



UCG

Univerzitet Crne Gore

Izdavač
Univerzitet Crne Gore, Podgorica
www.ucg.ac.me

Biblioteka
PRIRODNO-MATEMATIČKIH NAUKA

Mirjana Bojanić Rašović
ZOOHIGIJENA I PREVENTIVA BOLESTI

Glavni i odgovorni urednik
prof. dr Stevo Popović

Urednik biblioteke
doc. dr Anđelka Šćepanović

Recenzenti
prof. dr Brana Radenković Damjanović
prof. dr Vera Katić

Grafičko oblikovanje
Marijana Maksimović
dr Milić Čurović

Štampa
Štamparija „Obod“ - Cetinje

Tiraž
250

Zabranjeno preštampavanje i kopiranje u cjelini ili u djelovima.
Sva prava zadržava izdavač i autor/i.

CIP



Mirjana Bojanić Rašović
ZOOHIGIJENA I PREVENTIVA BOLESTI

Podgorica, 2018.

SADRŽAJ

UVOD U ZOOHIGIJENU	11
OSNOVI OPŠTE PATOLOGIJE	16
ZARAZNE BOLESTI ŽIVOTINJA.....	29
PARAZITSKE BOLESTI DOMAĆIH ŽIVOTINJA.....	66
DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA (DDD)	122
UPRAVLJANJE NUSPROIZVODIMA ŽIVOTINJSKOG PORIJEKLA	159
HIGIJENA UKLANJANJA EKSKREMENATA I KORIŠĆENJA STAJNJAKA	184
HIGIJENA ZEMLJIŠTA	193
HIGIJENA VODE	202
HIGIJENA VAZDUHA	217
HIGIJENA ISHRANE.....	228
STRES, DOBROBIT I PONAŠANJE ŽIVOTINJA	261
ZAŠTITA ŽIVOTINJA TOKOM KLANJA.....	289

HIGIJENA TRANSPORTA ŽIVOTINJA.....	311
NJEGA TIJELA DOMAĆIH ŽIVOTINJA	329
HIGIJENA STAJA	338
HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA GOVEDA	360
HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA OVACA I KOZA	376
HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA KONJA	397
HIGIJENA DRŽANJA SVINJA	408
HIGIJENA DRŽANJA ŽIVINE.....	423
MASTITIS KRAVA.....	451
HIGIJENA MUŽE, MLIJEČNE ŽLIJEZDE I ŽIVOTINJA U LAKTACIJI	457
HIGIJENA U REPRODUKCIJI DOMAĆIH ŽIVOTINJA	461
HIGIJENA I PATOLOGIJA NOVOROĐENIH ŽIVOTINJA	470
LITERATURA.....	473

Ovo djelo posvećujem svojim roditeljima, ocu Radoslavu i majci Nataši, koji su mi uvijek pružali bezgraničnu ljubav i podršku u životu i bez kojih ne bih uspjela.

PREDGOVOR

Udžbenik Zoohigijena i preventiva bolesti je namijenjen studentima Biotehničkog fakulteta - studijskog programa stočarstvo, ali može koristiti kao dopunska literatutra i studentima ostalih srodnih fakulteta i zanimanja, kao što su studenti veterinarske medicine, inženjeri stočarstva, doktori veterinarske medicine i dr., koji se bave očuvanjem zdravlja i dobrobiti životinja. S obzirom da se zoohigijena bavi ispitivanjem uticaja faktora spoljašnje sredine na zdravlje i produktivne osobine domaćih životinja i obratno, kao i preventivnim mjerama u zaštiti životinja od bolesti, to su poglavlja u udžbeniku fokusirana na ovu problematiku. Ukupno je obuhvaćeno 25 poglavlja: Uvod u zoohigijenu; Osnovi opšte patologije; Zarazne bolesti životinja; Parazitske bolesti životinja; Dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija; Upravljanje nusproizvodima životinjskog porijekla; Higijena uklanjanja ekskremenata; Higijena zemljišta; Higijena vode; Higijena vazduha; Higijena ishrane; Stres, dobrobit i ponašanje životinja; Zaštita životinja tokom klanja; Dobrobit životinja tokom transporta; Njega tijela domaćih životinja; Osnovi higijene staja; Higijena smještaja i držanja goveda; Higijena smještaja i držanja ovaca i koza; Higijena smještaja i držanja konja; Higijena držanja svinja; Higijena držanja živine; Mastitis krava; Higijena muže, mliječne žlijezde i životinja u laktaciji; Higijena reprodukcije domaćih životinja i Higijena novorođenih životinja. Udžbenik je pisan prema nastavnom planu i programu predmeta Zoohigijena i preventiva bolesti koji studenti slušaju na trećoj godini studijskog programa stočarstvo. Vjerujem da će ovaj udžbenik biti od pomoći studentima prilikom savladavanja veoma obimne i multidisciplinarnе problematike kojom se bavi zoohigijena.

Najtoplije zahvaljujem recenzentima, mojim uvažanim profesorima, dr Brani Radenković-Damnjanović i dr Veri Katić, redovnim profesorima

Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu na pruženoj podršci i pomoći tokom pripreme ovog materijala.

Unaprijed zahvaljujem na sugestijama uvaženim studentima i kolegama, jer će time doprinijeti da sljedeće izdanje bude još bolje.

Podgorica, 2017.g.

Autor

UVOD U ZOOHIGIJENU

Svaka promjena okoline u kojoj životinja živi zahtijeva privikavanje organizma na tu promjenu. Ako su te promjene iznenadne, jake ili dugotrajne i ako se mnogo razlikuju od normalnih uslova, organizam se ne može prilagoditi. U tom slučaju ne mogu optimalno da funkcionišu pojedina tkiva i organi i životinja obolijeva. Zbog toga je potrebno izučavati faktore okoline i njihov uticaj na životinjski organizam kako u pozitivnom, tako i u negativnom smislu. Intenziviranjem stočarske proizvodnje sve više raste značaj zoohigijenske problematike i potreba preduzimanja određenih zoohigijenskih mjera. Smisao držanja životinja u ograničenom prostoru jeste kontrola njihovog ponašanja - sprečavanje da pobjegnu, kako bi se mogao kontrolisati njihov uzgoj, a da se pri tome prilagode uslovima smještaja. Sistemi za smještaj, neispravno funkcionisanje tehničke opreme ili loše vođenje uzgoja mogu uzrokovati razne poremećaje u ponašanju. Savremena nauka i praksa pridaju veći značaj sprečavanju pojave oboljenja, odnosno primjeni preventivnih i profilaktičkih mjera u intenzivnoj stočarskoj proizvodnji, a time se upravo bavi zoohigijena. Nauka koja se bavi očuvanjem zdravlja životinja uz njihovo maksimalno iskorišćavanje zove se zoohigijena. Očuvanje zdravlja životinja se postiže pravilnom ishranom, odgovarajućim gajenjem, njegovom i iskorišćavanjem životinja. Naziv predmeta zoohigijena potiče od grčkih riječi: *Zoon* - životinja i *Hygienos* - zdrava (engleski naziv: *animal hygiene*). Za predmet zoohigijena upotrebljava se još i naziv higijena domaćih životinja. Prema grčkoj mitologiji *Higiea* je boginja zdravlja. Zoohigijena se može definisati i kao nauka koja izučava uticaj faktora životne sredine na zdravlje i proizvodne osobine životinja. Zoohigijena je povezana sa velikim brojem naučnih disciplina, kao što su: biologija, fiziologija, anatomija, mikrobiologija, fizika, hemija, biohemija, zarazne bolesti, interna oboljenja, ishrana itd.

Životinje su nerazdvojno povezane sa spoljašnjom sredinom. Faktori spoljašnje sredine koji utiču na životinje različiti su i kompleksne prirode. Dije se na:

- Abiotičke (neživa sredina: vazduh, zemlja, voda, klima, staja, uređaji, oprema itd)
- Biotičke (čovjek, životinje, štetni glodari, insekti, mikroorganizmi).

Čovjek utiče na živi svijet posredno, mijenjanjem fizičkih, hemijskih i bioloških uslova sredine ili neposredno - direktnim djelovanjem na organizam životinja. Zato se uticaj čovjeka izdvaja i kao poseban faktor, pod nazivom antropogeni faktor. Životinje su stalno izložene djelovanju brojnih nadražaja na koje treba neprestano da se prilagođavaju i time obezbjeđuju svoj opstanak. Faktori životne sredine mogu ispoljiti nepovoljan uticaj na organizam životinja. Oni mogu dovesti do promjene dinamičke ravnoteže između organizma životinja i životne sredine. Fiziološke funkcije organizma u velikoj mjeri zavise od sposobnosti prilagođavanja vrsta, rasa i kategorija životinja određenim fizičkim, hemijskim i biološkim faktorima životne sredine. Što je životinja produktivnija, njene reakcije na negativne faktore spoljašnje sredine su izraženije - lakše dolazi do poremećaja ravnoteže koju životinja uspostavlja sa spoljašnjom sredinom. Različite vrste životinja različito reaguju na uslove spoljašnje sredine. Zato je potrebno stvarati specifični ambijent za pojedine vrste životinja. Razlike u prilagođavanju postoje i između jedinki iste vrste. Zoohigijena svojim mjerama teži da obezbijedi optimalne uslove za održavanje zdravstvenog stanja stoke i njihove optimalne proizvodnje. Optimalizacija uslova se ostvaruje preventivnim mjerama koje se preduzimaju tokom planiranja proizvodnog procesa - razradom investicionog programa, tehnološkog procesa, projektovanja i izgradnje objekta, izbora grla, hrane, mehanizacije itd. Drugi način postizanja optimalizacije uslova proizvodnje postiže se profilaktičkim mjerama koje se preduzimaju u toku odvijanja proizvodnog procesa, kada se ustanove odstupanja od optimalnih zoohigijenskih normativa za pojedine faktore spoljašnje sredine. Profilaktičke mjere su hitne mjere koje se preduzimaju sa ciljem saniranja odnosno mijenjanja postojećeg nepovoljnog stanja na bazi optimalnih zoohigijenskih normativa. Neke od profilaktičkih mjera su na primjer:

- Adaptacija stočarskih objekata radi poboljšanja toplotno-vlažnog režima, ventilacije, kanalizacije;
- Korekcija tehnološko-tehničkih elemenata;
- Sanacija pašnjaka;
- Dezinfekcija;

- Dezinfekcija;
- Deratizacija;
- Uklanjanje otpadaka animalnog porijekla.

Zoohigijena nastoji da pronikne u vrlo složene odnose između životinjskih organizama i faktora spoljašnje sredine. Na osnovu zdravstvenih manifestacija životinja, zoohigijena teži da ustanovi intenzitet štetnog dejstva pojedinih abiotičkih i biotičkih faktora u određenoj sredini u kojoj se nalaze životinje. Pored toga, proučavajući faktore spoljašnje sredine, određuje njihove vrijednosti u odnosu na zdravlje i proizvodnost životinja, odnosno utvrđuje optimalne zoohigijenske norme - parametre za pojedine faktore, kao što su: toplotno-vlažni režim, maksimalno dozvoljene koncentracije pojedinih štetnih gasova u stajama, gustina naseljenosti objekata odnosno podne površine, normativi za količinu i kvalitet vode za napajanje, koncentracije i količine dezinfekcionih, dezinfekcionih i deratizacionih sredstava za sprovođenje profilaktičkih mjera u zaštiti životne sredine i od zaraznih bolesti i dr. Utvrđivanje ovih normi vrši se na osnovu eksperimentalnih ispitivanja u laboratorijama, klima-komorama, eksperimentalnim proizvodnim pogonima i dr. Imajući u vidu brojne faktore spoljašnje sredine koji djeluju na životinje, zoohigijena proučava:

- Higijenu zemljišta i uticaj pojedinih osobina zemljišta na organizam životinja;
- Higijenu vazduha i uticaj raznih sastojaka vazduha na organizam životinja;
- Higijenu vode, u pogledu fizioloških potreba životinja, tehnoloških potreba u stočarskoj proizvodnji, kao i štetnih posljedica u smislu izmjene količine i kvaliteta vode;
- Higijenu hrane i ishrane životinja;
- Higijenu pašnjaka;
- Fizičke, hemijske i biološke aspekte kontaminacije životne sredine životinja;
- Higijenu uklanjanja i korišćenja čvrstih i tečnih otpadnih materija u stočarskoj proizvodnji;
- Higijenu i epizootiologiju, sa posebnim osvrtom na higijensko-sanitarne i preventivne mjere u stočarskoj proizvodnji i na opšte higijenske principe suzbijanja, iskorjenjivanja i sprečavanja pojave infektivnih i parazitskih bolesti;
- Bioklimatologiju, odnosno uticaj klimatskih faktora na organizam životinja;

- Stres životinja i najčešće stresore u stočarskoj proizvodnji;
- Higijenu transporta životinja;
- Higijenu kože životinja;
- Higijenu kopita, papaka i rogova;
- Higijenu u reprodukciji životinja;
- Higijenu mliječne žlijezde i životinja u laktaciji;
- Higijenu mladunčadi i uzgojne bolesti;
- Higijenu dvorišta i lokacije stočarskih objekata;
- Higijenu staja, mikroklimatske uslove, ventilaciju i kanalizaciju i
- Higijenu smještaja i držanja pojedinih vrsta domaćih životinja i živine.

Zoohigijena teži da preduzimanjem konkretnih mjera u određenoj proizvodnoj sredini obezbijedi optimalne uslove za održavanje dobrog zdravlja i proizvodnje životinja.

U ostvarivanju navedenog cilja zoohigijena se služi određenom praktičnom metodologijom koja se sastoji u:

- Utvrđivanju zdravstvenog i proizvodnog statusa životinja u određenim uslovima životne sredine;
- Analizi higijenskih uslova gajenja životinja i
- Sprovođenju odgovarajućih zoohigijenskih mjera.

Pitanja

1. Šta je zoohigijena i koji je njen osnovni cilj?
2. Šta se podrazumijeva pod preventivnim mjerama i kada se one primjenjuju?
3. Šta se podrazumijeva pod profilaktičkim mjerama i kada se one primjenjuju?
4. Navedi neke od preventivnih zoohigijenskih mjera.
5. Navedi neke od profilaktičkih zoohigijenskih mjera.
6. Koji su faktori spoljašnje sredine koji djeluju na životinje?
7. Kako mogu djelovati spoljašnji faktori na životinje?
8. Kako čovjek utiče na zdravlje i proizvodnju životinja?
9. Kojom se praktičnom metodologijom koristi zoohigijena?
10. Navedi neke od parametara faktora spoljašnje sredine.

OSNOVI OPŠTE PATOLOGIJE

Patologija (*pathos* - bolest, *logos*-nauka) je grana medicine čiji je zadatak proučavanje bolesti. Dio patologije koji se bavi proučavanjem uzroka i uslova nastanka bolesti naziva se etiologija. U normalnom fiziološkom stanju organizma procesi anabolizma i katabolizma su u ravnoteži. Ako se ova ravnoteža poremeti, nastaju promjene u okviru ćelija, tkiva, organa ili cijelog organizma. Te promjene se mogu ispoljiti kao morfološke i funkcionalne. Vrsta i intenzitet promjena u tijesnoj su vezi sa prirodom spoljašnjih faktora, dužinom trajanja dejstva, mjestom na koje djeluje, osobinama ćelije itd. S obzirom da je organizam jedna jedinstvena cjelina, bolest predstavlja morfološko i funkcionalno narušavanje harmoničnosti te cjeline. Ona nastaje kao reakcija organizma na određene nadražaje čiji intenzitet prevazilazi genetski ustaljene mogućnosti akomodacije živog organizma. Opšta patologija proučava morfološke i funkcionalne karakteristike osnovnih patoloških zbivanja u organizmu nezavisno od mjesta njihovog nastanka. Glavni zadatak opšte patologije je upoznavanje osnovnih patoloških procesa i stanja, a to su:

- stanja koja nastaju usljed poremećaja prometa materija (distrofije),
- poremećaji u cirkulaciji (disciklije),
- poremećaji u rastu (atrofije i hipertrofije),
- zapaljenje,
- tumori i
- razvojne anomalije (malformacije - nakaze).

Opšta patologija obuhvata i učenje o uzrocima i uslovima nastanka patoloških procesa (opšta etiologija), kao i učenje o postanku i toku razvoja bolesnih procesa (patogeneza). Izučavanjem patoloških procesa na osnovu strukturalnih promjena do kojih oni dovode bavi se patološka morfologija (patološka anatomija i patološka histologija - patohistologija). U svojim

proučavanjima patološka anatomija - patoanatomija oslanja se na obdukcijski nalaz koji obuhvata podatke o obliku, veličini, boji i konzistenciji posmatranih organa i tkiva, dok se patološka histologija za izučavanje tkivnih promjena koristi mikroskopom. Uz patohistologiju razvila se posebno citopatologija. Specijalna patologija proučava osnovne patološke procese po organima i organskim sistemima. Funkcionalnim poremećajima u organizmu bavi se patološka fiziologija. Do bolesnog stanja dolazi kada adaptaciona sposobnost organizma bude nadvladana sredinom u kojoj se on nalazi. Bolest često nastaje kao posljedica zajedničkog djelovanja spoljašnjih i unutrašnjih faktora.

Unutrašnji faktori

Konstitucija je zbir urođenih i stečenih osobina jedne individue kojima se ona razlikuje od ostalih sebi srodnih bića. Zbog toga djelovanje istih faktora spoljašnje sredine ne dovodi kod svih jedinki do istih posljedica.

Kondicija je zbir stečenih osobina neke jedinke. Ona direktno zavisi od uticaja spoljašnje sredine: ishrane, klimatskih i higijenskih uslova, od načina korišćenja jedinke. Ona odražava određena tjelesna svojstva koja se brže ili sporije mijenjaju zavisno od načina i stepena djelovanja spoljašnjih faktora.

Dispozicija je latentna sklonost ka nekoj određenoj bolesti. Ona je urođena ili tokom života stečena pojava. Urođenim dispozicijama pripadaju: dispozicija vrste, rase, familije, uzrasta, pola, organa i individue. S druge strane, postoji prirodna (urođena) otpornost - rezistencija i stečena otpornost (imunitet).

Spoljašnji faktori

Spoljašnji faktori koji mogu dovesti do pojave oboljenja su: fizički, hemijsko-toksični, alimentarni i živi agensi.

Fizički faktori

Fizički faktori se dijele na: mehaničke, termičke, aktinične i elektricitet. **Mehanički faktori** su: pritisak, trenje, istezanje, uvrtnje, udar i dr. Mehaničke povrede (traume) mogu biti tupe i oštre. Posljedice tupih trauma mogu biti:

- naboj ili nagnječenje djelova tijela - *contusio*,
- potres - *commotio*,
- mrvljenje tkiva - *conquassatio*,
- prsnuce - *ruptura*,

- prelom - *fractura*,
- istegnuće - *distension*,
- uganuće - *distorsio*,
- iščašenje - *luxatio*.

Posljedice oštih trauma su rane - *vulnera*, koje nastaju na različite načine: ubodom, rezom, metkom itd. **Termički faktori** su: toplota i hladnoća. Djelovanje toplote, odnosno povišene temperature može da bude: opšte (toplotni udar i sunčanica) i lokalno (opekotina). Toplotni udar - *siriasis* nastaje pregrijavanjem tijela, obično pri visokoj spoljašnjoj temperaturi i zasićenosti vazduha vlagom, tako da je odavanje tjelesne toplote spriječeno. Na ovu pojavu utiče i pojačani tjelesni rad. Do pregrijavanja tijela dolazi najčešće u ljetnjim danima prilikom transporta životinja ili pretrpanosti u stajama sa lošom ventilacijom. Uz povišenu tjelesnu temperaturu - hipertermiju klinički se konstatuje ubrzan rad srca, otežano i površno disanje, grčevi, cijanoza i anurija. Sunčanica - *insolatio* nastaje direktnim djelovanjem sunčevih zraka na glavu. Sunčanica se karakteriše stagnacijom toplote u mozgu, bez opšte hipertermije, uz nesiguran hod, posrtanje, teturanje, znojenje, tahikardiju, pojavom grčeva pri čemu brzo dolazi do smrti. Lokalno djelovanje visoke temperature dovodi do promjena koje se zovu opekotine (*combustio*). Ako je zahvaćena velika površina kože smrt može da nastane u prvih 1-2 dana. Djelovanje niskih temperatura može da bude: opšte (smrzavanje i prehlada (nazeb) i lokalno (promrzline). Pojava smrzavanja uslovljena je djelovanjem niskih temperatura na cio organizam, pri čemu je od značaja stanje uhranjenosti životinje. Usljed gladovanja smanjena je proizvodnja tjelesne toplote. U lakšim slučajevima opšteg nepovoljnog djelovanja hladnoće nastaje prehlada (nazeb). Nastanak ove pojave objašnjava se djelovanjem lokalne promaje ili opšteg smanjenja toplote neznatnijeg stepena, a naročito pri naglim oscilacijama spoljašnje temperature praćene izrazitom vlažnošću i jakom cirkulacijom vazduha. Kao neposredna posljedica navedenih faktora je vazokonstrikcija u organima, odnosno djelovima tijela, uz posljedično smanjenje njihovog obezbjeđenja krvlju (nos, ždrijelo, bronhije, pluća, mokraćna bešika, materica). Na bazi ovih cirkulatornih smetnji (ishemija) i s tim u vezi poremećaja u ishrani tkiva, smanjuje se otpornost eksponiranih organa prema prodiranju fakultativno patogenih mikroorganizama. Tako poslije kraćeg vremena izbijaju znaci prehlade (smanjena lokalna rezistencija). Hladna voda ili smrznuta hrana mogu takođe da provociraju želudačno-crijevne afekcije. U humanoj medicini poznate su promjene u mokraćnoj bešici i uterusu. Duže izlaganje pojedinih djelova tijela niskim temperaturama dovodi do lokalnih akutnih oštećenja koja

se označavaju kao promrzline - *congelatio*. Najosjetljiviji na promrzline su najudaljeniji dijelovi tijela: ušne školjke, rep, kičice, prsti, skrotum, papile mliječne žlijezde itd.

U **aktinične faktore (zračenja)** spadaju: sunčevo zračenje, jonizujuće zračenje, atomsko oružje. Usljed dejstva **elektriciteta** nastaju ograničena oštećenja u vidu opekotina kože. Udar groma, kao specijalni oblik elektriciteta, karakteriše se brzim pražnjenjem električne energije ogromnog potencijala. Znaci udara groma ispoljavaju se karakterističnim figurama na koži (figure munje), poremećajem svijesti, nervnim oštećenjima i smrću. Figure na koži čine nepravilno rasprostranjene putanje od zacrvenjene i opečene kože. U nastajanju izvjesnih patoloških pojava mogu uticati i vremenske prilike i vazdušni pritisak. Nagle promjene vazdušnog pritiska mogu izazvati bolesna stanja, ponekad čak i smrt.

Hemijsko-toksični faktori

Gotovo sve hemijske supstance mogu u određenim okolnostima da se ponašaju toksično, odnosno da stimulišu, smanjuju i oštećuju funkcije ćelija i tkiva. Iz spoljašnje sredine otrovi dopiru u tijelo na različite načine: preko usta, sisanja, neoštećene ili ozlijeđene kože i dr.

Alimentarni faktori

Gladovanje

Gladovanje može biti kvantitativno i kvalitativno. Kvantitativno gladovanje može biti potpuno i nepotpuno. Kvalitativno gladovanje se javlja usljed vitaminskog deficita i deficita anorganskih materija (Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Co, Se, Zn, Mo, Mn, J, F).

Živi agensi

Živi agensi koji dovode do oboljenja životinja mogu biti obligatno patogeni i fakultativno patogeni mikroorganizmi. Obligatno patogeni mikroorganizmi dovode u organizmu domaćina do bolesti ubrzo poslije prodiranja, dok je za fakultativno patogene mikroorganizme potrebna predispozicija koju u organizmu stvaraju različiti faktori makro i mikroklimatskog karaktera (hladnoća, vlaga), neadekvatna ishrana, fizički rad i dr. Kontagioznost je pojam koji označava sposobnost prelaska uzročnika

infektivne bolesti sa zaražene na nezaraženu jedinku kontaktom (kontagiozne bolesti). Sve infektivne bolesti nisu kontagiozne. Bolesti prouzrokovane mikroorganizmima se nazivaju infektivne, a bolesti izazvane parazitima parazitske (raniji naziv-invazione) bolesti.

Bakterijske infekcije

Patogeno djelovanje bakterija ostvaruje se u prvom redu putem toksina (egzo i endo toksini). Neke bakterijske vrste proizvode enzime, pomoću kojih prodiru dublje u tkiva. Infekcija je primarna ako je organizam prvi put došao u kontakt sa patogenim bakterijama, a sekundarna ako su se na primarnu infekciju nadovezale i neke druge vrste mikroorganizama. Naknadno prodiranje istog uzročnika u već inficiran organizam je superinfekcija, a u organizam koji je prebolio infekciju reinfekcija. Miješana infekcija podrazumijeva infekciju izazvanu sa više vrsta patogenih mikroorganizama u organizmu.

Gljivične infekcije

Bolesti prouzrokovane gljivama zovu se mikoze. One su ili lokalizovane (najčešće na koži-dermatomikoze) ili proširene na organe i organske sisteme, pa i na cio organizam (sistemske ili generalizovane mikoze) sa letalnim ishodom. Mikotoksikoze su oboljenja izazvana toksinima gljiva unešenim preko kontaminirane hrane. Na mikotoksikoze su naročito osjetljive mlade jedinke: pačiči, pilići, prasad, telad. Glavni proizvođači toksina su *Aspergillus* i *Penicillium* vrste, kao i fitopatogene gljive. *Aspergillus flavus* stvara veoma toksičan aflatoksin.

Virusne infekcije

Od svih mikroorganizama jedino virusi nemaju sopstveni energetski metabolizam, zbog čega su "obligatni paraziti". Za svoju reprodukciju koriste metabolizam živih ćelija. Kao pravi ćelijski paraziti virusi dovode do različitih manifestacija: nekrobioze i nekroze, proliferacije ćelija itd.

Parazitske infekcije

Infekcije parazitima se dijele na infekcije protozoama i infekcije metazoama. Dok su protozoe jednoćelijski organizmi u kojima se sve funkcije

obavljaju u pojedinim djelovima citoplazme jedne ćelije, metazoe su višćelijski organizmi. Od prouzročivača protozoarnih parazitskih bolesti najvažnije su: tripanozome, kokcidije, piroplazme (babezije), tajlerije, toksoplazme, sarkosporidije, trihomonide. Metazoe ostvaruju svoj parazitizam na koži (ektoparaziti) ili u tkivima i tjelesnim šupljinama (endoparaziti). Način reagovanja organizma domaćina inficiranog parazitima u principu se ne razlikuje mnogo od reagovanja na bakterijsku infekciju.

Distrofije - dystrophiae

Distrofije su patološka stanja u ćelijama i tkivima koja nastaju usljed poremećaja u metabolizmu. Ti se poremećaji ispoljavaju u strukturalnim promjenama (degeneracija) ili izumiranjem ćelija i tkiva (nekroza). Distrofije su reverzibilnog karaktera ukoliko se poslije otklanjanja uzročnog agensa ponovo uspostavi funkcionalni i strukturalni integritet promijenjenog tkiva, ili ireverzibilnog ako distrofični proces svojim razvojem vodi ka propadanju, odnosno izumiranju ćelija i tkiva (nekrobioza). Distrofije se mogu javiti kao posljedica poremećaja u prometu: vode, bjelančevina, ugljenih hidrata, masti, pigmenta i minerala.

Mutno bubrenje (*intumescentio opaca*) je oblik distrofije reverzibilnog karaktera, koji se karakteriše zrnastim i neprozračnim izgledom ćelijske citoplazme usljed vezivanja veće količine vode uglavnom u ćelijama parenhimatoznih organa (intracelularni edem). Nastaje kao posljedica hipoksije (nedostatka kiseonika), posebno poslije djelovanja infektivno-toksičnih i fizičko-hemijskih agenasa.

Vakuolarna degeneracija je srodna mutnom bubrenju, i u principu reverzibilna, ali sa većim stepenom oštećenja ćelija i sa većim vezivanjem vode. Posljedica je hipoksije, najčešće u hepatocitima - ćelijama jetre, djelovanjem hepatotoksičnih otrova, sa pojavom vakuola u citoplazmi. Može da se javi i u epitelu bubrežnih kanalića usljed trovanja, epitelu sluznica - balonirajuća distrofija (slinavka i šap, bolest sluznica) i dr.

Hijalina degeneracija se javlja usljed nakupljanja promijenjenih proteina pri čemu se stvara masa homogenog, staklastog izgleda. **Amiloidna degeneracija** (*amyloidosis*) predstavlja ekstracelularno taloženje proteina koji po izgledu podsjeća na skrob (*amylum*), u tkivima bogatim retikuloendotelnim ćelijama. Najčešće nastaje kao posljedica nekih hroničnih oboljenja, kao što su: tuberkuloza, gnojni osteomijelit, gnojni osteoartrit, maligni destruktivni tumori itd).

Masna infiltracija (*infiltratio adiposa*) se javlja usljed deponovanja sitnih masnih kapljica u ćelijama (jetre, na primer) koje postaju krupnije, i potiskuju jedro ka rubu ćelije. Reverzibilnog je karaktera.

Masna degeneracija (*degeneratio adiposa*) se javlja usljed hipoksije, trovanja arsenom, fosforom, hloroformom. Najčešće se javlja u jetri, srcu i bubrezima.

Nekroza je pojava izumiranja ograničenih djelova tijela ili ćelija u živom organizmu. Naziva se i lokalna smrt. Ako smrt ćelije ne nastupi neposredno poslije djelovanja nekog agensa, već se životne funkcije postepeno gase prolazeći kroz niz distrofičnih promjena, takav način izumiranja ćelija se naziva **nekrobioza**, čiji je završni stadijum nekroza.

Poremećaji cirkulacije - disciklije (dyscyclicae)

Poremećaji cirkulacije mogu biti: poremećaji u krvotoku, poremećaji u cirkulaciji tkivne tečnosti i poremećaji u limfotoku.

Poremećaji u krvotoku

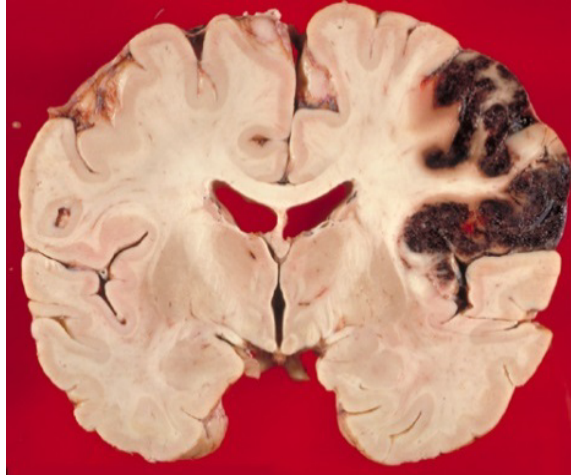
Cirkulaciju krvi osigurava snaga srčane aktivnosti, stanje krvnih sudova i osobine same krvi. Od posebnog značaja je tzv. terminalno područje krvotoka, gdje pored kapilara spadaju još arteriole i venule. Terminalno područje je veoma prostrano, tako da postojeća količina krvi nije u stanju da natopi čitavo njegovo vaskularno korito. U području kapilara se dešava promet materija između krvi i tkiva, čemu pogoduju tanki zidovi i usporen tok cirkulacije. Poremećaji u cirkulaciji mogu biti **opšti**, čiji uzroci leže u poremećajima rada srca i **lokalni**, koji se javljaju usljed poremećaja u radu krvnih sudova. Od lokalnih poremećaja u cirkulaciji krvi kao posebne pojave izdvajaju se: **hiperemija, hemoragija, staza, ishemija, infarkt, tromboza, embolija, edem.**

Hiperemija podrazumijeva stanje povećanog nakupljanja krvi u nekoj ograničenoj tjelesnoj oblasti ili organu u odnosu na normalnu količinu. Hiperemija nastaje na dva načina: povećanim priticanjem arterijske krvi u tkiva i otežanim oticanjem krvi putem vena. Zato se govori o arterijskoj i venskoj hiperemiji. Izlaganje kože ili sluzokože toploti povlači za sobom hiperemiju tih djelova (vazodilatacija), dok hladnoća ima u početku suprotan efekat (vazokonstrikcija) da bi se kasnije pojavila hiperemija (paralitična vazodilatacija).

Krvavljenje (*haemorrhagia, extravasatio*) je pojava izlaska krvi iz kardiovaskularnog sistema u okolinu. **Staza** (*stasis*) je lokalni poremećaj u krvotoku koji se karakteriše potpunim prestankom cirkulacije. Ona nije posljedica samo prekida cirkulacije krvi, već i drugih poremećaja, prije svega u permeabilitetu krvnih sudova. Ona je najteži oblik cirkulatornih smetnji, jer postoji opasnost od nastanka nekroze pogođenih djelova tijela. Do pojave staze dolazi kao posljedica zapaljenja.

Ishemija - ischaemia: pod ishemijom se podrazumijeva smanjenje količine krvi u nekom tkivu ili dijelu organizma u odnosu na fiziološke vrijednosti. Ova pojava je sasvim suprotna hiperemiji. Usljed pomanjkanja krvi u ishemičnim djelovima ističe se bledilo i sopstvena boja tkiva, nešto smanjen volumen tkiva i izvjesna hladnoća tkiva. Posebno mjesto u okviru ishemija pripada kolateralnoj ishemiji. Na primjer, nakon naglog ispuštanja eksudata ili transudata iz torakalne šupljine uslijedi vrlo brzo pad intratorakalnog pritiska, tako da pluća primaju veliku količinu krvi. Brojni krvni kapilari oslobođeni ranijeg pritiska se maksimalno šire i kao takvi prosto upijaju pridošlu krv. Međutim, u drugim djelovima se reflektorno javlja kolateralna ishemija. Kolateralna ishemija se naročito reperkutuje u moždanoj supstanci koja je na ishemična stanja posebno osjetljiva. Pri takvoj situaciji životinja često kolabira i zbog gubitka svijesti pada na tlo.

Infarkt - infarctus je lokalizovana nekroza tkiva ili organa koja nastaje obustavom cirkulacije krvi (slika 1) Ovo se najčešće javlja poslije zatvaranja neke terminalne arterije. Sama riječ *infarctus* potiče od glagola *infarcire*, što znači utisnuti, nabiti, jer sam izgled nastalog infarkta podsjeća na nešto što je sa strane utisnuto u tkivo. Karakteristično je za infarkt da ima oblik klina ili trapeza, što je uslovljeno lepezastim izgledom arterijskog razgranavanja, tako da je osnova okrenuta prema površini organa, a vrh prema unutrašnjosti organa. Prema boji, infarkti se dijele na bijele - ishemične i crvene - hemoragične. Nastanak hemoragičnog infarkta se objašnjava time što u ishemičnoj oblasti dolazi do nekrobioze kapilarnih zidova što uslovljava njihovu propustljivost i za krvne sastojke. Pošto se putem manjih anastomoza uspostavlja kolateralni krvotok, dospjela krv puni proširene i nekrobiozom oštećene kapilare infiltrujući postepeno čitavu oblast nekrotizovanog tkiva.



Slika 1. Infarkt velikog mozga
www.neuropathology-web.org

Tromboza - *thrombosis* je proces zaživotnog stvaranja čvrste mase iz sastavnih dijelova krvi u srcu ili vaskularnim ograncima. Masa nastala na ovaj način označava se kao tromb - *thrombus*. Osnovnu materiju koagulacije čini visokomolekulska bjelancevina fibrinogen koji se u određenim uslovima pretvara u nerastvorljivi fibrin. Za nastanak tromba treba da budu ispunjeni sljedeći uslovi: usporen i nepravilan krvotok, oštećenje zida suda i promjene u sastavu krvi.

Embolija - *embolia* predstavlja zapušenje ogranaka krvnih sudova korpuskularnim elementima dospjelih do mjesta zapušanja krvnom strujom. Emboli najčešće potiču od tromba. Međutim, to mogu biti tjelesne i tumorske ćelije, larve parazita, kapljice masti, mjehurići vazduha, pa i neki strani predmeti (djelovi polomljene igle ili kanile, metak i dr). Vazдушna embolija je česta u vezi sa nestručnom intravenskom aplikacijom lijekova. Ako se iz brizgalice ne istisne i poslednji mjehur vazduha, on kroz iglu dopijeva direktno u krv. Bakterije se ponašaju u vidu embola samo ako su združene u kolonije.

Edem - *oedema* (otok, nabreknuće) je patološka pojava koju karakteriše prekomjerno nakupljanje i zadržavanje vodenaste tečnosti u tkivima i šupljinama tijela. Ako se vodena tečnost nakuplja više u tjelesnim šupljinama govori se o **hidropsu** (*hydor* - voda). Edem sa lokalizacijom u subcutisu, naziva se **anasarca**. Za nakupljanje vodenaste tečnosti u nekim tjelesnim dupljama koriste se odgovarajući termini: **hydrothorax** (u grudnoj),

hydropericardium (u osrčju), *hydroperitoneum*, *ascites* (u peritonealnoj - trbušnoj duplji), *hydrocephalus* (u moždanim šupljinama), *hydrarthros* (u zglobu), *hydrocele* (u skrotumu).

Edem nastaje kao posljedica pojačane transudacije u venski terminalni krvotok u odnosu na resorpciju. Edemizirano tkivo je povećano (otok), blijedo, snižene temperature, testaste konzistencije. Kompresivno djelovanje edemske tečnosti u tkivima završava se obično slabijom ishranom tkiva, pa i nekrozom. Edem je uglavnom reverzibilnog karaktera. Ako se na vrijeme otklone uzročni faktori dolazi do povlačenja serozne tečnosti bez vidljivih posljedica.

Zapaljenje - *inflammatio* predstavlja niz promjena u tkivu koje se poslije lokalnog nadražajnog dejstva nekog agensa ispoljavaju oštećenjem tkivnih elemenata (*alteratio*), izlaskom iz krvi tečnih i ćelijskih sastavnih djelova (*exudatio*) i umnožavanjem odnosno mobilizacijom mezenhimskih ćelija (*proliferatio*). Pet osnovnih znakova zapaljenja su: *rubor et tumor cum calore et dolore et functio laesa* (crvenilo, otok, toplota, bol i poremećaj funkcije).

Nomenklatura zapaljenja - termin kojim se označava zapaljenje nekog organa ili tkiva gradi se na taj način što se na grčki ili latinski naziv za organ dodaje nastavak *itis*. Na primjer: zapaljenje želuca, gaster - *gastritis*, dvanaestopalačnog crijeva, dudenum - *duodenitis*, crijeva: *enteritis*, mokraćne bešike - *urocystitis*, peritoneuma - *peritonitis* itd. Za lokalizaciju zapaljenja koje se odnosi na serozne omotače nekog organa umeće se prefiks - *peri* (perihepatitis, perisplenitis), a okolnog veziva prefiks - *para* (*parametritis*). Ishod zapaljenja može da bude različit. Najpovoljniji je potpuno ozdravljenje. Međutim, ako su lezije bile ozbiljnije, nastaju ožiljci (reparacija) ili srašćivanja unutrašnjih organa međusobno (sinehije).

Poremećaji u rastu

Poremećaji u rastu mogu da se odnose na veličinu ćelija, organa i čitavog organizma. Smanjeni rast može da nastane usljed: urođenih i stečenih poremećaja. Smanjeni rast usljed stečenih poremećaja naziva se atrofija (atrophia). Fiziološka atrofija naziva se involucija (involutio). Patološke atrofije su: **inaniciona atrofija** (usljed nedovoljne ishrane organizma), **funkcionalna atrofija** (usljed posljedica smanjene funkcije nekog dijela tijela) i **kompresivna atrofija** (usljed dugotrajnog pritiska). rarija), virusne infekcije, prekid cirkulacije testisa koje možih sudova.

Povećani rast - hipertrofija (*hypertrophia*) može da se javi u nekoliko oblika i to kao: **radna (aktivitetna), kompenzatorna i hormonalna hipertrofija.**

Tumori

Tumori su novostvoreni atipični izraštaji tkiva (neoplazme) koje karakteriše neprestano, manje ili više neograničeno i samostalno umnožavanje ćelija, razvijajući se od početka po sopstvenoj zakonitosti i bez mnogo uticaja od strane organizma (autoblastomi). Njihova zavisnost od organizma ispoljava se samo u pogledu ishrane. Donekle na rast tumora utiču izvjesne endokrine žlijezde (hipofiza, polne žlijezde, nadbubrezi). Onkologija je nauka koja proučava tumore. Naziv tumora se izvodi iz stručnog naziva za određeno tkivo na čiju se osnovu dodaje nastavak - *oma* (od blastoma). Ovo u prvom redu važi za benigne tumore (***fibroma*** - fibrom, benigni vezivno-tkivni tumor, ***lipoma*** - tumor masnog tkiva itd). Maligni tumor vezivnog tkiva nosi naziv ***sarcoma*** - sarkom, a epitelnog ***carcinoma*** - karcinom. Rak - kancer je naziv koji se često upotrebljava za sve maligne tumore. Za razliku od inflamatornog proliferata čije je povećanje uslovljeno uvlačenjem u proces susjednih tkivnih elemenata, svaki tumor raste sam iz sebe. Od jedne ili više ćelija nastaje najprije tkivni tumoralni kompleks čije se povećanje može odvijati na dva načina: u vidu lopte, što je karakteristika benignih tumora ili u vidu infiltrativnog rasta, što je karakteristika malignih tumora. Sposobnost metastaziranja imaju maligni, zloćudni tumori. Smatra se da na nastanak tumora utiču spoljašnji i unutrašnji faktori. Pojava tumora je posljedica zajedničkog djelovanja raznih spoljašnjih (hemijski, fizički) i unutrašnjih faktora.

Vrste tumora

Klasifikacija tumora po vrstama vrši se prvenstveno na osnovu njihovog porijekla, tj. kao osnov se uzima tkivo iz kojeg je tumor ponikao. Na primjer:

- Fibrom - benigni tumor porijeklom iz vezivnog tkiva,
- Lipom - benigni tumor masnog tkiva,
- Hondrom - benigni tumor rskavičnog tkiva,
- Osteom - benigni tumor koštanog tkiva,
- Sarkom - benigni tumor vezivnog tkiva,
- Angiom - benigni tumor vaskularnog tkiva,
- Angiosarkom ili endoteliom - maligni tumor vaskularnog tkiva,
- Papilomi - tumori pokrovnog epitela,

- Karcinom - maligni tumor epitelnog tkiva.

Razvojne anomalije - malformacije

Razvojne anomalije - malformacije predstavljaju morfološka odstupanja od normalne građe tijela ili njegovih djelova sa trajnim posljedicama u vidu nakaznosti ili nakaza. Nastanak anomalija može da otpočne u raznim fazama razvoja ploda. Faza organogeneze, kada počinje formiranje organa posebno je podložna stvaranju nakaza. Nakaznost koja se odnosi na potpuno izobličavanje cijelog ploda označava se kao monstrum. Nauka koja se bavi proučavanjem nakaza zove se **teratologija**. U nastanku nakaza, pored nasljednih, igraju ulogu i faktori spoljašnje sredine. U faktore spoljašnje sredine spadaju: mehanički, hemijski, metabolički, aktinični i infektivni faktori. Mehanički faktori, kao što su: udarac, pad i sl. traumatskim dejstvom mogu u oplodene ženke u ranom stadijumu graviditeta da utiču na nidaciju ploda, a u kasnijem da dovedu do odvajanja placente. Zavisno od stepena povrede, sudbina ploda je različita: ili on izumire ili se nepravilno razvija, prvenstveno zbog smanjenog dovođenja kiseonika. Teratogeno dejstvo mogu da imaju i razne hemijske supstance. Tragične posljedice nastajale su upotrebom sedativnih sredstava kada su žene rađale nakaznu djecu. Deficitarna ishrana takođe može biti teratogenog značaja. Tako na primjer, hipo- i avitaminoza vitamina A dovodi do teških posljedica kod gravidnih krmača: mumifikacija ploda, srčane mane, hermafroditizam, kriptorhizam, hidrocefalija itd. Za rendgen zrake takođe je poznato da su teratogeni.

Pitanja

- 1.Šta je patologija?
- 2.Šta je bolest?
- 3.Šta je etiologija?
- 4.Šta je patogeneza?
- 5.Šta je patološka morfologija?
- 6.Koji su unutrašnji faktori koji utiču na nastanak bolesti?
- 7.Koji su spoljašnji faktori koji utiču na nastanak bolesti?
- 8.Kako nastaje toplotni udar kod domaćih životinja?
- 9.Koji su znaci udara groma?
- 10.Šta je kontagioznost?
- 11.Šta je distrofija?

12. Koji oblici distrofije postoje?
13. Šta karakteriše mutno bubrenje i zbog čega nastaje?
14. Koje su osobine vakuolarne degeneracije i zbog čega nastaje?
15. Koje su osobine amiloidne degeneracije i zbog čega nastaje?
16. Koje su karakteristike masne degeneracije i zbog čega nastaje?
17. Šta je nekroza?
18. Šta je nekrobioza?
19. Koji su lokalni poremećaji u cirkulaciji krvi?
20. Šta je hiperemija?
21. Šta je staza?
22. Šta je ishemija?
23. Šta je infarkt?
24. Šta je tromboza?
25. Šta je embolija?
26. Kako najčešće nastaje vazдушna embolija?
27. Šta je edem?
28. Šta je hidrops?
29. Šta je zapaljenje?
30. Koji su pet osnovnih znakova zapaljenja?
31. Šta je atrofija?
32. Šta su papilomi?
33. Šta su malformacije i koji faktori utiču na njihov nastanak?

ZARAZNE BOLESTI ŽIVOTINJA

Zarazne bolesti su bolesti koje izazivaju mikroorganizmi. Zarazne bolesti izazivaju ne samo patogeni, već i fakultativno patogeni mikroorganizmi. Fakultativno patogeni mikroorganizmi pod određenim okolnostima i stanju makroorganizma postaju patogeni. Vrijeme koje prođe od prodora uzročnika u organizam do pojave prvih znakova bolesti naziva se **inkubacija**. Bolesti koje se prenose sa životinja na ljude i obrnuto zovu se **zoonoze**. Epizootologija je nauka koja se bavi proučavanjem uzroka pojave, širenja, kretanja i prestanka, kao i metoda suzbijanja i sprečavanja pojave zaraznih bolesti životinja. Za nastajanje jedne zaraze neophodno je prisustvo pet sljedećih faktora: izvor, putevi prenošenja, ulazna vrata, broj i virulencija uzročnika i prijemljivi organizam.

Izvor zaraze

Mjesta u kojima se nalaze patogeni mikroorganizmi prije nastajanja jedne zaraze nazivamo izvorima zaraze. Prema lokalizaciji uzročnika postoje primarni, intermedijarni i sekundarni izvori zaraze. Bolesna jedinka predstavlja primarni izvor iz koga uzročnici bolesti dospijevaju u spoljnu sredinu i kontaminiraju tlo, predmete i dr. Ova kontaminirana okolina predstavlja sekundarne izvore zaraze. Smatra se da sekreti bolesnih životinja ili kliconoša predstavljaju neku vrstu veze između primarnih i sekundarnih izvora i nazivamo ih intermedijarnim izvorima. Sekundarni izvori zaraze su prostori, površine ili predmeti kontaminirani uzročnicima zaraznih bolesti. To su: zemlja, voda, vazduh, hrana, predmeti kontaminirani uzročnicima zaraznih bolesti, štale, mjesta za utovar i istovar životinja, pripusne stanice, sajmišta, inkubatorske stanice itd. Uloga sekundarnih izvora zaraze je izražena kod

onih zaraznih bolesti koje su izazvane mikroorganizmima otpornim na faktore spoljne sredine.

Putevi prenošenja zaraze

Pod putevima prenošenja zaraze podrazumijevamo načine na koje se uzročnik neke zaraze prenosi od izvora zaraze do prijemljivog organizma. To su: kontaktom (direktnim, indirektnim, kohabitacijom), preko placent, hranom, vodom, vazduhom, zemljom, artropodama, direktni kontakt (dodir): polnim putem, ugrizom, preko promjena na koži. Indirektnim kontaktom zaraza se prenosi najčešće preko predmeta, životinja i čovjeka. Indirektnim kontaktom zarazu često prenose i ljudi kontaminiranom obućom, odjećom ili rukama. Hrana kontaminirana uzročnicima jedne zaraze (sekundarni izvor) često predstavlja i put prenošenja te zaraze.

Vrata infekcije

Vrata infekcije predstavljaju mjesto, odnosno tkivo kroz koje mikroorganizmi prodiru u makroorganizam. Vrata infekcije mogu biti: sluzokože respiratornog, digestivnog, urogenitalnog trakta i konjunktive, povrijeđena koža, placenta. **Prijemljivost** predstavlja osjetljivost organizma na pojavu neke bolesti. Na prijemljivost utiče veliki broj faktora: vrsta, rasa, uzrast, pol, konstitucija, način držanja, ishrana, iskorišćavanje, postojanje drugih oboljenja, oštećenja tkiva, transport, gustina naseljenosti na određenoj površini i dr. Zarazne bolesti se rijetko javljaju sporadično - pojedinačno. Jedna zarazna bolest zahvata veliki broj prijemljivih životinja na farmi, jednom ili većem broju okolnih mjesta i taj vid rasprostranjenosti zarazne bolesti nazivamo **enzootijom**. Kada zaraza zahvata još veće područje, prostranstvo čak cijele zemlje, nazivamo je **epizootijom**, a kada prelazi granice države, pa i kontinenta **panzootijom**. Po dužini trajanja, zarazne bolesti mogu biti **akutne** (5-10 dana), **perakutne**, kraće od 5 dana, **subakutne** kada traju duže od akutnog toka i **hronične** kada traju mjesecima i godinama. Iako su hronične bolesti dugotrajne, one su vrlo često teška oboljenja (tuberkuloza, bruceloza, sakagija, tifus peradi) koja se često ne ispoljavaju znacima tipičnim za to oboljenje. Ukoliko životinja preboli akutni period u kojem se zaraza ispoljava sa svim svojim specifičnim znacima, u njenom organizmu stvori se izvjesna količina antitijela, koja nisu u stanju da unište uzročnike - antigene, ali sa njima stvaraju izvjesnu ravnotežu. Stanje organizma kada u njemu istovremeno postoje i uzročnici - antigeni i specifična antitijela naziva se **premunicija**.

Zahvaljujući toj okolnosti za dokazivanje hroničnih bolesti primjenjuje se reakcija antigen - antitijelo. Prema načinu kretanja, zaraze mogu biti: **lančaste, talasaste i eksplozivne**. Lančaste zaraze su one koje većinom nastaju pojedinačno ili u pojedinim zapatima (dvorištima). Kod ove grupe, infekcija nastaje uglavnom neposrednim kontaktom prijemljive jedinice sa izvorom zaraze, npr. ujedom (bjesnilo). Širenje lančastih zaraza je relativno sporo, jer za pojavu većeg broja žarišta na jednom području treba da prođe određeno vrijeme. Neprimjetno uvlačenje zaraze u zapate omogućeno je postojanjem latentnih infekcija ili hroničnih oblika bolesti. Uspješna borba protiv lančastih zaraza je u presijecanju puteva prenošenja i uništavanje izvora zaraze. Talasaste zaraze su one koje se u svom kretanju ponašaju kao požar zahvatajući sve veći broj prijemljivih jedinki. Tipični predstavnici su slinavka i šap, svinjska kuga, kuga peradi itd. Uzročnici ovih bolesti su virusi. Kod talasastih zaraza je teško otkriti izvor, kao i puteve prenošenja, kojih obično ima više. Pri određivanju granica između zaraženog i ugroženog kruga uvijek se, ako je to moguće, koriste prirodne prepreke, npr. rijeke, planinski vijenci idr. Za suzbijanje i iskorjenjivanje talasastih zaraza najčešće se koristi radikalni metod, tj. ubijanje oboljelih i životinja sumnjivih na oboljenje uz neškodljivo uklanjanje njihovih leševa (*stamping out* metod). Takođe se primjenjuje vakcinacija i druge profilaktičke mjere. Eksplozivne zaraze nastaju naglo, u vidu eksplozije. Uzročnici ovih zaraza se često već nalaze u organizmu zdravih životinja kao uslovni patogeni (crveni vjetar svinja, salmoneloza i dr). One nastaju kada pod uticajem faktora sredine dođe do smanjenja otpornosti organizma. Zato treba blagovremeno otklanjati sve faktore koji mogu negativno djelovati na otpornost organizma.

Opšti principi sprečavanja, suzbijanja i iskorjenjivanja zaraznih bolesti

Mjere koje se preduzimaju za sprečavanje, suzbijanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti mogu se podijeliti u dvije grupe: 1. mjere koje se sprovode radi **sprečavanja** pojave zaraznih bolesti (preventiva) i 2. mjere koje se preduzimaju za **suzbijanje i iskorjenjivanje** zaraznih bolesti (profilaksa).

Mjere za sprečavanje pojave zaraznih bolesti

Sve mjere koje se preduzimaju za sprečavanje pojave zaraznih bolesti mogu se podijeliti na opšte i posebne.

Opšte mjere

Cilj ovih mjera je sprečavanje unošenja bilo kojeg uzročnika zaraznih bolesti. U tom cilju preduzimaju se različite mjere: pravilan izbor mjesta za podizanje farme - odnosno ekonomskog dvorišta, ograđivanje ekonomskog dvorišta i farme, kao i rigorozna kontrola prometa, postavljanje dezinfekcionih barijera, strogo odvajanje tehničkog i proizvodnog dijela farme, redovno sprovođenje profilaktičke dezinfekcije objekata i neposredne okoline (međuturnusna dezinfekcija), sistematsko sprovođenje dezinfekcije, sistematsko sprovođenje deratizacije, uklanjanje životinjskih leševa na higijenski način, uredno pakovanje čvrstog i pravilna manipulacija tečnim stajnjakom, kontrola higijenske ispravnosti vode za piće, kontrola higijenske ispravnosti sirovina koje se koriste za spravljanje krmne smješe i same krmne smješe, upotreba filterskih uređaja sa dezinfekcionim efektom radi zaštite od aerogenih infekcija (živinarstvo), strogo odvajanje unutrašnjeg od spoljašnjeg saobraćaja, uništavanje kržljavaca, sprovođenje karantina (najmanje 30 dana), dosledna primjena "odmora" objekata (najmanje 21 dan), primjena principa "sve unutra-sve napolje" i poštovanje principa gajenja jedne rase određene starosti (kategorija) i istog proizvodnog cilja (proizvodnja mesa, mlijeka, jaja i dr) na jednom mjestu, održavanje higijene staja, higijene tijela životinja, higijene ishrane i pašnjaka, higijene vode i dr.

Posebne mjere

Posebne mjere su sve mjere koje se preduzimaju za zaštitu životinja od određenih zaraznih bolesti. Njihov karakter zavisi od vrste prouzrokovala, otpornosti životinja, načina širenja uzročnika itd. U ovu grupu mjera spadaju: imunoprofilaksa (vakcinacija), dijagnostičko ispitivanje na prisustvo pojedinih uzročnika bolesti (serološko i alergijsko ispitivanje), medikamentozna profilaksa i veterinarsko-sanitarne mjere koje se preduzimaju na osnovu zakonskih propisa, odnosno pravilnika o suzbijanju i iskorjenjivanju pojedinih zaraznih bolesti.

Mjere za suzbijanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti

Kod pojave neke zarazne bolesti neophodno je prvo postaviti dijagnozu. Za postavljanje dijagnoze koriste se: epizootiološka anamneza, klinička slika, patoanatomski (obdukcijski nalaz), alergijske probe, laboratorijski pregled materijala i biološki ogled. Od tačnosti i brzine postavljanja dijagnoze u značajnoj mjeri zavisi uspjeh u borbi sa nekom zaraznom bolešću. Epizootiološka anamneza treba da nam pruži obavještenja o: početku bolesti, vrsti, starosti, rasi, broju oboljelih i uginulih životinja, objektu u kome se zaraza pojavila (smještaj, ishrana, higijena), nabavkama novih životinja, imunoprofilaksi i dr.

Mjere za sprečavanje širenja zarazne bolesti

Ove mjere preduzimaju se već na osnovu postojanja sumnje da su životinje oboljele od neke zarazne bolesti. Sumnja da postoji zarazna bolest se postavlja kada se u zapatu ili dvorištu pojave dva ili više slučajeva bolesti ili uginuća sa jednakim ili sličnim simptomima, ili kada životinja naglo uginu bez vidljivog uzroka. Poslije postavljanja decidne dijagnoze i utvrđivanja raširenosti zarazne bolesti pravi se detaljan plan mjera za njeno suzbijanje. Vrlo je značajno poznavanje epizootiološke situacije područja (epizootiološki dnevnik) u kome se zaraza pojavila. **Ubijanje** oboljelih i na oboljenje sumnjivih životinja (*stamping out*), kao i **neškodljivo uklanjanje** leševa, najbolji su i najefikasniji metod u borbi protiv zaraznih bolesti. **Izolacija** bolesnih ili na oboljenje sumnjivih životinja je takođe jedna od značajnih mjera u suzbijanju zaraznih bolesti. Izolacija se sprovodi sve dotle dok se ne dokaže da izolovane životinje nisu bile zaražene ili u slučaju da su bile zaražene dok se ne utvrdi da su preboljele zarazu. Uz pomenute metode u borbi protiv zaraza paralelno se primjenjuju i druge **veterinarsko-sanitarne mjere** koje su njihov sastavni dio. Pod veterinarsko-sanitarnim mjerama podrazumijevamo donošenje (naređivanje i sprovođenje) određenih postupaka koji obezbjeđuju uspješnije suzbijanje zaraza. Ove mjere su predviđene odgovarajućim zakonom i sastoje se u striktnom sprovođenju postupaka koji obezbjeđuju uspješnije suzbijanje zaraznih bolesti. Najčešće se radi o sljedećim veterinarsko-sanitarnim mjerama: određivanje zaraženog i ugroženog kruga, zabrana ili ograničenje prometa životinja i sirovina koje potiču od životinja, zabrana kretanja životinja u zaraženom ili ugroženom području, zabrana prodaje životinja, popis, po potrebi i žigosanje životinja, ubijanje pasa i mačaka lualica, zabrana kretanja ljudi koji rade sa oboljelim životinjama ili koji

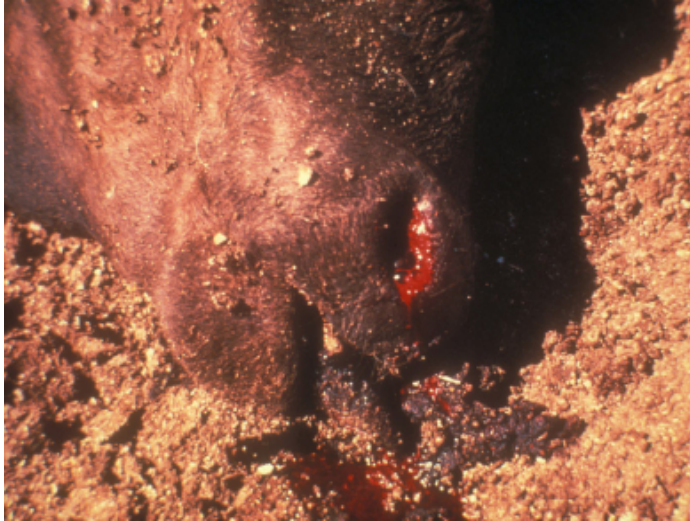
stanuju u zaraženom području, a rade izvan njega, zabrana klanja životinja u zaraženom području bez odobrenja veterinarskog inspektora, zabrana kretanja vozila u zaraženom ili ugroženom području, zabrana korišćenja pašnjaka, određivanje uslova klanja bolesnih i na oboljenje sumnjivih životinja, privremena obustava rada u radnim organizacijama za preradu proizvoda koji potiču od oboljelih životinja, dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, vakcinacija i druge mjere koje mogu doprinijeti uspješnom suzbijanju zaraznih bolesti životinja. Za ovo je potrebno dobro poznavanje geografije područja, naseljenih mjesta, navika, običaja stanovništva i drugih faktora od kojih će u mnogome zavisiti da li će propisane mjere biti dosljedno sprovedene. Najbolje je ako se mjere donesu u periodu od 15 do 20 dana (izuzetno 30 dana) od pojave zaraze. Krajnji cilj borbe sa zarazama je njihovo **iskorjenjivanje** (eradikacija). Pod eradikacijom se podrazumijeva iskorjenjivanje zarazne bolesti u cijeloj zemlji, uz istovremeno uklanjanje svih mogućih izvora zaraze. Vlasnik životinja je dužan, prema zakonskim propisima, da svako postojanje sumnje na pojavu zarazne bolesti **odmah prijavi** veterinarskoj službi. Određena zarazna bolest je iskorijenjena ako se u dužem vremenskom periodu ne javlja, pod uslovom da postoje prijemljive životinje i imunoprofilaksa se ne sprovodi. Za suzbijanje i sprečavanje pojave zaraznih bolesti poseban značaj imaju **dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija**.

Zarazne bolesti bakterijske etiologije

Crni prišt - anthrax (prostrel, bedrenica)

Crni prišt je akutna zarazna bolest koja se kod domaćih životinja najčešće javlja kao septikemija, praćena visokom temperaturom, otokom slezine i serozno-hemoragičnim infiltracijama subkutanog i subseroznog tkiva. Prijemljive su sve vrste domaćih životinja i čovjek. Uzročnik crnog prišta je *Bacillus anthracis*, gram pozitivan mikroorganizam, nepokretan, štapićastog oblika. Izvori infekcije su zemljište, životinje i ljudi. Životinje se najčešće zaraze posredno ili neposredno sporama uzročnika koje se nalaze u zaraženom zemljištu. Ljudi se inficiraju ukoliko dođu u direktan ili indirektan kontakt sa oboljelom životinjom, njihovim sirovinama, proizvodima od takvih životinja ili leševima. Inficiranje se kreće u zatvorenom krugu - od inficiranog tla, preko domaćih životinja opet prema zemljištu. Preoravanjem i prekopavanjem zemljišta i uticajem sunčeve svjetlosti uništavaju se žarišta spora antraksa (distrikti). U leševima vegetativni oblici antraksa ne prelaze u spore, jer nema kiseonika, već poslije 3-4 dana uginu. Dokazano je da i muve mogu biti

prenosioci spora uzročnika, jer su nađene u njihovom izmetu. Od domaćih životinja za infekciju crnog prišta najprijemljivije su ovce, koze, zatim konji, goveda i svinje. Nepovoljni faktori, kao što su zamorenost, gladovanje, hladnoća, avitaminoze itd. stvaraju dispoziciju za infekciju. Skoro u 95% slučajeva domaće životinje se inficiraju alimentarno - preko hrane. Na primjer, koze rijetko obole, jer one brste, ne pasu, ne odgrizaju biljku do zemlje, pa je samim tim mogućnost manja da se hranom unesu u organizam spore antraksa. Perkutane i respiratorne infekcije su veoma rijetke. Od ljudi najčešće obole stočari, mesari, veterinari, kožari, četkari isl., pošto su u kontaktu sa životinjama i životinjskim leševima. Čovjek se najčešće inficira preko kože. Toksin uzročnika uzrokuje smrt djelujući na centralni nervni sistem (CNS) u vidu depresije i paralize respiratornog centra. Kod konja i goveda inkubacija najčešće traje 3 dana, a kod ovaca samo 24h. Simptomi bolesti zajednički za sve oblike crnog prišta su: iznenadno pojavljivanje bolesti, buran tok koji se za 1-3 dana završava smrću životinje, visoka temperatura, hemoragična dijateza. Antraksni karbunkul i edem kože se najčešće pojavljuje kod konja i goveda. Karbunkul predstavlja zapaljenski proces koji se ispoljava u vidu otoka tjestaste konzistencije, topao, a često i konfluira. Ovaj antraks najčešće traje 3-7 dana i često može da se izliječi. Na lešu životinje uginule od crnog prišta mrtvačka ukočenost je nepotpuna ili sasvim izostaje. Leš se vrlo brzo raspada. Iz usta, nosa i anusa se cijedi krvav iscjedak zagasito crvene boje (slika 2). Oči su iskolačene. Leš je naduven. Sluzokože su cijanotične, sa injiciranim krvnim sudovima. Slezina je uvećana 3-4 puta, pa i više. Na površini se vide tačkasta krvarenja. Kapsula je jako napeta, usljed čega može da prsne, a razmekšana sadržina pulpe da se razlije po trbušnoj duplji. Krv je tamna i gusta slična katranu. Vrlo sporo se zgrušava. Kod ljudi najčešći klinički oblik je *pustula maligna* - javlja se na rukama, licu, vratu ili nogama, tj nezaštićenim djelovima kože preko kojih i dolazi do infekcije. Većinom se prvo pojavi kao usamljena mrlja crvene boje koja se povećava, prelazi u mjehurić i na kraju u krastu usljed pojave svraba i grebanja. Unutrašnji antraks se javlja kao: crijevni, plućni, antraksna septikemija (kao posljedica maligne pustule). Maligne pustule mogu da se zaliječe, poslije čega nastaje imunitet (slika 3).



*Slika 2. Krvavi iscjedak iz usta i nosa životinje uginule od antraksa
www.veterina.info*



*Slika 3. Kožni antraks čovjeka (pustula maligna)
www.slovenskenovice.si*

Za zaštitu domaćih životinja od antraksa se primjenjuju dva osnovna metoda:

- opšta profilaksa koja podrazumijeva stalnu dezinfekciju, neškodljivo uklanjanje leševa, strogu kontrolu kupoprodaje životinja ili njihovih sirovina naročito ako potiču iz antraksnih distrikata.
- imunoprofilaksa koja se obavezno primjenjuje sistematski u distriktima 14 dana pred izgon na pašu i 14 dana prije početka zimske ishrane, a zatim u svim slučajevima kod iznenadnih pojava bolesti i poslije elementarnih nepogoda (poplave i dr). Kod pojave zaraze primjenjuju se mjere suzbijanja određene zakonom radi sprečavanja širenja zaraza.

Gasni edemi (oedema malignum, septicaemia gangraenosa)

Gasni edemi su oboljenja izazvana anaerobnim mikroorganizmima koji pripadaju rodu *Clostridium*. Ova oboljenja karakterišu edematozne infiltracije u mišićnom i vezivnom tkivu, uz stvaranje mjehurića sa gasom. Pod ovim nazivom podrazumijeva se skup bolesti: **maligni edem, šuštavac i gasna flegmona**. Ovu grupu oboljenja karakterišu: maligni tok bolesti, slaba kontagioznost, uglavnom lokalne patološke promjene i visok procenat letaliteta.

Maligni edem - Gangrena malignum, parašuštavac

Maligni edem uzrokuje više vrsta anaerobnih bakterija: *Clostridium septicum*, *Clostridium novyi*, *Clostridium gigas* i *Clostridium histolyticum*. U prirodi se pomenuti mikroorganizmi nalaze u površinskim slojevima zemlje. Inficiranje nastaje sporama ovih anaeroba preko povrijeđene kože i sluzokože. Masovna pojava oboljenja najčešće nastaje poslije kastracije (svinje), striže (ovce) i jagnjenja. Čim spore uzročnika malignog edema dospiju u tkiva, one tu isključavaju i razmnožavaju se. Inkubacija može da traje vrlo kratko, 15-24h, a najčešće 2-5 dana. Osnovna profilaksa je pravilna, aseptična obrada rana poslije svih operativnih zahvata, a zatim dezinfekcija rana na koži poslije šišanja ovaca.

Šuštavac - Gangrena emphysematosa, emfizematozni karbunkul

Šuštavac je akutno zarazno oboljenje goveda, ovaca, koza, rijetko svinja. Konji i čovjek nijesu prijemljivi. Uzročnik je *Clostridium chauvoei* koji stvara vrlo jak toksin. Šuštavac se ubraja u stacionarne zaraze, jer se uglavnom javlja

u određenim predjelima (infekcija tla). Ova infekcija je povezana sa ishranom sa inficiranog zemljišta. Kod ovaca šuštavac može da se javi u vidu enzootije, kada masovna inficiranja nastaju preko povrijeđene kože (striža, jagnjenje i kastracija), a može i sporadično, kao kod goveda. Sa mjesta prodora spore *Clostridium chauvoei* krvotokom dospjevaju u mišićno ili vezivno tkivo gdje se razmnožavaju samo ukoliko su takva tkiva oboljela (krvarenje, nagnječenje ili inflamatorni proces poslije aplikacije lijekova i vakcina), kada je u njima poremećen metabolizam. Šuštavac kod goveda se manifestuje: apatijom, prestankom preživljanja, naglim povišenjem tjelesne temperature na 42°C, pojavom otoka u dijelu većih mišića, grudima, leđima i sapima. Pritiskom na edem čuje se šuštanje. U specifičnoj profilaksi koriste se inaktivisane vakcine protiv šuštavca i parašuštavca. Imunitet nastaje poslije 14-20 dana, a traje od 6 mjeseci do godinu dana. Suzbijanje zaraze podrazumijeva obavezno neškodljivo uklanjanje i uništavanje leševa, dezinfekciju, uništavanje stajskog đubriva i dr.

Gasna flegmona - Phlegmonis emphysematosa

Gasna flegmona je akutno, zarazno oboljenje ovaca i jagnjadi prouzrokovano sa nekoliko uzročnika iz grupe *Clostridium perfringens* (tipovi A, B, C i D). Pod pojmom "gasna flegmona" podrazumijevaju se dvije zarazne bolesti: **dizenterija jagnjadi i enterotoksemija ovaca**. Dizenterija jagnjadi je akutno zarazno oboljenje koje se javlja u prvim danima života (1-5 dana). Inficiranje jagnjadi najčešće nastaje preko zaprljanog vimena majke. Javlja se povišena temperatura i vrlo česte dijareje. Sadržaj crijeva je u početku žut, a kasnije tamniji, sa primjesama krvi. Oboljelo jagnje pretežno leži i za 1-3 dana ugine. Zaštita se postiže aktivnim imunizovanjem gravidnih ovaca. Enterotoksemija ovaca je zarazno oboljenje ovaca i jagnjadi. Uzročnici su *Clostridium perfringens* tip D ili *Clostridium perfringens* tip C. Bolest se manifestuje apatijom, teturanjem, pjenom iz usta, a nekada i konjuktivitisom. Poslije nekoliko minuta životinja pada, glavu zabaci na leđa i ugine za 15-30 minuta. Mogu se javiti i konvulzije. Smrt nastaje za nekoliko sati. U zaštiti životinja primjenjuje se imunoprofilaksa inaktivisanim vakcinama.

Sakagija - Malleus

Sakagija je tipična lančana zaraza kopitara hroničnog toka. Pored kopitara mogu da obole i mesojedi i čovjek. Manifestuje se čvorovima karakteristične građe u koži, potkožnom tkivu, sluzokožama i unutrašnjim

organima. Uzročnik sakagije je *Pseudomonas mallei* (*Burkholderia mallei*). Kod nas je iskorijenjena 1960. godine. Najveći primarni izvor zaraze su oboljele životinje, koje svojim iscjetkom iz nosa, sekretom iz kožnih i potkožnih čvorova i iskašljavanjem izlučuju uzročnika i na taj način kontaminiraju vazduh, vodu, hranu i predmete. Inficiranje najčešće nastaje alimentarno i aerogeno, a rjeđe preko povrijeđene kože i sluzokože. Uzročnik krvlju prodire u unutrašnje organe životinje gdje se stvara maleusni čvorić usljed djelovanja endotoksina uzročnika. Primarna infekcija se najčešće javlja u plućima, a tek kasnije se javljaju promjene na sluzokoži nosa i koži. Životinja lagano mršavi, postaje nevesela, umara se pri radu i slabije uzima hranu, anemična je. Javljaju se edemi, potpuna iscrpljenost i životinja uginu. U našoj zemlji se redovno primjenjuje oftalmo (ili druga) maleinizacija za blagovremeno otkrivanje zaraze. Maleus može da se javi i kod karnivora, najčešće u zoološkim vrtovima ukoliko se životinje hrane mesom oboljelih konja od sakagije. Češće obole životinje iz roda mačaka nego iz roda pasa. Kod njih je patološki problem lokalizovan uglavnom na sluzokoži nosa i životinje uginjavaju za 1-2 nedjelje. I ako čovjek nije naročito prijemljiv, ipak se javlja kod veterinara. Na mjestu prodora (ruke, sluzokoža nosa, usta i konjunktive) nastaje edem, a zatim ranica i gnojnica. Smrt nastane poslije 2-4 nedjelje, a nekada i za nekoliko dana. Zaštita je u opreznom prilazu zaraženim konjima (životinjama) uz obaveznu upotrebu maske i rukavica.

Pastereloze - Septicemia haemorrhagica

Pastereloze su oboljenja domaćih životinja izazvana sa *Pasteurella multocida*. To je gram negativan, polimorfan mikroorganizam koji se po Gimzi boji bipolarno. Pasterele su aerobi i fakultativni anaerobi. Pastereloze su većinom akutna (septikemična) oboljenja sa karakterističnim zapaljenjem unutrašnjih organa. Patogeno djelovanje pasterela je uslovljeno endotoksinom. Pastereloze spadaju u klasične eksplozivne zaraze, jer se javljaju skoro isključivo djelovanjem nespecifičnih faktora, kao enzootije (jedno dvorište, jedno mjesto). Pasterelozu može da nastane unošenjem virulentnih pasterela u biološku zajednicu (egzogene infekcije) ili spontano, bez ikakvog unošenja virulentnih klica, kada u biološkoj zajednici postoje kliconoše (endogene infekcije). Faktori koji mogu da utiču na nastajanje pastereloze su: nepravilno hranjenje, naročito nedostatak vitamina i minerala, rekonvalescentna stanja organizma, smjena godišnjih doba, nagle promjene temperature, žega, glad, žeđ, transport itd. Bolest se manifestuje krvarenjima po serozama i sluzokožama, uz akutni otok limfnih čvorova i na kraju dolazi do uginuća.

Q- groznica (Q -fever)

Q groznica je zoonoza, koja se kod čovjeka manifestuje opštom septikemijom, često atipičnom pneumonijom, dok se u životinja javlja latentno, bez simptoma. Upravo zbog toga, kao latentna infekcija sa stalnim izvorom u životinja, predstavlja stalni izvor zaraze za čovjeka. Kod gravidnih životinja, naročito kod ovaca i koza, može izazvati pobačaj. Uzročnik je rikecija *Coxiella burnetii*. Iz zaraženog organizma životinja *C. burnetii* se izlučuje mlijekom, a kod ljudi sputumom. Q groznica je enzootija i javlja se u područjima u kojima žive zaraženi krpelji. Domaće životinje mogu da se inficiraju ubodom krpelja, izmetom krpelja, preko ruku mužača sa oboljele na zdravu jedinku, inhalacijom prašine koja sadrži sasušene uzročnike. Životinje mogu da nose uzročnike na dlaci i vuni, ukoliko su ležale na zaraženim pašnjacima i štalama. Ljudi mogu da se inficiraju preko povreda na koži ukoliko dođu u dodir sa zaraženim predmetima ili prašinom, zatim ubodom krpelja ili inhalacijom kontaminirane prašine. Najčešći izvori zaraze za ljude su mlijeko mliječni proizvodi, sirovine od kože, dlaka, vuna, meso, pobačeni fetus, placenta itd. Kod ljudi postoji uska veza inficiranja sa profesijom: veterinari, stočari itd. Od krpelja koji prenose uzročnike na čovjeka i životinje najznačajniji su: *Dermacentor*, *Ornitodoros*, *Rhipicephalus*, *Haemophysalis*. Veoma je značajno pronaći izvor infekcije.

Bruceloza (Brucellosis)

Bruceloza je hronična zarazna bolest životinja i čovjeka. Karakteriše je dugotrajna talasasta temperatura, nekrotične promjene na genitalnim i drugim organima, zglobovima, tetivnim omotačima i abortusi. Uzročnici su: *Brucela melitensis*, *Brucela abortus* i *Brucela suis*. Bruceloza se kao zarazno oboljenje smatra svjetskom bolešću, kao i tuberkuloza. Brucele su gram negativni, polimorfni, vrlo sitni, kratki, kokoidni štapići. Ne stvaraju spore i kapsule. Pri temperaturi 18-22⁰C u stajskom đubrivu brucele zadržavaju vitalnost 120 dana, u vodi 77, a u zemljištu 66 dana. U smrznutom đubretu izdržavaju 800 dana. U pobačenom fetusu, pri nižoj spoljašnjoj temperaturi ostaju žive 70 dana. U hladnom slatkom mlijeku zadržavaju vitalnost nedjeljama, dok u kisjelom propadaju za 2 dana. U sirevima sa dužim zrenjem ne mogu da se nađu brucele. Međutim, u maslacu i svježim mladim sirevima ostaju žive 30 dana. Meso prinudno zaklanih životinja držano u hladnjači, sadrži virulentne brucele do 14 dana. Zaražene jedinke izlučuju brucele mlijekom, mokraćom, fekalijama. Najveći izvor zaraze, skoro čistu kulturu brucela za vrijeme abortusa predstavljaju plodova tečnost, placenta, fetus i vaginalni sekret. Ejakulat

priplodnih mužjaka je takođe infektivan. Mlijeko ima veoma važnu ulogu u prenošenju infekcije, jer krave poslije pobačaja mlijekom izlučuju brucele nedjeljama, mjesecima, pa i godinama. Ovce i koze brucele izlučuju mlijekom 1- 4 mjeseca, pa i duže. Zaražavanje brucelama je najčešće preko kože (koža vimena, ekstremiteta), kao i preko sluzokože, najčešće genitalnih organa tokom parenja, kao i preko konjunktiva. Nakon prodora brucela nekim od gore pomenutih vrata infekcije, brucele se neko vrijeme zadržavaju u krvi, a zatim odlaze u tropna tkiva, kao što su placenta, fetus, gravidni uterus, mliječna žlijezda, testisi. Brucele lokalizovane u mliječnoj žlijezdi, naročito kod goveda, ne izazivaju njene vidljive promjene. Zato je infekcija vimena centralni problem u suzbijanju bruceloza. Štete od bruceloze, pored toga što je opasna zoonoza su u velikom gubitku podmlatka, smanjenoj mlječnosti i sterilnosti inficiranih grla. Bruceloza goveda se najčešće ne manifestuje kliničkim znacima. Jedini simptom je abortus kod gravidnih krava koji može da nastane u svako doba graviditeta, ali najčešće u 7 mjesecu. U rijetkim slučajevima može da nastane zapaljenje mliječne žlijezde, najčešće jedne četvrti. Kod muških grla može da se javi orhitis (zapaljene testisa). Bruceloza goveda može da se manifestuje i zapaljenjem zglobova. Kod ovaca, koza i svinja najčešća klinička manifestacija bruceloze su abortusi.

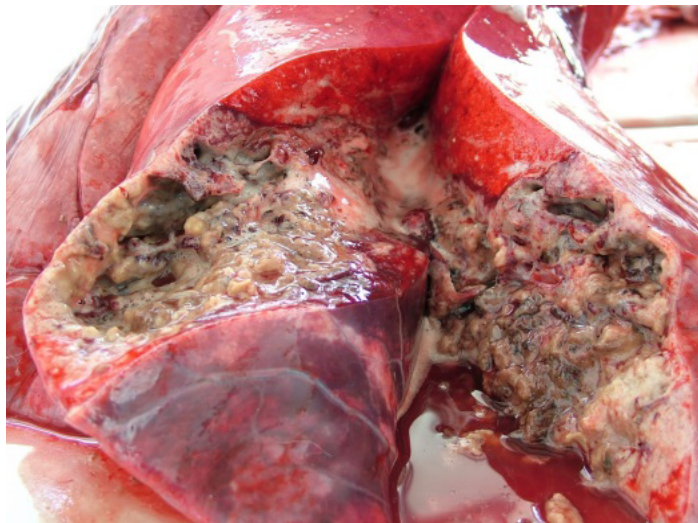
Bruceloza čovjeka

Bolest kod ljudi mogu da uzrokuju sve tri vrste brucela. Bolest se najčešće prenosi alimentarno (nekuvanim mlijekom zaraženih koza, ovaca i krava), kroz povrede na koži (najčešće stočari, veterinari, mužači, mesari). Bolest se manifestuje kao "talasasta" groznica (maltska groznica) i u vidu Bangove bolesti. U prvom slučaju inkubacija traje 15-20 dana. Simptomi su: malaksalost, inapetencija, glavobolja, krvarenja iz nosa, nesanic, opstipacija i postepeno povišenje tjelesne temperature na 40⁰C. Ishod može biti smrtonosan. Kod Bangove bolesti inkubacija može biti vrlo kratka, 3 dana, a nekad mnogo duža, 2-3 nedjelje. U početku bolest liči na trbušni tifus sa temperaturom od 39⁰C, traje 3-4 dana, kada postepeno pada, a kasnije se opet povisi. Pored opštih simptoma kod bolesnika postoji jako znojenje, aritmija, vratni limfni čvorovi se povećavaju, krvni pritisak pada, slezina je povećana, postoji osjetljivost u predjelu jetre, ikterus, bol u mišićima i zglobovima, osip po koži (sitne ružičaste mrlje). Bolest se takođe može završiti smrću. Bangova bolest traje dugo, a procenat smrtnosti je 2-15%. U našoj zemlji se ne sprovodi terapija, osim kod ljudi, jer se bruceloza kao zaraza i zoonoza suzbija i iskorjenjuje prema odredbama zakona. Obavezna je kontrola dva puta godišnje

kod proizvodnih i reproduktivnih životinja (serološki pregled krvnog seruma, a kod priplodnjaka i ejakulat). Svaki slučaj abortusa treba ispitati da li je zaraznog karaktera.

Tuberkuloza (Tuberculosis)

Tuberkuloza je zarazno oboljenje prouzrokovano bakterijama iz roda *Mycobacterium*. Odlikuje se formiranjem čvorova poznatih kao tuberkuli. Oboljenje je uglavnom hroničnog toka, a može biti i akutno, progresivnog toka. Patološki proces može da zahvati sva tkiva u organizmu, ali su promjene najčešće u limfnim čvorovima, plućima, crijevima, jetri (slika 4), slezini, pleuri i peritoneumu.



Slika 4. Tuberkuloza pluća goveda
www.bovinetb.blogspot.com

Uzročnici tuberkuloze kod domaćih životinja su *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* i *M. avium*. Prilično su otporni prema toploti, isušivanju i mnogim dezinficijensima. U otpadnim vodama održavaju se i do 15 mjeseci. Ustajala voda za piće može da prouzrokuje infekciju do 18 dana poslije upotrebe od strane tuberkulozne životinje. Uništava ih 5% rastvor karbolne kisjeline i 3% rastvor formalina. *Mycobacterium bovis* je najčešći uzročnik tuberkuloze kod goveda. Pored goveda, ovaj tip je patogen za skoro sve domaće životinje (svinja, koza, ovca, pas, mačka, konj, bivo), čovjeka,

majmuna i neke divlje životinje. Inficirane životinje su glavni izvor zaraze. Uzročnici se izlučuju preko nosnog iscjetka, sputuma, izmeta, mlijeka, vaginalnog i materičnog iscjetka, sperme, mokraće. Infekcija nastaje različitim putevima: aerogeno, alimentarno, omfalogeno, ređe intrauterino, intramamarno i kutano. Na mjestu prodora u organizam tuberkulozni bacil se razmnožava izazivajući specifično zapaljenje (stvaranje tuberkuluma). Limfnim putem bacili dopijevaju do najbližeg limfnog čvora, u kome se takođe razvija tuberkulozni proces (primarni kompleks). Promjene u primarnom kompleksu kod otpornih životinja imaju sklonost za kazeifikaciju i kalcifikaciju. Primarni kompleks može dugo da miruje ili da se širi u organu u kome je nastao. Iz zahvaćenog organa dalje može da se putem limfotoka ili krvotoka širi u organizmu (rana generalizacija), stvarajući metastaze u organizmu ili se ispoljava kao akutno oboljenje (akutna milijarna tuberkuloza). Iz metastaze se razvija hronična izolovana tuberkuloza organa. Superinfekcijom ili akutiziranjem iz organske tuberkuloze može doći do prodiranja bacila u krvotok, kada nastaje kasna generalizacija. Opsežna tuberkuloza vitalnih organa ili kasna generalizacija dovode do smrti životinje. Tuberkulozne promjene mogu da se razvijaju u svim tkivima i organima, izuzev papaka, rogova i dlake. Sa epizootiološkog gledišta najznačajniji su tuberkuloza pluća, genitalnih organa i vimena. Kod teških oblika tuberkuloze dolazi do kaheksije i iscrpljenosti organizma. Najvažnije mjere u suzbijanju tuberkuloze su otkrivanje i uklanjanje inficiranih životinja, jer one predstavljaju glavni izvor zaraze, sprečavanje širenja infekcije i uništavanje uzročnika u spoljnoj sredini, kao i onemogućavanje daljeg unošenja bolesti u zapatu. Pomoću tuberkulinizacije se otkrivaju goveda koja su alergična na unošenje antigena pojedinih tipova bacila tuberkuloze. Alergijsko stanje se uspostavlja 14-56 dana poslije infekcije. Postoji bovini, humani i aviarni tuberkulin, zavisno od tipa bacila koji se koristi. Kod nas se uglavnom primjenjuje intrakutana tuberkulinizacija i to bovinim i avijarnim tuberkulinom. Tuberkulinizacija se izvodi najmanje jednom godišnje, a u zapatima koji su zaraženi tuberkulozom svaka 3 mjeseca. Zapat se smatra slobodnim od tuberkuloze kada u 2 uzastopne tuberkulinizacije nema reagenata.

Paratuberkuloza - John-ova bolest (Paratuberculosis)

Johnova bolest je hronična, infektivna, neizlječiva bolest, koja se karakteriše povremenim do stalnim prolivom i postepenim gubitkom tjelesne mase. Uglavnom je oboljenje goveda, mada se pojavljuje i kod ovaca i koza, ali i kod jelena i divljih papkara. U zahvaćenim zapatima goveda 2-10% odraslih

životinja u gine svake godine. Paratuberkuloza je rasprostranjena širom svijeta. Uzročnik je *Mycobacterium paratuberculosis*, mali acidorezistentni štapić. Kada se ova bolest jednom ustalila u zapadu ili na farmi, vrlo je teško iskorijeniti. Bolest se najčešće prenosi preko inficiranih grla koja izgledaju zdrava, pa treba izbjegavati nekontrolisanu kupovinu novih grla. Ne treba dozvoliti da ljudi koji su prije toga bili na drugim farmama ulaze u štale ili na mjesta gdje se životinje hrane, prije nego što se njihova obuća očisti i dezinfikuje. Treba slati na klanje sve seropozitivne životinje.

Listerioza - Listeriosis

Listerioza je zarazna bolest životinja i ljudi. Javlja se u vidu septikemije sa lokalizacijom u jetri, slezini i centralnom nervnom sistemu, meningoencefalomijelitisa ili pobačaja. Enzooskog je karaktera. Može da se javi i kod mnogih vrsta divljih životinja. Uzročnik bolesti je *Listeria monocytogenes*, gram pozitivan polimorfan mikroorganizam, asporogen, akapsularan, pokretljiv. Temperatura od 100⁰C inaktivira listerije za 5 minuta, a od 55⁰C za jedan sat. Zahvaljujući svojoj otpornosti listerije u prirodi mogu dugo da prežive u zemlji, prašini, u fekalijama. Prirodni rezervoari su svi divlji glodari, miševi, pacovi i divlji kunići. U prirodnim uslovima zaraza se prenosi pobačenim plodovima, placentom, urinom, mlijekom, iscjetkom iz polnih organa. Nespecifični faktori omogućavaju da listerije prodru dublje u tkivo i da se u njemu razmnožavaju. Jednom unijeta zaraza u stado u njemu se dugo zadržava (2-3 godine). Kod izvjesnog broja životinja javlja se samo konjunktivitis, mastitis ili bolest prođe u vidu latentne infekcije. Kod pojave bolesti primjenjuje se opšta profilaksa: izdvajanje bolesnih i jedinki sumnjivih na oboljenje, dezinfekcija prostorija i poboljšanje zoohigijenskih uslova.

Listerioza čovjeka

Listerioza, kao akutna zaraza, prenosi se sa životinje na čovjeka direktno ili indirektno, a manifestuje se kao septikemija, u obliku meningitisa, pneumonije i pobačajima. Bolest se prenosi sa životinja na čovjeka dodiranjem, inhalacijom prašine, kontaminiranom hranom, ali i sa čovjeka na čovjeka (kapljična infekcija i preko fetusa). Pretežno obole trudnice i djeca. Preporučuje se stalno održavanje lične higijene i nekonzumiranje mesa životinja oboljelih od listerioze.

Crveni vjetar svinja, vrbamac - Erysipelas suum

Crveni vjetar je zarazna bolest mlađih svinja. Karakteriše se crvenilom kože (slika 5) zapaljenjem želuca i crijeva, otokom slezine.



Slika 5. Crveni vjetar svinja, crvenilo kože
www.i45.tinypic.com

Sporadično se javlja i kod drugih životinja (goveče, ovca, pernata živina), pa i čovjeka. Pored septikemičnog toka, može da se manifestuje i u hroničnom, sa dominantnim simptomima artritisa, verukoznog endokarditisa i nekroze kože. Uzročnik je *Erysipelotrix rhusiopathiae*, gram pozitivan štapić, bez spora i kapsula. U prirodi je veoma rasprostranjen, zahvaljujući svojoj otpornosti. Dospjevši iz oboljelog organizma na zemlju ili u vodu, tu mogu da se zadrže mjesecima, pa i godinama, a kada za to postoje povoljni uslovi mogu i da se razmnožavaju. Naročito povoljnu sredinu za razmnožavanje imaju u zemljištu bogatom humusom, kao i pjeskovitom i krečnom tlu. Prvi slučajevi oboljenja su vezani za izrazito djelovanje nespecifičnih faktora (endogena infekcija), a kasnije infekcije su egzogene. Za nastanak egzogenih infekcija izvori zaraze su na prvom mjestu oboljele životinje, njihovi ekskreti, kliconoše i dr. Ukoliko se oni neškodljivo ne uklone, omogućuje se širenje zaraze, jer pasažom uzročnici pojačavaju virulenciju. Tako se kliconošama zaraza može prenijeti i u predjele u kojima ovog oboljenja nema. Na manji značaj za širenje zaraze imaju potoci, pa i rijeke, u koje se bacaju leševi uginulih životinja. U širenju crvenog vjetra svinja udio imaju i psi i ptice kada raznose leševe svinja ili njihove djelove koji nisu uklonjeni po propisu. Kod egzogenih infekcija inficiranje nastaje

alimentarno, rjeđe kroz povrijeđenu kožu. Najčešći i najteži je akutni ili septikemični oblik vrbanca, koji se karakteriše visokom temperaturom (42⁰C), teškim opštim stanjem i uginućem. Subakutni ili urtikarični oblik je lakši oblik bolesti, koji se često završava ozdravljenjem. Hronični tok bolesti nastaje poslije prividnog preboljenja akutnog ili subakutnog toka. Klinički se manifestuje u vidu difuzne nekroze kože, endokarditisa i zapaljenja zglobova. Pored primjene dobrih zootehničkih uslova držanja životinja, sprovodi se vakcinacija inaktivisanim vakcinama u proljeće i jesen. Pri pojavi crvenog vjetra kod svinja primjenjuju se mjere propisane zakonom.

Salmoneloza - Salmonellosis (Paratifus - Paratyphus)

Salmoneloza je zarazna bolest domaćih i divljih životinja, ptica i čovjeka, koju uzrokuju bakterije iz roda *Salmonella*. Klinički se manifestuju kao septikemija, akutni i hronični gastroenteritis i abortus. Salmonele su gram negativni, sitni, pokretni štapići. Ne stvaraju spore i kapsule. Salmonele prilično dobro podnose visoke i niske temperature. Na 70⁰C ostaju žive 25 minuta, a na 60⁰C 60 minuta. U sasušanim ekskrementima ostaju vitalne i do 4 godine. U vodi ostaju žive i 3 nedjelje. Posebno su otporne na slane rastvore (10-12%). S obzirom na svoju otpornost salmonele su veoma rasprostranjene u prirodi. Kao saprofiti salmonele mogu da se održe u digestivnom traktu zdravih životinja i ptica. Vrlo značajnu ulogu imaju nespecifični faktori u nastajanju bolesti. Prvi slučajevi oboljenja koji se jave iznenada, naglo, eksplozivno, objašnjavaju se kao endogene infekcije. Tek kasnije, poslije izlučivanja salmonela iz oboljelog organizma u spoljašnju sredinu, nastaju i egzogene infekcije (kohabitacija), ali opet uz djelovanje nekog nespecifičnog faktora. Salmoneloza svinja je najčešće oboljenje prasadi do 4. mjeseca starosti, enzootskog karaktera, manifestuje se kao septikemija ili gastroenteritis. Kod konja se paratifus ispoljava u tri oblika: kao oboljenje gastrointestinalnog trakta, salmonelozni abortus i septikemija ždrebadi.

Tifus pernate živine i bijeli proliv pilića (Typhus avium et diarrhoea pullorum)

To je zarazna kontagiozna bolest, akutnog toka kod pilića, izražena posebnim simptomima u vidu bijelog proliva, zbog čega je i dobila ime "bijeli proliv pilića". Kod odraslih jedinki bolest većinom ima hronični tok i nosi naziv tifus živine. Tifus živine i bijeli proliv pilića nisu zoonoze. Uzročnici su *Salmonella gallinarum* i *Salmonella gallinarum var. pullorum*. Nisu pokretne.

Pod prirodnim uslovima života najprijemljiviji su pilići do 20 dana uzrasta, a procenat uginuća može biti i 40%. Odrasle životinje najčešće oboljevaju u hroničnom toku, kada zaražene nosilje nose oko 50% inficiranih jaja. Od ove bolesti mogu da obole i embrioni koji uginjavaju najčešće poslije 15 dana ili dolazi do izleganja bolesnih pilića. Ukoliko se pilići inficiraju prvih dana života (per/os ili aerogeno u inkubatorima), prvi simptomi bolesti se pojavljuju poslije 9-10 dana. Pilići izlučuju uzročnika preko fecesa. Pilići su neveseli, teturaju pri hod, perje im je nakostriješeno, a podbradnjaci su izrazito blijedi. U toku bolesti izražena je jaka dijareja, sa bijelozelenkastim sadržajem, a katkad je pomiješan sa krvlju. Perje oko kloake je ulijepljeno. Bolesni pilići najčešće uginjavaju za nekoliko dana. Osnovni zahtjev profilakse je da spriječi unošenje zaraze u zdrav zapat koje se najčešće dešava proizvodnim jedinkama, kliconošama, jajima za nasad i jednodnevnim pilićima. Zato se formira karantin u trajanju od 21 dana za novonabavljene jednodnevne piliće. Mjere suzbijanja su propisane zakonom, a odnose se na obavezno kontrolisanje matičnih jata - roditeljskih nosilja metodom brze krvne aglutinacije 2 puta godišnje, u proljeće i jesen. Serološki pozitivne jedinke se isključuju iz dalje reprodukcije. Obavezna je redovna dezinfekcija inkubatora (parama formalina) i stroga kontrola unošenja jaja u inkubator od roditeljskih jata.

Spirohetoza (Spirochetosis)

Spirohetoza je zarazna bolest kokošaka, gusaka i pataka, koja se javlja kao septikemija, a uzrokuje je bakterija *Spirochaeta gallinarum*. Oslobađa endotoksin. Najčešće se prenosi krpeljima. Najčešće pojavljivanje zaraze ljeti u vidu masovnih oboljenja i uginuća pernate živine se povezuje sa biologijom krpelja. Krpelji se hrane krvlju živine. Kada se razgrne perje invadirane živine, po tijelu se golim okom vide krpelji kao zrno crnog bisera. Osim argasida (*Argas persicus*, *Argus reflexus* i dr), zarazu prenose i vaši *Dermanyssus gallinae*. Kod akutnog toka izrazit znak bolesti je jaka potištenost i pospanost, tako da životinja satima čuči na jednom mjestu, sa pognutom glavom i zatvorenim očima. Životinja najčešće boluje 4-5 dana i ugone u komatoznom stanju. Hronični tok bolesti se karakteriše parezom nogu i krila, grčevitim skupljanjem kandži i progresivnim mršavljenjem.

Profilaksa i suzbijanje: Kako se u zdrave zapate zaraza unosi preko oboljele živine i krpeljima zaraženim spirohetama, potrebno je za vrijeme karantina u toku 14 dana novonabavljenu živinu pregledati na ektoparazite, naročito na argaside i promjenom insekticida i primijeniti ako je potrebno insekticide. Pri

pojavi zaraze preduzimaju se postupci: oboljela i zaražena grla se liječe, dezinfekcija životinja, živinarnika i ispusta, spaljivanje korova i žbunja.

Leptospiroze (Leptospirosis)

Leptospiroze su akutne, subakutne, rjeđe hronične zarazne bolesti domaćih životinja koje se u većini slučajeva javljaju enzootski. Ova zaraza je zoonoza. Osnovne karakteristike su febra, žutica, hemoglobinurija u mokraći, hemoragije po koži, sluzokožama i naglo mršavljenje. Kod goveda i svinja dolazi i do pobačaja. Uzročnici leptospiroza su različiti serotipovi leptospira. Uzročnici su leptospire, mikroorganizmi spiralnog oblika, pokretljivi, vrlo tanki, gram negativni. Stvaraju toksin hemolizin koji oštećuje eritrocite. Na održavanje leptospira u prirodi utiču razni činioci, kao što su sastav zemljišta, flora i mikroflora vode, bilo da smanjuju ili povećavaju njihovu virulentnost. U epizootologiji leptospira značajnu ulogu ima voda. Leptospiroza se češće pojavljuje duž slivova rijeka koje plave, u močvarnim predjelima, pirinčanim poljima ili u predjelima u kojima su dugotrajne kiše. U takvim predjelima žive i razni mali glodari u kojima se leptospire razmnožavaju, a iz njihovih organizama izlučuju mokraćom u spoljašnju sredinu. Domaće životinje se inficiraju hranom, vodom, preko povrijeđene kože, zatim kroz povrede sluzokože nosa i konjuktiva. Iz inficiranog organizma leptospire se izlučuju mokraćom, izmetom i mlijekom. Leptospiroze se suzbijaju po zakonu.

Tularemija, glodarska kuga (Tularaemia)

Tularemija je zarazna bolest pretežno divljih glodara koja se prenosi na čovjeka i neke divlje i domaće životinje. Tularemija kod ljudi se svrstava u profesionalna oboljenja. Uzročnik tularemije je *Francisella tularensis*, gram negativan, nepokretan, sitan pleomorfni mikroorganizam, ne stvara spore, raste aerobno na specijalnim vještačkim podlogama. Tularemija u prirodnim uslovima uglavnom se pojavljuje kod svih glodara. Kao rezervoari i izvori zaraze smatraju se zečevi, vodeni pacovi i miševi, kao i neki krpelji. Naglo razmnožavanje divljih glodara i insekata koji na njima žive i sišu krv, glavni su povoljni uslovi za izbijanje ove zaraze. Osim oboljelih glodara i njihovih leševa i njihovi ekskreti i sekreti predstavljaju izvore zaraze, pa zatim razne kontaminirane sredine (voda, različita hrana). U našim krajevima kao prenosioci su najčešće: obadi, pecave mušice, obične muve, vaške, buve i krpelji. Zaražavanje može da nastane i preko povrijeđene kože. Epizootiološki podatak da u nekom kraju obole i uginu zečevi, lovački psi, ovce ili ljudi,

opravdano upućuje na sumnju da postoji tularemija. Posebno je indikativan podatak vrlo lako hvatanje zečeva golim rukama kao da su pitomi. Ustanovljeno je da ljudi mogu da se zaraze i pri običnom dodiru sa glodarima, kao što je dodir na izgled zdrave ruke sa kožom bolesne životinje, jer krzno oboljelih životinja može dugo na sebi da nosi virulentne uzročnike.

Klinička slika tularemije kod čovjeka: poslije inkubacije od 1-14 dana, pojavi se groznica sa jezom kao kod malarije, a zatim izražena malaksalost, glavobolja, bolovi u mišićima, leđima i zglobovima. Čovjek je mrzovoljan, ne može da spava, ne jede, znoji se, ima proliv ili upornu opstipaciju. Temperatura varira, dostiže 40-41⁰C.

Zarazna šepavost ovaca (*Infectious footrot in sheep*)

Zarazna šepavost je hronično, zarazno oboljenje akropodijuma ovaca, rjeđe koza i divokoza, polifaktorijalne prirode, za koju se smatra i da je bolest lošeg menadžmenta u ovčarstvu. Kao glavni uzročnik oboljenja se smatra *Dichelobacter nodosus* (raniji naziv *Bacteroides nodosus*). Ovaj mikroorganizam je gram negativan. Obligatni je anaerob. Svrstan je u familiju *Cardiobacteriaceae*. Izolacija ovog mikroorganizma je veoma teška, ne samo što je obligatni anaerob, već i zbog velikog broja bakterija koje se nalaze u lezijama. Ukoliko je infekcija izazvana vrlo virulentnim sojem *Dichelobacter nodosus*, oboljenje se često završava "izuvanjem papaka". Benigni soj izaziva samo blago do srednje virulentan *laminitis* sa slabo izraženim interdigitalnim dermatitisom, koji se manifestuje šepanjem. Smatra se da je najčešći sekundarni uzročnik ove bolesti *Fusobacterium necrophorum*. Bolest je prisutna u skoro svim zemljama svijeta i nanosi značajne ekonomske gubitke. Već duže vremena je u značajnom procentu prisutna i u ovčarstvu Crne Gore. Vrata infekcije predstavljaju međupapčano tkivo i rožina papka. Prijemčive životinje su ovce svih kategorija i uzrasta. Zarazna šepavost se karakteriše zapaljenjem kože na kožno-rožnom spoju, podminiranjem rožine, inflamacijom senzitivne lamine papaka, zapaljenjem međupapčamog tkiva (slika 6), kao i ozbiljnom šepavošću (slika 7).



Slika 6. Zapaljenje međupapčanog tkiva ovce
www.adlib.eversite.co.uk



Slika 7. Zarazna šepavost ovaca
www.66.media.tumblr.com

Učestalost pojavljivanja bolesti je najveća na kultivisanim pašnjacima tokom toplih i vlažnih perioda godine. U toku ovih perioda, 75% ovaca u stadu može istovremeno oboljeti. Izraženo podminiranje rožine papaka kod oboljelih ovaca rezultira smanjenjem tjelesne mase do 11% i smanjenjem mase čiste vune do 8%. Sve kategorije ovaca i koza su podložne infekciji. Miješanje ovaca na pašnjacima je izvanredan preduslov za širenje ove bolesti. Nastanku i rasprostranjenosti ovog oboljenja značajno doprinosi neredovna i nepravilna obrada papaka, kao i drugi predisponirajući faktori, kao što su meka i vlažna zemlja, loši klimatski uslovi (toplo i vlažno vrijeme). Širenje bolesti se dešava pri srednjim dnevnim temperaturama koje su stalno iznad 10⁰C, i u kišnom

periodu od 2-3 mjeseca, u kome je više od 50 mm padavina mjesečno. Stalna izloženost papaka vlazi dovodi do pojave dermatitisa međupapčanog tkiva, što je glavni preduslov za pojavu zarazne šepavosti ovaca. Vlaga je neophodna kao činilac za širenje bolesti. Obilne padavine i jaka rosa, posebno ako je pašnjak sa lošom drenažom zemljišta, predstavlja uslove za razvoj bolesti. Sprečavanje pojave, kao i terapija zarazne šepavosti ovaca se sprovodi dezinficijensima. Dezinfekcija se može vršiti sa 10% CuSO_4 , 5-8% formalinom, cinksulfatom u vidu praha ili 10-20% rastvora, više puta, u različitim vremenskim intervalima. Cinksulfat ima prednosti u dezinfekciji papaka Cinksulfat je baktericidan, dublje prodire u tkivo, manje je toksičan, ekološki je prihvatljiv (lakše se uklanja) i jeftiniji je od ostalih dezinficijensa (slika 8).



*Slika 8. Tretman ovaca 10% rastvorom cink sulfata, prolaskom kroz bazen
www.provita.co.uk*

Antibiotici se primjenjuju samo kod pojedinačnih slučajeva u liječenju interdigitalnih dermatitisa. Upotreba antibiotika širokog spektra u obliku spreja za tretiranje interdigitalnog prostora pokazala se opravdanom. Imunoprofilaksa daje različite rezultate i uglavnom se primjenjuje kod šilježadi i ovaca u ranom graviditetu. Samo redovna i stručna obrada papaka, upotreba cinksulfata u obliku rastvora kao dezinficijensa, primjena antibiotika u rijetkim slučajevima, korišćenje pašnjaka na dobro dreniranim zemljištima i vakcinacija određenih kategorija životinja mogu zajedno da doprinesu eradikaciji ovog “upornog” oboljenja ovaca.

Zarazne bolesti virusne etiologije

*Slinavka i šap - *Apthae epizooticae* (Footh and Mouth disease)*

Slinavka i šap je akutna, veoma kontagiozna bolest papkara, a može da oboli i čovjek (zoonoza). Manifestuje se aftoznim promjenama na sluzokoži usta, koži vimena i između papaka, kao i na kruni papaka. Uzročnik bolesti je virus iz familije *picornaviridae* i roda *aphtovirus* (RNK virus). Ima oblik ikozaedra. Na obući i odjeći ljudi živi i do 100 dana. U otpadnim vodama zadržava aktivnost i preko 3 mjeseca. Dobro podnosi niske temperature, na primjer, na -20°C ostaje aktivan dvije godine. Izvori infekcije su prije svega oboljele životinje i kontaminirana hrana i voda. Bolest se prenosi sa oboljele na zdravu životinju direktnim ili indirektnim kontaktom. Iz oboljelog organizma virus se izlučuje pljuvačkom, mlijekom, urinom i fecesom. Česticama prašine ili kapljicama virus se može prenijeti na velike udaljenosti (preko 100 km). Virus prodire u organizam prijemljive jedinke kroz najsitnije lezije sluzokože gornjih organa za disanje ili varenje. Na mjestu prodora virusa razvija se primarna afta koja se često ne primjećuje. Iz nje krvotokom virus dolazi do predilekcionih mjesta na kojima se razvijaju sekundarne afte. Karakteristična predilekciona mjesta su: sluzokoža usta, koža mliječne žlijezde i kruna papka. Afte prskaju, a na njihovom mjestu ostaju erozije koje su podložne bakterijskoj infekciji. Inkubacija traje 1-11 dana. Prvi simptomi bolesti su povišena temperatura, 41°C i više i promjena opšteg stanja. Appetit je slab, preživljanje usporeno, puls i disanje ubrzani, lučenje pljuvačke je pojačano (slika 9). Vezikule (afte) se javljaju nakon 1-2 dana. Promjene na papcima dovode do otežanog hoda, šepanja ili ležanja. Mlječnost kod krava se smanjuje i do 70%. Letalitet kod mladih jedinki je visok, preko 70%. Suzbijanje i iskorjenjivanje slinavke i šapa je regulisano zakonom - primjenjuju se radikalne mjere, tj "stamping out", blokada dvorišta, farme, naseljenog mjesta i sve druge veterinarsko-sanitarne mjere. Vakcinisanje prijemljivih jedinki se u Evropi radi inaktivisanom vakcinom.



Slika 9. Slinavka i šap - pojačana salivacija
www.veterina.info

Slinavka i šap čovjeka

Ljudi se najčešće inficiraju preko povreda na koži ili sluzokožama. Na rukama ili sluzokoži usta i jezika razvijaju se afte, koje poslije 24-48h prskaju. Erozijske brzo zarastu ako ne nastupe sekundarne infekcije. Treba imati u vidu da je i čovjek tada izvor zaraze.

Boginje - Variolae (Pox)

Boginje su oboljenja koja se karakterišu ograničenim promjenama na koži ili sluzokožama, akutnog toka, malignog ili benignog karaktera. Uzročnici boginja su virusi iz familije *pox-viridae*. Prijemljivi su skoro svi sisari, sa izuzetkom psa i mačke od domaćih životinja. Mogu se prenijeti i na čovjeka. Boginje goveda se manifestuju papulo-vezikuloznom osipom uglavnom na koži vimena ili skrotuma. Bolest se prenosi na čovjeka (mužačke kvržice). Mužaci krava vakcinisani protiv boginja preko ruku prenose virus (vakcinalni) na kožu vimena. U zdrave zapate bolest se unosi inficiranim jedinkama ili vakcinisanim ljudima. Mužom se bolest brzo širi, pri čemu mogu da obole i neimuni ljudi. Virus se umnožava na mjestu prodora u koži sa lokalnim stvaranjem pustula. Inkubacija iznosi 4-7 dana, a zatim se javljaju opšti simptomi (povišena temperatura, apatija, slab apetit i smanjena mlječnost). Na koži papila, a nekad i na koži mlječne žlijezde pojave se ograničene crvene pjege, koje predstavljaju prvi stadijum karakterističnog osipa. Poslije dva dana na tim

mjestima se javljaju čvorići, a zatim vezikule. Sadržaj vezikula je u početku bistar, a kasnije se zamuti, tj. pretvara u gnoj. Pustule se postepeno sasušuju i pretvaraju u kraste, koje na kraju otpadnu. Cio ovaj proces traje oko 20 dana, ako ne dođe do sekundarnih infekcija. U slučajevima generalizacije procesa po cijelom tijelu, može doći i do uginuća životinje. Poslije preboljenja ostaje solidan imunitet, po nekim autorima do kraja života. Oboljele jedinke treba izolovati i musti na kraju, tj. poslije zdravih grla. Redovno se moraju dezinfikovati ruke i pribor za mužu, a mora se obaviti i tekuća dezinfekcija objekta. U slučaju potrebe, tj. ako bolest ima tendenciju širenja mogu se vakcinisati zdrava grla humanom vakcinom.

Kontagiozni ektim ovaca- Ecthyma contagiosum ovis

Kontagiozni ektim ovaca je zaraza ovaca i koza, a može da oboli i čovjek. Javlja se u akutnom obliku sa pojavom papula, pustula i krasta na usnama, u ustima (gingiva, jezik), koži krune papaka, koži mliječne žlijezde i genitalnih organa, a vrlo rijetko i na repu. Uzročnik je virus iz familije *poxviridae*, rod *parapox* virus. Sasušen u krastama preboljelih ovaca ostaje aktivan nekoliko godina. Infekcija nastaje preko koža i sluzokoža. U slučaju pojave ove zaraze, oboljele jedinke treba izolovati, objekat dezinfikovati, a đubre i stelju spaliti. Za novonabavljena grla obavezan je karantin. U slučaju potrebe zdrave jedinke se mogu vakcinisati. Najčešće se inficiraju ljudi koji rade sa oboljelim ovcama i to preko povreda na koži (prvenstveno na rukama). Na rukama ili licu javi se manji ili veći broj čvorića, koji se vremenom pretvaraju u kraste. Opšte stanje može biti poremećeno (apatija, inapetenca, febra). Najjednostavnija zaštita za ljude su gumene rukavice, koje se poslije svakog kontakta sa oboljelim ili sumnjivim ovcama dezinfikuju.

Bjesnilo - Rabies (Lyssa)

Bjesnilo je akutna zarazna bolest svih toplokrvnih životinja i čovjeka. Bolest se manifestuje uglavnom simptomima na centralnom nervnom sistemu i završava letalno. Uzročnik bolesti je virus iz familije *rhabdoviridae*, rod *lyssavirus*. Izvori bjesnila su uglavnom divlje životinje uključujući i ptice. Od divljih životinja lisica je u Evropi najznačajniji izvor zaraze. Od izvora, odnosno divljih životinja do čovjeka bjesnilo se prenosi u najvećem broju slučajeva preko psa ili mačke. Zato se mora sprovoditi redovna vakcinacija pasa i mačaka. Inficiranje čovjeka u skoro 100% slučajeva nastaje ujednom oboljele životinje. Vrlo rijetki su slučajevi inficiranja čovjeka kontaktom

povrijeđene kože i predmeta kontaminiranog pljuvačkom bolesne životinje. Važno je istaći da virus može biti prisutan u pljuvački životinje i do 10 dana prije pojave prvih simptoma bolesti. Pored pljuvačke, virus bjesnila se izlučuje iz bolesnog organizma i urinom. Virus bjesnila, kao neurotropan, od mjesta infekcije dolazi do CNS nervnim putem. Inkubacija kod bjesnila nije kraća od 10 dana, a kod životinja ona u prosjeku iznosi od 14 do 50 dana. Međutim, može biti i duža, od nekoliko mjeseci do par godina. U klasičnom obliku klinička slika bjesnila se manifestuje u 3 stadijuma: Prvi stadijum (nekarakteristični simptomi): apatija ili strah, nemir, neposlušnost, svrab na mjestu lezije kože (ujed bijesne životinje), zavlacenje i ležanje u tamnijim djelovima prostorije, midrijaza (često jednostrana), pojačana salivacija. Ovaj stadijum traje 1-3 dana. U drugom, ekscitacionom stadijumu životinja ispoljava težnju za lutanjem, ujedanjem, a agresivnost postoji čak i prema vlasniku. Apetit je izmijenjen (gutanje stranih predmeta), a glas promukao. Ovaj stadijum obično traje dva dana, a praćen je i obilnom salivacijom, jer je gutanje otežano zbog pareze farinksa. U trećem, paralitičnom stadijumu životinja pretežno leži, a ispoljena je obično paraliza donje vilice, jezika i očiju. Ubrzo dolazi i do paralize ekstremiteta i nemogućnosti stajanja. Ovaj stadijum traje oko tri dana, poslije čega nastaje smrt (egzitus). U paralitičnom obliku bjesnila, koji je kod pasa vrlo rijedak, obično izostaju prva dva stadijuma, a bolest se manifestuje samo trećim, tj. paralitičnim stadijumom. Zbog izostanka ekscitacionog stadijuma, ovaj klinički oblik bjesnila se zove "mirno" ili "tiho" bjesnilo. Mogu se javiti i atipični oblici bjesnila, pri čemu u početku bolesti postoje samo neke organske smetnje (npr. gastroenteritis), a pred smrt se javljaju paralize. Kod mačaka se češće javlja "tiho" bjesnilo nego kod pasa. Bjesnilo lisica se karakteriše gubitkom straha od čovjeka i pasa. Bolesne lisice često ulaze u naseljena mjesta i dvorišta. U stadijumu pareze i paralize obično se zavlaci u skrovišta i tu ugine. U cilju suzbijanja bjesnila, pored ostalih, osnovne mjere su sistemsko vakcinisanje pasa i mačaka, proređivanje lisica i vukova i prosvjećivanje ljudi. U nekim zemljama se primjenjuje vakcinacija lisica putem rasturanja mamaca (pileće glave inokulisane vakcinalnim virusom). U slučaju potrebe, mogu se preventivno vakcinisati i goveda prije izгона na pašu.

Enzootska leukoza goveda (Enzootic bovine leucosis, Bovine lymphosarcoma)

Enzootska leukoza goveda je oboljenje koje se manifestuje sistemskim, malignim bujanjem ćelija retikuloendotelnog sistema. Uzročnik oboljenja je retrovirus. Nije dokazano da je ovo oboljenje zoonoza. Izvori zaraze su inficirane životinje, koje su klinički ili subklinički oboljele od ove bolesti. Oboljenje se prenosi kontaktom zdrave sa oboljelijom životinjom i njenim sekretima (mokraća, izmet, očni, nosni i genitalni iscedak, mlijeko), plodovom vodom, sadržajem rana. Oboljenje se prenosi na plod preko placente. Infekcija može takođe da nastane i svakodnevnim nepravilnim dijagnostičkim, terapijskim, profilaktičkim i zootehničkim postupcima (tuberkulinizacija, uzimanje krvi inficiranim iglama, davanje injekcija inficiranim iglama, tetoviranje, stavljanje ušnih markica, nesterilnim priborom i instrumentima). Oboljenje se prenosi i preko insekata koji sišu krv, sjemenom za vještačko osjemenjavanje krava ako sjeme potiče od inficiranog bika. Bolest se može prenijeti i prirodnim pripustom. Inkubacija bolesti je duga, može trajati od 200 dana do 7 godina. Slika bolesti može biti različita, u zavisnosti koji je organ i u kojem stepenu zahvaćen promjenama. Međutim, najčešće klinički znaci oboljenja nisu ispoljeni. Ekonomske štete od ove bolesti su velike, usljed smanjenja mlječnosti, smetnji u reprodukciji, isključivanju oboljelih grla itd. Bolest se ne liječi. U cilju suzbijanja i iskorjenjivanja ove bolesti vrši se redovna kontrola krvi goveda. Mjere za suzbijanje i iskorjenjivanje leukoze propisane su zakonom. Grla koja pokažu pozitivnu reakciju na leukozu se uklanjaju iz zapata. Ako u dva uzastopna nalaza sa razmakom od 3 mjeseca kod preostalih grla ne bude pozitivnih, smatra se da je zapat slobodan od leukoze. Da bi se spriječio nastanak novih infekcija nabavka novih grla mora se vršiti iz zapata u kojem sigurno nema leukoznih goveda. Prilikom kupovine, grla obavezno moraju da imaju negativan nalaz na leukozu. Takođe treba redovno sprovoditi sve veterinarsko-sanitarne mjere na farmi kako bi se spriječio unos infekcije na bilo koji drugi način (preko sekreta itd).

Bolest plavog jezika - Blue tongue (Kataralna groznica ovaca, Catarrhal fever of sheep)

Bolest plavog jezika je infektivna bolest ovaca, a obolijevaju i goveda i koze. Nije zoonoza. Manifestuje se edemom usana i jezika, uz pojavu erozija i ulceracija na sluzokoži usta i nosa. Bolest je prvi put registrovana u Južnoj Africi, ali se zatim proširila i na druge kontinente. Dijagnostikovana je i kod nas. Uzročnik bolesti je virus iz familije *reoviridae*, rod *orbivirus*.

Bolest se najčešće javlja sporadično i sezonski. Izvori zaraze su najčešće oboljele ovce, zatim goveda i koze. U prenošenju zaraze glavnu ulogu imaju komarci iz roda *Cullicoides* u kojima se virus umnožava. Geografske i klimatske prilike (visina, vlaga, toplota) igraju važnu ulogu u razmnožavanju insekata, a samim tim i na pojavu ove bolesti. Virus se umnožava prvo u endotelu krvnih i limfnih sudova gdje uzrokuje edem, a zatim nekrozu usljed prestanka cirkulacije. Inkubacija iznosi 2-7 dana (najduže do 40 dana). U akutnom toku bolesti prvi simptom je povišena temperatura, koja iznosi 41 do 42⁰C i traje oko 7 dana. Javlja se hiperemija usne i nosne sluzokože sa pojačanom salivacijom i iscjetkom iz nosa. Na usnama, jeziku i submandibularnoj regiji pojavljuje se edem. Edem jezika može biti jako izražen, tako da skoro cijelom prednjom trećinom viri iz usta, a boja mu je tamno plava (ime bolesti: blue - plav, tongue - jezik). Mogu se javiti promjene na papcima koji su topli i bolni, a kruna papaka je zacrvenjena. Zbog toga se životinja slabo kreće ili leži. Zavisno od rase životinje i virulencije virusa, može doći do ozdravljenja, ali i do naglog uginuća. Kod goveda se bolest javlja sa blažim simptomima. Specifična terapija ne postoji. Pojačana ishrana i njega uz nespecifičnu terapiju za podizanje opšte otpornosti djeluju pozitivno na ishod bolesti. U cilju imunizovanja ovaca mogu se primijeniti atenuirane vakcine. Vakcinišu se ovce sa oko 4 nedjelje prije pojave insekata. Gravidne ovce se ne vakcinišu zbog mogućih pojava nakaza.

Bolest kvrgave kože goveda - Lumpy skin disease

Bolest kvrgave kože spada u naročito opasne zarazne bolesti. Uzročnik je virus iz familije *Poxviridae*, rod *Capripoxvirus*, koji je relativno otporan na spoljašnje uticaje. Ovu virusnu bolest goveda prenose najčešće insekti - komarci, muve i krpelji, zbog čega se bolest javlja u toplijim mjesecima. Međutim, postoji mogućnost prenošenja virusa i putem zaraženih predmeta, pribora i opreme, vode za napajanje, hrane za životinje. Bolest se ne prenosi na druge domaće životinje i ljude. Karakteriše je povećana tjelesna temperatura,

gubitak apetita, mršavljenje, smanjenje produkcije mlijeka, abortusi, upala sluzokože očiju i usta, slinjenje i pojava lako vidljivih čvorova po koži veličine 2 do 5 cm kojih može biti i više desetina. Bolest se ne liječi - oboljela grla se neškodljivo uklanjaju. Izaziva velike ekonomske gubitke koji su uslovljeni uginućem i neškodljivim uklanjanjem oboljelih goveda, zabranom kretanja goveda i zabranom prometa proizvoda porijeklom od goveda.

Aujeckijeva bolest - Morbus aujeszky

Aujeckijeva bolest je akutna virusna zaraza većine toplokrvnih životinja, a može da oboli i čovjek. Manifestuje se simptomima na centralnom nervnom sistemu i vrlo ranim pruritusom (svrabom) određenog mjesta na tijelu, po čemu je u početku ova bolest dobila ime ludi svrabež. Ovaj simptom nije izražen jedino kod svinja. Bolest izaziva virus iz familije *Herpesviridae*. Na 4⁰C ostaje aktivan mjesec dana. Ova bolest se masovno javlja samo kod svinja, dok kod drugih samo sporadično. U širenju ove zaraze važnu ulogu imaju glodari (miševi i pacovi), kao i psi koji mogu raznijeti kosti i djelove tijela uginulih životinja na veće udaljenosti. Svinje su takođe značajan rezervoar virusa, jer mogu da nose i izlučuju virus, a da ne pokazuju simptome bolesti. Inficiranje nastaje aerogenim putem ili preko povreda i rana na koži ili sluzokoži. Letalitet kod prasadi može biti i do 95%. Vakcinišu se prasad i odrasle krmače. U slučaju pojave ove bolesti u jednom dvorištu oboljele jedinke treba izdvojiti, a ostale vakcinisati.

Infektivna anemija kopitara - Anaemia infectiosa equorum

Infektivna anemija kopitara je kontagiozna virusna bolest koja se manifestuje progresivnom anemijom i opštom slabošću. Ima obično hronični tok, ali se može javiti u akutnom i subakutnom toku, kao i u latentnom obliku. Uzročnik bolesti je virus iz familije *retroviridae* i roda *lenti* virus. U spoljnoj sredini virus ostaje relativno dugo aktivan. Bolest se obično javlja sporadično, ali može biti i enzootija u vlažnim, močvarnim i šumovitim područjima. Vlaga i temperatura su preduslovi za razvoj insekata koji imaju primarnu ulogu u širenju ove zaraze. Jedinke sa kliničkim simptomima se neškodljivo uklanjaju. Seropozitivna i grla bez simptoma mogu se uputiti na prinudno klanje. Sistematski se vrši serološki pregled grla na privatnom sektoru svakih 5 godina, a u ekonomskim dvorištima sa 10 i više grla, svake godine. U zavodima u kojima se proizvode imuni serumi na konjima se obavlja pregled 2 puta godišnje. Svi konji koji se iz mjesta boravka transportuju na hipodrome,

sajmove i koji služe za opasivanje, moraju biti serološki pregledani najmanje 90 dana ranije.

Klasična kuga svinja - Pestis suum classica

Svinjska kuga je akutna (ređe perakutna ili hronična) zaraza, koja se prirodno javlja samo kod svinja bez obzira na uzrast. Bolest se manifestuje najčešće viremijom, odnosno hroničnim nekrotičnim zapaljenjem sluzokože digestivnog trakta i krupoznim zapaljenjem pluća. Uzročnik bolesti je virus iz familije *Togaviridae*, rod *Pestivirus*. Virus ostaje aktivan u fecesu oko 10 dana, u urinu oko 7 dana, pa čak do 50 dana. Svinjska kuga je vrlo kontagiozna zaraza svinja sa visokim procentom morbiditeta i letaliteta. Inficiranje nastaje uglavnom peroralnim putem (hrana, voda), kao i direktnim ili indirektnim kontaktom. Pored oboljelih životinja, izvori zaraze mogu biti i leševi uginulih svinja, a virus mogu raznositi i ptice kao i ljudi koji dolaze u kontakt sa oboljelim životinjama, njihovim sekretima i ekskretima ili predmetima kontaminiranim virusom. Na mjestu prodora u organizam, a to su prvenstveno tonzile, virus se umnožava, a zatim prelazi u krvotok. Inkubacija je u prosjeku 4-6 dana, a može biti od 2-22 dana. U perakutnom toku bolesti dolazi do iznenadnih uginuća životinja bez prethodnih simptoma bolesti. U akutnom toku se javlja visoka temperatura (41-41,5⁰C). Uz ovo se zapaža apatija, životinja pretežno leži, apetit je smanjen ili potpuno prestaje. Pojedini djelovi kože (rilo, uši, stomak i ekstremiteti) su cijanotični (slika 10).



Slika 10. Klasična kuga svinja - cijanoza (modrilo) kože
www.vsikv.com

Javlja se konjuktivit, najprije serozan, a zatim seromukozan i gnojan. U koži mogu da se primijete petehijalna krvarenja, a nekad dolazi do ograničenih nekroza kože. U početku bolesti postoji opstipacija, a zatim profuzna dijareja sa vrlo neprijatnim mirisom i primjesama krvi. Može da se javi kašalj i gubitak glasa (afonija). Ovaj tok bolesti traje oko 6-9 dana i završava se uginućem. U našoj zemlji u cilju suzbijanja i iskorjenjivanja ove zaraze primjenjuje se *stamping out* metod. U cilju sticanja aktivnog imuniteta koristi se vakcina od atenuiranog soja virusa koji ne izaziva postvakinalne reakcije, a perzistira u organizmu vakcinisane jedinke i do 4 mjeseca. Imunitet nastaje 3-5 dana poslije vakcinisanja, a traje oko godinu dana. Pošto se vakcinalni virus umnožava u organizmu i izlučuje u spoljašnju sredinu, do 50% nevakcinisanih životinja koje su u kohabitaciji sa vakcinisanim mogu biti imune (unošenje virusa u organizam p/o (peroralno)). U slučaju pojave svinjske kuge sprovodi se blokada dvorišta i preduzimaju ostale mjere za sprečavanje njenog širenja. Oboljele i životinje sumnjive na oboljenje se neškodljivo uklanjaju uz dezinfekciju, a preduzimaju se i druge mjere koje se propisuju pravilnikom.

Atipična kuga živine - *Pestis avium atypica*, Newcastle disease

Atipična kuga živine je akutna infektivna bolest živine, od koje najčešće obole kokoši, ćurke, fazani, biserke, vrapci, golubovi, paunovi, jarebice i rijetko vodene ptice. Prvi put je opisana na jednoj živinarskoj farmi u blizini grada New Castle u Engleskoj, po kome je bolest i dobila ime. Čovjek može takođe da oboli, mada rijetko, pri čemu se javlja konjuktivitis. Uzročnik je virus, koji spada u grupu paramyxoviridae (RNK virus). Na koži zaklane živine pri temperaturi 2⁰C ostaje aktivan do 100 dana, a u koštanoj srži i do 135 dana. U objektima u kojima je bila bolesna živina virus ostaje aktivan 7-10 dana (ljetu) i oko 14 dana (jesen), odnosno oko 30 dana i duže (zima). Infekcija nastaje najčešće peroralno, uzimanjem hrane kontaminirane virusom kuge, zatim ključanjem leševa uginule živine. Infekcija može nastati i preko sluzokože kloake ili konjunktive. Infekciju mogu prenositi i ektoparaziti, kao i neki endoparaziti. Bolest se može prenositi i vazduhom. Ljudi mogu na obući ili odjeći da prenesu virus obično na manje udaljenosti, dok se na veće udaljenosti može prenijeti mesom životinja zaklanih u inkubaciji, kao i preko ptica, miševa i pacova. Dospjevši u organizam, virus prodire u krv i pojedine unutrašnje organe gdje izaziva krvarenja. Inkubacioni period traje u prosjeku 6-7 dana, a varira od 2-14 dana. Ova bolest klinički može da se manifestuje u perakutnom, akutnom i hroničnom obliku. U perakutnom obliku dolazi obično

do naglog uginuća životinja ili nakon 2-3 dana bolesti. U akutnom obliku bolesti kod pilića i mladih jedinki ispoljeni su apatija, otežano disanje sa promuklim krkljanjem, opuštenost krila, a može da se javi i cijanoza krešte. Kod odraslih jedinki se smanji, a zatim prestane nosivost. Pojavljuje se i proliv zelenkaste boje, nekad i sa primjesama krvi. Može da se javi encefalomijelitis koji se manifestuje nekoordinisanim kretnjama, grčevima, tortikolisom ili opistotonusom. Mortalitet u perakutnom i akutnom toku bolesti može biti vrlo visok (i do 100%). U hroničnom obliku mortalitet ne mora biti visok, što umnogome zavisi od virulencije virusa i svodi se na pojedinačna povremena uginuća. Sprečavanje unošenja atipične kuge peradi u zapat zahtijeva striktno pridržavanje određenih veterinarsko-sanitarnih mjera. Kontrola prometa ljudi i prevoznih sredstava sprovodi se bez obzira da li u okolini postoje žarišta kuge. Pri ovome dezbarijere i režim (presvlačenje odjeće i obuće) rada osoblja zaposlenog na farmama igra vrlo značajnu ulogu. U tom smislu se naročita pažnja poklanja posjetiocima farme. Imunoprofilaksa takođe igra značajnu ulogu u sprečavanju pojave atipične kuge živine. U slučaju pojave atipične kuge živine na farmi, postupa se po određenim principima. Obično se pristupa vakcinisanju (počev od nezaraženih objekata), izolaciji pojedinih objekata i uništavanju oboljelih uz dezinfekciju. Ako je u jednom jatu obolio veliki broj jedinki, pristupa se likvidiranju cijelog jata. U živinarnicima u kojima je boravila oboljela živina, virus zadržava aktivnost 3-4 nedjelje. Zato sa izbacivanjem đubreta iz takvih objekata ne treba žuriti.

Papilomatoza goveda - Papillomatosi bovis

Papilomatoza goveda je hronična infektivna bolest, koja se karakteriše proliferacijama na koži (slične bradavicama), genitalnim organima i jednjaku. Uzročnik bolesti je virus, koji pripada familiji *Papovaviridae* i rodu *Papilloma* virus. Otporan je na spoljne faktore. Ostaje aktivan više od 6h na 56⁰C, a na -70⁰C zadržava aktivnost preko 10 mjeseci. Inficiranje nastaje uglavnom preko lezija na koži, a bolest se širi direktnim kontaktom ili preko kontaminiranih predmeta. Obole sva goveda bez obzira na uzrast, ali je kod mlađih jedinki, ispod dvije godine, bolest mnogo češća. Virus se umnožava na prodornom mjestu, gdje se javljaju papilomi. Inkubacija traje obično 3-4 mjeseca. Opšte stanje životinje ne mora biti promijenjeno. Papilomi se razvijaju obično na predilekcionim mjestima: na koži glave (oko očiju), ušiju, vrata, plečki, usana i vimena. Veličine su 1-15 cm, a debljine oko 1-10 cm. Veliki broj papiloma može uzrokovati teže poremećaje i uginuće. Papilomi imaju izgled bradavice koje se tankom vezom drže za podlogu ili su na njoj cijelom svojom

površinom. Specifična terapija ne postoji. Papilomi se mogu hirurški odstraniti s tim što odstranjivanje mlađih papiloma obično samo prolongira bolest, dok ekstirpacija starijih uglavnom ne dovodi do recidiva. Nespecifična profilaksa se sastoji u sprečavanju povreda kože. Imunoprofilaksa u principu može da se primijeni. Međutim, različiti sojevi imaju i različitu imunogenost. Efekat je bolji ako se vakcina pripremi od autogenog soja (emulzija papiloma u kojoj se virus inaktivira sa 0,4% formalina. Imunitet je bolji kod više puta vakcinisanih goveda.

Ptičji grip - Avian influenza

Ptičji grip je zarazna bolest ptica, koja je uzrokovana tipom A virusa influence. Bolest je prvi put identifikovana u Italiji prije više od 100 godina. Osjetljivost ptica na infekciju i klinička slika su različite. Registrovane su blage i teške forme. Ove posljednje odlikuju se iznenadnim početkom, teškom kliničkom slikom i smrtnošću od oko 100%. Virus može da preživi na niskoj temperaturi u đubrivu najmanje 3 mjeseca, u vodi na temperaturi od 22 ° C do 4 dana i na 0 ° C više od 30 dana. Zato je virus široko rasprostranjen u ptičjoj populaciji i u životnoj sredini, što povećava izloženost infekciji humane populacije. Virus se uništava izlaganjem temperaturi od 56 ° C za 3 sata, a temperaturi od 60 ° C za 30 minuta i uobičajenim dezinficijensima, kao što su formalin i jedinjenja joda. Rezervoari Influenza A virusa u prirodi su vodene ptice, naročito patke. Prilikom migracija ovih vrsta ptica dolazi i do interkontinentalnog širenja virusa. Virus se umnožava u intestinalnom traktu ovih životinja i prenosi se fekalno-oralnim putem. Uzroci svih do sada zabilježenih pandemija gripa ljudi bili su povezani sa lošim higijenskim uslovima života kao i kohabitacijom ljudi sa velikim populacijama svinja i domaće živine. Najveći broj oboljelih registrovan je u seoskim područjima. Većina oboljelih bila je izložena uginuloj ili oboleloj živini, naročito tokom procesa klanja i pripreme hrane. Nije bilo slučajeva povezanih sa konzumiranjem termički obrađenog živinskog mesa ili jaja. Tok bolesti izazvane sa visokopatogenim, H5N1 podtipom virusa influence može biti perakutan i akutan. Perakutni tok karakteriše oskudna klinička slika: febra, depresija, otok i cijanoza kreste i podbradnjaka, krvavljenja na koži (nogama), teško disanje i veoma brz egzitus. Akutni tok karakteriše: kijanje, kašljanje, konjuktivitis, sinuzitis, depresija, anoreksija, nervni simptomi, dijareja, otok glave, kreste i podbradnjaka, krvavljenja, nagli pad produkcije jaja, iznenadna smrt. Influenza A virus je rasprostranjen u svim djelovima svijeta. Umnožava se u organizmu klinički zdravih ptica, naročito pataka. Infekcija se održava

uglavnom u populaciji divljih ptica, a vodene divlje ptice se smatraju prenosiocem virusa na populaciju domaće živine. Bolest se širi uglavnom na sajmovima ili pijacama gdje se prodaju žive kokoši ili kretanjem radnika zaposlenih na farmama živine. Od domaće živine najosjetljivije su kokoške i ćurke. Dužina inkubacionog perioda je najviše 7 dana. Značajne mjere kontrole infekcije: Bolest se nalazi na A listi OIE-a (Office International de Epizooties) tako da se u kontrolu i suzbijanje ove zarazne bolesti uključuju državni organi. Ukoliko postoji rizik od unošenja bolesti iz susjednih zemalja, osjetljiva populacija domaće živine mora se držati u strogo zatvorenim prostorima kako ne bi došlo do kontakta divljih ptica koje su rezervoari virusa sa domaćom živinom. Najznačajnija mjera kontrole infekcije u ptičjoj populaciji je brzo uništavanje svih inficiranih i ptica izloženih infekciji, njihovo adekvatno uklanjanje i rigorozne mjere dezinfekcije na farmama. Restrikcije u kretanju žive živine unutar jedne oblasti, zemlje ili među zemljama je druga veoma značajna mjera kontrole širenja infekcije. Bolest se može proširiti i putem međunarodne trgovine živom živinom. Do sada nije dokazano prenošenje bolesti sa čovjeka na čovjeka. Neophodna je rigorozna kontrola uvoza živinskog mesa i nadzor nad zdravstvenim stanjem živine na farmama.

Zarazne bolesti izazvane prionima (Transmisivne spongiformne encefalopatije -TSE)

Prioni (*proteinaceous infectious particle*) su patološki proteini koji izazivaju bolesti ljudi i životinja. Nastaju mutacijom gena koji je odgovoran za sintezu fiziološkog prion proteina. Izmijenjeni proteini se mogu prenijeti na druge osobe, kod kojih mijenjaju konformaciju normalnih prion proteina i dovode do oboljenja. Patološki prion je otporan na dejstvo proteaza i nagomilava se u unutrašnjosti nervnih ćelija, što dovodi do njihove degeneracije i izumiranja. Izazivaju oboljenja ovaca (skrepi), goveda (bolest ludih krava) i ljudi Creutzfeld-Jakob-ovu bolest. Vrlo su otporni na dejstvo temperature, jonizujućeg zračenja, nukleaza i proteinaza.

Skrepi - Scrapie (Paraplegia enzootica ovis)

Scrapie (od engl. riječi *scrape* - strugati, grebati) je hronična infektivna bolest ovaca koja se manifestuje pruritusom (svrabom) i drugim nervnim simptomima, a u najvećem broju slučajeva završava letalno. Postoje pretpostavke da ova bolest može biti i zoonoza. Uzročnik je prion. Infekcija nastaje preko lezija na koži i sluzokožama. U slučaju pojave bolesti primjenjuje

se najčešće *stamping out* metod, pašnjak i objekat u kojima su boravile životinje ne treba koristiti dvije godine.

Bovina spongiformna encefalopatija (bolest ludih krava) (BSE) - Bovine spongiform encephalopathy

BSE je prvi put dijagnostikovana u velikoj Britaniji 1986. god. Manifestuje se nervnim simptomima, hroničnog je toka i malignog karaktera. Skoro po pravilu obole jedinke starije od dvije godine. Uzročnik bolesti je prion, koji je svrstan u grupu sa uzročnicima scrapie ovaca, Creutzfeldt-Jacobovog (Krojcfeld -Jacobovog) i kuru oboljenja ljudi. Prion je mala proteinska čestica koji je kodiran od strane ćelijskih gena domaćina. Prioni ne indukuju stvaranje antitijela. Prion je vrlo otporan na visoke temperature (120⁰C preko 1h). Inkubacija iznosi 2-5 godina i više. Suzbijanje i iskorjenjivanje se vrši primjenom *stamping out* metode. Zbog sličnosti sa Creutzfeld-Jakobovom i kuru bolešću ljudi, iz preventivnih razloga se stavljaju van upotrebe mozak, kičmena moždina, tonzile, timus, slezina i digestivni trakt životinja koje su porijeklom iz zapata u kome je registrovana ova zaraza.

Pitanja

- 1.Šta je inkubacija?
- 2.Šta su zoonoze?
- 3.Šta je epizootiologija?
- 4.Koji su faktori neophodni za nastajanje zaraznih bolesti i prikaži ih šematski.
- 5.Šta su izvori zaraze i koje vrste izvora zaraze postoje?
- 6.Šta su vrata infekcije i koja vrata infekcije mogu biti?
- 7.Šta je enzootija, epizootija i panzootija?
- 8.Kakve bolesti mogu biti prema dužini trajanja i objasni?
- 9.Šta je premunicija?
- 10.Kakve zaraze mogu biti prema načinu kretanja i objasni?
- 11.Koji je uzročnik crnog prišta i koji su izvori zaraze?
- 12.Koje su glavne kliničke manifestacije crnog prišta kod životinja?
- 13.Koje su mjere suzbijanja antraksa?
- 14.Koji mikroorganizmi izazivaju šuštavac?
- 15.Koje su osnovne kliničke karakteristike šuštavca?
- 16.Koje su osnovne mjere profilakse kod malignog edema?
- 17.Šta je sakagija?

18. Koji je najveći izvor infekcije kod sakagije?
19. Zašto se pastereloza svrstava u eksplozivne zaraze?
20. Kako se životinje mogu inficirati uzročnikom Q groznice?
21. Koji su najčešći izvori Q groznice za ljude?
22. Šta je bruceloza?
23. Koji je najveći izvor infekcije brucelama?
24. Koja je najčešća manifestacija bruceloze kod goveda?
25. Kako se bruceloza najčešće prenosi na ljude?
26. Koji su prirodni rezervoari listerije?
27. Kako se najčešće prenosi listerioza sa životinja na čovjeka?
28. Kako se najčešće prenosi listerioza na životinje?
29. Šta je crveni vjetar i kako nastaje?
30. Kako se manifestuje salmoneloza kod pilića i koje su osnovne mjere profilakse?
31. Koje su glavne manifestacije akutnog toka spirohetoze i kako se ova bolest prenosi?
32. Kako nastaje zarazna šepavost ovaca i kako se liječi?
33. Šta je slinavka i šap i kako se manifestuje?
34. Kako nastaje infekcija čovjeka i domaćih životinja bjesnilom?
35. Koje su mjere za suzbijanje svinjske kuge?
36. Kako se prenosi bolest kvrgave kože goveda?
37. Kako nastaje infekcija sa *Mycobacterium tuberculosis*?
38. Koje su najvažnije mjere u suzbijanju tuberkuloze?
39. Koje su kliničke manifestacije paratuberkuloze?
40. Koje su mjere za suzbijanje tuberkuloze?
41. Šta je enzootska leukoza goveda?
42. Kako se prenosi ptičji grip ?
43. Koje su mjere za sprečavanje pojave ptičjeg gripa?
44. Kako se prenosi bolest plavog jezika i kako se klinički manifestuje ova bolest?

PARAZITSKE BOLESTI DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Parazitske bolesti se mogu javiti sporadično (pojedinačno) ili u vidu enzootije i epizootije. Da li će se jedna parazitska bolest javiti u vidu enzootije, epizootije ili sporadično, zavisi od čitavog niza faktora vezanih za spoljnu sredinu i životinju - domaćina. U slučaju kada ne postoje povoljni uslovi za razvoj parazita i infekciju životinja, bolest će se pojaviti sporadično. Međutim, kada za to postoje povoljni uslovi, ista bolest može poprimiti razmjere enzootije ili epizootije. Izučavanje svake parazitske bolesti obuhvata: etiologiju, epizootiologiju, imunitet, patogenezu, patološko-anatomske promjene, kliničku sliku, dijagnostiku, liječenje i profilaksu. Uzročnici parazitskih bolesti su prema svojim biološkim i morfološkim karakteristikama svrstani u kola, podkola, klase, podklase itd. sve do vrsta. Svaki parazit nosi dvojni naziv od kojih prvi označava pripadnost rodu, a drugi određuje vrstu. U nomenklaturi parazitskih bolesti uobičajeno je da se naziv, koji označava rod parazita koristi za obrazovanje naziva bolesti. Ovaj naziv se može izraziti latinski ili našim jezikom. Na primjer, oboljenje prouzrokovano sa *Fasciola hepatica* nosi naziv *fasciolosis* ili fascioleza, oboljenje prouzrokovano kokcidijama *coccidiosis* ili kokcidioza itd. Uobičajeno je da se za prodor endoparazita u organizam životinja i ljudi koristi izraz **infekcija**, a za prodor ektoparazita izraz **infestacija**.

Štete od parazitskih bolesti

Kao i kod drugih bolesti, štete od parazitskih bolesti mogu biti neposredne i posredne. Neposredne štete nastaju usljed uginuća ili odbacivanja cijelih zaklanih životinja, odnosno njihovih djelova. Uginuća su češća kod protozoarnih bolesti, jer je kod njih tok obično akutan (babezioza, kokcidioza, histomonijaza). Međutim, nekad i kod izvjesnih helmintoza tok može biti akutan, kada ugine veoma veliki broj životinja (npr. metiljavost i dr). Tokom pojedinih

godina odbacuju se ogromne količine konfiskata (jetre, pluća i dr) zbog metiljavosti, ehinokokoze i plućne strongilidoze. Posredne štete su veće od neposrednih, jer najveći broj parazitskih bolesti ima hroničan tok i vrlo često se ne manifestuju kliničkim simptomima. Zato takva stanja ne privlače pažnju stočara. U zavisnosti od vrste bolesti i da li se ispoljava klinički ili subklinički, štete se ogledaju u: smanjenju proizvodnje i lošijem kvalitetu mlijeka, smanjenju proizvodnje vune, smanjenju nosivosti kod živine, slabijem prirastu i lošijem kvalitetu mesa, slabijem kvalitetu kože i krzna, slabijem i neotpornijem podmlatku, slabijem koncipiranju i češćim pobačajima, smanjenju radne sposobnosti radnih životinja, predispoziciji za nastajanje drugih bolesti, naročito zaraznih, smanjenom iskorišćavanju hrane i dr.

Rasprostranjenost parazitskih bolesti i faktori koji utiču na njihovo pojavljivanje, održavanje i širenje

Pojava, održavanje i širenje najvećeg broja parazitskih bolesti vezani su za geografske i klimatske karakteristike raznih područja. Od toga zavisi mogućnost razvoja i preživljavanja slobodnih neinfektivnih i infektivnih stadijuma, kao i rasprostranjenost odgovarajućih prelaznih domaćina za uzročnike onih bolesti kojima su potrebni. Da li će se infekcija nekim parazitom javiti ili ne, zavisi od velikog broja faktora. Neki od njih su:

- Prilagođenost parazita na jednu ili više vrsta domaćina;
- Broj parazita u domaćinu (stepen ili intenzitet infekcije);
- Dužina života parazita u domaćinu;
- Reproductivna sposobnost parazita;
- Migracija domaćih životinja (razmjena, trgovina itd);
- Raznošenje slobodnih neinfektivnih i infektivnih oblika parazita;
- Ekološki uslovi za egzogeni razvoj parazita;
- Otpornost razvojnih oblika parazita u spoljnoj sredini;
- Dužina života razvojnih oblika parazita u prelaznim domaćinima;
- Umnožavanje razvojnih oblika parazita u prelaznim domaćinima;
- Način držanja životinja;
- Otpornost pravog i prelaznog domaćina (kičmenjaci);
- Prosvćenost stanovništva;
- Faktori stručne i organizacione prirode (neplansko suzbijanje, neobaveznost suzbijanja, neefikasna antiparazitska sredstva, nemogućnost imunoprofilakse itd).

Izvor infekcije

Mali broj parazitskih bolesti prenosi se isključivo kontaktom između inficiranih i neinficiranih životinja (šuga, demodikoza i dr). Izvor infekcije u užem smislu su hrana, voda i drugi predmeti koji sadrže infektivne oblike parazita, kao i svi prelazni domaćini sa ovakvim oblicima parazita. Infekcija životinje zavisi od toga gdje se infektivni materijal nalazi i od mogućnosti pristupa životinja do tog mjesta. Dakle, pojava bolesti i njeno dalje širenje u vezi je i sa drugim faktorima, koji ne zavise samo od izvora infekcije. Od porijekla i pripremanja hrane i vode, kao i načina ishrane i napajanja umnogome zavisi da li će se životinje inficirati i u kom stepenu. Ukoliko je hrana i voda porijeklom sa kontaminisanih terena ili se napasaju na kontaminisanim pašnjacima ili se hrane iz valova zaprljanih izmetom gdje se mogu nalaziti infektivni oblici parazita, hrana će postati izvor infekcije za životinje. Sisanačad se mogu inficirati i preko kontaminisanih sisa svojih majki, kao i lizanjem raznih predmeta, koji mogu biti kontaminisani infektivnim materijalom.

Raširenost parazitskih bolesti u našoj zemlji

Geografski položaj i klimatski uslovi u našoj zemlji, velike aglomeracije stoke u pojedinim područjima, nedovoljan nivo održavanja higijene u stočnim objektima i ispuštima, neujednačenost u kvalitetu i kvantitetu hrane, nizak nivo higijene ishrane i napajanja, ograničene pašne površine i njihov slab kvalitet, često primitivan način držanja i ishrane životinja, nizak stručni i kulturni nivo stočara itd., uslovljavaju veliku raširenost znatnog broja parazitskih bolesti.

Klasifikacija i opšte karakteristike parazitskih bolesti

Prema lokalizaciji uzročnika, parazitske bolesti se dijele na endoparazitoze i ektoparazitoze. Prema zoološkoj klasifikaciji parazita, parazitske bolesti se mogu podijeliti u tri velike grupe:

- protozooze - bolesti prouzrokovane protozoama,
- helmintoze - bolesti prouzrokovane helmintima i
- artropodoze - bolesti prouzrokovane artropodama.

Ovakva podjela ima mnogo prednosti prvenstveno zato što sve vrste parazita iz jedne grupe imaju slične biološke i morfološke karakteristike, koje su presudne za njihovo patološko djelovanje i tok bolesti koju prouzrokuju.

Dakle, za svaku bolest iz jedne grupe se mogu unaprijed znati izvjesne opšte karakteristike koje daju obilježje cijeloj grupi.

Bolesti prouzrokovane protozoama

Parazitske protozoe su mikroskopske veličine, prvenstveno su endoparaziti, tj. lokalizovane su u tkivima različitih organa domaćina. Putevi infekcije različitim vrstama protozoa su različiti. Izvjesne vrste protozoa inficiraju životinju unošenjem hrane ili vode u kojima se nalaze infektivni oblici parazita. Na ovaj način nastaje infekcija svim onim vrstama protozoa koje se eliminišu u spoljnu sredinu preko sekreta i ekskreta domaćina. U ovakvim slučajevima većina protozoa živi izvjesno vrijeme u spoljnoj sredini u kojoj neke od njih moraju da obave i jedan dio svoga razvoja (egzogeni razvoj), kako bi bile u stanju da poslije prodiranja u prijemljivog domaćina nastave svoj život. Veliki broj vrsta protozoa inficiraju zdravu životinju ubodom hematofagnog artropoda, koji je već ranije sisao krv bolesne životinje. U ovim artropodama izvjesne vrste protozoa se uopšte ne razvijaju, već se u istom stadijumu, u kojem su uzete od inficirane životinje, unose u prijemljivog domaćina. Izvjesne vrste protozoa u artropodama nastavljaju svoj parazitski život razvijajući se do stadijuma koji su sposobni da poslije prodiranja u prijemljivu životinju nastave svoj dalji razvoj. Postoje vrste koje se mogu prenositi na nekoliko generacija prelaznih domaćina, koje sve mogu da inficiraju prijemljive životinje. Takav je slučaj kod nekih vrsta krpelja kod kojih se protozoe transovarijalno prenose na nekoliko generacija. Vrlo važna osobina protozoa, koja daje karakter cijelom toku bolesti jeste njihova moć razmnožavanja u prijemljivom domaćinu. Unijeti infektivni oblici jedne vrste protozoa razmnožavaju se u organizmu velikom brzinom, bilo prostom diobom, bilo šizogonijom. Na taj način se u organizmu za kratko vrijeme obrazuje ogroman broj parazita, što može imati za posljedicu brzu pojavu bolesti. U zavisnosti od otpornosti napadnutog organizma, razmnožavanje protozoa će biti brže ili sporije. Otporan organizam u stanju je da uspori razmnožavanje ili čak i da ga potpuno spriječi tako da bolest i ne izbije. Međutim, ako je napadnuti organizam neotporan, usljed veoma brzog razmnožavanja parazita, brzo dolazi do ispoljavanja bolesti. Tok najvećeg broja protozoarnih bolesti je akutan, a praćen je burnim simptomima i u velikom procentu završava se uginućem životinje. Mlade životinje uopšte su prijemljivije na infekciju od starijih. Međutim, ima bolesti prema kojima su podjednako prijemljive i mlade i starije životinje.

Bolesti prouzrokovane helmintima - helmintoze

Najveći broj parazitskih bolesti u našoj zemlji je izazvano helmintozama. Pojedine vrste helminata su dugačke i po nekoliko metara (neke vrste cestoda), dok druge vrste jedva dostižu dužinu nekoliko milimetara (prvenstveno izvjesne vrste nematoda i trematoda). U najviše slučajeva su endoparaziti. Najveći broj vrsta helminata inficiraju životinje unošenjem kontaminirane hrane i vode, ali je moguća infekcija i preko kože, artropodama. Inficirane životinje eliminišu iz organizma jaja ili larvice helminata, koji u tom stadijumu još nisu sposobni da neposredno inficiraju prijemljive domaćine. Da bi eliminisani oblici parazita postali infektivni za prijemljive životinje, moraju da obave jedan dio svoga razvoja slobodno u spoljnoj sredini ili u jednom ili dva prelazna domaćina. Ovaj period može trajati od nekoliko dana do nekoliko mjeseci. Helminti se svrstavaju u dva kola:

I.Kolo *Plathelminthes*: pljosnati crvi: tijelo im je spljošteno, tjelesna duplja ne postoji, uglavnom su hermafroditi (klase *Trematoda*, *Cestoda* i dr).

II.Kolo *Nemathelminthes*: valjkasti crvi: tijelo im je valjkasto, postoji tjelesna duplja, polovi odvojeni, seksualni dimorfizam je jasno izražen.

Prema broju domaćina u kojima parazitiraju, parazite dijelimo na: monoksene (*monoxenes*) koji parazitiraju samo u jednoj vrsti domaćina (kakav je npr. *Ascaris lumbricoides*) i heteroksene (*heteroxenes*) koji žive na račun dva ili više domaćina pri čemu se razlikuju dva tipa domaćina: stalni (definitivni, pravi) u kome parazitiraju odrasle jedinke i prelazni u kome žive larve. Odnos parazita prema domaćinu može biti: uslovan (fakultativan) parazitizam kada mogu da žive slobodno ili parazitski i organizmu domaćina ne nanose nikakvu štetu i pravi (obligatni) parazitizam kada žive na račun domaćina. Za epizootologiju helmintoza je važna činjenica da od jednog neinfektivnog oblika izvjesnih helminata može da nastane veći broj infektivnih, dok kod drugih od jednog neinfektivnog oblika može nastati samo jedan infektivan. U slučaju kada se u životinji razviju zreli oblici parazita, on je tada pravi domaćin. Ako se u životinji razviju samo larveni oblici (do infektivnog stadijuma), onda je ona prelazni domaćin. Najveći broj helmintoza protiče u dugotrajnom hroničnom i subkliničkom obliku. Štete od ovakvog oblika parazitizma su ogromne, jer je produktivnost životinja smanjena i traje sve dok su paraziti prisutni. Svaka helmintoza može preći pod određenim uslovima iz subkliničkog u klinički oblik bolesti. Jedan isti broj parazita u jednom slučaju može da izazove klinički oblik bolesti, a u drugom subklinički. Što je ishrana

potpunija, kako količinski tako i kvalitetno, postoje veće mogućnosti da se organizam suprotstavi štetnom djelovanju većeg broja parazita i obratno. Prema helmintima su osjetljivije mlade životinje. Većina helmintoza su sezonskog karaktera i pojavljuju se češće u toplijim periodima godine, zbog povoljnih uslova za egzogeni razvoj uzročnika. Međutim druge, prvenstveno one koje prouzrokuju larveni oblici cestoda, pojavljuju se tokom cijele godine.

Bolesti prouzrokovane artropodama

Parazitske bolesti prouzrokovane artropodama su prvenstveno ektoparazitoze, jer većinom parazitiraju na površini tijela životinja ili u samom epidermalnom sloju kože. Među ovim bolestima su i nekoliko endoparazitoza koje prouzrokuju larveni oblici nekih vrsta insekata. Pored toga što su sami paraziti, mogu biti i prelazni domaćini za neke vrste protozoa i helminata ili mogu prenositi izvjesne vrste bakterija, rikecija i virusa sa bolesnih na zdrave životinje. Dok su pojedine vrste artropoda jedva vidljive golim okom, ili ih moramo posmatrati pod lupom, veličina drugih dostiže 2-3 cm i više. Najveći broj vrsta artropoda su povremeni paraziti i napadaju domaćina samo povremeno kada od njega uzimaju hranu. Ostalo vrijeme provode neparazitiski u spoljnoj sredini. Artropodi (zglavkari) imaju bilateralnu simetriju, kod nekih je tijelo segmentirano, a kod svih su noge člankovite. Spoljašnji tjelesni omotač sastoji se od jednog hitinskog sloja. Usni organi sastoje se iz više djelova - obično su podešeni za: drobljenje, sisanje, srkanje, bodenje i dr. Imaju čula: oči koje mogu biti proste, složene, zakržljale, a kod pojedinih vrsta i potpuno odsutne, postoje organi koji imaju funkciju čula mirisa, a taktilni organi (antene) služe za registrovanje dodira.

Djelovanje parazita i reakcija domaćina

Djelovanje parazita na prijemljivu životinju u izvjesnom smislu slično je djelovanju drugih živih agenasa. Paraziti prouzrokuju različita oštećenja tkiva i podstiču organizam domaćina na stvaranje odbrane protiv njih.

Patogeno djelovanje parazita na domaćina

Faktori od kojih zavisi patogeno djelovanje parazita:

- **Patogenost parazita** (sve vrste parazita nisu jednako patogene. Najpatogenije su vrste koje se hrane krvlju domaćina, a manje one koje se hrane sekretima i ekskretima pojedinih organa ili njihovim propalim ćelijama);
- **Broj parazita u domaćinu** (intenzitet ili stepen infekcije);
- **Vidovi patogenog djelovanja parazita** (mehaničko, toksično, oduzimanje hrane i esencijalnih supstanci od domaćina, uticaj na metabolizam domaćina, unošenje mikroorganizama, smanjenje otpornosti domaćina prema mikroorganizmima);

Mehaničko djelovanje parazita je određeno morfološkim i biološkim osobinama parazita. Ono se ispoljava u vidu:

- ✓ pritiskanja na pojedine organe ili njihove djelove (primjer: cista *Echinococcus*),
- ✓ začepljenja lumena pojedinih organa (uklupčane žive askaride ili pantljičare mogu zapušiti crijevni kanal, veliki metilj može zapušiti žučovode),
- ✓ stvaranja lezija i razaranja pojedinih organa (najznačajnije lezije nastaju tokom migracije parazita kroz pojedine organe, npr. probijanje).

Toksično djelovanje je izazvano proizvodima živih parazita, koji mogu biti pravi toksini ili ih paraziti proizvode fiziološkim procesima svog metabolizma. Veoma je mali broj parazita uopšte koji proizvode prave toksine (npr. *Sarcocystis spp*) Uobičajeno je da se pod parazitskim otrovnim materijama podrazumijevaju proizvodi njihovog metabolizma i sekrecije, koji štetno djeluju na domaćina. Krajnji metabolički proizvodi aerobne i anaerobne fermentacije ugljenih hidrata su raznovrsni: pirogroždana, mlječna, mravlja, sirćetna, oksalna, ćilibarna, etil-alkohol i glicerol. Helminti izlučuju čitav niz masnih kisjeline: mlječnu, mravlju, sirćetnu, propionsku, buternu, valerijansku, zatim kapronsku i druge više masne kisjeline. Najznačajniji krajnji proizvod metabo-

lizma proteina kod najvećeg broja ispitivanih protozoa i helminata je amonijak. Ovi organizmi se lako oslobađaju otrovnog amonijaka u stalno promjenljivoj sredini (vodi), što sprečava njegovo nagomilavanje do toksičnog nivoa u neposrednoj okolini parazita. Usljed raspadanja uginulih parazita, naročito helminata velikih dimenzija, obrazuje se čitav niz još nedovoljno ispitanih materija, koje domaćin može da apsorbuje. Jedna od značajnijih je oleinska kisjelina. Sve ove materije koje izlučuju paraziti djeluju lokalno ili na cio organizam. Organizam domaćina reaguje procesima zapaljenja, a posljedice su različite, u zavisnosti od toga koji je organ ili tkivo osjetljivo prema njima. Pojedine vrste parazita luče proteolitične, lipolitične i glikolitične fermente kojima razlažu tkivo domaćina u pogodno stanje za svoju ishranu.

Reakcija domaćina na patogeno djelovanje parazita

Reakcije organizma se dijele na:

- Nespecifične - zapaljenja i
- Specifične - imunitet.

Zapaljenje je osnovni proces u pokretanju odbrane organizma oštećenog dejstvom parazita. Ono je i vitalni proces i za reparaciju oštećenog tkiva. Imunitet može biti urođen i stečen. Urođeni imunitet je nasljedno svojstvo životinje da može da onemogući infekciju nekim parazitom. Imunitet može biti stečen aktivno ili pasivno. Aktivno stečeni imunitet je kada prijemljiva životinja sopstvenim naporom reaguje na prisustvo parazita stvaranjem specifičnih antitijela, koja djeluju protiv određene vrste parazita. Pasivno stečeni imunitet je kada prijemljiva životinja antitijela prima pasivno, bilo od svoje majke preko kolostruma, bilo njihovim vještačkim unošenjem u organizam domaćina.

Dijagnostika parazitskih bolesti

Da bi se sprovedo suzbijanje pojedinih parazitskih bolesti i liječenje oboljelih životinja, potrebno je utvrditi uzročnike bolesti, tj. postaviti tačnu etiološku dijagnozu. Dijagnoza parazitskih bolesti za života životinja se postavlja kliničkim dijagnostičkim postupkom, a na leševima uginulih ili prinudno zaklanih životinja patološko-anatomskim dijagnostičkim postupkom. Klinička dijagnostika se obavlja opštim i specijalnim metodama kliničkog pregleda. Opšte metode (uzimanje trijasa, adspekcija, auskultacija, palpacija, perkusija) su korisne u slučajevima kada bolest ima karakteristične, tj.

patognomonične simptome. Međutim, mali je broj parazitskih bolesti koje se ispoljavaju specifičnim simptomima. U najviše slučajeva oni nam mogu samo ukazati koji specijalni dijagnostički postupak treba primijeniti. Specijalne metode kliničkog pregleda mogu biti: indirektne i direktne. Indirektne dijagnostičke metode su: otkrivanje specifičnih antitijela (testovi RVK, pasivna hemaglutinacija, precipitacija, flokulacija, Elisa, indirektna imunofluorescencija). Direktne dijagnostičke metode imaju veliki praktični značaj u dijagnostici parazitskih bolesti, jer se zasnivaju na nalazu samih uzročnika, tj. parazita u bilo kojem njihovom razvojnom obliku. Zavisno od materijala u kome se istražuju paraziti ili njihovi razvojni oblici, direktne metode se dijele na:

- Koprološke (pregled izmeta);
- Hematološke (pregled krvi);
- Urološke (pregled mokraće) i
- Dermatološke (pregled kože).

Koprološke metode najviše se koriste za dijagnostiku helmintoza, jer je najveći broj helminata lokalizovan u digestivnom kanalu i organima koji sa njim komuniciraju, tako da se izmetom životinja eliminišu njihova jaja ili larvice u spoljnu sredinu. Ove metode se koriste i za otkrivanje protozoa i artropoda lokalizovanih u istim organima. Metode hematološke dijagnostike koriste se za otkrivanje protozoa ili mikrofilarija koje su lokalizovane ili u krvnim ćelijama ili u krvnoj plazmi. Urološka dijagnostika se rijetko koristi, jer je veoma malo patogenih vrsta parazita lokalizovano u urogenitalnim organima. Dermatološkim dijagnostičkim metodama otkrivaju se ektoparaziti.

Patološko-anatomska dijagnostika

Patološko-anatomska sekcija je najobjektivniji dijagnostički postupak, jer se njime otkrivaju uzročnici bolesti, a istovremeno se konstatuju oštećenja pojedinih organa, koja su paraziti nanijeli domaćinu. Ukoliko nemamo leš životinje, a sumnjamo da u jednom zapatu postoji infekcija izvjesnim vrstama parazita, zahtijevaćemo klanje jedne ili dvije životinje (ako su u pitanju male životinje) osrednje kondicije, kako bi se dobio prosječan nalaz.

Opšti principi borbe protiv parazitskih bolesti

Borba protiv parazitskih bolesti domaćih životinja, kao i protiv bolesti bilo koje etiologije ima za cilj prije svega da spriječi njihovu pojavu. Ako se neka bolest već pojavila, borba se usmjerava u tri pravca:

- Sprečavanje daljeg širenja;
- Suzbijanje na mjestu gdje se pojavila i
- Iskorjenjivanje.

Potpuno iskorjenjivanje mnogih parazitskih bolesti je nemoguće, zbog same prirode parazita i dejstva velikog broja faktora spoljne sredine. Za iskorjenjivanje neke parazitske bolesti potreban je dugogodišnji rad, uz neophodno podizanje kulturnog nivoa stočara. Za borbu protiv parazitskih bolesti veoma je važno da veterinar dobro poznaje teren na kome radi. Za suzbijanje parazitskih bolesti još uvijek ne postoje propisi, što otežava sprovođenje mjera za njihovo suzbijanje. Jedna od prvih i najvažnijih mjera jeste prosvjećivanje stočara, koji trebaju da prihvate mjere za suzbijanje parazita i shvate pravi značaj i korist toga rada. Borbu protiv parazitskih bolesti, kao i protiv bolesti prouzrokovanih drugim živim agensima sprovodimo primjenom metoda terapije i metoda profilakse. Profilaksa je od najvećeg značaja u suzbijanju bolesti domaćih životinja, naročito zaraznih i parazitskih. Metode borbe protiv parazitskih bolesti sastoje se u prekidanju lanca biološkog ciklusa parazita u bilo kojoj fazi njihovog razvoja. Ako se mjere koncentrišu na više faza, povećavaju se izgledi za uspješan ishod suzbijanja.

Razvojni ciklus parazita se može prekinuti u jednoj od sljedećih razvojnih faza:

- Neinfektivni ili infektivni slobodni oblici parazita u spoljnoj sredini;
- Infektivni ili neinfektivni oblici helminata i protozoa u prelaznim domaćinima (za vrste koje ih imaju);
- Parazitske faze (zrele i nezrele) helminata, protozoa i artropoda u domaćim životinjama.

Uništavanje razvojnih oblika parazita slobodnih u spoljašnjoj sredini

Najveći broj vrsta helminata i veći broj vrsta protozoa, uzročnika parazitskih bolesti, parazitiraju ili u digestivnom traktu ili u organima koji sa njima komuniciraju. Stoga se njihovi reproduktivni elementi (jaja i larvice helminata, vegetativni i cistični oblici protozoa) eliminišu u spoljnu sredinu putem izmeta. Uništavanje svih razvojnih oblika parazita slobodnih u spoljnoj

sredini usmjerava se prvenstveno na tretiranje samog izmeta, odnosno stajskog đubreta, kao i mjesta koja se mogu kontaminirati izmetom.

Postupak sa stajskim đubretom

Svakodnevnim ili povremenim uklanjanjem stajskog đubreta uklanja se i najveći broj slobodnih razvojnih oblika mnogih vrsta parazita, čime se otklanja kasnija mogućnost infekcije i reinfekcije životinja ili vektora. Uništavanje ovih oblika parazita u stajskom đubretu može se ostvariti izlaganjem đubreta prirodnim fizičkim faktorima, hemijskim sredstvima ili njegovom biotermičkom obradom.

Izlaganje đubreta prirodnim fizičkim faktorima

Prirodni spoljni faktori, kao direktni sunčevi zraci, isušivanje, mraz, smrzavanje i odmrzavanje, naglo vlaženje i sušenje (za vrijeme ljeta) uništavaju veliki broj razvojnih oblika parazita. Suvi podovi i održavanje suve prostirke u stajama, živinarnicama itd. na kojima je omogućeno brzo sušenje izmeta, imaju veliki profilaktički značaj u suzbijanju mnogih parazitskih bolesti domaćih životinja. Stajsko đubre treba upotrijebiti za đubrenje livada i pašnjaka koji su nepristupačni vrsti životinja od kojih izmet potiče. Tako, konjsko đubre ne treba rasturati po pašnjacima koji se koriste za konje, ali je bezopasno na pašnjacima koje koriste ovce i goveda. Takođe, ono se može koristiti za livade, ali se zelena masa ne smije koristiti za životinjsku vrstu od koje izmet potiče. Kad god je moguće, đubre na pašnjacima treba zaoravati. Na ovaj način razbijaju se grudve i veći komadi izmeta, a prevrtanjem znatan broj jaja i larvica izlaže se isušivanju i djelovanju sunca.

Tretiranje đubreta hemijskim sredstvima

Najprikladnija sredstva za tretiranje đubreta su vještačka đubriva, jer uništavaju slobodne razvojne oblike parazita. Znatan efekat za uništavanje jaja, cista, a naročito larvica ima mokraća životinja koja sadrži veliku količinu ureje. Trećina količine mokraće u odnosu na količinu izmeta ubija larvice helminata vrlo brzo. Za uništavanje raznih vrsta insekata, odnosno njihovih jaja, larvi i lutaka koje se legu i razvijaju u stajskom đubretu, mogu se koristiti razna hemijska sredstva, prvenstveno insekticidi. Rastvorima ili emulzijama insekticida prska se stajsko đubre, kao i stočni objekti.

Biotermička obrada đubreta

Ovaj postupak je najracionalniji i najsigurniji za uništavanje svih oblika parazita u životinjskom izmetu, odnosno stajskom đubretu. Sakupljanje i slaganje (“pakovanje”) stajskog đubreta je opšta zoohigijenska mjera koja treba da se primjenjuje na svima farmama. Princip biotermičke obrade đubreta zasniva se na biološkom djelovanju termofilnih bakterija koje se nalaze u njemu. Pri “samosagorijevanju” đubreta postiže se temperatura od 60-70⁰C koja uništava razvojne oblike parazita, kao i razne mikrobiološke agense. Postoje dva tipa postupaka za biotermičku obradu đubreta. Prema prvom postupku đubre se dobro nabije i ako je suvo nakvasi vodom ili osokom, a zatim se pokrije slojem zemlje debljine od 20-30 cm. Prema drugom postupku đubre se prvo slaže rastresito, da bi se omogućio pristup vazduhu, koji je neophodan za razmnožavanje termofilnih aerobnih bakterija. Za 3-4 dana dolazi do povećanja temperature u konjskom, ovčijem i svinjskom đubretu do 55-70⁰C, koja uništava razvojne oblike parazita i anaerobne bakterije. Za “samosagorijevanje” goveđeg đubreta, koje je veoma vlažno, treba ga prethodno pomiješati sa konjskim suvim đubretom u odnosu 3:1. Poslije 25 dana đubre se dobro nabije, radi istiskivanja vazduha, kako bi se uništile i aerobne bakterije. Pri pravilnom čuvanju, konjsko, ovčije i svinjsko đubre može se koristiti za đubrenje livada i oranica najranije poslije 30 dana, a goveđe đubre poslije 3-4 mjeseca od dana nabijanja. U modernim farmama gdje postoji izgrađen sistem za izđubavanje izmet pomiješan sa mokraćom i vodom odlazi odvodnim sistemom u specijalne bazene, gdje se vrši izdvajanje guste i tečne komponente ovakve mješavine. U bazenima sa gustom komponentom đubreta takođe se odvija biotermički proces, pri kojem dolazi do uništavanja razvojnih oblika parazita.

Dezinfekcija objekata, opreme i pribora

Fizička dezinfekcija (suva ili vlažna toplota) ubija sve vrste parazita u spoljnoj sredini. U zavisnosti od samog objekta, opreme i pribora koje treba dezinfikovati, kao i materijala od kojeg su sačinjeni, može se koristiti vrela voda, vodena para (iz specijalnih aparata) i plamen (za opaljivanje betonskih podova, zidova, metalnih pregrada, kaveza, žičanih podova itd). Temperatura od 70⁰C uništava i najotpornija jaja helminata za jednu sekundu, od 65⁰C za dvije sekunde, od 60⁰C za 5 sekundi itd. Fizička dezinfekcija je najsigurniji način za uništavanje svih oblika parazita u spoljnoj sredini, a s obzirom na njenu ekonomičnost treba je primjenjivati gdje god je to moguće. Hemijska sredstva nemaju zadovoljavajuće dejstvo na jaja parazita. Omotač jaja je

praktično nepropustljiv za hemijske dezinficijense u uobičajenim koncentracijama, a u kontaktu sa materijalom u kome se nalaze jaja hemijski dezinficijensi se donekle mijenjaju i djelimično ili potpuno postaju neaktivni. Prema hemijskim sredstvima su znatno osjetljivije neinfektivne larvice helminata. Infektivne larvice, koje su obavijene jednom ili dvjema košuljicama donekle su zaštićene od njihovog djelovanja. Protiv vegetativnih oblika protozoa, koji su i inače dosta neotporni u spoljnoj sredini, hemijski dezinficijensi su efikasni. Za ove svrhe se mogu koristiti dezinfekciona sredstva na bazi hlora ili rastvori lužina (baza). Uništavanje cističnih oblika protozoa (oocista) je mnogo teže.

Uništavanje slobodnih oblika parazita na pašnjaku

Na pašnjaku slobodni oblici parazita se mogu uništiti drenažom, isušivanjem, hladnoćom, mješovitom ispašom, košenjem trave, isušivanjem bara, uklanjanjem đubreta i dr. Drenaža podrazumijeva isušivanje podvodnih pašnjaka (suzbijanje diktiokauloze, fascioleze i dr). Suša ubija većinu larvica nematoda. Hladnoća - zima bez snijega bolje uništava larve parazita. Mješovita ispaša podrazumijeva napasanje više vrsta životinja na jednom pašnjaku. Košenjem trave se mehanički uklanja veliki broja infektivnih larvica. Sušenjem sijena takođe dolazi do uginjavanja larvica. Uništavanje artropoda se može vršiti metodama: isušivanjem bara, kanala i drugih stajaćih voda, uklanjanjem đubreta itd. uskraćuje se biotop za legla mnogih vrsta insekata.

Uništavanje parazita u prelaznim domaćinima - domaćim životinjama

Uništavanje parazita na ovaj način uglavnom se obavlja poslije klanja životinja, uništavanjem inficiranih organa, ili poslije njihovog uginuća, uništavanjem ili neškodljivim uklanjanjem leševa. Dobro poznavanje biološkog ciklusa razvoja, kako parazita tako i njihovih prelaznih domaćina neophodan je uslov za efikasno suzbijanje bolesti koje ovi paraziti izazivaju. Za uništavanje pužića, prelaznih domaćina nekih vrsta trematoda, uspješno se koriste bakarsulfat i druga moluscidna sredstva. Za uništavanje insekata uspješno se koriste mnogobrojna insekticidna sredstva na bazi HCH, piretrina, organofosfora i drugih hemijskih preparata. Najracionalniji metod uništavanja insekata hemijskim sredstvima je uništavanje njihovih razvojnih oblika u leglima (baruštine, đubrišta itd). Indirektno uništavanje ovih prelaznih domaćina obuhvata razne vještačke i prirodne postupke i pojave koje utiču na razmnožavanje ovih životinja. Drenažom ili isušivanjem terena slatkovodnim

pužićima oduzima se osnovni uslov za održavanje i razmnožavanje, usljed čega u velikom broju uginjavaju. Krčenjem šikara i kultivisanjem pašnjaka suzbijamo krpelje u velikom broju, jer im stvaramo nepovoljne uslove za razmnožavanje.

Uništavanje pravih domaćina - rezervoara parazita

Kontrolom broja pasa koji lutaju po poljima i zalaze u ekonomska dvorišta, farme i stočne objekte može se postići jako mnogo. Na ovaj način može se suzbijati veći broj vrsta parazita, koji u larvenom obliku parazitiraju u domaćim životinjama, a neke i u ljudima (*Cysticercus tenuicollis*, *C. pisiformis*, *C. ovis*, *Coenurus cerebralis*, *E. polymorphus*). Kontrolom broja pasa smanjuje se i broj rezervoara za lajšmaniozu čovjeka. Regulacijom populacije pacova i drugih glodara suzbijaju se mnoge bolesti domaćih životinja, među kojima i trihineloza. Neškodljivo uklanjanje sadržaja digestivnog trakta zaklanih životinja često ima isti značaj kao i uklanjanje konfiskata ili uništavanje pravih domaćina - rezervoara parazita.

Sprečavanje infekcije domaćih životinja kao pravih domaćina

Sprečavanje infekcije domaćih životinja u stajama

Podovi staja, odgajivačnica, kaveza, živinarnika i sl. najvažniji su djelovi životinjskih nastambi za održavanje higijene. Životinjama se ni u kom slučaju hrana ne smije bacati na pod, jer uvijek postoji mogućnost njene kontaminacije infektivnim materijalom sa poda. Stočna hrana se ne smije držati na mjestima gdje može doći u direktan ili indirektan kontakt sa životinjskim izmetom. To se odnosi i na vodu za napajanje životinja.

Sprečavanje infekcije domaćih životinja na pašnjacima i ispustima

Pašnjaci predstavljaju najveću posrednu opasnost za stoku, jer se na njima svakodnevno nagomilava ogroman broj jaja i larvica. Za sada nema efikasnog metoda za sprečavanje infekcije i superinfekcije na pašnjacima. Pregonski pašnjaci ili pregonsko napasivanje je takav metod korišćenja pašnjaka da se u izvjesnim vremenskim intervalima životinje premještaju sa jednog dijela na drugi i na njih se ponovo vraćaju tek poslije izvjesnog perioda, odnosno "odmora" pašnjaka. Ovakav način napasivanja je vrlo koristan ako se pregoni vrše na osnovu poznavanja egzogenog razvoja parazita. Na primjer, da bi se izbjegla infekcija želudačno-crijevnim strongilidama za vrijeme vlažnog i toplog vremena, ovce se pregone svakih 5-7 dana (koliko traje egzogeni razvoj do infektivnog stadijuma) na drugi, čisti dio pašnjaka. Pregonsko napasivanje se može izvoditi i na taj način što se poslije jedne vrste životinja napasa druga vrsta koja nema zajedničke parazite sa prvom. Pregoni se mogu podijeliti i ogradama. Najčistiji dio pašnjaka treba koristiti za mlade životinje, jer su one najosjetljivije prema parazitima. Ograničavanje broja stoke je vrlo korisno, jer stoka ima više hrane i postaje otpornija, a unošenjem manjeg broja infektivnih oblika parazita stiče odgovarajući stepen imuniteta. Higijenska pojilišta na pašnjaku su veoma značajna za izbjegavanje infekcije izvjesnim vrstama parazita. Napajanje iz bara, jarkova i drugih stajaćih voda čija je neposredna okolina vrlo pogodna za razvoj infektivnih oblika parazita ili njihovih prelaznih domaćina, omogućava veoma jaku infekciju. Zato na svakom pašnjaku moraju da postoje ograđeni bunari sa odgovarajućim pojilištima. Ukoliko se napajanje vrši iz potoka i rijeka, onda se preporučuje češća promjena mjesta napajanja. Novonabavljenu stoku ne treba uvoditi na farmu dok se brižljivo ne ispita na parazite. U karantinu životinje se drže određeno vrijeme i ako se pregledom ustanovi da su nosioci parazita, moraju se podvrgnuti tretiranju i tek poslije toga uvesti na farmu.

Sprečavanje infekcije prelaznih domaćina

Infekcija domaćih životinja kao prelaznih domaćina za izvjesne vrste parazita (uglavnom tenije pasa i čovjeka) može se spriječiti u potpunosti jedino upoznavanjem stočara sa razvojnim ciklusom tih parazita. Ako spriječimo kontakt domaćih životinja sa psima, odnosno njihovim izmetom, ili sa izmetom ljudi, ili ako uništavanjem pacova spriječimo da ih svinje pojedu, otklonili smo opasnost da se stoka inficira i tako prekinuli razvojni krug mnogih parazita. Na ovaj način može se prekinuti razvojni ciklus *Echinococcus granulosus*, *Taenia*

hydatigena, *T. multiceps*, *T. ovis*, *T. pisiformis*, *T. solium*, *T. saginata*, *Trichinella spiralis* i drugih. Ako se životinje čuvaju uz pomoć pasa čuvara, oni se moraju povremeno podvrgnuti koprološkom pregledu i po potrebi dehelmintisati. Nedehelmintisani psi i psi litalice moraju se izolovati od domaćih životinja ili uništiti. Sprečavanje infekcije goveda i ljudi jajima tenija ljudi najbolje se postiže izgradnjom higijenskih klozeta.

Uništavanje parazita u domaćim životinjama (liječenje)

Ima dva zadatka: tretiranje klinički oboljelih životinja i tretiranje klinički zdravih, ali jače ili slabije inficiranih životinja - preventivno tretiranje. U liječenju životinja oboljelih od parazitskih bolesti sprovodi se prvenstveno specifična, a po potrebi i simptomatska terapija. Specifična ili etiološka terapija podrazumijeva liječenje oboljelih životinja sredstvima koja djeluju na određenu vrstu parazita. Simptomatska terapija ima za cilj da pomogne organizmu u saniranju promjena nastalih usljed djelovanja parazita. Najčešće se primjenjuje poslije specifične terapije ili se obje mogu primijeniti istovremeno. Nekada je potrebno primijeniti prvo simptomatsku terapiju, kako bi se životinje pripremile i donekle ojačale da bi mogle da podnesu specifičnu antiparazitsku terapiju, s obzirom da su antiparazitici otrovi. Da bi se spriječilo izbijanje bolesti kod inficiranih životinja koje ne ispoljavaju vidljive kliničke simptome, kao i da bi se spriječilo kontaminisanje staja, ispusta i pašnjaka, vrši se profilaktičko (preventivno) tretiranje. Ono se može obaviti ili specifičnim sredstvima koja uništavaju parazite (specifična profilaksa) ili nespecifičnim sredstvima, kojima se podiže odbrambena snaga organizma (nespecifična profilaksa). Prije liječenja nekih želudačnih i crijevnih helmintoza često je potrebno da životinje gladuju 1-2 dana, kako bi se digestivni trakt što više ispraznio i na taj način lijek lakše i efikasnije djelovao na parazite. Ako je organ u kome se nalaze paraziti oštećen i ako postoji opasnost da će lijek oštetiti i tkivo, prethodno se vrši simptomatska terapija. Prije davanja izvjesnih antiparazitika, životinje treba da se odmore nekoliko časova, jer će tako lakše podnijeti lijek. Odmor je potreban i poslije liječenja. Kahektične i iznurene životinje potrebno je prije liječenja ojačati odgovarajućom ishranom. Pošto su antiparazitska sredstva jači ili slabiji otrovi, ponekad i terapijske doze mogu biti toksične za slabe, suviše stare i gravidne, kao i za mlade životinje. Zato je prije pristupanja masovnom liječenju potrebo odabrati nekoliko najslabijih životinja i na njima kontrolisati podnošljivost lijeka. Tek poslije pozitivnog rezultata ovakve kontrole pristupamo tretiranju svih životinja. Ovaj postupak naziva se probno liječenje. Poslije antihelmintičnog tretiranja, životinje se

moraju zadržati još neko vrijeme (2-3 dana) u staji ili na mjestu gdje su tretirane, da se preko izbačenog izmeta ne bi rasijavala jaja parazita. Sav izbačeni izmet poslije dehelmintizacije se uklanja, pakuje i podvrgava biotermičkoj sterilizaciji. Period zabrane korišćenja mlijeka i mesa poslije antihelmintičnog tretiranja nekim lijekovima naziva se karenca. Poslije liječenja životinjama se mora poboljšati ishrana, naročito dobro svarljivom i visokovrijednom hranom, bogatom bjelančevinama, vitaminima i mikroelementima.

Imunoprofilaksa

Imunoprofilaksa podrazumijeva sprečavanje pojave bolesti vještačkim aktivnim imunizovanjem životinja, upotrebom različitih vakcina. Imunoprofilaksa parazitskih bolesti još uvijek nije dovoljno usavršena.

Bolesti izazvane protozoama (protozooze)

Babesioza (Babesiosis)

Babesioza je parazitsko oboljenje domaćih životinja uzrokovano većim brojem vrsta protozoa iz familije *Babesidae*. Najčešće se javljaju kod preživara (goveda i ovce), ređe kod konja i pasa.

Babesioza goveda

U našoj zemlji uzročnici su *Babesia bovis*, *B. divergens* i *B. bigemina*, a najčešće *B. bovis*. Ovo oboljenje je pretežno sezonsko, akutnog toka, koji karakteriše visoka temperatura, anemija, ikterus i hemoglobinurija. Oblici *B. bovis* u perifernoj krvi oboljelih životinja su raznoliki: anaplazmoidni, ovalni, prstenasti i kruškoliki. Karakteristični oblici za ovu vrstu su prstenasti i kruškoliki. Prenosioci *B. bovis* sa oboljelih na zdrave životinje su krpelji *Boophilus calcaratus* i *Rhipicephalus bursa*. Kada se odrasla ženka krpelja nasisa krvi, u njenom digestivnom traktu se oslobađa izvjestan broj parazita koji su bili u eritrocitima. Paraziti prodiru u epitelne ćelije crijeva gdje se umnožavaju, a zatim drugih organa, jajnika, pljuvačnih žlijezda gdje se takođe umnožavaju. Ovi oblici parazita, tzv. sporozoitni za vrijeme sisanja krvi inficiraju životinju. Infekcija krpelja se prenosi na potomstvo. U eritrocitima govečeta dolazi do diobe sporozoitna na dvoje, a po propadanju eritrocita ovi oblici ulaze u druge eritrocite. Rasprostranjenost ove babesioze se poklapa

uglavnom sa rasprostranjenošću krpelja prenosioca. Pješčani tereni, zemljišta obrasla žbunjem, šipražjem, grubim travama, paprati, kao i ona u blizini šuma naročito su podesna za održavanje krpelja. Vrijeme pojave najvećeg broja oboljelih životinja je u julu i avgustu. Manji je u maju, junu i septembru. Međutim, pojava pojedinačnih slučajeva oboljenja moguća je tokom cijele godine. Nalaz najvećeg broja krpelja na životinjama tokom godine se poklapa sa periodom pojave najvećeg broja oboljenja. Period inkubacije iznosi 6-10 dana. Nakon primarne infekcije preboljele životinje stiču imunitet u trajanju 1-2 godine. Životinje do 1 godine starosti smatraju se otpornim. Za liječenje babezije koriste se akaprin i berenil. U profilaksi babezioze danas se primjenjuju uglavnom dva metoda i to: borba sa krpeljima i imunoprofilaksa. Profilaksa je usredsređena na uništavanje krpelja na životinjama. Uništavanje krpelja na životinjama vrši se primjenom akaricida, pri čemu se životinje prskaju ili kupaju rastvorima. Akaricidi se moraju primjenjivati u više navrata i duže vrijeme.

Babezioza ovaca

Babezioza ovaca je dosta često akutno parazitsko oboljenje uzrokovano sa *Babesia ovis* i *B. motasi*. Stalno držanje ovaca tokom ljeta na paši olakšava kontakt sa inficiranim krpeljima i pojavu oboljenja. Prenosilac je krpelj *Rhipicephalus bursa*. Odrasle ovce su prijemljivije. Procenat oboljelih u jednom stadu može da se popne i do 40%. Mortalitet kod neliječenih životinja je znatan, dok kod liječenih na vrijeme, nizak.

Babezioza konja

Ovo oboljenje kod konja i drugih kopitara uzrokuju *B. caballi* i *B. equi*. Ima sezonski karakter i protiče najčešće u akutnom toku. Karakterišu ga visoka tjelesna temperatura, anemija, ikterus i hemoglobunurija.

Kokcidioza (Coccidiosis)

Kokcidioza je jedno od najčešćih parazitskih oboljenja domaćih životinja, a prouzrokovano je velikim brojem vrsta protozoa iz familije *Eimeridae*. Javlja se kod više vrsta domaćih životinja: pernate živine, zatim kunića, preživara, mesojeda i svinja. Nema značaja za konje. Javlja se i kod srodnih vrsta divljih životinja. Veliki značaj ima u patologiji fazana u vještačkom uzgoju u fazanerijama. Do oboljenja dolazi zbog poremećaja koji

nastaju kao posljedica endogenog razvoja parazita u pojedinim djelovima crijeva (crijevna ili intestinalna kokcidioza) ili rjeđe, u žučnim kanalima (kokcidioza jetre kunića), odnosno u bubrežnim kanalčićima (kokcidioza bubrega gusaka). Kokcidioza je pretežno oboljenje podmlatka, a povoljni uslovi za pojavu i širenje postoje naročito u intenzivnom načinu gajenja, gdje je velika koncentracija životinja i češće unošenje novih prijemljivih generacija.

Kokcidioza živine

U našoj zemlji najznačajnija je kokcidioza kokoši, a manje kokcidioza ćuraka, gusaka i pataka. Klinički manifestna kokcidioza sa mogućim vrlo visokim mortalitetom, kao i subklinička sa veoma izraženim ekonomskim štetama, predstavljaju jedan stalno prisutan zdravstveni i ekonomski problem, čijem se rješavanju i danas poklanja velika pažnja.

Kokcidioza kokoši

Ovo je prvenstveno oboljenje pilića, a zatim podmlatka i odraslih. U našoj zemlji u širokim razmjerama oboljenje prouzrokuju pet vrsta ejmerija: *Eimeria tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. maxima* i *E. brunetti*. S obzirom na lokalizaciju pojedinih vrsta ejmerija u digestivnom traktu, danas su se izdiferencirala dva oblika kokcidioze kokoši: cecalna, prouzrokovana sa *E. tenella* i crijevna, koja može biti prouzrokovana sa jednom ili više gore navedenih vrsta istovremeno. Cecalna kokcidioza je najčešći oblik kokcidioze pilića. Uzročnik je *E. tenella*. Parazit se razvija u cekumima, gdje nastaju odgovarajuće patološke promjene, pa otuda i naziv oboljenja (slika 11).



Slika 11. Cecalna kokcidioza - krvarenja na cekumima pilića
www.fao.org

Ranije su gubici kod pilića bili i 49-71%. Međutim, primjenom efikasnijih mjera profilakse, uginuća od cecalne kokcidioze su drastično smanjena. Poslije peroralne infekcije infektivnim oocistama unijetim kontaminisanom hranom ili vodom, paraziti se dalje razvijaju u cekumima. Sporozoitni oslobođeni iz unijetih oocista prodiru u epitelne ćelije, u njima rastu i formiraju prvu generaciju šizonata. Diobom se u šizontima stvara veliki broj merozoita koji dopijevaju u lumen cekuma. Ovi merozoiti zatim ponovo prodiru u epitelne ćelije i umnožavaju se dajući drugu generaciju šizonata, a ovi umnožavanjem drugu generaciju merozoita. Ovi merozoiti dopijevaju u lumen cekuma, a zatim ulaze u zdrave ćelije epitela. Ovo je momenat kada se počinje javljati i krvarenje u cekumima. Od ovih merozoita može da nastane samo mali broj šizonata treće generacije, dok se od većine formiraju mikro i makrogametociti. Od ovih nastaju mikro i makrogameti, a njihovim oplodjenjem zigot. Zigot se obavije opnom i početkom sedmog dana počinju se javljati oociste. Od momenta infekcije pa do pojave oocista u izmetu pilića prođe 6-7 dana. Na infekciju su najosjetljiviji pilići u prva dva mjeseca života. Izvor za infekciju u ekstenzivnom načinu gajenja su inficirane kokoši, a u intenzivnom načinu starije partije pilića kod kojih je došlo do infekcije već poslije 2-4 nedjelje života. Prenošenje se vrši preko ljudi koji opslužuju više objekata ili preko opreme i pribora koji su kontaminisani infektivnim oocistama. Izvjesnu ulogu u prenošenju mogu imati i insekti, glodari, kao i divlje ptice. U momentu eliminisanja u spoljnu sredinu oociste nisu infektivne. Potrebno je da se u njima formiraju sporociste sa sporozoitima. Ovaj dio razvoja u spoljnoj sredini je moguć na temperaturama od 9-35⁰C. Najkraći je na temperaturama od 18⁰C i 30⁰C i traje 36-48h. Za razvoj u spoljnoj sredini neophodna je vlaga. Mjesta sa vlažnom steljom, obično u blizini pojilica, pružaju najpovoljnije uslove za egzogeni razvoj i dugo održavanje u životu infektivnih oocista. Problem kokcidioze je izrazit kod gajenja velikog broja pilića na podu. Prvi specifični znak koji ukazuje na pojavu akutnog oblika cecalne kokcidioze u jatju je vodnjikavo krvav proliv. Pilići odbijaju hranu, rjeđe vodu, postaju manje aktivni, tromo se kreću, perje postaje nakostriješeno, krila opuštena, oči zatvorene. Pilići koji ne uginu za 3-4 dana poslije pojave krvavog proliva obično prebole, ali za to vrijeme jako mršave. Profilaksa i suzbijanje: postiže se primjenom opštih higijenskih mjera na farmi, pravilnom ishranom, držanjem na dubokoj stelji i primjenom kokcidostatika. Veoma je važna dezinfekcija objekata prije naseljavanja svake nove partije, gajenje pilića jedne starosti na farmi (princip sve unutra sve napolje, kad god je to moguće), posebno ljudstvo za svaki objekat, potpuno automatizovano hranjenje i pojenje, čime je ulazak osoblja sveden na najmanju mjeru. Od posebnog je značaja da

se duboka stelja održava suva i rastresita. U suvoj stelji otežan je egzogeni razvoj u oocistama, a rastresitošću se smanjuje koncentracija infektivnih oocista u površnom sloju. Najpodesniji materijal za duboku stelju su strugotina, koja se dobija mašinskom obradom drveta, kao i treset. Kokcidiostatik se stavlja u hranu i daje kontinuirano u prva 2-4 mjeseca gajenja (brojleri, podmladak). Zbog mogućnosti pojave rezistencije na kokcidiostatike, preporučuje se njihova promjena u kraćim ili dužim vremenskim razmacima. Imunoprofilaksa nije još našla primjenu u praksi.

Crijevna kokcidioza

Crijevnu - intestinalnu kokcidiozu prouzrokuje veći broj ejmerija. U našoj zemlji to su: *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. maxima* i *E. brunetti*. Intenzivan način gajenja pilića na podu stvorio je izvanredno povoljne uslove za pojavu crijevne kokcidioze. *E. necatrix* je vrlo patogena i može da prouzrokuje visok mortalitet. Stalne infekcije sa malim brojem oocista dovode do manjih ili većih promjena u crijevima što se tokom dužeg vremena odražava nepovoljno na varenje i iskorišćavanje hrane. Zato su vrste koje prouzrokuju crijevnu kokcidiozu značajnije po ovim ekonomskim štetama nego po mortalitetu. Kod akutnog oblika intestinalne kokcidioze prouzrokovane sa *E. necatrix*, karakteristična su mnoga petehijalna krvavljenja po sluznici, koja se nalaze od kraja duodenuma do blizu cekuma. Krvavljenja su prouzrokovana brzim razvojem II generacije šizonata čije se formacije zapažaju i spolja kroz serozu u vidu malih, bijelih ili sivkastih tačkica. Zid crijeva je hiperemičan i zadebljao. Sadržaj crijeva je sluzav, mrkocrvene ili modre boje, koji peristaltikom dopijeva u cekume. Međutim, zid cekuma nije zadebljao. Crijevna kokcidioza je oboljenje koje se javlja kod svih starosnih kategorija, ali ipak kasnije od cecalne kokcidioze. Može da bude problem i kod nosilja. Prvi znaci oboljenja se javljaju krajem četvrtog dana po infekciji. Pilići postaju neaktivni i slabo uzimaju hranu. Pojavljuje se vodnjikav, sluzav proliv sa primjesama krvi, ali modre ili mrke boje. Oboljenje je praćeno naglim mršavljenjem. Prva uginuća se javljaju šestog dana od infekcije. Kod preboljelih ptica dugo ostaje poremećaj varenja i iskorišćavanja hrane, što ima za posljedicu zaostajanje u rastu, gubitak u težini ili smanjenu nosivost. Kao i kod cecalne kokcidioze, sigurna dijagnoza se postavlja na osnovu patološko-anatomskog nalaza i mikroskopskog nalaza razvojnih oblika ejmerija u pojedinim djelovima tankog crijeva. Profilaksa je ista kao kod cecalne kokcidioze.

Kokcidioza goveda

Pretežno je bolest mladih životinja (do 18 mjeseci) uzrokovana sa *Eimeria bovis* i *E. zürnii*. Infekcija nastaje hranom ili vodom zagađenom goveđim izmetom koji sadrži oociste. Glavni simptom je sluzavo-krvavi proliv, tenezme, smanjen apetit i klonulost. Kod odraslih goveda obično prođe asimptomatski. Podmladak treba gajiti odvojeno od odraslih. Jasje i posude za vodu moraju biti postavljene tako da se ne mogu zagađivati izmetom. Stelju treba redovno mijenjati i održavati je suvom. Treba izbjegavati vlažne pašnjake.

Toksoplazmoza (Toxoplasmosis)

Toksoplazmoza je bolest čovjeka i životinja izazvana protozom *Toxoplasma gondii*. Infekcija kod životinja najčešće protiče latentno, mada može biti jedan od uzroka pobačaja kod životinja (naročito kod ovaca). U razvoju *T. gondii* postoje pravi i prelazni domaćin (posrednik, međudomaćin). Pravi domaćin su mačka i neke divlje felide. Preko 100 vrsta sisara i preko 70 vrsta ptica može da igra ulogu prelaznog domaćina. Kod inficirane mačke odvija se enteroepitelijalni tip razvoja, sličan onome kod kokcidija. Za 3-15 dana mačka eliminiše u spoljnu sredinu male oociste. U spoljnoj sredini u ovim oocistama nastaju dvije sporociste sa po četiri sporozoita. Ovo su infektivni oblici za mačku ili bilo koju drugu vrstu prelaznih domaćina. U prelaznim domaćinima odvija se drugi krug razvoja. Poslije infekcije, toksoplazma kao intracelularni parazit razvija se u mnogim ćelijama organizma, intenzivno se razmnožavajući. Kada ćelija propadne, oslobađa se veliki broj parazita (tahizoiti), srpastog oblika. Oni ulaze u nove ćelije i njih uništavaju i ovo je vrijeme njihovog najizraženijeg patogenog djelovanja. Sa pojavom antitijela u krvi tahizoiti se povlače formirajući intracelularne ciste prvenstveno u tkivu centralnog nervnog sistema, a zatim se mogu naći u plućima, dijafragmi, srcu, oku, mišićima, jetri, bubrezima itd. Ciste, veličine do 300 mikrometara su obavijene opnom i sadrže u sebi veliki broj parazita (3000-14.000 bradizoita). Ciste mogu da se održe u životu u organizmu do 5 godina (po nekima doživotno), a predstavljaju infektivni materijal za obadviije vrste domaćina, ukoliko se unesu mesom ili organima nedovoljno termički obrađenim. Može se zaključiti da u infekciji ulogu imaju oociste, koje eliminišu inficirane mačke, tahizoiti koji se mogu naći u sekretima i ekskretima inficiranih životinja (u jednom kraćem periodu može ih biti u mlijeku, a sa ovim oblicima može doći i do intrauterine infekcije) i ciste, odnosno bradizoiti u njima, u mesu i organima. Neki autori smatraju da je meso pojedinih vrsta životinja, ako se

jede nedovoljno pečeno, glavni izvor infekcije za ljude, dok drugi smatraju da je glavni izvor infekcije za ljude izmet inficiranih mačaka. Može se zaključiti da je osnovni put infekcije ingestija bilo kog životnog oblika *T. gondii* - sporuliranih oocista, tahizoita i bradizoita. Dokazana je mogućnost prenošenja infekcije sa majke na plod. Infekcija toksoplazmama može biti jedan od uzroka pobačaja kod životinja, naročito kod ovaca. Glodari su visoko prijemljivi za *T. gondii* i značajni su u lancu ishrane mačaka i drugih vrsta životinja (omnivora). U slučaju akutne infekcije trudnice, moguća je transplacentalna transmisija parazita iz cirkulacije majke na plod. Ovo za posljedicu može imati spontani pobačaj, prevremeni porođaj, mrtvorodenost ili rađanje inficiranog djeteta kod kojeg dolazi do oštećenja nervnog sistema. Zato je ova tzv. kongenitalna toksoplazmoza jedno od prognostički najtežih oboljenja sa kojim se dijete rađa.

Lajšmanioza (Leishmaniosis)

Oboljenje izaziva protozoa iz roda Lajšmanija (*Leishmania*). Postoji više od 30 vrsta lajšmanija, koje po dospijevanju u organizam napadaju makrofage i u njima se razmnožavaju. Ako se ne liječi, lajšmanioza je ozbiljno oboljenje koje može imati i smrtni ishod. Prirodno stanište parazita (tzv. rezervoari) su: ljudi, psi i glodari. Prenosjenje parazita vrši zaražena ženka insekta *Phlebotomus papatasi*, koja živi u toplom klimatskom pojasu. U umjerenom klimatskom pojasu aktivni su tokom dugih, suvih i toplih ljeta. Ovi insekti su u narodu poznati kao nevidi. Teško su uočljivi zato što su sitni i ne stvaraju zvuk kad lete. Aktivni su ljeti, od sumraka do svitanja, a danju se povlače i ne napadaju ako nisu uznemiravani. Zdrav čovek i životinja se zaraze poslije uboda zaraženog flebotomusa. Oboljenje kod čovjeka se javlja u tri oblika: kožni, kožno-sluzokožni i kala-azar („crna smrt”, sa zahvatanjem unutrašnjih organa). Godišnje u svijetu oboli oko 1,5 miliona osoba od kožnog oblika lajšmanioze i oko 0,5 miliona osoba od kala-azara. Vrijeme koje protekne od infekcije, tj. ujeda zaraženog insekta do pojave prvih simptoma bolesti iznosi 7 dana do nekoliko mjeseci za kožnu lajšmaniozu, a 10 dana do nekoliko godina za kala-azar. Oboljeli čovek je infektivan za insekte nekoliko mjeseci do 2 godine.

Kožni i kožno-sluzokožni oblik: poslije bolnog uboda nevida stvara se čvorčić na koži koji je najčešće bezbolan i koji se narednih dana širi i nekada ulceriše (stvori se jedna ili više rana koje liče na vulkan - sa uzdignutim ivicama i centralnim kraterom). U toj regiji limfni čvorovi mogu biti uvećani. Neliječene promjene mogu trajati mjesecima, pa i godinama. Dijagnoza se postavlja mikroskopskim pregledom punktata zdrave ivice lezije.

Kala-azar ili “crna smrt” je najteža forma ove bolesti. Parazit napušta kožu i napada organe imunološkog sistema. Javljaju se: povišena temperatura, uvećana jetra, slezina i limfni čvorovi. Ako se ne liječi, dovodi do teškog hroničnog oboljenja praćenog tamnom pigmentacijom kože, ekstremnim mršavljenjem i malokrvnošću koje se završava smrtnim ishodom. Dijagnoza se postavlja mikroskopskim pregledom punktata, koštane srži, slezine, jetre, limfnog čvora, krvnog razmaza i dr. Bolest se javlja i kod ljudi i životinja u Crnoj Gori. Kod pasa se oboljenje može javiti u kutanoj i visceralnoj formi. Kod kutane forme oboljenja pasa karakteristično je ispadanje dlaka, naročito oko očiju i upalne promjene na sluzokoži oka. Kod visceralne forme javlja se kaheksija što rezultira uginućem životinja. Liječenje pasa je bezuspješno.

Bolesti izazvane trematodama - metiljima

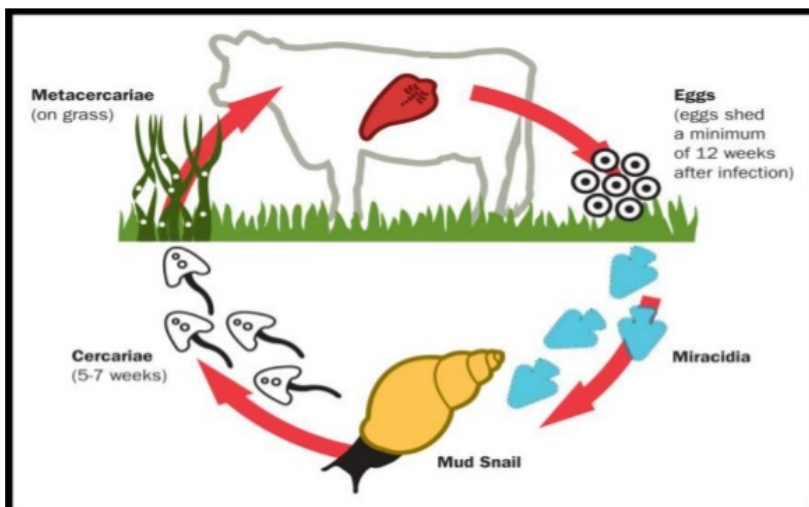
Fascioloza (Distomatoza) - Fasciolosis

Fascioloza je oboljenje domaćih životinja koje uzrokuje veliki metilj *Fasciola hepatica* (slika 12).



Slika 12. *Fasciola hepatica* - odrasli oblik
www.k-state.edu

Oboljenje se ispoljava akutnim, češće hroničnim zapaljenjem jetre i žučnih kanala praćenog opštom intoksikacijom i poremećajem ishrane. Jedno je od najčešćih i najraširenijih parazitskih bolesti domaćih životinja. Najviše oboljevaju ovce, goveda, koze, rjeđe svinje, kopitari, kunići i divlji papkari i zečevi. Fasciolozu je obično stacionarnog - enzootskog karaktera vezana za vlažna, podvodna i močvarna područja. Gubici od fascioloze su vrlo veliki. Životinje uginjavaju, gube u težini, meso je lošijeg kvaliteta, pada mlječnost, količina i kvalitet vune su ispod prosjeka. Gravidne životinje, naročito ovce pobacuju, a mogućnost koncepcije je smanjena. Opšta otpornost životinja je oslabljena i tako životinje postaju podložne drugim zaraznim i nezaraznim bolestima. Kod zaklanih životinja odbacuju se velike količine promijenjenih jetri. Odrasli paraziti su listolikog oblika, sivkasto zelene boje, posjeduju usnu i trbušnu pijavku, dugi 2-3 cm i široki 1,5 cm. Mlađi primjerci su žućkasto-smeđe boje. Metilji žive u žučnim kanalima i žučnom mjehuru pravog domaćina. Preko žučnog kanala jaja parazita dospijevaju u crijeva odakle se izmetom eliminišu u spoljnu sredinu. U spoljnoj sredini razvoj parazita se dijelom odvija slobodno (obrazovanje miracidijuma), dijelom u prelaznom domaćinu - slatkovodnom pužiću (sporociste, redije, cercarije). Iz pužića se oslobađaju cercarije, koje se gubitkom repića i učauravanjem preobražavaju u metacercarije, tj. infektivne oblike parazita. Cio razvoj parazita od jajeta do jajeta traje oko 150 dana (slika 13).



Slika 13. Životni ciklus velikog metilja
www.image.slidesharecdn.com

U Evropi je specifičan prelazni domaćin *Galba truncatula*. Svuda gdje postoje otvorene slatke vode, gotovo po pravilu, ima i pužića *Galba truncatula*, pa prema tome i fascioleze. Obzirom da dišu preko pluća, ovi pužići pretežno borave u plićacima potoka, u kanalima i jarkovima, podvodnim pašnjacima, barama. Optimalna dubina vode za život pužića iznosi 10 cm, ali se mogu naći i na nešto većoj dubini. Pužići prezimljavaju i mogu biti izvor infekcije na proljeće. Eliminirana jaja metilja predstavljaju opasnost za širenje fascioleze samo u slučaju da u spoljnoj sredini imaju povoljne uslove za razvoj. Za embrioniranje im je potrebna temperatura koja ne smije biti niža od 12°C niti viša od 32°C (optimalno 25-30°C) i određena vlažnost. U vodi i tami, pri odgovarajućoj temperaturi, jaja se mogu održati do 7 mjeseci. Prodiranje miracidijuma u pužića je najkritičnija faza daljeg razvoja parazita. Miracidijum ima kratak aktivan život (najviše 35h) i za to vrijeme mora sresti i prodrijeti u prelaznog domaćina. Dalji razvoj parazita u pužiću odigrava se kada je spoljna temperatura iznad 10°C i kada uslovi vlage održavaju aktivnost pužića. Učaurane metacerkarije su dosta otporne u spoljnoj sredini (pri ljetnim temperaturama na vlažnoj travi zadržavaju životnu sposobnost oko 2 mjeseca, a pri jesenjim i ranim zimskim temperaturama preko 4 mjeseca). U sijenu se mogu održati do 8 mjeseci. Infekcija velikim metiljem počinje u drugoj polovini juna i najintenzivnija je u poslednjim mjesecima paše (oktobar - novembar). Obično se akutna metiljavost javlja krajem ljeta i u jesen, a hronična tokom zime i početkom proljeća. Djelovanje *F. hepatica* na organizam domaćina je: mehaničko, toksično i omogućavanje sekundarnih infekcija. Mehaničko djelovanje ispoljavaju mladi oblici metilja pri aktivnom prodiranju prema žučnim kanalima - svom mjestu lokalizacije. Na svom putu migracije oni prvo probijaju zid crijeva, zatim peritoneum pri čemu izazivaju lokalna i difuzna zapaljenja. Probijanjem kroz Glisonovu kapsulu, ulaze u sam parenhim jetre. Paraziti razaraju tkivo jetre i krvne kapilare, izazivajući znatna krvarenja i ostavljajući iza sebe kanaliće. Ovo ima za posljedicu akutno zapaljenje jetre. Pri intenzivnoj infekciji, kada u jetru dospije veliki broj metilja (više hiljada), kod ovaca često nastupa smrt poslije mjesec dana od infekcije, usljed akutnog hepatita i posthemoragične anemije. U toku migracije paraziti se mogu sresti u plućima, slezini, limfnim čvorovima, dijafragmi i drugim tkivima u kojima izazivaju oštećenja. Sazrijevanjem, paraziti prelaze iz parenhima jetre u žučne kanale i začepuju ih usljed čega može doći do zastoja žuči i nastanka žutice. Odrasli paraziti svojim hitinskim ljuspicama na kutikuli i pijavkama traumatizuju i lediraju sluznicu žučnih kanala izazivajući zapaljenje. Hraneći se krvlju izazivaju anemiju. Zidovi žučnih kanala zadebljavaju, kasnije zakrečavaju, što dovodi do sužavanja žučnih kanala i

stagniranja žuči. Kao posljedica ovog stanja nastaje disfunkcija digestivnog trakta i poremećaj motorike crijeva, zbog čega je spriječeno normalno varenje i resorpcija hrane sa svim posljedicama koje iz toga proizilaze. Usljed poremećene funkcije jetre i anemije, životinje progresivno slabe i u kahektičnom stanju uginjavaju u hroničnom toku bolesti. Istovremeno sa mehaničkim ispoljava se i toksično djelovanje parazita njihovim metaboličkim proizvodima kao i raspadnim proizvodima uginulih parazita, jetrenog tkiva i žuči. Prelaskom toksičnih materija u krv ispoljava se njihovo djelovanje i na druge organe i tkiva (krv, centralni nervni sistem i dr). Usljed djelovanja toksičnih materija, krvni sudovi postaju propustljivi, što omogućuje izlazak krvne tečnosti. Raspadni produkti tkiva i stazirana žuč predstavljaju pogodan supstrat za razvoj patogenih i saprofitskih bakterija, koje su tokom migracije unijeli mladi oblici metilja iz crijeva (*E. coli* i dr). Kod akutnog toka, kod ovaca i koza zapaža se potištenost, zamor, smanjenje apetita, zaostajanje za stadom i dugo ležanje. Zapaža se atonija buraga uz slabo preživljanje i umjerenu timpaniju. Tjelesna temperatura je povišena i održava se na 40-40,5⁰C, a pred smrt je subnormalna. Vuna lako ispada. Obim trbuha je uvećan, na pritisak fluktuiru i bolan je (usljed peritonita i nakupljanja velike količine eksudata). Kod izvjesnog broja ovaca pojavljuju se i nervne smetnje u vidu depresija i ekscitacija. Akutna fascioloza kod ovaca nastaje pri intenzivnoj infekciji i obično se brzo završava uginućem pri pojavi hepatita. Hroničan tok se karakteriše kaheksijom, anemijom i hidremijom. Kod ovaca i koza vidljive sluznice su blijede, katkad i ikterične. Vuna je suva i lako ispada, naročito na grudima i bokovima. Moguća je i pojava proliva. Oboljele životinje slabo jedu, progresivno mršave, mlijeko je vodnjikavo, pa jagnjad slabije napreduju. Kod pojedinih životinja pojavljuju se nervni simptomi, koji podsjećaju na lažnu vrtičavost. U posljednjem periodu graviditeta česti su pobačaji. U pođmaklom stadijumu bolesti usljed hidremije pojavljuju se hladni edemi kapaka, u međuviličnom prostoru, na grudima, ventralnim djelovima trbuha, kao i ascit i hidrotoraks. U krajnjem stadijumu kaheksije životinje uginjavaju usljed iscrpljenosti. Pri vrlo slaboј infekciji klinički znaci su slabo izraženi ili se ne ispoljavaju, ali ove životinje su stalan izvor infekcije. Dijagnoza se postavlja na osnovu kliničkih simptoma bolesti, koprološkog pregleda i patološkoanatomske sekcije. Vrijeme pojavljivanja bolesti, način držanja i ishrane stoke, stanje pašnjaka itd. omogućavaju da postavimo sumnju na oboljenje. Za liječenje fascioloze postoji veliki broj lijekova - fasciolocida. Svi su oni veoma djelotvorni protiv polno zrelih oblika metilja, pa se prvenstveno koriste za liječenje hronične metiljavosti. Neki od njih djeluju i na preimaginalne oblike metilja, pa se koriste za liječenje akutne metiljavosti.

Liječenjem oboljelih životinja samo se sprečava nastajanje većih ekonomskih šteta, ali se ne može spriječiti ponovna infekcija i mogućnost izbijanja narednih godina. Zato treba primjenjivati mjere koje u svojoj osnovi imaju za cilj prekidanje biološkog ciklusa razvoja parazita. Ove mjere obuhvataju sprečavanje kontaminisanja pašnjaka jajima metilja, sprečavanje infekcije pužića i njihovo uništavanje i sprečavanje infekcije stoke. Profilaktičke dehelmintizacije svih životinja u enzootskim područjima fascioloze obavljaju se s jeseni i s proljeća istim sredstvima koja se koriste za liječenje. Jesenja dehelmintizacija ima za cilj uništavanje parazita kako oni ne bi djelovali na životinje u toku zime. Cilj proljećne dehelmintizacije, 1-2 nedjelje pred izgon na pašu je uništavanje parazita koji nisu uništeni jesenjom dehelmintizacijom (bili su nezreli i u migraciji) da bi se spriječilo rasijavanje njihovih jaja po pašnjaku. Biotermičko tretiranje životinjskog đubreta podrazumijeva pakovanje đubreta na određenim mjestima i tek poslije određenog vremena koje je potrebno za uništavanje jaja parazita može se koristiti za đubrenje livada i pašnjaka. Stroga kontrola prometa konfiskovanih jetri na klanicama - ovakve jetre se u samim klanicama moraju prokuvati ili ustupiti fabrikama za proizvodnju stočne hrane kako bi se u njima uništila jaja metilja. Sa izbačenim sadržajem crijeva inficiranih životinja treba postupati na isti način kao i sa izmetom. Ne smije se dozvoliti da se ovaj sadržaj baca u potoke i rijeke ili rastura po pašnjaku prije nego što se u njemu unište jaja parazita. Uništavanje pužića melioracijama, u svrhu odvodnjavanja i isušivanja pašnjaka oslobađaju se velike površine od pužića i njihova staništa ograničavaju na zaostale bare, jarkove, u kojima se mogu uništiti hemijskim sredstvima - moluscidima.

Sprečavanje infekcije stoke: mlade životinje se napasaju odvojeno i ispred starijih životinja. Potrebno je ograditi staništa pužića, a na većim pašnjacima treba organizovati pregonско napasivanje, tako što će se svakih 2-2,5 mjeseci životinje premještati na drugi, nekorišćeni dio pašnjaka. Za napajanje životinja treba izbjegavati vodu iz bara, jarkova, kanala i drugih sličnih mjesta na kojima se mogu lako inficirati. Najbolje je životinje napajati vodom iz bunara, rijeka ili potoka brzog toka. Izbjegavati korišćenje sijena sa kontaminisanih pašnjaka ili tek nakon isteka 8 mjeseci.

Planiranje suzbijanja fascioloze: u enzootskim područjima fascioloze, pogotovo ako tamo postoje velika stada ovaca i goveda, veterinar je obavezan da planira suzbijanje ove bolesti.

Dikrocelioza (Dicrocoeliosis)

Dikrocelioza je oboljenje većeg broja vrsta domaćih i divljih životinja koje uzrokuje mali metilj *Dicrocoelium dendriticum*. Najčešće protiče u subkliničkom obliku, ali se javljaju i klinički slučajevi oboljenja praćeni mršavljenjem i anemijom, pa čak i smrtnim završetkom. *Dicrocoelium dendriticum* (sinonim *D. lanceolatum*) je trematoda kopljastog oblika, posjeduje usnu i trbušnu pijavku, dužine 5-12 mm, širine 1,5-2,5 mm. Parazitira u manjim i većim žučnim kanalima i žučnoj kesi gdje polaže jaja, koja dospijevaju u crijeva i preko izmeta životinje eliminišu se u spoljnu sredinu. Za dalji razvoj parazita potrebna su dva prelazna domaćina (suvozemni pužići iz rodova *Zebrina* i *Helicella* i mravi iz roda *Formica*). Pravi domaćin se inficira kada sa hranom pojede mrave u kojima se nalaze obrazovane metacerkarije. Potpuni razvoj parazita od jajeta do jajeta traje 6-10 mjeseci. Jaja malog metilja su veoma otporna u spoljnoj sredini. Profilaksa: treba izbjegavati terene sa suvozemnim pužićima, u ugroženim područjima vršiti dehelmintizaciju goveda i ovaca, čime bi se znatno reducirao broj parazita i njihovo štetno djelovanje u životinjama i spriječila velika kontaminacija terena jajima.

Paramfistomoza (Paramphistomosis)

Paramfistomozu prouzrokuju trematode iz familije *Paramphistomidae*. Hroničan tok bolesti, uzrokovan boravkom zrelih parazita u buragu i kapuri benigne je prirode i ne pričinjava vidljive štete životinjama. Međutim, akutan tok koji je vezan za boravak i migraciju mladih oblika parazita u sirištu i duodenumu često se ispoljava teškim simptomima (naročito kod ovaca), u kom slučaju znatan procenat životinja ugine. Slično fasciolozu, ima enzootski karakter u područjima sa vlažnim i podvodnim terenima. Pretežno obolijevaju mlada goveda, ovce i koze. Najčešći uzročnik je *Paramphistomum cervi* i *Paramphistomum microbothrium*. Zreli paraziti žive u buragu i kapuri, ružičaste su boje, imaju usnu i trbušnu pijavku, dugi 13 mm, a široki 5 mm. U spoljnoj sredini razvoj parazita je sličan razvoju velikog metilja. Životinje se inficiraju metacerkarijama unešenim hranom i vodom. Mladi oblici parazita prvo naseljavaju sluznicu sirišta i duodenuma. Poslije 28-36 dana migriraju kroz samu sluznicu do buraga i kapure, gdje se definitivno naseljavaju. Kod akutnog toka bolesti javlja se proliv i naglo mršavljenje, povećana tjelesna temperatura, bljedilo sluzokoža, atonija predželudaca, smanjenje mlječnosti. Pri slabijem stepenu infekcije tok bolesti prolazi bez ikakvih kliničkih

simptoma. Hronična paramfistomoza otkriva se nalazom specifičnih jaja u izmetu životinja. Postmortalna dijagnoza postavlja se nalazom nezrelih parazita u duodenumu i sirištu i zrelih parazita u predželucima. Pri izboru lijeka treba dati prednost onome koji djeluje i protiv nezrelih i protiv zrelih oblika paramfistoma. Obzirom na sličnosti u epizootologiji između paramfistomoze i fascioleze, profilaksa je slična.

Bolesti izazvane cestodama - pantljičarama

Oboljenja pasa prouzrokovana pantljičarama

Pantljičavost ili trakavičavost pasa je vrlo česta helmintoza koja se obično klinički manifestuje samo kod mladih životinja. Starije životinje vrlo rijetko obole, ali predstavljaju izvor infekcije za druge životinje. Oboljenje prouzrokuje veći broj vrsta cestoda. Veoma su značajne vrste tenida, čiji larveni oblici parazitiraju u domaćim životinjama i nanose velike štete stočarstvu. Larveni oblik ***Echinococcus granulosus*** može se razviti i u čovjeku, što ima naročiti značaj u humanoj patologiji. ***Echinococcus granulosus*** je najmanja pantljičara pasa; duga je 2-6 mm, sastoji se od 3-4 člančića, od kojih je zadnji najveći (2-3 mm) i sadrži jaja. Larveni oblik, ***Echinococcus polymorphus***, parazitira u domaćim i divljim sisarima i čovjeku.

Taenia hydatigena je duga 1,5-5 m i spada u najduže pantljičare pasa. Larveni oblik, ***Cysticercus tenuicollis***, parazitira u preživarima, svinjama, rjeđe i konjima.

Taenia multiceps duga je 40 cm do 1 m. Larveni oblik ***Coenurus cerebralis*** parazitira u mozgu i kičmenoj moždini preživara.

Taenia pisiformis duga je 60 cm do 2 m. Larveni oblik, ***Cysticercus pisiformis*** razvija se kod kunića i zečeva.

Taenia serialis duga je 20-70 cm. Larveni oblik, ***Cysticercus serialis***, razvija se kod kunića i zečeva, rjeđe i nekih drugih vrsta životinja.

Taenia ovis duga je 40-110 cm. Larveni oblik, ***Cysticercus ovis*** (ovčija bobica) razvija se u ovci i kozi.

Dypilidium caninum dug je 15-50 cm. Larveni oblik, ***cysticercoid*** razvija se u psećoj buvi - ***Ctenocephaloides canis*** i ***Trichodectes canis***.

Diphilobotrium latum dug je 6-10 m. Larveni razvoj odvija se u dva prelazna domaćina. Prvi, vodeni račići iz roda ***Cyclops*** i ***Diaptomus*** u kojima se razvija ***proceroid*** i drugi - ribe iz familije ***Salmonidae***, ***Ciprinidae***, ***Esocidae*** i dr., u kojima se razvija plerocerkoid.

Diphillobotrium erinacei je dug do 2,5 m. Larveni razvoj obavlja se u dva prelazna domaćina. Prvi, vodeni račići i drugi, razne vrste kičmenjaka (žabe, reptilije, ptice, pa i sisari, među kojima i čovjek) u kojima se razvijaju odgovarajući larveni oblici. Psi se inficiraju kada pojedu infektivni larveni oblik parazita iz prelaznog domaćina (odnosno drugog prelaznog domaćina gdje su potrebna dva) i u njihovom tankom crijevu obrazuju se zrele pantljičare za oko 1-1,5 mjeseci. Prelazni domaćini se inficiraju kada pojedu jaja parazita ili, kod *Diphillobotrium erinacei* koji je izašao iz jajeta u vodi.

U našoj zemlji najčešće pantljičare su *Dipylidium caninum*, *Taenia hydatigena* i *Echinococcus granulosus*. Rjeđe se srijeću *T. multiceps* i *T. pisiformis*. Pantljičarama, posebno iz familije *Taenidae* najviše su inficirani seoski, ovčarski psi i psi lualice, pošto oni najlakše dolaze do larvenih oblika parazita. Izvor infekcije su nezakopani leševi uginulih životinja, koji sadrže larvene oblike parazita. Zato raširenosti tenijaze kod pasa pogoduje nesprovođenje veterinarsko - sanitarnih mjera: nepravilno uklanjanje leševa uginulih životinja, odsustvo veterinarsko - sanitarnog pregleda zaklane stoke van klanica i razbacivanje konfiskata. Sa *Dipylidium caninum* inficiran je veći broj gradskih pasa, jer se infekcija prenosi preko psećih buva. Preko izmeta psa se svakodnevno eliminiše veći broj zrelih člančića pantljičara sa ogromnim brojem jaja. Slobodni inficirani psi, naročito čuvari, ovčarski psi i lualice kreću se po pašnjaku, ispustima, dvorištima, zalaze u stočne objekte itd. i na taj način kontaminiraju teren, stočnu hranu, vodu, kao i povrće za ljude. Poslije kiša i plavljenja terena mnogobrojna jaja pantljičara mogu se raznijeti na veću udaljenost od mjesta gdje je pas defecirao. Ovako velike mogućnosti raznošenja parazitskih jaja predstavljaju i glavni razlog lake infekcije velikog broja prelaznih domaćina. Ovome doprinosi i velika otpornost jaja u spoljnoj sredini (naročito vlažnoj). Svojim pijavkama i kukicama na skoleksu, pantljičare mehanički oštećuju sluznicu tankog crijeva izazivajući cirkumskriptna zapaljenja. Stalnim pokretima svoje strobile mogu izazvati i difuzno zapaljenje sluznice, što sve za posljedicu ima poremećaj sekretorne, resorptivne i motorne funkcije crijeva.

Nakupljanje i ukupčavanje većeg broja parazita može izazvati i opturaciju crijeva. Mehaničko djelovanje parazita pojačava se toksičnim djelovanjem njihovih metaboličkih proizvoda, koji poslije resorpcije mogu djelovati na centralni nervni sistem i hematopoetični sistem domaćina.

Pojava kliničkih simptoma kod pasa zavisi od stepena infekcije, vrste parazita, kao i od starosti i stanja uhranjenosti životinja. Zbog toga simptomi mogu proći ponekad neprimjetno, a ponekad veoma izraženo, tako da se dobija utisak bjesnila (lažno bjesnilo). Simptomi su naročito ispoljeni kod mladih

životinja, dok kod starijih često i pri jakoj infekciji bolest protiče asimptomatski. Kod oboljelih životinja obično nastaje poremećaj funkcije digestivnog trakta uz pojavu kolika. Bolest protiče u hroničnoj formi i uginuća su vrlo rijetka. Pored kliničkih simptoma koji najčešće nisu karakteristični, za dijagnozu je neophodno izvršiti i koprološki pregled. Prije mikroskopskog pregleda radi nalaza jaja, treba izvršiti i makroskopski pregled izmeta, radi eventulanog nalaza člančića pantljičara, na osnovu čijeg izgleda se često može odrediti i vrsta. Jaja tenida su veoma slična, pa je veoma teško odrediti o kojoj se vrsti radi.

Dehelmintizacija pasa od pantljičara značajna je sa aspekta zdravlja samih pasa, ali je daleko značajnija sa aspekta profilakse parazitskih bolesti domaćih životinja koje prouzrokuju larveni oblici ovih parazita. Ako se ima u vidu da su neke od ovih parazitoza i teške zoonoze (prvenstveno ehinokokoza) značaj dehelmintizacije pasa je utoliko veći.

Profilaksa: U borbi protiv pantljičara osnovno je prekinuti njihov razvojni ciklus, što se može postići na dva načina: sprečavanjem infekcije pasa larvenim oblicima parazita i sprečavanjem infekcije prelaznih domaćina jajima parazita. Najbolje je kombinovati oba načina.

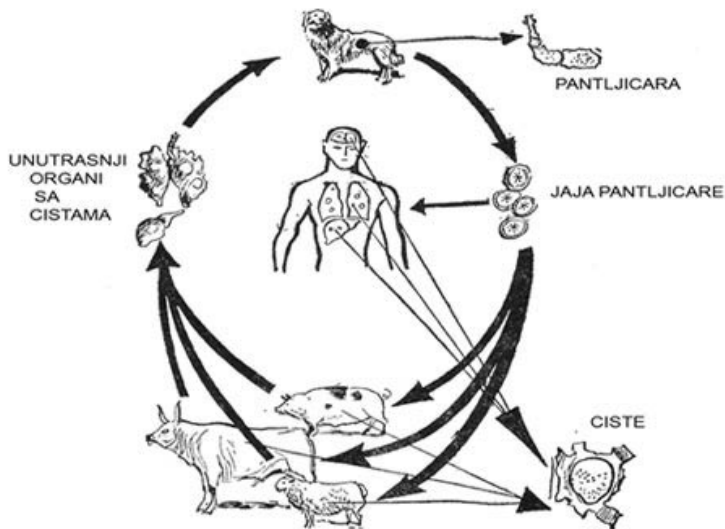
Ehinokokoza (Echinococcosis)

Ehinokokoza ili hidatidoza je hronično oboljenje ovaca, koza, goveda, svinja, rjeđe drugih vrsta životinja i ljudi. Prouzrokovana je sa *Echinococcus polymorphus*, larvenim oblikom pseće pantljičare *Echinococcus granulosus* (slika 14).



Slika 14. Odrasli oblik pantljičare *Echinococcus granulosus*
www.parasite.org.au

Iako su uginuća životinja rijetka pojava, ekonomski gubici od ehinokokoze su vrlo veliki. Inficirane životinje boluju godinama, smanjena im je proizvodna sposobnost, a pri klanju se odbacuju velike količine zaraženih jetri, pluća i drugih organa. Postoji direktna proporcija između raširenosti *E. granulosus* kod pasa i raširenosti ehinokokoze kod domaćih životinja i ljudi. Infekcija domaćih životinja nastaje unošenjem jaja pantljičare *E. granulosus* putem hrane i vode. Zato je prvi uslov za nastajanje oboljenja inficirani psi, preko čijeg se izmeta kontaminišu hrana i voda. Pošto inficirani psi praktično cijele godine eliminišu izmetom jaja parazita, to je infekcija životinja i ljudi moguća preko cijele godine. S druge strane, da bi se psi inficirali moraju da pojedu organe zaklanih ili uginulih životinja sa fertilnim cistama ehinokoka, što je takođe moguće preko cijele godine (slika 15).



Slika 15. Životni ciklus pantljičare *Echinococcus granulosus*
www.supervet.co.rs

Infekcija domaćih životinja moguća je svuda gdje defeciraju psi, a najčešće se dešava na paši. Ljudi se najčešće inficiraju indirektno preko kontaminisanog povrća, kada psi nosioci pantljičare *E. granulosus* defeciraju u povrtnjacima. Takođe se mogu inficirati i direktno, naročito djeca, kada se igraju sa psima i miluju ih po dlaci, a zatim jedu neopranim rukama ili nesvjesno stavljaju prste u usta. Jaja *E. granulosus* su dosta otporna u spoljnoj sredini. Na temperaturi od -10°C mogu da žive 4 mjeseca, a u plitkoj vodi preko 3 nedjelje. Poslije prodiranja kroz zid crijeva onkosfere se krvotokom

mogu raznijeti po cijelom organizmu, ali se najčešće zadrže u jetri i plućima. Kroz 14 dana parazit postaje cističan. Cista polako raste, vršeći kompresiju na okolno tkivo (slika 16).



*Slika 16. Ehinokokusne ciste na jetri ovce
www.ocw.tufts.edu*

Katkad se cijela cista apsorbuje i zamjenjuje fibroznim čvorom. Povećana ehinokokusna cista vrši pritisak na okolne organe, što ima za posljedicu odgovarajuće funkcionalne poremećaje. U rijetkim slučajevima cista može da prsne i ako je na površini jetre ili pluća može nastati generalizacija ehinokokoze u trbušnoj, odnosno grudnoj duplji uz moguću pojavu peritonita, odnosno pleurita. Prsnuce ciste mogu pratiti i anafilaktičke pojave, obzirom na senzibilizaciju organizma. Takođe, prsnute ciste mogu da se inficiraju, što može da izazove gnojni proces, uz eventualnu adheziju za susjedne organe. Ehinokokozne životinje se kolju radi blagovremenog sprečavanja daljih šteta (ne liječe se). Za uspješno suzbijanje i iskorjenjivanje ehinokokoze potreban je organizovan i uporan rad u kome trebaju da učestvuju veterinarska, medicinska i prosvjetna služba, uz pomoć državnih organa.

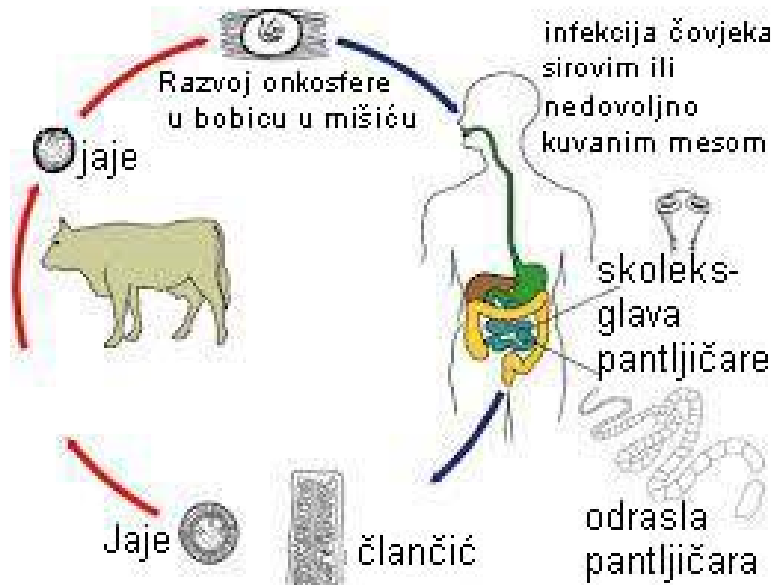
Cenuroza (Coenurosis)

Cenuroza je oboljenje ovaca, ređe i drugih vrsta životinja uzrokovano sa *Coenurus cerebralis*, larvenim oblikom pseće pantljičare *Taenia multiceps*. Zbog karakterističnih simptoma koji prate ovo oboljenje (nekoordinisano kretanje) u narodu se naziva vrtičavost ili brljivost. Od cenuroze pretežno obole jagnjad i podmladak do 2 godine starosti i gotovo da je morbiditet ravan mortalitetu. *Coenurus cerebralis* se lokalizuje u mozgu, rjeđe u kičmenoj moždini. Kada ovca, prelazni domaćin, unese hranom jaja *T. multiceps* iz njih izlaze onkosfere koje probijaju zid crijeva i ulaze u krvotok. Probivši krvne kapilare, zametak migrira izvjesno vrijeme kroz moždano tkivo, zatim se zaustavlja na jednom mjestu i počinje da raste. Za tri mjeseca naraste veličine oraha. Cenurusni mjehur sastoji se od prozračne opne, na čijoj unutrašnjoj strani se nalazi nekoliko desetina do 500 i više skoleksa i ispunjen je bistrom tečnošću. U širenju cenuroze najznačajniju ulogu imaju psi - nosioci pantljičare *T. multiceps*, koja u njima može da živi i više godina. Širenju pogoduje i neriješeno pitanje uklanjanja leševa uginulih ovaca i neznanje stočara kako se međusobno inficiraju ovce i psi.

Cisticerkoza goveda (Cysticercosis bovim)

Cisticerkoza ili bobičavost goveda, bivola i izuzetno drugih vrsta životinja, pa i čovjeka, uzrokovana je sa *Cysticercus bovis* (sinonim *C. inermis*), larvenim oblikom pantljičare čovjeka *Taenia saginata*. Ova helmintoza je rasprostranjena u cijelom svijetu, a naročito u područjima gdje je stanovništvo na niskom kulturnom nivou. Zbog odbacivanja mesa jako inficiranih životinja ili slabijeg kvaliteta mesa manje inficiranih i njegovog uslovnog korišćenja, njen ekonomski značaj je veoma velik. Meso cisticerkoznih životinja, kao izvor infekcije ljudi pantljičarama, predstavlja zdravstveni problem. Zrela larvica *Cysticercus bovis* je izdužena bobica, dužine 6-9 mm i širine oko 5 mm. Ispunjena je bistrom tečnošću u kojoj se nalazi jedan invaginirani skoleks. Najčešća lokalizacija je u žvakaćim mišićima, srcu i jednjaku, mogu se naći i u svim ostalim poprečno-prugastim mišićima, a ponekad i u plućima, jetri, mozgu i masnom tkivu. Goveda se inficiraju kada sa hranom ili vodom unesu jaja *T. saginata*, iz kojih se u digestivnom traktu oslobode onkosfere. Poslije aktivnog probijanja crijevnog zida onkosfere se putem krvotoka raznesu u poprečnoprugastu muskulaturu, gdje se zadrže i razviju u zrele cisticerkuse za 12-15 nedjelja poslije infekcije. Čovjek (pravi domaćin) inficira se kada pojede sirovo ili nedovoljno kuvano i

pečeno meso bobičavih goveda. Kroz 2,5-3 mjeseca poslije infekcije u tankom crijevu čovjeka pantljičare dostižu polnu zrelost i putem njegovog izmeta počinje eliminisanje zrelih člančića (slika 17). Dovoljno je da u jednom selu ili na jednoj farmi samo jedan čovjek bude nosilac pantljičare, pa da postoji potencijalna opasnost infekcije većeg broja goveda.



Slika 17. Razvojni ciklus pantljičare *Taenia saginata*
www.researchgate.net

Cisticerkoza svinja (Cysticercosis suum)

Cisticerkozu ili bobičavost svinja uzrokuje *Cysticercus cellulosae*, larveni oblik pantljičare čovjeka *Taenia solium*. Infekcija sa *C. cellulosae* ponekad se može sresti i kod psa, mačke, divlje svinje, pa i samog čovjeka. U enzootskim područjima cisticerkoze ekonomski značaj ove helmintoze je veoma veliki zbog odbacivanja ili uslovnog korišćenja znatnih količina inficiranog svinjskog mesa, kao i zbog izvora infekcije ljudi pantljičarama. Bobice se najčešće nalaze u intermuskularnom tkivu žvakaće muskulature, srca, jezika, dijafragme, glutealnih, vratnih, interkostalnih i drugih poprečno-prugastih mišića, ali se mogu naći i u mozgu, plućima, jetri i drugim organima. Razvoj parazita i međusobna infekcija ljudi i svinja obavlja se na isti način kao i kod *C. bovis*, odnosno *T. saginata*. U svinji se obrazuju zreli

cisticerkusi za oko 3,5 mjeseci, a u čovjeku zrela pantljičara za 11-12 nedjelja poslije infekcije. U našoj zemlji, proporcionalno cisticerkozi svinja, *T. solium* je najviše raširena kod ljudi u krajevima gdje se najčešće jede nedovoljno pečeno i kuvano ili sušeno i dimljeno meso. Svinje se inficiraju hranom i vodom kontaminisanom jajima *T. solium*. Liječenje cisticerkoznih svinja u praksi se ne primjenjuje, kao ni kod goveda. Profilaktičke mjere su iste kao kod cisticerkoze goveda.

Cisticerkoza jetre prouzrokovana sa Cysticercus tenuicollis

Infekcija sa *C.tenuicollis*, larvenim oblikom pantljičare psa *Taenia hydatigena* srijeće se kod svinja, ovaca, koza, goveda i njihovih srodnika. Ovo oboljenje je rasprostranjeno u cijelom svijetu i u većini slučajeva protiče bez simptoma. Izuzetno, pri jakim infekcijama, migracija velikog broja zametaka kroz jetru izaziva hemoragični hepatitis, koji uz pojavu peritonita može dovesti do uginuća životinje. U našoj zemlji najčešće su inficirane ovce i svinje. Kada životinja sa hranom unese u svoj digestivni trakt jaja pantljičare *T. hydatigena* iz njih izlaze *onkosfere*, koje probijaju zid crijeva i krvotokom dospijevaju u jetru. Šestog dana izgledaju kao mala, prozirna biserna zrna. Pri kraju četvrte nedjelje, zameci, koji su crvolikog oblika i dugi oko 1 cm, dospijevaju ispod kapsule jetre. Poslije aktivnog probijanja kapsule padaju u trbušnu duplju, gdje se zadržavaju izvjesno vrijeme slobodne i počinju da dobijaju mjehurast izgled. U ovom stadijumu one se fiksiraju za površinu peritoneuma, mezenterijuma i seroznih ovojnica drugih organa (najčešće jetre), gdje se razvijaju u zreli larveni oblik. Ovakav cisticerkus je proziran mjehur veličine oraha do kokošijeg jajeta ispunjen bistrom tečnošću u kojoj se nalazi jedan skoleks pričvršćen za zid. Za potpuni razvoj potrebno je 2-2,5 mjeseci. Ako pas pojede zreo cisticerkus, u njegovom tankom crijevu obrazuje se za 4-8 nedjelja odrasla pantljičara. Infekcija jagnjadi, prasadi i drugih vrsta životinja zavisi od prisustva pasa inficiranih pantljičarama.

Bolesti izazvane nematodama - valjkastim crvima

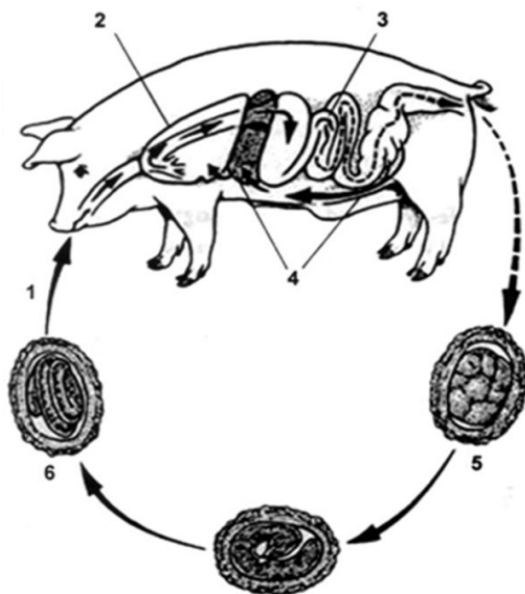
Askaridoza svinja (Ascaridosis suum)

Askaridoza je najznačajnija parazitska bolest svinja koja je rasprostranjena u svim krajevima svijeta i svinjarskoj proizvodnji nanosi velike gubitke. Zbog prirode uzročnika ona se stacionarno održava kako u velikim aglomeracijama svinja na svinjogojskim farmama, tako i u manjim zapatima kod individualnih proizvođača. Uzročnik askaridoze svinja je *Ascaris suum*, čiji je mužjak dug 12-25 cm i širok oko 3 mm, ženka je duga 30-35 cm i široka 5-6 mm (slika 18).



Slika 18. Ascaris suum - odrasli oblik
www.holykaw.alltop.com

Paraziti su lokalizovani u tankom crijevu domaćina, preko čijeg izmeta ženke eliminišu jaja u spoljnu sredinu, gdje poslije izvjesnog vremena embrioniraju i postaju infektivna. Kad infektivna jaja dospiju u digestivni trakt domaćina, iz njih se oslobađaju larvice koje, prije nego što se definitivno nasele u tankom crijevu, obave hepato-pulmonalnu migraciju (slika 19)



Slika 19. Životni ciklus *Ascaris suum*
www.images.slideplayer.es

Cio razvoj parazita, od jajeta do jajeta obavi se za oko 2-2,5 mjeseci. Infekcija životinje nastaje preko kontaminisane hrane i vode, kao i rijenjem i lizanjem zagađenih zidova, podova, valova i drugih predmeta na kojima se mogu zadržati infektivna jaja parazita. Sisančad se mogu inficirati već prvih dana života preko zaprljanih sisa krmača izmetom u kome se nalaze jaja *Ascaris suum*. Spoljna opna jaja je neravna, što im omogućuje lako pričvršćivanje za podlogu, odakle ih je teško odstraniti samo mehaničkim čišćenjem. Zbog svoje debele, četvorostruke opne jaja su veoma otporna prema hemijskim dezinficijensima. Vrela voda uništava veliki broj jaja za veoma kratko vrijeme. U našoj zemlji, kako na velikim i manjim farmama, tako i kod individualnih proizvođača veliki procenat svinja je inficiran askaridama. Što su uslovi držanja i ishrane primitivniji, to su i mogućnosti za infekciju i održavanje bolesti povoljniji. U modernim svinjarskim pogonima u kojima se razne kategorije svinja drže u posebnim objektima, koji se prije prijema svinja detaljno očiste i dezinfikuju, uslovi za infekciju mladih svinja od starih su slabiji. Najveći intenzitet infekcije je kod prasadi starih 2,5-5 mjeseci. Kvalitetnom ishranom, intenzitet infekcije se donekle može smanjiti. Naročiti značaj ima vitamin A. Od momenta infekcije do pojave prvih askaridnih jaja u izmetu domaćina potrebno je oko 1,5-2 mjeseca, što znači da životinja poslije

tog vremena postaje izvor infekcije za druge životinje. Izraženi klinički simptomi ispoljavaju se prvenstveno kod prasadi starosti 4-5 mjeseci. Aktivni stečeni imunitet je razlog što svinje starije od 5 mjeseci, a izlagane kontinuiranoj infekciji, ne manifestuju nikakve znake bolesti u vezi sa migracijom larvica kroz organizam. Migracijom kroz jetru, a zatim kroz pluća, larvice dovode do oštećenja ovih organa. Javlja se povišenje temperature, otežano disanje, kašalj. Pri jakoj infekciji kod sisančadi, pneumonija je praćena gubitkom apetita, povraćanjem, ležanjem u mračnim uglovima svinjca i često uginućem. Iz pluća, kašljanjem, prasadi izbacuju larvice u ždrijelo, koje gutanjem ponovo dospijevaju u tanko crijevo. Tamo se za 25-35 dana formiraju zreli paraziti. Djelovanje zrelih parazita u crijevima dovodi do proliva koji se smjenjuje sa zatvorom, povraćanja, odsustva apetita, slabim iskorišćavanjem hrane itd. Ponekad se zapaža potpuna opstipacija usljed opturacije crijeva velikim brojem parazita, što može uzrokovati i uginuće prasadi. Pri infekciji manjim brojem parazita ne zapažaju se nikakvi simptomi, sem donekle slabije napredovanje. Odrasle svinje ne boluju od askaridoze, ali mogu biti nosioci izvjesnog broja parazita i tada predstavljaju rezervoar infekcije za mlade životinje. Klinički znaci, naročito povremeni proliv ili zatvor, kržljivost i "pupavost" kod prasadi ukazuju na askaridozu. Lijekovi se obično daju izmiješani sa manjom količinom hrane. U uslovima intenzivnog gajenja svinja sprovode se preventivne mjere. Suprasne, naročito mlađe krmače moraju se kontrolisati da li su nosioci askarida. U slučaju da su inficirane, treba ih dehelmintisati desetak dana pred prašenje. Poslije dehelmintizacije treba ih držati u čistim objektima radi sprečavanja ponovne infekcije. Za prijem krmača objekat se mora pripremiti. Pod, zidovi, zaštitne pregrade i valovi moraju se mehanički očistiti i oprati vrelom vodom uz dodatak kaustične sode. Vrela voda za kratko vrijeme uništava veliki broj jaja i u najmanjim pukotinama poda. Prije prebacivanja u prasilište preporučuje se pranje krmača toplom vodom i sapunom, naročito predio stomaka, radi uklanjanja ulijepljene nečistoće i fekalija u kojima se mogu zadržati jaja askarida. Treba spriječiti kontakt prasadi sa starijim životinjama, bilo direktno ili indirektno, preko obuće, odjeće radnika, hrane, vode i sl. Tokom toga povremeno vršiti koprološke preglede i u slučaju pozitivnog nalaza obaviti dehelmintizaciju. Isti postupak se obavlja i kod nazimadi ostavljenih za priplod. Novonabavljene priplodne svinje ili prasadi za to obavezno se kontrolišu na parazite za vrijeme zadržavanja u karantinu. U slučaju da postoji infekcija askaridama vrši se dehelmintizacija. U ekstenzivnim uslovima gajenja svinja, gdje je praktično nemoguće spriječiti kontakt mlađih i starijih svinja, potrebno je održavati što

bolju higijenu u objektima i ispustima, a svinje, naročito mlađe dehelmintisati. Osnovna mjera u profilaksi je spriječiti infekciju najmlađih životinja.

Paraskaridoza konja (*Parascaridosis equorum*)

Paraskaridoza je oboljenje kopitara, naročito rašireno među konjima. Kod ždrebadi do jedne godine starosti infekcija je češća i intenzivnija. Raširenost i intenzitet infekcije je vrlo visok pri nehigijenskom držanju, nepravilnoj i lošoj ishrani naročito mlađih životinja. Oboljenje se ispoljava poremećajima u digestivnom traktu i hroničnom intoksikacijom praćenom anemijom, mršavljenjem i zaostajanjem mlađih i smanjenjem radne sposobnosti starijih životinja. Ponekad bolest dovodi do uginuća životinje usljed probijanja crijeva od strane parazita ili kaheksije uslovljene intoksikacijom. Uzročnik oboljenja je nematoda *Parascaris equorum*, koji se kao odrastao parazit lokalizuje u tankom crijevu. Mužjak je dug 15-28 cm, širok 3 mm, a ženka je duga do 45 cm i široka oko 10 mm. Jaja eliminisana preko izmeta životinje, embrioniraju u spoljnoj sredini i postaju infektivna. Iz progutanih jaja u crijevima domaćina oslobađaju se larvice i poslije obavljene hepato-pulmonalne migracije dospijevaju i sazrijevaju u tankom crijevu domaćina. Potpuni razvoj parazita od jajeta do jajeta obavi se za 2,5-3 mjeseca. Zreo parazit u domaćinu živi oko 10 mjeseci. Paraskaridoza je veoma rašireno oboljenje konja u cijelom svijetu. Značajnu ulogu u ovome ima velika plodnost parazita i otpornost njihovih jaja u spoljnoj sredini. Infekcija nastaje kada životinje hranom ili vodom unesu infektivna jaja parazita. U suzbijanju paraskaridoze najvažnije je spriječiti infekciju konja preko kontaminisane hrane i vode, kako u staji tako i na ispustu i pašnjaku. Naročitu pažnju treba obratiti na ždrebac do jedne godine starosti koja su najprijemljivija na infekciju parazitima.

Neoaskaridoza goveda (*Neoascaridosis bovum*)

Neoascaridoza je oboljenje goveda i bivola koje se pojavljuje u ekstenzivnim uslovima držanja, gdje se u istoj prostoriji uzgajaju i telad i odrasle životinje. Kod teladi u uzrastu do 4 mjeseca parazitiraju larvice neoascarida u migraciji i nezreli i zreli paraziti u tankom crijevu, dok kod starije teladi i odraslih životinja parazitiraju isključivo larvice parazita u migraciji. Oboljenje se ispoljava samo kod mlade teladi usljed djelovanja zrelih parazita u crijevima i to u vidu poremećaja digestivnog trakta i opšte intoksikacije organizma. Uzročnik neoascaridoze je *Neoascaris vitulorum* čiji

je mužjak dug do 20 cm, širok do 3 mm, ženka je duga do 30 cm, a široka do 6 mm. Preko izmeta teladi, nosilaca zrelih parazita, u spoljnu sredinu eliminišu se *jaja parazita* gdje embrioniraju i postaju infektivna. Životinje svih starosti mogu da unesu infektivna jaja u digestivni trakt, u njima se obavi hepatopulmonalna migracija larvica, ali ne dolazi do naseljavanja i sazrijevanja parazita. Kada gravidne krave unesu infektivna jaja, u njima se tokom migracije iz pluća izvjestan broj larvica velikim krvotokom raznose u razne organe, a preko placentu u plod. Poslije rođenja teleta paraziti nastavljaju razvoj, naseljavaju se i sazrijevaju u tankom crijevu. Moguća je i galaktogena infekcija sa gravidne krave na tele. Može se zaključiti da je neophodan kontakt gravidne krave i teleta - nosioca zrelih parazita. Protiv neoascarida kod teladi koriste se skoro ista sredstva kao i protiv askarida ostalih vrsta domaćih životinja.

Trihinelozna (Trichinellosis)

Trihinelozna je oboljenje čovjeka i životinja, posebno svinja, prouzrokovano nematodom *Trichinella spiralis*. Trihinelozna je jedna od težih parazitskih zoonoza sa mogućim letalnim završetkom kod ljudi. Rasprostranjena je u skoro svim djelovima svijeta, ali najčešće u geografskim područjima sa umjerenom klimom. *Trichinella spiralis* je praktično infektivna za sve vrste sisara, u kojima se razvija na isti način. Razvoj je direktan i u potpunosti se odvija u jednom istom domaćinu. Odrasli paraziti su lokalizovani u crijevu. Mužjak je dug 1,4-1,6 mm, a ženka 3-4 mm. Ženka je viviparna. Trihinelozna je bolest od koje najčešće obole svinje. Larveni oblici učaureni u mišićima istog domaćina su infektivni oblici za drugog prijemljivog domaćina (slika 20).



Slika 20. Larveni oblik *Trichinellae spiralis*
www.simptomi.rs

Razvoj započinje peroralnim unošenjem učaurenih larvi. U tankom crijevu već poslije nekoliko časova larve se oslobađaju kapsule, prodiru u samu mukozu crijeva i za nekoliko dana obrazuju se mužjaci i ženke. Poslije oplodjenja mužjaci uginu i bivaju izbačeni iz crijeva. Već 4-7 dana poslije infekcije ženke počinju da polažu larve. Novorođene larve prodiru u *lamina propria* i ulaze u limfni sistem crijeva. Limfotokom i krvotokom larve se raznesu u sve organe i tkiva, ali dalji razvoj nastavljaju samo one koje su dospjele u poprečno-prugastu muskulaturu. Larve ulaze u mišićne ćelije, nakon 17-21 dana se smotaju u spiralu, a ćelije oko njih formiraju kapsulu. Učaurane larve mogu da žive više godina. Larve se nalaze u većem broju u jače vaskularisanim mišićima, kao u dijafragmi, jeziku, žvakaćim mišićima, međurebarnim mišićima, a kod divljih životinja i u mišićima nogu. Prenosjenje trihineloze među mesojedima i svaštojedima je direktno - konzumiranjem mesa, mesnih prerađevina, otpadaka od mesa, zatim kanibalizmom i žderanjem leševa uginulih trihineloznih životinja. Biljojedi se mogu inficirati konzumiranjem sijena, trave, zrnaste koncentrovane hrane gdje se iz raznih razloga mogu naći inkapsulisane larve trihinela. Trihinelozna je primarno infekcija divljih životinja (lisica, vuk, medved, divlja svinja, jazavac, razne vrste glodara), sa kojih se prenosi na domaće životinje. Kod životinja patogeno djelovanje trihinela je slabije izraženo.

Kod čovjeka se simptomi mogu grupisati kao:

- Abdominalni sindrom (abdominalni bolovi, gađenje, povraćanje, proliv, kao i toksični šok);
- Opšti nespecifični sindrom (groznica, osjećaj slabosti),
- Znaci alergijskog vaskulitisa (otok kapaka, hemoragije na konjunktivama);
- Mišićni sindrom (bolovi u mišićima, kasnije ukočenost).

Komplikacije u toku trihineloze su: kardiovaskularne, nervne, plućne, očne. Uzroci smrti kod trihineloze čovjeka su najčešće akutni vaskularni i toksični šok, miokardiopatije, encefalit ili pneumonija. Postmortalna dijagnoza kod životinja se radi metodom trihinoskopije. Liječenje životinja se ne sprovodi. Kod ljudi se sprovodi terapija antihelminticima. U profilaksi trihineloze osnovno je spriječiti infekciju ljudi i infekciju svinja. Sprečavanje infekcije svinja se postiže strogo kontrolisanim uzgojem svinja u svinjcima, kako bi se izbjegli mogući izvori infekcije trihinelama, kao i povremenom deratizacijom prostorija gdje se gaje svinje. U cilju sprečavanja infekcije ljudi, neophodno je vršiti trihinoskopski pregled svinjskog mesa prije upotrebe. Uzorci za trihinoskopski pregled se uzimaju od dijafragme (korijen ili rebarni dio). Ako nema dijafragme uzorkuje se dio jezične ili podjezične muskulature, zatim žvakaće, trbušne ili međurebarne muskulature.

Toksokaroza mesojeda (Toxocarosis carnivorum)

Toksokaroza je oboljenje mladih pasa i mačaka, kao i mnogih divljih mesojeda. Inficirane životinje lakše podliježu raznim drugim bolestima, a naročito zaraznim. Toksokarozu mesojeda najčešće prouzrokuje nematoda *Toxocara canis*. Mužjak je dužine 5-10 cm, a ženka 10-18 cm. Jaja parazita eliminisana preko izmeta domaćina embrioniraju u spoljnoj sredini i postaju infektivna. Endogeni razvoj odvija se putem hepato-pulmo-enteralne migracije (prepatentni period traje oko 30 dana). Nakon toga dolazi do naseljavanja i sazrijevanja parazita u crijevima. Za vrijeme graviditeta larve preko placente inficiraju fetuse (intrauterina infekcija). Intrauterini put je daleko najčešći način infekcije pasa sa *T. canis*. Štenad se mogu inficirati i galaktogenim putem, tj. kolostrumom.

Visceralna larva migrans: Larva migrans je termin koji se upotrebljava za migracione larve nematoda životinja u čovjeku, kao nespecifičnom domaćinu. Visceralna larva migrans obrazuje se kada čovjek proguta infektivna jaja askarida životinja, prvenstveno *Toxocara canis*. Najčešće se inficiraju

mala djeca kada se igraju sa mladim psima, na čijoj se dlaci mogu naći jaja toksokara. Poslije prodiranja kroz zid crijeva larve migriraju u pojedina tkiva i organe (jetra, pluća, mozak, oči i dr) u kojima ostaju aktivne još izvjesno vrijeme. Kliničke manifestacije zavise od stepena infekcije i lokalizacija larvica. Najozbiljnije lezije mogu biti u oku, a dijagnoza se obično postavlja pri operacijama oka. Klinički postoje oštećenja vida, često razrokost. Javljaju se groznica, gubitak apetita, trbušni bolovi, bolovi u mišićima i zglobovima, kašalj i nervna uznemirenost. Danas se smatra da su slučajevi “*larve migrans*” dosta česti.

Askaridioza živine (Ascaridiosis avium)

Askaridioza je veoma često oboljenje živine, koje je rasprostranjeno u cijelom svijetu. Pored kokoši, kod kojih je askaridioza najznačajnija, mogu oboljeti još i ćurke, morke, fazani i vrlo rijetko vodena perad. Na farmama, oboljenje često protiče u vidu enzootija sa mogućim uginućima, usporenim rastom i kržljavošću mlade živine i smanjenjem nosivosti kod starije. Uzročnik oboljenja je *Ascaridia galli*, parazit tankog crijeva, čiji je mužjak dug 3-8 cm, a ženka 6-12 cm. Preko izmeta inficirane živine, eliminišu se jaja parazita u spoljnu sredinu, gdje jaja embrioniraju i postaju infektivna. Endogeni razvoj parazita se odvija djelimično u sluznici duodenuma (tkivna faza) i djelimično u samom njegovom lumenu. Cjelokupan razvoj parazita, od jajeta do jajeta obavi se za oko 42-83 dana. Živina se inficira kada sa hranom ili vodom unese embrionirana jaja. Izvor infekcije za podmladak je starija živina, koja putem izmeta stalno eliminiše jaja parazita. Embrioniranje je moguće jedino na vlažnim djelovima prostirke. Živina je naročito prijemljiva na infekciju do starosti od tri mjeseca. Poslije tog vremena zapaženo je znatno povećanje otpornosti. Pri vrlo jakom stepenu infekcije pilići mogu uginuti za 10-12 dana sa znacima jakog enterita, koji može biti hemoragičan, kao i anemije. Za profilaksu askaridioze živine osnovno je održavati dobru higijenu. Mladu živinu treba držati odvojeno od starije kako bi se spriječila infekcija, pogotovo u vremenu kad je mlada živina najosjetljivija.

Strongilidoza kopitara (Strongylidosis)

Oboljenje koje nastaje usljed migracije larvi nematoda iz podfamillije *Strongilinae* i *Trichoneminae* u raznim organima domaćina. Prvenstveno obole mladi konji. Larve nastale embrioniranjem jaja u spoljašnjoj sredini su infektivne za domaćina. U cekumu i kolonu se zadržavaju oko nedjelju dana, a

zatim probijaju u arteriole, gdje izazivaju stvaranje tromba. Odatle se vraćaju u zid debelog crijeva, obrazujući verminozne čvoriće iz kojih poslije 3-4 nedjelje izlaze u lumen crijeva i postaju zreli paraziti. Ženke su duge 20-25 mm, a mužjak 14-16 mm. Ukupan razvoj traje 6-6,5 mjeseci. Faktori koji smanjuju opštu otpornost organizma su veoma važni za izbijanje strongilidoze. Odrasli paraziti iz roda *Strongylus* pričvršćeni su za sluznicu debelog crijeva hraneći se epitelom i krvlju.

Želudačno-crijevena strongilidoza ovaca (parazitski gastroenterit)

Pod ovim oboljenjem se podrazumijevaju svi funkcionalni i organski poremećaji koji nastaju djelovanjem larvenih i odraslih oblika nematoda iz familija *Trichostrongylidae*, *Strongylidae* i *Ancylostomidae*. Klinički parazitizam pojavljuje se prvenstveno kod mladih životinja u prvoj godini života, ali se povremeno može ispoljiti i kod starijih. Kod jagnjadi se zapaža usporen razvoj i opadanje tjelesne težine, a kod starijih ovaca naročito smanjenje količine i kvaliteta vune. Pravi značaj subkliničkog parazitizma upoznat je tek poslije uvođenja efikasnih antihelmintika. Kod ovaca u našoj zemlji ustanovljene su skoro sve vrste želudačno-crijevnih nematoda, koje uzrokuju parazitski gastroenteritis. Svrstane su u rodove:

- *Haemonchus* (*H. contortus* - parazit sivožučkaste ili crvenkaste boje. Mužjak je dug 10-20 mm, a ženka 18-30 mm. Parazitira u sirištu);
- Rod *Trichostrongilus* (u sirištu i tankom crijevu),
- Rod *Ostertagia* i dr.

Slaba ishrana ima značajnu ulogu u razvoju klinički izražene bolesti, jer utiče negativno na biološku ravnotežu između parazita i domaćina. U spoljnoj sredini, pod povoljnim ekološkim uslovima, u jajima se obavi embrioniranje i iz njih izlaze larvice, koje se poslije izvjesnog vremena preobraze u infektivne. Kada domaćin preko hrane i vode unese infektivne larvice, one se zavlaze u sluznicu digestivnog trakta, gdje se zadržavaju izvjesno vrijeme, stvarajući čvoriće, a zatim vraćaju u lumen i postaju zreli paraziti. Usljed stvaranja čvorića javlja se zapaljenje i krvarenja. To dovodi do poremećaja funkcije sirišta i crijeva.

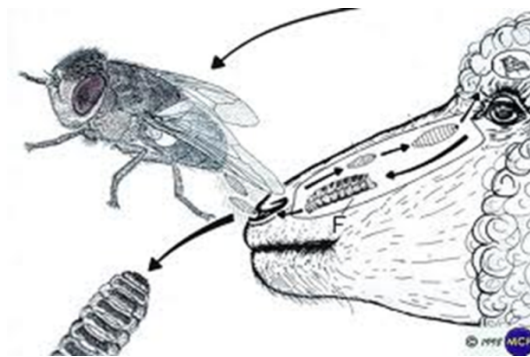
Bolesti izazvane larvama insekata iz reda Diptera

Mijaza

Pod mijazom u širem smislu podrazumijevaju se sva oboljenja koja su prouzrokovana larvama raznih vrsta diptera - dvokrilaca (klasa *Insecta*, red *Diptera*). S obzirom na lokalizaciju larvi, mijaze mogu biti eksterne (mijaza kože i rana) i interne (mijaze crijeva, želuca, nosa i dr., kao npr. gastrofiloza, estoza, hipodermoza i dr). Pojam mijaze u užem smislu obuhvata mijazu kože i rana, jer ostale, zavisno od uzročnika nose odgovarajuće nazive.

Estoza (Oestrosis)

Estoza je parazitsko oboljenje ovaca i nekih divljih preživara prouzrokovano larvama *Oestrus ovis*. Karakteriše se zapaljenjem sluznice nosnih puteva i sinusa glave. *Oestrus ovis* (ovčiji štrkalj) živi parazitski samo u stadijumu larve. Oplođena ženka za vrijeme toplih i sunčanih dana polaže larve najčešće u okolini nozdrva ovaca na paši. Jedna ženka za nekoliko nedjelja položi nekoliko stotina larvi. Larve migriraju postepeno kroz nosni kanal ka čeonim i maksilarnim sinusima i šupljinama rogova. Tu se razvijaju i zadržavaju različito vrijeme koje može da iznosi 10 mjeseci. Zrele larve su smeđe boje, dužine 20-30 mm. Na prednjem dijelu imaju jake usne kukice, a na zadnjem stigmatske otvore. U proljeće larve počinju da napuštaju sinuse glave i kroz nosne otvore padaju na zemlju ili đubre, gdje se ulutkaju (slika 21).



Slika 21. Životni ciklus Oestrus ovis
www.angoras.co.za

Poslije 2,5 do 8 nedjelja lutke se preobraze u odrasle mužjake i ženke. Poslije oplođenja mužjaci uginu, a ženke u toku nekoliko narednih nedjelja polažu larve. Na ovaj način se svake godine ponavlja razvojni ciklus. Oboljenje je poznato i rasprostranjeno u mnogim zemljama, a kod nas u svim krajevima gdje se gaje ovce. Larve mogu da se razvijaju i kod koza, srna i jelena. Osjetljivija su šilježad, a naročito uvezene životinje koje prije toga nisu nikada bile inficirane. Karakteristično je često trešenje glavom jer ovce pokušavaju da izbace larve, a u isto vrijeme da se oslobode povećane količine sluzi. Sluzav i gnojnan iscjedak iz nosa je stalno prisutan i dovodi do otežanog disanja. Simptomi su slični onima kod vrtičavosti-životinje su razdražene, a povremeno otupjele. Po svome toku oboljenje je hronično, sem izuzetnih slučajeva praćenih komplikacijama, kada može biti kratkotrajno i dovesti do uginuća. Prognostički je nepovoljno kod mladih i uvezenih životinja, kao i kod infekcija velikog intenziteta. Nalaz larvi kod uginulih i zaklanih životinja pružaju dragocjene podatke o ovoj infekciji u stadu (slika 22).



Slika 22 Larve Oestrus ovis u čeonim i nosnim sinusima ovce
www.angoras.co.za

Estroza se uspješno liječi širokospektarnim antiparaziticima, koji istovremeno djeluju i na mnoge vrste helminata i ektoparazita. Borba sa odraslim insektima ili sprečavanje larvi da dospiju u nozdrve su bezuspješni. Najbolji rezultati se postižu uništavanjem larvi u domaćinu. Međutim, uspjeh se može očekivati samo ako se ispune sljedeći uslovi:

- profilaktičko tretiranje treba da obuhvati sve ovce,

- tretiranje se mora izvoditi duži niz godina i
- mjere se moraju sprovoditi na širokom području.

Posebnu pažnju treba obratiti na mogućnost pojave estroze kod uvezenih i skupocjenih grla.

Gastrofiloza (Gastrophilosis)

Gastrofiloza je oboljenje konja i drugih kopitara prouzrokovano larvenim oblicima više vrsta estrina iz roda *Gastrophilus*. Obzirom na lokalizaciju larvi, postoji gastrofiloza digestivnog trakta - prvenstveno želuca i gastrofiloza kože.

Gastrofiloza želuca

Gastrofilozu kopitara u našoj zemlji najčešće uzrokuju larve *Gastrophilus intestinalis*. Veličina odraslog insekta je 12-14 mm. Tijelo mu je boje rđe sa mrkim pjegama (slika 23).



Slika 23. Odrasli oblik i larva *Gastrophilus intestinalis*
www.img1.etsystatic.com

Ženka u ljeto polaže jaja koja se zalijepu za dlake konja. U toku narednih 4-6 dana u jajima se razvijaju larve, koje zatim izlaze. Svojim aktivnim kretanjem po koži izazivaju svrab, pa konji ližu ili grizu mjesta na tijelu koja mogu da dohvate ustima. Tako larve dospijevaju do usana ili jezika, a zatim migriraju do ždrijela, u kome se fiksiraju usnim kukama i nastavljaju razvoj. Poslije 3-4 nedjelje od dospijevanja u usnu duplju larve odlaze u želudac, fiksiraju se za sluznicu i tu ostaju do kraja boravka u domaćinu (slika 24).



Slika 24. Larve Gastrophilus intestinalis u želucu konja
www.birdwatch.by

Cjelokupno vrijeme razvoja u životinjama iznosi oko 10 mjeseci. Poslije ovog perioda, tj. počev od proljeća naredne godine larve napuštaju želudac i sa izmetom životinje dopijevaju u spoljnu sredinu. U toku naredna 1-2 dana larve se zavlače u zemlju ili đubre i ulutkaju se. Poslije 30-40 dana iz lutki izlaze odrasli mužjaci i ženke. Ženke insekta žive oko 21 dan. Odrasli insekti se srijeću od maja do oktobra i u tom periodu su konji izloženi infekciji. Gastrofiloza je veoma rasprostranjena širom svijeta. U našoj zemlji je takođe rasprostranjena u svim krajevima gdje ima konja. Patogeno djelovanje počinje onog momenta kada larve dospiju u sluznicu usta i ždrijela. Buševići kanale u sluznici oni je lediraju, dovodeći do zapaljivog procesa. Ovo ima za posljedicu otežano uzimanje, žvakanje, a kasnije kada larva dospije do ždrijela i gutanje hrane. Dospjevši u želudac, stvaraju na mjestu fiksacije na sluznici kratere promjera 1-2 mm. Obzirom da se larve fiksiraju jedna uz drugu u većim grupama, to su oštećeni veći djelovi sluznice. Zbog ovoga dolazi do poremećaja motorne i sekretorne funkcije želuca, a s tim i do poremećaja u varenju i iskorišćavanju hrane. Oštećenje zida želuca izaziva njegovo slabljenje, pa su u rjeđim slučajevima moguće rupture. Pojava anemije kod gastrofiloze ukazuje na toksično djelovanje parazita usmjereno prvenstveno na hematopoezne organe. U slučaju prisustva malog broja larvi, infekcija je bez vidljivih simptoma. Kod prisustva većeg broja larvi simptomi nisu specifični i ukazuju samo na poremećaje u digestivnom traktu, odnosno na gastrit. Javlja se mršavljenje, anemija, češće defekacije. Uginuća su veoma rijetka, a ako do njih dođe, posljedica su velikog intenziteta infekcije i kaheksije koja zbog toga nastaje ili perforacije želuca i posljedičnog peritonitisa. Liječenje treba izvesti što ranije, tj. odmah po pojavi prvih znakova bolesti. Najviše uspjeha u

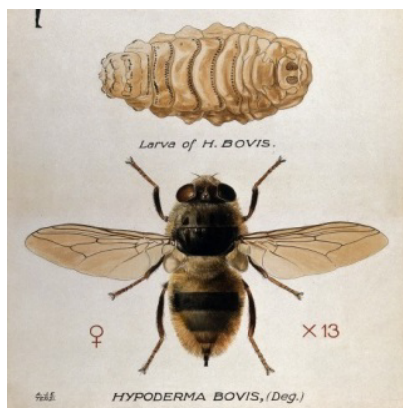
profilaksi se postiže uništavanjem larvi u životinjama u jesen, kada prestanu nove infekcije, ili u proljeće prije njihovog izlaženja.

Gastrofiloza kože

Gastrofiloza kože je oboljenje koje se manifestuje promjenama na koži i u koži, a koje su posljedica aktivnog prodiranja i boravka gastrofilusa. Promjene su prvenstveno uzrokovane larvama *Gastrophilus inermis*. Ženka *G. inermis* tokom ljeta polaže jaja na dlaku konja, prvenstveno u regijama lica. Po izlasku iz jaja larve aktivno probijaju kožu i praveći u njoj kanale približavaju se otvoru usta. Ovdje prelaze u sluznicu, kroz koju idu ka ždrijelu, a kasnije se lokalizuju u želucu, duodenumu i rektumu. Dalji razvoj do formiranja potpuno razvijenih parazitskih oblika sličan je razvoju kod gastrofiloze želuca. Za razliku od gastrofiloze želuca, gastrofiloza kože je dosta rijetka. Prodiranjem u kožu, odnosno u epiderm do korijuma i krećući se ka otvoru usta, larve prvenstveno djeluju mehanički. U koži dolazi do zapaljivog procesa. Poslije relativno kratkog vremena koje je potrebno da larve stignu do sluznice usta, promjene na koži iščezavaju spontano i najčešće bez komplikacija. Profilaksa je ista kao kod gastrofiloze želuca.

Hipodermoza (Hypodermosis)

Hypodermoza goveda je prouzrokovana larvenim oblicima govedeg štrklja *Hypoderma bovis* (slika 25) i *Hypoderma lineatum*.



Slika 25. Odrasli i larveni oblik *Hypoderma bovis*
www.wellcomeimages.org

Oboljenje ima veliki zdravstveni i ekonomski značaj. Ženka *H. bovis* u periodu od juna do septembra polaže jaja uz bazu dlaka naročito distalnih djelova ekstremiteta, postranim i ventralnim stranama stomaka, kao i leđima. U toku 3-7 dana u jajima se razvijaju larve koje izlaze iz njih i aktivno se probijaju kroz kožu do potkožnog vezivnog tkiva. Odatle, idući duž epineuralnog rastresitog vezivnog tkiva za oko 4 mjeseca dopijevaju u kičmeni kanal. U njemu su lokalizovane u epiduralnom masnom tkivu. Napuštajući kičmeni kanal probijaju se dorzalno kroz miškulaturu do pod kožu lumbalnog dijela (slika 26)



Slika 26. Potkožno lokalizovane larve Hypoderma bovis
www.agroparlamento.com.ar

Već poslije 1-3 dana od dolaska pod kožu, larve svojim usnim kukicama prave mali otvor na koži, prema kome zatim okreću svoj zadnji kraj sa stigmatskim otvorima. Poslije 8-12 nedjelja pod kožom, larve počinju da napuštaju životinje kroz već ranije stvoreni otvor. Ovo se događa u periodu od aprila do avgusta. Zrele larve su tamno-smeđe do crne, dužine 22-28 mm. Dospjevši u zemlju ili đubre, larve se ulutkaju i poslije 24-65 dana iz njih izlaze odrasli insekti. Čitav ciklus razvoja, od momenta polaganja jaja na dlake goveda pa do nastanka nove generacije odraslih insekata traje oko 10 mjeseci. Hipodermoza je oboljenje koje ima poseban značaj za goveda. Sem kod njih, larve se mogu naći u nekim slučajevima i pojedinačno kod konja, magaraca, bizona, ovaca, pa i čovjeka. Rasprostranjena je širom svijeta. U našoj zemlji je

veoma česta, a naročito kod goveda koja se tokom ljeta drže na paši. Štete od ugrka su naročito velike zbog oštećenja kože goveda, kao i smanjenja količine mlijeka i mesa. Osnovni cilj profilakse je da se unište larve u organizmu što ranije. Za uništavanje larvi u migraciji tretiranje se izvodi u jesen poslije povlačenja životinja sa paše. Slično kao kod estroze i gastrofiloze, uspjeh profilakse se može očekivati samo ako se uništavanje larvi sprovodi duži niz godina na veoma širokim područjima.

Bolesti izazvane artropodama iz klase Arachnida

Šuga (Scabies)

Šuga je kontagiozno parazitsko oboljenje domaćih i divljih životinja, hroničnog toka, koje karakterišu svrab i promjene na koži. Uzrokovana je vrstama ektoparazita iz familije *Sarcoptidae* (klasa *Arachnida*). S obzirom na veći broj rodova i vrsta u okviru ove familije, na razlike u njihovoj biologiji i lezijama koje prave na koži, postoji više oblika ovog oboljenja. Razlikuje se šuga uzrokovana šugarcima koji prodiru u epiderm i šuga uzrokovana vrstama koje žive na površini kože. Uzročnici prve su vrste iz rodova *Sarcoptes* i *Notoedres*, a druge iz rodova *Psoroptes*, *Otodectes*, *Chorioptes* i *Cnemidocoptes*. U skladu sa tim, danas postoje i odgovarajući nazivi za oboljenja kao što su sarcoptes šuga, psoroptes šuga itd., odnosno sarkoptoza, psoroptoza, horioptoza itd. Oboljenje se javlja kod ovaca, koza, konja i drugih vrsta kopitara, goveda, svinja, pasa, mačaka, pernate živine, zatim kod laboratorijskih i divljih životinja. Rasprostranjeno je u svim krajevima svijeta, kao i u našoj zemlji. Obzirom na veoma lako prenošenje uzročnika sa oboljelih životinja na zdrave kontaktom ili preko raznih predmeta, omogućeno je veoma brzo širenje šuge. Ovome naročito doprinosi držanje životinja u velikim grupama. Štete od ovih oboljenja mogu da budu značajne. Zbog oštećenja na koži i opadanja dlake ili vune (slika 27), štete su naročito izražene kod ovaca i krznašica.



Slika 27. Šuga ovaca - opadanje vune
www.47.tinypic.com

Pored ovoga, štete nastaju i zbog poremećaja zdravstvenog stanja i negativnog uticaja na produktivnost životinja. Direktne štete zbog uginuća su neznatne. Da bi šugarci došli do hrane tj. tkivnih sokova i ćelija, paraziti lediraju kožu. Posljedica je iritiranje i zapaljenje kože, pojava eksudata koji kasnije koaguliše, pri čemu se stvaraju kraste na površini. Zatim dolazi do ispadanja vune. Upoređujući kožu na promijenjenom dijelu sa normalnom, uočava se da je promijenjena koža zadebljala, suva, manje elastična i prekrivena krastama, odnosno naslagama propalog epiderma. Za sprečavanje širenja šuge osnovno je što prije pristupiti liječenju insekticidima. Najbolje je pristupiti kupanju cijelog stada.

Demodikoza (Demodicosis)

Parazitsko oboljenje mnogih vrsta domaćih i divljih životinja, koje se karakteriše promjenama na ograničenim djelovima kože ili po cijelom tijelu. Oboljenje je ustanovljeno kod pasa, mačaka, goveda, ovaca, koza, konja, kunića, nekih divljih životinja i čovjeka. Klinički se ispoljava najčešće kod pasa i za njih predstavlja ozbiljan zdravstveni problem. Demodikoza pasa je često, hronično, veoma uporno oboljenje kože pasa. Zbog neriješenog problema liječenja veoma je dugotrajno, a ishod neizvjestan. U slučaju kad je zahvaćena skoro cijela površina kože moguća su i uginuća. Uzročnik je *Demodex canis* (klasa *Arachnida*, familija *Demodicidae*), mali izduženi parazit sa četiri para kratkih, zdepastih nogu. Paraziti žive i razmnožavaju se u dlačnim

folikulima i lojnim žlijezdama. Iz jaja koja polaže ženka preko stadijuma larve koja ima tri para nogu i dva stadijuma lutke koja ima četiri para nogu nastaju odrasli mužjaci i ženke. Najčešće se prenosi direktnim kontaktom oboljelih i zdravih životinja. Predisponirajući faktori su: loša njega kože i dlake psa, često pranje sredstvima koja draže kožu, loša ishrana, deficit vitamina, rahitis, infekcija crijevnim parazitima itd. Ukoliko dođe do promjena na koži obično se prvo pojavljuju na glavi, oko jednog ili oba oka, odakle se dalje šire. Koža na mjestima sa prorijeđenom dlakom i ogoljelim mjestima obično je zacrvenjena, sa malim papulama, a kasnije postaje deblja, naborana, s mjestimičnim naslagama i suva. Svrab je slabo izražen. Dijagnoza se postavlja na osnovu nalaza parazita u materijalu uzetom sa promijenjenih djelova kože. Čim se ustanovi oboljenje kod jedne životinje u grupi, treba je izdvojiti i liječiti, a prostoriju i pribor dobro dezinfikovati. Sve ostale životinje su sumnjive i treba ih okupati u rastvor insekticida, a zatim kontrolisati duži period vremena, jer inkubacija može biti i više mjeseci.

Pitanja

1. Objasni štete koje nastaju usljed pojave parazitskih bolesti.
2. Koji su glavni faktori koji utiču na raširenost parazitskih bolesti u našoj zemlji?
3. Koji su faktori patogenosti parazita?
4. Koje su opšte, a koje specijalne metode kliničke dijagnostike parazitskih bolesti i objasni?
5. Koje se metode najviše koriste i dijagnostici helminata?
6. Koji su opšti principi borbe protiv parazitskih bolesti?
7. Šta obuhvata profilaksa parazitskih bolesti?
8. U čemu se sastoje metode borbe protiv parazitskih bolesti?
9. Na čemu se zasniva biotermička obrada đubreta i kako se sprovodi?
10. Koji je način dezinfekcije najefikasniji za uništavanje svih oblika parazita?
11. Šta se podrazumijeva pod pravim, a šta pod prelaznim domaćinom nekog parazita?
12. Kako se uništavaju slobodni oblici parazita na pašnjacima?
13. Kako se uništavaju razvojni oblici parazita u prelaznim domaćinima?
14. Kako se uništavaju razvojni oblici parazita u pravim domaćinima?
15. Šta je karenca?
16. Šta je babezioza?
17. Šta je kokcidioza?

- 18.Šta je toksoplazmoza?
- 19.Šta je lajšmanioza?
- 20.Šta je metiljavost?
- 21.Šta je dikrocelioza?
- 22.Šta je paramfistomoza?
- 23.Nabroj najznačajnije vrste psećih pantljičara i objasni njihov razvojni ciklus?
- 24.Šta je ehinokokoza?
- 25.Šta je cisticerkoza goveda?
- 26.Šta je cisticerkoza svinja?
- 27.Šta je askaridoza svinja?
- 28.Šta je neoaskaridoza goveda?
- 29.Šta je trihineloza?
- 30.Šta je askaridioza živine?
- 31.Šta je strongilidoza kopitara?
- 32.Šta je strongilidoza ovaca?
- 33.Šta je mijaza?
- 34.Šta je estroza?
- 35.Šta je gastrofiloza?
- 36.Šta je hipodermoza?
- 37.Šta je šuga?
- 38.Šta je demodikoza?

DEZINFEKCIJA, DEZINSEKCIJA I DERATIZACIJA (DDD)

Dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju obavljaju ovlaštene veterinarske organizacije, kao i druga pravna i fizička lica ako ispunjavaju uslove u pogledu kadra, opreme i sredstava.

Dezinfekcija

Dezinfekcija je veoma značajna mjera koja ulazi u sastav profilakse. U slučaju pojave zarazne bolesti ova mjera ima značajnu ulogu u njenom suzbijanju i iskorjenjivanju. Zbog toga treba pokloniti posebnu pažnju sistematskom sprovođenju ove mjere. Dezinfekcija (lat. *desinficere* - osloboditi, očistiti od zaraznih klica). Dezinfekcija je postupak kojim se ubijaju oni mikroorganizmi na koje primijenjeno dezinfekciono sredstvo djeluje. Krajnji cilj dezinfekcije je sprečavanje, suzbijanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti, kao i sprečavanje kvarenja hrane.

Mehaničko čišćenje i sanitarno pranje - predradnje dezinfekcije

Mehaničko čišćenje nije dezinfekcija u pravom smislu riječi, već samo mehaničko odstranjivanje nečistoće, a sa njom i velikog broja mikroorganizama koji su sastavni dio nečistoća. Infektivni materijal može da prodre duboko u razne predmete i površine, odnosno da bude prekriven raznim nečistoćama, naročito organskog porijekla. Aplikacija nekog hemijskog dezinfekcionog sredstva na takvom objektu teško dovodi do rezultata, jer dezinficijens neće moći da prodre do mikroorganizama. Zato odstranjivanje nečistoće sa objekata koje treba dezinfikovati predstavlja vrlo važnu mjeru za uspješnu dezinfekciju. Pri čišćenju površine ili predmeta koji treba da se

dezinfikuju, razlikuju se dvije faze. Prva je mehaničko čišćenje u užem smislu a druga je sanitarno pranje. Mehaničko čišćenje sprovodi se prije svake dezinfekcije objekata za smještaj životinja, dvorišta, raznih predmeta i sl. Obavlja se raznim mehaničkim sredstvima pri čemu se sa navedenih površina sakupljaju na jednom mjestu ostaci hrane, prostirka, balega, osoka, površinski slojevi zemlje i razne druge organske materije koje su mogle biti inficirane. Sakupljena nečistoća se neškodljivo uklanja paljenjem, zakopavanjem ili dezinfekcijom nekim hemijskim dezinfekcionim sredstvom. Pri čišćenju suvih površina potrebno ih je prethodno navlažiti vodom ili dezinficijensom kojim će se sprovesti dezinfekcija. Na ovaj način se sprečava infekcija drugih površina, pa i samih osoba koje sprovode dezinfekciju. Ni poslije temeljnog mehaničkog čišćenja ne može se odstraniti sve što bi smetalo djelovanju dezinficijensa. Stoga je, kao drugu etapu, nakon mehaničkog čišćenja, obavezno sprovesti sanitarno pranje. Ono se sastoji u tome da se površine peru vrućom vodom kojoj se dodaju soda, sapun ili neki od odgovarajućih deterdženata. Sanitarno pranje treba naročito temeljno sprovesti na podovima, donjim djelovima zidova, boksevima, kavezima itd.

Dezinfekcija fizičkim sredstvima

Visoka temperatura predstavlja vrlo snažno sredstvo za ciljno djelovanje na mikroorganizme, a koristi se u vidu suve i vlažne toplote. Pod suvom toplotom podrazumijeva se djelovanje na mikroorganizme putem: sagorijevanja, opaljivanja, glačanja, vrućeg suvog vazduha. Dezinfekcija vlažnom toplotom vrši se vrućom vodom i vodenom parom. Mehanizam dezinfekcije visokom temperaturom sastoji se u njenom djelovanju na bjelančevine mikroorganizama. Visoka temperatura izaziva zgrušavanje bjelančevina već pri 70 °C. Time one gube svoje osnovne osobine i ne mogu više preći u prvobitno stanje.

Dezinfekcija suvom toplotom

Sagorijevanje

Ovaj vid toplote koristi se obično u dezinfekciji predmeta bez vrijednosti. Inficirani pribor za čišćenje stoke i staja sakuplja se u gomilu i spaljuje. Ostatak se uklanja zakopavanjem.

Opaljivanje

Ova se mjera sastoji u mogućnosti da se razni inficirani predmeti podvrgavaju djelovanju plamena radi uništavanja uzročnika koji se na njima nalaze. Na ovaj način se mogu dezinfikovati metalni predmeti (vile, lopate, metalni sudovi). Opaljivanjem se mogu dezinfikovati i drveni predmeti kao što su konjovezi, jasje i dr. Drvo se opaljuje dotle dok dobije mrku boju. Za izvođenje ove dezinfekcije najpogodnija je lampa za letovanje, koja daje dugi plamen temperature 400-600⁰C.

Glačanje

Ovim načinom dezinfikuju se tkanine i odijelo osoblja. Vrućom peglom se prelazi direktno preko materijala. Bolji efekat se postiže kada se glačanje izvodi preko mokre krpe, a još bolji ako se krpa navlaži u 3% rastvor formalina.

Dezinfekcija suvim vrućim vazduhom

Dezinfekcija manjih staklenih, metalnih i drugih predmeta otpornih na toplotu može se postići pomoću suvog vrućeg vazduha. Ova se dezinfekcija vrši u posebnim aparatima - suvim sterilizatorima. Temperatura u njima penje se do 180⁰C. Predmeti zavijeni u hartiji podvrgavaju se djelovanju temperature u trajanju od 1 časa.

Dezinfekcija vrućom vodom

Zagrijana voda preko 50⁰C upotrebljava se u dezinfekciji i to naročito kod mehaničkog i sanitarnog čišćenja za pranje inficiranih predmeta i prostorija. Njen značaj sastoji se u tome što ona sama djeluje na slabo otporne mikroorganizme, a sa druge strane prilikom pranja odstranjuje jedan dio mikroorganizama. Bolje je djelovanje ako se vrućoj vodi doda sapun ili neki deterdžent.

Dezinfekcija vodenom parom

Vodena para predstavlja jedno od najboljih dezinfekcionih sredstava, a koristi se u vidu strujeće vodene pare temperature od 100⁰C i pare pod pritiskom sa temperaturom preko 100⁰C. U oba slučaja para mora biti u

potpunosti zasićena. Zasićena vodena para ima veliku dezinfekcionu snagu koja se povećava sa povećanjem temperature. Vegetativni oblici mikroorganizama pri djelovanju zasićene vodene pare se uništavaju poslije nekoliko minuta, a spore patogena u toku 5-15 minuta. Dezinfekcija vodenom parom sprovodi se u posebnim aparatima: u Koch-ovom loncu na principu pare koja struji i u autoklavu na principu pare pod pritiskom. Ova vrsta dezinfekcije ima široku primjenu u praksi. Ona se koristi kod dezinfekcije čekinja, perja, vune, užadi, pokrivača za stoku, odijela kao i drugih predmeta koji su nosioci infektivnog materijala. Za dezinfekciju vodenom parom ne dolaze u obzir koža, krzno, guma, tekstil, knjige, slike itd.

Dezinfekcija zračenjem

Ultravioletni zraci su sastavni dio sunčevog spektra i kao takvi nezavisno od nas djeluju u prirodi. Ultravioletni zraci djeluju samo površinski pa je stoga pri njihovoj primjeni potrebno i dugo vrijeme ekspozicije. UV - zraci djeluju dobro na gram pozitivne i gram negativne bakterije, viruse, mikoplazme, gljive i plijesni. Zračenje se može primjenjivati za dezinfekciju vazduha u ambulantomama, operacionim salama, izolatorima itd. Ultravioletni zraci se vještački stvaraju pomoću živinih kvarcnih lampi.

Hemijska dezinfekciona sredstva

Hemijska dezinfekciona sredstva nalaze najširu primjenu u praktičnoj dezinfekciji, pa zato i postoji veliki broj preparata čija se primjena preporučuje. Od dobrog dezinfekcionog sredstva se traži da ima sljedeće odlike: da je lako rastvorljivo u vodi, da ima jaku dezinfekcionu sposobnost, da je što manje otrovno za životinje i čovjeka, da djeluje podjednako dobro u raznim sredinama, da nema neprijatan miris, da ne djeluje korozivno na predmete i površine koje se dezinfikuju, da ne bude mnogo skupo. Dezinficijens ovakvih ili sličnih kvaliteta izaziva u mikroorganizmu različite procese, koji dovode do njegovog uginuća. On remeti metabolizam i ravnotežu koja vlada i dovodi do teških promjena inaktivirajući bakterijske enzime i onemogućavajući njihove životne funkcije. Reakcije između dezinficijensa i mikroorganizama mogu se svrstati u sljedeće grupe:

- oksidativne reakcije (hlorni preparati, kalijumpermanganat),
- hidroliza (jake kisjeline i alkalije, vruća voda),
- stvaranje soli sa bjelančevinama (soli teških metala, direktna halogenizacija),

- koagulacija bjelancevina u ćelijama,
- uništavanje enzimskog sistema,
- mehaničke ozljede.

Nema idealnog hemijskog dezinfekcionog sredstva, ali mnoga od njih zadovoljavaju u manjoj ili većoj mjeri praktične potrebe. Najznačajnija hemijska dezinfekciona sredstva su: hlor i preparati hlora, preparati joda, kisjeline, baze, soli teških metala, fenoli i krezoli, formaldehid, kvaterna amonijumova jedinjenja i amfolitni sapuni.

Preparati hlora i joda

Ovi preparati imaju vrlo široku primjenu u dezinfekciji a koriste se u vidu hlora kao gasa, kao hipohloriti, hloramini, halani i jodofori.

Hlor - to je gas zagušljivog mirisa, teži 2,5 puta od vazduha, rastvara se u vodi stvarajući hlornu vodu. Rastvaranje je jače ako je temperatura vode niža. Primjena hlora kao gasa dolazi u obzir za dezinfekciju vode i otpadnih voda.

Hipohloriti - u ovoj grupi hlornih dezinficijenasa posebnu pažnju zaslužuju: hlorni kreč - kalcijumhipohlorit i kaporit. Hlorni kreč je sivkasto bijeli amorfan prašak sa mirisom na hlor. Prema farmakopeji treba da sadrži najmanje 25% aktivnog hlora.

Hloramini - mogu se podijeliti na jednostavne anorganske hloramine i organske hloramine. Prvi nastaju direktnom međuakcijom hlora i amonijaka, pri čemu zavisno od pH vrijednosti i količine azota mogu da se pojave razni derivati. Oni se pojavljuju pod raznim imenima. Kod nas su poznati kao Halamid i Hazocid. Sadrže od 15-25% aktivnog hlora. Ovi hloramini imaju primjenu najčešće kod dezinfekcije vode i otpadnih voda.

Halani - to su derivati trihloroizocijanurne kisjeline, koji sadrže 70-90% slobodnog hlora. Dejstvuju u rasponu između pH 6-10. Koriste se za dezinfekciju sanitarnih objekata sa koncentracijom od 600 ppm aktivnog hlora, zatim za hemotermičku dezinfekciju rublja, u mljekarstvu, za dezinfekciju vode u bazenima za kupanje, pri proizvodnji i preradi namirnica animalnog porijekla itd.

Jodofori - jod posjeduje izvanredno baktericidno djelovanje, ali se zbog svoje slabe rastvorljivosti u vodi, korozivnog djelovanja i osobine da boji materije ne koristi u dezinfekciji. Ispitivanjima se došlo do otkrića da površinski aktivne materije imaju sposobnost da apsorbuju i rastvaraju jod i da takav proizvod ima germicidne osobine. To je dovelo do stvaranja jodofora. Oni predstavljaju, najčešće, poliglikoletar-jod kompleks kome je dodata

fosforna kiselina, radi povećanja mikrobicidne aktivnosti. Jodofori posjeduju širok spektar djelovanja. Inaktiviraju viruse iz grupe *Myxovirusa*, *Herpes*, *Arboro* i *Picorna*, djeluju na *Salmonella* i *Shigela* grupu, koliformne bakterije, *Staphylococcae*, *Mycoplasma*, *Pseudomonas*, *Brucellae*. U praksi se jodofori najviše koriste u mljekarskoj industriji za dezinfekciju mašina i pribora za mužu, dezinfekciju vimena.

Kisjeline

Kada je riječ o kisjelinama anorganskog porijekla treba spomenuti samo hlorovodoničnu - sonu i sumpornu kisjelinu. Sumporna kisjelinu se može koristiti za dezinfekciju u vidu 5% rastvora za podove i druge objekte. Hlorovodonična kisjelinu nalazi primjenu u dezinfekciji kože zaražene antraksom kao i za dezinfekciju osoke i odvodnih kanala.

Baze

Baze su dezinfekciona sredstva koja spadaju u grupu dezinficijensa elektrolita. Mehanizam njihovog djelovanja se zasniva na njihovoj sposobnosti da hidrolizuju bjelančevine, rastvaraju masti i razgrađuju ugljene hidrate. Na taj način izazivaju teške promjene i smrt mikroorganizama. Baze u vodenim rastvorima vrlo dobro djeluju na gram negativne nesporulirajuće bakterije kao i na viruse. Gram negativne bakterije i spore su na njih manje osjetljive. U ovu grupu dezinfekcionih sredstava spadaju: natrijumova baza, kreč, soda i cijed.

Natrijum hidroksid (NaOH)

U promet dolazi kao tehnička natrijumova baza ili kaustična soda. U vodi se dobro rastvara i u takvom obliku koristi za dezinfekciju u koncentracijama od 1-5%. Koristi se kod pojave virusnih oboljenja: slinavke i šapa, infektivne anemije, svinjske kuge, kuge živine i dr.

Kalcijumhidroksid - Ca (OH)₂

Ovaj se dezinficijens naziva i gašeni kreč za razliku od negašenog kreča, koji predstavlja kalcijumov oksid. Gašeni kreč se dobija kada se 1 kg negašenog kreča prelije sa 0,5-1 litar vode, pri čemu se negašeni kreč pretvara u prah. Gašeni kreč se koristi za dezinfekciju u vidu vodenih rastvora kao tzv. krečno mlijeko. Krečno mlijeko pokazuje baktericidno i virulicidno djelovanje,

dok na spore bakterija ne djeluje. Najuspešnije djelovanje na mikroorganizme postiže se trokratnim krećenjem u razmacima od 2 sata. Može da se koristi za dezinfekciju đubreta, posebno tečnog i osoke. Često se upotrebljava u kombinaciji sa hlornim krečom.

Natrijumkarbonat (soda)

Kao samostalni dezinficijens soda se praktično malo upotrebljava, jer ima slabo baktericidno djelovanje. Ona se najviše koristi kao rastvarač masti i raznih nečistoća.

Aromatska dezinfekciona sredstva

Fenoli i krezoli

U ovu grupu aromatskih dezinfekcionih sredstava ubrajaju se fenol, krezol i njihovi derivati. Fenolni preparati dobijaju se iz katrana kamenog uglja. Mehanizam djelovanja fenolnih preparata zasniva se na njihovoj osobini da se rastvaraju u lipidima i mastima. Time je omogućeno njihovo prodiranje kroz hitinske ovojnice parazita i opne mikroorganizama, u čijim tijelima dovode do razornog djelovanja i njihovog propadanja. Dezinfekciona sposobnost im se povećava ako se koriste u vrućim rastvorima i ako im se doda nešto soli (NaCl). Fenol kao dezinficijens je poznat kao kristalna karbolna kisjelina, rastvara se u vodi u odnosu 1:15. Ima prodorno dubinsko djelovanje za razliku od drugih dezinficijensa. No i pored toga predstavlja slab dezinficijens, a upotreba mu je ograničena, jer ima jak prodoran miris i jaku toksičnost za čovjeka i životinje. Krezoli se dobijaju destilacijom katrana kamenog uglja. U vodi se ne rastvara već samo emulguje. Da bi mu se povećala rastvorljivost u vodi, krezol se miješa sa alkalijama. U koncentracijama od 2,5-6%, upotrebljava se za dezinfekciju kod uzročnika tuberkuloze.

Formaldehid (HCOH)

Spada u gasove oštrog mirisa koji nadražuje sluznice nosa. Lako se rastvara u vodi, pa u prodaju dolazi kao 37-40% rastvor pod imenom formalin. Na svjetlosti mijenja i gubi svoje odlike, pa se mora čuvati u tamnim bocama i na tamnim mjestima. Formalin ima veoma izraženu dezinfekcionu sposobnost, koja se zasniva na njegovom spajanju sa aminogrupama bjelančevina

mikroorganizama koje denaturišu i dovode do njihove smrti. Djeluje i na druge vrste mikroorganizama: viruse, gljive, plijesni. Koristi se u koncentracijama od 3-5% pa i 10%. Djeluje na *Mycobacterium tuberculosis*. Prednost ovog dezinficijensa je u tome što se može upotrijebiti u prisustvu organskih materija. Formaldehid ima visok temperaturni koeficijent. Takav rastvor formaldehida na 40°C ima jako izraženu baktericidnu sposobnost. Formaldehid se koristi za dezinfekciju objekata za smještaj životinja, vagona kao i drugih prostorija.

Katjonski deterdženti - katjonski sapuni

Kvaternerna amonijumova jedinjenja su, u stvari, azotasta organska jedinjenja koja se mogu smatrati kao soli amonijaka u kome su vodonikovi atomi zamijenjeni ugljeničnim radikalima. Osnovne karakteristike ovih preparata su: lako se rastvaraju u vodi, nemaju miris i ukus i u koncentracijama u kojima se koriste ne djeluju toksično na životinje. Katjonski preparati pokazuju jače djelovanje na gram pozitivne, nego na gram negativne bakterije. Katjonska sredstva dobro djeluju na asporogene bakterije, gljive i plijesni. Katjonska jedinjenja se koriste u prehrambenoj industriji, mljekarama, izmuzištima, klanicama. Koriste se u 0,2-0,6% vodenim rastvorima. Posjeduju dezodorantno djelovanje.

Amfolitni sapuni

Amfolitna grupa dezinfekcionih sredstava poznata je pod imenom amfotenzida, koja predstavlja jedinjenja sastavljena od jedne aminokiseline, obično glicina. Amfolitna jedinjenja nazivaju se amfolitima pošto u vodi djeluju kao elektroliti koji jonizujući daju anjone, katjone i zwitterone (joni sa pozitivnim i negativnim punjenjem u istom molekulu). Ovi dezinficijensi imaju baktericidna i fungicidna svojstva. Bez mirisa su i imaju dezodorantno svojstvo. Netoksični su, nisu korozivni za metale. Koriste se u koncentraciji od 0,3-1,0% za dezinfekciju u hirurgiji, prehrambenoj industriji, mljekarama, izmuzištima itd. Ovi dezinficijensi u svijetu su poznati pod imenima Tego 51, Tego 51 B, Tego 103 i Tego 103 S. U Srbiji se proizvodi po imenom „Desu“.

Faktori koji utiču na izbor dezinfekcionog sredstva

Poznavanje i postojanje relativno velikog broja dezinfekcionih sredstava nije dovoljno da osigura uspjeh dezinfekcije. Između dezinficijenasa koji stoje na raspolaganju treba odabrati onaj kojim se u datom slučaju može postići

najbolji efekat. Ovo je još važnije ako se zna da nema univerzalnog sredstva koje bi u svakom konkretnom slučaju djelovalo podjednako dobro. Zbog svega ovoga se kod odabiranja dezinficijensa mora voditi računa o nizu momenata važnih za dezinfekciju. Pri izboru dezinficijensa mora se u prvom redu imati u vidu karakter dezinfekcije, odnosno vrsta uzročnika. Razlog svemu je ovome što neki dezinficijensi djeluju na neke mikroorganizme, dok drugi ne, pa se može govoriti o nekoj vrsti specifičnosti dezinficijensa. Tako je poznato da na viruse dobro djeluju baze, dok na spore jače djeluju hlorni preparati. Izbor dezinfekcije zavisi u velikoj mjeri od vrste objekata i materijala koje treba dezinfikovati. Zatim treba voditi računa o fizičkom stanju dezinficijensa, mirisu i boji, štetnosti i toksičnosti dezinficijensa kao i cijeni koštanja dezinficijensa. Idealno dezinfekciono sredstvo treba da ima širok spektar djelovanja. U praksi je zadovoljavanje svih uslova prilikom dezinfekcije nemoguće postići, pa se iz tog razloga prilikom izbora sredstava za dezinfekciju mora voditi računa da se zadovolji što veći broj faktora, u zavisnosti od namjene samog dezinfekcionog sredstva. Pri sprovođenju dezinfekcije treba imati u vidu i mogućnost razvoja rezistencije određene vrste mikroorganizama prema dezinfekcionim sredstvima koja se koriste duže vrijeme. Kod izbora dezinfekcionog sredstva važno je poznavati otpornost uzročnika zarazne bolesti izvan organizma i na bazi toga primijeniti sredstvo koje najefikasnije djeluje na određeni patogeni mikroorganizam. Osnovni princip pri tome je da se odabere dezinfekciono sredstvo koje za kratko vrijeme efikasno uništava uzročnike određene zarazne bolesti. Pri izboru dezinfekcionog sredstva treba izbjeći štetno djelovanje dezinficijensa na predmete koji se dezinfikuju. Koncentracija dezinfekcionog sredstva je takođe značajna, pri čemu ne važi pravilo "ukoliko je koncentrovaniji dezinficijens utoliko je njegovo djelovanje brže i efikasnije". Većina dezinfekcionih sredstava efikasno djeluje na patogene mikroorganizme u koncentraciji od 2%-5%. U zimskom periodu, u cilju sprečavanja smrzavanja, dezinfekcionom sredstvu se može dodati 5% kuhinjske soli. Dezinfekcija se mora izvršiti na stručan način. Za provjeru efikasnosti sprovedene dezinfekcije koriste se različite metode (metode spiranja, uzimanja briseva, uzimanje otisaka i metode utvrđivanja prisustva određenih mikroorganizama). Kao indikator efikasnosti postupka dezinfekcije koristi se ukupan broj mikroorganizama i broj *E. coli* na određenoj površini. Uzorci za provjeru efekta dezinfekcije uzimaju se sa površine poda, jer je ta površina i najviše kontaminirana mikroorganizmima. Smanjenje broja mikroorganizama na podu ukazuje na još veće smanjenje na drugim površinama. Smatra se da je dezinfekcija bila efikasna ukoliko se početni broj prisutnih mikroorganizama u staji smanji za 80-90%.

Vidovi dezinfekcije

Prema namjeni i vremenu kada se vrši dezinfekcija, razlikuje se:

- preventivna (profilaktička),
- tekuća i
- završna (zaključna) dezinfekcija

Preventivna (profilaktička) dezinfekcija

Preventivna ili profilaktička dezinfekcija se sprovodi radi sprečavanja eventualne pojave zaraznih bolesti u određenoj populaciji životinja (pojam profilaksa je grčkog porijekla i podrazumijeva predostrožnost, odnosno zaštitu od bolesti (grčka riječ *profýlaxi*); pojam prevencija je latinskog porijekla (*praeventio*) i takođe označava zaštitu, tj. sprečavanje pojave bolesti). Pod ovom dezinfekcijom podrazumijeva se uništavanje širokog spektra nepoželjnih mikroorganizama koji se mogu naći u životnoj sredini životinja, najčešće na određenim predmetima i površinama. Najčešće su u pitanju uslovno patogeni mikroorganizmi koji mogu u staji da se umnože u velikom broju, naročito ako je u pitanju intenzivni sistem gajenja. Dakle, cilj preventivne dezinfekcije je najveća moguća redukcija mikroorganizama uz smanjenje broja patogenih i uslovno patogenih uzročnika. Treba imati u vidu da se u staji često nalaze subklinički oboljele životinje, kao i životinje u inkubaciji - kliconoše koje kontinuirano kontaminiraju životnu sredinu. Preventivna dezinfekcija se sprovodi poslije obaveznog čišćenja i sanitarnog pranja praznog objekta. Za ovu dezinfekciju se koristi sredstvo sa širokim spektrom djelovanja na mikroorganizme. Najčešće se koriste hlorni preparati, formaldehid, jedinjenja fenola i krezola i dr. Po obavljenoj dezinfekciji objekat treba dobro da se prosuši i provjetri, a zatim se mogu useliti životinje. Pri intenzivnom načinu gajenja životinja preventivna dezinfekcija se sprovodi po završetku svakog turnusa držanja pojedinih vrsta i kategorija životinja, a što je zakonski regulisano. Prema zakonskim propisima obavezno je sprovođenje ove dezinfekcije: u objektima za gajenje konja i goveda - najmanje dva puta godišnje, u objektima za svinje po pražnjenju boksa, odnosno objekta i u objektima za živinu po njihovom pražnjenju. Zakonski propisi obavezuju na vršenje preventivne dezinfekcije poslije svakog pražnjenja objekta za držanje životinja, kao i objekata za promet životinja, životinjskih proizvoda, sirovina i otpadaka (stočne pijace, vašari, izložbe, otkupna mjesta itd). Ova vrsta dezinfekcije je obavezna i za transportna sredstva, poslije istovara životinja. Veoma je efikasna kombinovana dezinfekcija raspršivanjem, uz naknadno

isparavanje dezinficijensa (fumigacija). Za te svhe koristi se 6% rastvor formalina u dozi od 0,2 L/m² površine. Za zaštitu od aerogenih infekcija, čije je prenošenje moguće i na daljinu do 20km (niz vjetar) koriste se, prvenstveno u živinarstvu, filterski uređaji sa dezinfekcionim efektom. Ovi uređaji se postavljaju u ventilacione otvore (rade na principu nadpritiska), čime se putem filtracije sprečava unošenje mikroorganizama iz slobodne atmosfere. Ovi filteri mogu da smanje broj mikroorganizama i do 85%.

Tekuća dezinfekcija

Tekuća dezinfekcija vrši se u toku trajanja bolesti, a obavezna je kod svih zaraznih bolesti kod kojih se prouzrokovaci izlučuju iz bolesne životinje izmetom, mokraćom i drugim izlučevinama. Sprovodi se na svim mjestima i predmetima sa kojima je bolesna životinja dolazila u kontakt i koji su mogli da se kontaminiraju uzročnicima bolesti. Izbor i učestalost primjene dezinfekcionog sredstva zavisi od vrste uzročnika i karaktera zarazne bolesti. Kod nekih zaraznih bolesti tekuća dezinfekcija se sprovodi u razmacima od 1-2 dana, kod drugih svakih 4-5 dana, dok se u izvjesnim slučajevima ona sprovodi svakih 10-15 dana. Postupak dezinfekcije kod pojave pojedinih zaraznih bolesti je regulisan odgovarajućim pravilnicima.

Završna (zaključna) dezinfekcija

Ova dezinfekcija predstavlja završnu fazu u suzbijanju jedne zaraze. Sprovodi se neposredno po prestanku zarazne bolesti ili poslije odstranjenja bolesnih životinja iz staje. Cilj završne dezinfekcije je uništavanje svih preostalih prouzrokovaca zarazne bolesti, koji nisu uništeni tekućom dezinfekcijom. Ona mora biti sprovedena sa puno pažnje, odgovorno i vrlo rigorozno, kako bi se poslije nje staja proglasila slobodnom od mikroorganizama koji su izazvali zarazu.

Zaštitna oprema u dezinfekciji

Imajući u vidu opšte mjere predostrožnosti koje se moraju preduzimati u toku izvođenja dezinfekcije, neophodno je da dezinfektori budu obučeni. Oni moraju da poznaju ne samo načine aplikacije, već i zaštitu od materija sa kojima rade, kao i zaštitu od zoonoza sa kojima se srijeću. Da bi se zaštitili od kvašenja i direktnog dejstva dezinficijensa na kožu, dezinfikatori moraju imati obuću i odjeću od nepromočivog materijala. Oči im moraju biti zaštićene

naočarama a ruke rukavicama. Prilikom aplikacije dezinficijensa mora se obavezno nositi respirator, a ukoliko se radi o toksičnim materijama (formaldehid), onda i zaštitne maske. Za vrijeme rada ne treba uzimati hranu i vodu, a zabranjeno je i pušenje.

Dezinfekcija opreme i pribora za čišćenje i njegu životinja

Oprema (amovi, sedla, pokrivači itd), kao i pribor za čišćenje (vile, lopate, četke itd) mogu da služe kao izvori zaraze, ukoliko su prethodno bili u dodiru sa bolesnim životinjama, ili izlučevinama životinja. Zato dezinfekcijom kod jedne zaraze mora da bude obuhvaćen i ovaj materijal. Metalni predmeti se mogu dezinfikovati kuvanjem u čistoj vodi sa dodatkom sode, opaljivanjem na plamenu let lampom, kao i 24 časovnim držanjem u odgovarajućem hemijskom sredstvu. Drveni predmeti se peru, a potom dezinfikuju držanjem 24 časa u rastvoru hlornog kreča, 5% rastvoru karbolne kiseline, ili 3-5% rastvoru formalina. Dezinfekcija kožnih predmeta vrši se parama formaldehida ili pranjem 5% rastvorom fenola, krezola ili baze. Dezinfekcija se može sprovesti i glačanjem vrućom peglom, parama formaldehida ili strujećom vodenom parom.

Dezinfekcija đubreta i osoke

Mikroorganizmi koji su dospjeli u đubre i osoku mogu u njima da prežive, zavisno od njihove vrste, od nekoliko dana do godinu dana. Zato je kod pojave zaraznih oboljenja obavezna i dezinfekcija đubreta i osoke. Najbolji dezinfekcioni postupak za čvrsto đubre, sa higijenskog aspekta, predstavlja spaljivanje. Đubre se može ukloniti i zakopavanjem duboko u zemlju, vodeći računa da se vrši na mjestima odakle ne može postati novi izvor zaraze. Biotermička dezinfekcija predstavlja vrlo uspješan i najrašireniji način uništavanja mikroorganizama u čvrstom đubretu. Ona se zasniva na procesima koji se odvijaju prilikom pakovanja ili kompostiranja đubreta. Ipak, najveći značaj u tim procesima pripada toploti koja se razvija u pakovanom đubretu pod dejstvom termofilnih bakterija, a koja dostiže 50-70⁰C, pa i više. Ta temperatura je sasvim dovoljna da ubije vegetativne oblike mikroorganizama. U svim vrstama đubreta ne razvijaju se podjednako biotermički procesi, što zavisi od vrste životinja od kojih potiče đubre. Na osnovu toga đubriva se dijele na topla, u koje spadaju konjsko i ovčije, i hladna kakvo je goveđe, svinjsko i živinsko. Za razvoj toplote potrebna je i optimalna vlažnost koja iznosi 50-70% relativne vlažnosti. Osoka koja se sakuplja u odgovarajuće

osodne jame sadrži znatne količine amonijaka i predstavlja izvanredno đubrivo. Od dezinficijensa za osoku najrasprostranjeniji i najbolji je hlorni kreč. Kod određivanje njegove količine treba odrediti količinu osoke, jer od toga zavise i količine dezinficijensa. Osim hlornim krečom, osoka se može dezinfikovati i krečnim mlijekom, pri čemu se 1 dio krečnog mlijeka dodaje u 5-10 zapreminskih djelova osoke. Takođe se za ovu svrhu može koristiti i živi negašeni kreč. Pražnjenje jame vrši se tek nakon 24-48 časova. Ukoliko se poslije 24 časovnog djelovanja u osoci može ustanoviti najmanje 20 mg rezidualnog hlora po litru, tada se dezinfekcija može smatrati uspješnom.

Dezinfekcija zemljišta

Ako postoji sumnja da zemljište može da bude izvor novih zaraza, potrebno je izvršiti njegovu dezinfekciju. Tu dolaze u obzir ispusti, pašnjaci, dvorišta i ostala mjesta na kojima su boravile životinje. Za dezinfekciju zemljišta treba obavezno koristiti i prirodne faktore, kao što su isušivanje i sunčeva svjetlost. Iz tog razloga zemljište treba osloboditi korova, a dobro djeluje i preoravanje. Ako se radi o manjim mjestima, kao što su mjesta na pašnjaku gdje je životinja uginula, dezinfekcija se može izvršiti uz skidanje površinskog sloja paljenjem. Površina se prekrije slamom i zapali. Dezinfekcija zemljišta hemijskim sredstvima nije uvijek uspješna. Kod dezinfekcije površine zemljišta upotrebljava se 20% težinski rastvor hlornog kreča, odnosno rastvor sa 5% aktivnog hlora. Za 1 m², potrebno je 5-10 L rastvora. Ukoliko se dezinfikuju dublji slojevi, u zavisnosti od svojstva zemljišta, koristi se 5% rastvor krezolno-sumporne smješe, 20% rastvor hlornog kreča, 3% rastvor formaldehida.

Dezinfekcija vode za napajanje

Voda za napajanje domaćih životinja može da se kontaminira zaraznim materijalom i da postane izvorzaraznih i parazitskih oboljenja. Zato je potrebno, kada postoji sumnja da je ona kontaminirana patogenima, izvršiti dezinfekciju vode. Ukoliko se radi o bunarskoj vodi ili vodi u cistijernama, potrebno je prije svega odrediti njenu količinu. Pri tome se na 1 L bunarske vode uzima obično 20 mg aktivnog hlora. Uspjeh hlorisanja kontroliše se laboratorijskim pregledom.

Dezinfekcija otpadnih voda

Otpadne vode iz raznih postrojenja mogu često da budu kontaminirane patogenim mikroorganizmima. Uništavanje mikroorganizama u otpadnim vodama može se sprovesti visokom temperaturom i primjenom hemijskih dezinfekcionih sredstava. Prvi način iako siguran, relativno se malo koristi, jer zahtijeva posebne uređaje za tu svrhu. Češće se dezinfekcija vrši hemijskim sredstvima, naročito hlornim preparatima. Najčešće je to hlorni kreč. Voda mora biti izložena dejstvu hlora najmanje 6 časova.

Dezinfekcija vazduha

U vazduhu se uvijek nalaze manje ili veće količine mikroorganizama koji tu dopijevaju disanjem, frktanjem i kašljanjem, a podižu se i uzvitlavanjem prašine. Ako se radi o patogenim mikroorganizmima, tada može doći do inhalacione infekcije. Smanjivanje opasnosti od aerogenih infekcija može se sprovesti pojačanom ventilacijom vazduha, tretiranjem vazduha baktericidnim aerosolima i djelovanjem ultravioletnim svjetlom. Najveći značaj pri dezinfekciji vazduha ima primjena baktericidnih para ili aerosola. Tu se misli na vrlo sitne čestice dezinficijensa, raspršene u vidu pare odnosno magle. Od sredstava koja se upotrebljavaju kao aerosoli, dolaze u obzir hlorni preparati, fenoli, formaldehid i glikoli.

Dezinfekcija klanica

U prostorijama za klanje mora se svakodnevno vršiti mehaničko i sanitarno čišćenje, sakupljanje otpadaka i temeljno pranje vrućom vodom. Podovi, zidovi, bazeni i razni predmeti dezinfikuju se vrućim 1-2% rastvorom natrijumove baze. Od ostalih preparata za svakodnevno čišćenje i dezinfekciju prostorija, mogu se koristiti: hloramini, halani, kvaterna amonijumova jedinjenja ili amfolitni sapuni. Posebnu pažnju zaslužuju hladnjače. U njima se mora najmanje 2 puta godišnje sprovoditi profilaktička dezinfekcija, prvenstveno radi suzbijanja plijesni.

Dezinfekcija transportnih sredstava i utovarno-istovarnih rampi

Transportna sredstva (željeznički vagoni, kamioni, brodovi, avioni pa i obična kola) kao i utovarno-istovarne rampe mogu igrati veliku ulogu u prenošenju zaraza na velika prostranstva. Bolesne životinje kao i kliconoše, mogu zagaditi transportna sredstva i rampe infektivnim materijalom. Ispadanjem iz prevoznih sredstava ovakav materijal stvara uslove za brzo širenje zaraze iz jednog kraja u drugi. Zbog toga dezinfekcija transportnih sredstava ima izvanredan značaj i predstavlja neophodnu mjeru u suzbijanju zaraza. Dezinfekcija prevoznih sredstava se vrši najčešće sljedećim vrstama dezinficijensa: formalinom, hlornim preparatima, natrijumovom bazom, krezolno-sumpornom kisjelinom. Nakon 3-4 časa od dezinfekcije, prevozna sredstva se ispiraju vrućom vodom, suše i ponovo koriste.

Dezinfekcija izmuzišta i mljekara

U izmuzištima i mljekarama vrlo važnu mjeru predstavlja mehaničko čišćenje i pranje podova, zidova i raznih predmeta vrućom vodom. Uz mehaničko čišćenje i pranje koriste se i hemijska sredstva. Od njih se koristi 2% rastvor sode. Zidovi se ljeti kreče jednom, a zimi dva puta mjesečno 10% rastvorom kreča. Kanalizacione jame za otpadne vode i kod profilaktičke i kod tekuće dezinfekcije dezinfikuju se hlornim krečom. Poseban problem predstavlja održavanje čistoće i dezinfekcija muznih uređaja, pribora za mužu i uređaja u mljekarama. Ovi uređaji se moraju svakodnevno čistiti i prati uz upotrebu deterdženata. Poslije ovakvog pranja, uređaji se ispiraju vodom i poslije se upotrebljavaju odgovarajući dezinficijensi. Najširu primjenu u mljekarstvu imaju hlorni preparati, kvaterna amonijumova jedinjenja, amfolitni sapuni i jodofori.

Kada se krave muzu ručno, kontaminacija u velikoj mjeri zavisi od čistoće muzača, njegove spretnosti i načina kako se sa kravom postupa, ali i kod ručne i kod mašinske muže može doći do velike kontaminacije mlijeka ako se ne sprovodi propisana higijena. Osnovna preporuka je: higijena i dezinfekcija vimena, ruku, muznog uređaja, posuda u kojima se skladišti mlijeko, kao i čuvanje u skladišnim posudama na 4°C (posebno u ljetnjim mjesecima). Jasno je da je mnogo bolje odgovarajućim postupkom pranja i dezinfekcije spriječiti da do ovih gubitaka uopšte i dođe. Da bi se održao odgovarajući kvalitet mlijeka potrebno je pridržavati se tehnoloških uslova pranja i dezinfekcije, kao i praćenje i održavanje zdravlja krava. Dosadašnja ispitivanja pokazala su da je moguće u znatnoj mjeri suzbiti mastitis krava, ako

se održava higijena muže i higijena staja. Pored gubitka u proizvodnji mlijeka, lošijeg kvaliteta mlijeka, otežava se prerada mleka i ugrožava zdravlje ljudi. U cilju suzbijanja mastitisa krava preporučuje se dezinfekcija hipohloritom. Hipohlorit se može proizvesti uređajem koji se zove hipogen. Poslije uvođenja zdravih životinja u ovako dezinfikovanu staju ne smije se pojaviti ista zarazna bolest.

Dezinfekcione barijere

Na ulazu u farmu postavljaju se dezinfekcione barijere za vozila i ljude. To su betonska udubljenja koja su ispunjena rastvorom dezinficijensa (slika 28).



Slika 28. Dezinfekciona barijera, farma Višnjić, Golubovci (Bojanić Rašović, 2015)

Natkrivanjem ovih udubljenja, dezinfekcioni rastvor se štiti od razređivanja atmosferskim talogom i od pretjeranog isparavanja. Dezinfekcione barijere se postavljaju tako da ih nije moguće zaobići. Rastvori u dezinfekcionim barijerama treba redovno da se mijenjaju, barem jednom nedjeljno - zavisno od brzine njegove inaktivacije (vezivanje za organsku materiju, razređenje, djelovanje temperature, promjena pH vrijednosti i dr). Kao dezinfekciona sredstva za barijere, najčešće se koriste hlorni preparati i NaOH. Na farmi se postavljaju dvije vrste dezinfekcionih barijera: Jedne koje se grade na ulazu u krug farme i služe isključivo za prolaz transportnih sredstava i druge, koje se pored ulaza u krug farme postavljaju i na ulazima u

objekte na farmi, a služe za dezinfekciju obuće ljudi. Dužina i širina dezinfekcione barijere za transportna sredstva mora biti takva da točkovi transportnog sredstva obave najmanje jedno obrtanje. Najčešće se predlaže sljedeća dužina: dužina barijere = obim točka kamiona plus 0,7-1 m. Dužina dezinfekcione barijere obično iznosi 4 m. Od dezinfekcionih sredstava najčešće se koristi 2-3% NaOH, čiji pH mora da iznosi 13-14. Ako pH vrijednost rastvora NaOH padne ispod 13, treba ga zamijeniti novim rastvorom NaOH. Nakupljanje organskih i neorganskih materija doprinosi jakom smanjenju aktivnosti dezinfekcionog rastvora. Dezbarijera treba da bude ukopana 55-60 cm od nivoa puta i napunjena dezinfekcionim rastvorom u visini od 20 cm. Postrani zidovi barijere treba da budu uzdignuti 20 cm iznad površine asfalta. Na ulazu i izlazu barijere mora da postoji kosi nagib od 12-15%. Rampa ("ležeći policajac") visine 6 cm i dužine 15 cm treba da se postavi 6 m od ulaza u samu barijeru. Širina barijere treba da bude 3,5 m. Ukoliko se dezinfekcione barijere ne održavaju kako treba, mogu biti izvor uzročnika bolesti. Da bi se izbjegli ovi problemi, danas se dezinfekcione barijere za transportna sredstva grade sa uređajima pomoću kojih se na točkove i donji dio vozila raspršuje dezinfekciono sredstvo pod pritiskom i na taj način, neuporedivo efikasnije nego kod klasičnih dezinfekcionih barijera, vrši dezinfekcija vozila. U male dezinfekcione barijere koje služe za dezinfekciju obuće, pored dezinficijensa, stavlja se i neki materijal koji upija tečnost (plastična ili suđerasta masa, jutena krpa, slama i dr) radi boljeg čišćenja i dezinfekcije obuće. Međutim, ovi materijali nisu najpogodniji, jer sakupljaju prljavštinu koju je teško očistiti i isprati. Pogodnije su za to rešetke od drveta ili metala. Iznad njih u visini 2-3 cm treba da bude dezinfekcioni rastvor kako bi se obezbijedila dezinfekcija obuće. Dužina barijere za dezinfekciju obuće treba da iznosi: dužina koraka plus 10-15 cm. Pošto i preko ruku mogu da se prenose prouzrokovajući zaraznih bolesti, potrebno je da se vrši i njihova dezinfekcija prije ulaska u farmu. U tom cilju se na ulazu farme postavljaju dva suda: u jednom je rastvor dezinficijensa, a u drugom čista voda kojom se peru ruke nakon završene dezinfekcije. Punjenje i pražnjenje barijera treba da bude tako da onemogući bilo kakvo zagađivanje životne sredine. Radi sigurnosti vozača dezbarijera mora da bude obilježena saobraćajnim znakom koji se postavlja sa obadje strane puta na udaljenosti najmanje 20 m. Cjelokupan rad na pripremi rastvora mora da se obavlja pod posebnim mjerama predostrožnosti i to: nošenje zaštitnog kombinezona, zaštitnih rukavica, gumenih čizama i zaštitne maske.

Dezinsekcija

Dezinsekcija predstavlja postupak kojim se broj artropoda u nekoj sredini smanjuje na prihvatljiv nivo. To se postiže zaustavljanjem njihovog rasta i razmnožavanja, ubijanjem ili odbijanjem. Artropode (zglavkari) su najbrojnija i najraznovrsnija grupa životinja. Naseljavaju sva životna staništa i imaju veliki značaj u pojavi zaraznih i parazitskih bolesti. Parazitirajući na tijelu čovjeka i životinja, uznemiravaju ih, prenose zarazne i parazitske bolesti, izazivaju alergijske reakcije, djeluju toksično, štetnici su hrane. Insekti mogu prenositi uzročnike zaraznih i parazitskih bolesti na dva načina:

- mehaničkim načinom - nogama, dlačicama, rilom itd. i
- biološkim načinom - u biološkom razvojnem ciklusu nekih parazita insekti su prelazni domaćini.

Najčešći prenosioci zaraznih bolesti iz grupe artropoda su dvokrilni insekti, buve i krpelji. Oni također i uznemiravaju domaće životinje ubadanjem. Poseban značaj u zagađivanju i kvarenju hrane, u klanicama, mljekarama i dr. imaju insekti. U našem podneblju najrasprostranjenije štetne vrste insekata su: muve, buba-švabe, mravi, komarci, buve i vaši. Najviše ih ima u toplim godišnjim dobima, od aprila do oktobra. Međutim, pojedine vrste insekata mogu biti aktivne i tokom cijele godine. Regulacija populacije je efikasna jedino ako se zasniva na poznavanju biološkog ciklusa jedinki i sredine u kojoj se nalaze. Porastom temperature njihova životna aktivnost raste, a najveća je pri temperaturama od 20-30⁰C.

Za uspješno sprovođenje dezinsekcije potrebno je poznavati razvojni ciklus štetnih insekata.

Muve

Muve su svrstane u carstvo *Animalia*, kolo *Arthropoda*, podkolo *Tracheata*, klasa *Insecta*, podklasa *Pterygota*, red *Diptera*, podred *Brachycera* - *Cyclorapha*, nadfamilija *Muscoidea*, familija *Muscidae*. Kod predstavnika ove grupe usni aparat je prilagođen za bodenje i sisanje ili lizanje. Na osnovu toga mogu se podijeliti na muve koje sišu krv i na one koje se hrane drugom vrstom hrane (ne sišu krv).

Muve koje sišu krv

Muva pecara - Stomoxys calcitrans

Na prvi pogled je slična domaćoj muvi, sa kojom se zajedno nalazi. Od domaće muve se razlikuje po uočljivom rilu koje služi za bodenje i sisanje krvi kao i po položaju na zidu; naime njena glava je uvijek okrenuta nagore, dok je kod domaće muve okrenuta nadolje (slika 29).



Slika 29. Stomoxys calcitrans - muva pecara
www.naturamediterraneo.com

Krila su joj raširena i za vrijeme mirovanja. Ova vrsta je rasprostranjena u svim krajevima svijeta. Često se srijeće u štalama, u blizini krava i konja, a u jesen i u stanovima čovjeka. Na temperaturi od 12°C miruje, ne napada. Međutim, u toplom periodu godine, naročito ljeti, veoma je agresivna, naročito pred kišu. Ubod je jako bolan i peče, po tome je i dobila ime. I mužjak i ženka se hrane krvlju. Ponovno uzimanje krvi obavlja se svakog drugog ili trećeg dana. Ženka počinje da polaže jaja 9-og dana po izlasku iz lutke i to poslije trećeg uzimanja hrane. Poslije nekoliko dana položi 60-70 jaja. Živi oko 70 dana i za to vrijeme može da položi 600-800 jaja. Iz njih se razvijaju larve čiji stadijum traje 7-8 dana. Larva je koprofag i živi u đubretu, naročito konjskom. Lutka ima oblik bačvice - ovaj stadijum traje 9 dana. Cjelokupno razviće traje 27-37 dana. Ova vrsta prenosi izazivače raznih oboljenja kao što su: *Trypanosoma* i bakterije iz roda *Spirochaeta*. U muve koje bodu i sišu krv

spadaju i vrste familije *Glossinidae*. Predstavnici roda *Glossina* žive u tropskim krajevima i poznati su kao muve Ce-Ce.

Muve koje ne sišu krv

Domaća muva - Musca domestica, familija Muscidae

Kućna muva je rasprostranjena po cijelom svijetu i spada u brojno najzastupljenije insekte. Higijenske prilike u jednoj sredini cijene se po prisustvu i brojnosti kućne muve. Najveću gustinu populacije ima u ljetnjem periodu kada je razviće daleko brže, naročito u seoskoj sredini. Ženka polaže jaja u stajskom đubretu, smetlištima i otpacima iz domaćinstva. Na ljetnjoj temperaturi larve izlaze iz jaja već poslije nekoliko sati, a stadijum larve traje od 5-7 dana. Stadijum lutke traje 3-5 dana. Ljeti, kada dostiže najveću Brojnost, mora se suzbijati odgovarajućim insekticidima. Preko nogu, dlačica na tijelu, kao i lizanjem hrane, prenosi veliki broj izazivača zaraznih bolesti, kao što su: trbušni tifus, paratifus, tuberkuloza, lepra, trahoma, kao i razne vrste patogenih protozoa. Sa pacovom i bubašvabom se ubraja u najznačajnije vrste sa zdravstveno-epidemiološkog aspekta.

Buve - Red Aphaniptera

Ovaj red obuhvata oko 1.300 poznatih vrsta. Tijelo buva je bočno spljošteno. To su beskrilni insekti; noge su im jake, naročito treći par, koji je najduži i podešen za skakanje. Glava je mala, zaobljena u prednjem kraju. Antene se sastoje od 3 članka, od kojih je treći duži i nepotpuno raščlanjen na lažne segmente, (pseudočlanci). Kod odraslih usni aparat je modifikovan za bodenje i sisanje. Usni aparat larve je podešen za grickanje. Larva daje lutku koja je u početku bijele boje, dok kasnije postaje mrka i ima svilenkast izgled. Odrasli su hematofagni insekti i hrane se krvlju sisara i ptica. Pojedine vrste su se specijalizovale u pogledu domaćina, dok se druge srijeću na različitim vrstama domaćina. U stanovima polažu jaja u pukotine poda, u prašinu. Tek ispiljena larva je beznoga, crvolikog oblika, sa okruglastom glavom i dlakama po tijelu. Hrani se organskim materijama koje nalazi u stanovima ljudi, u gnijezdima životinja, u raznim pukotinama itd. Buve imaju velikog značaja u epidemiologiji. Prenose izazivače kuge - *Pasteurella pestis*, izazivača pjegavog tifusa - *Richettsia mooseri*, domaćini su nekih vrsta pantljičara. Buve predstavljaju najbolje skakače među insektima. Prema nekim podacima,

čovječja buva može da se odbaci do 20 cm u visinu i 35 cm u daljinu, što je u odnosu na njenu veličinu ogromno rastojanje.

Pseća buva - Ctenocephalus canis

Tijelo je crvenkastomrke boje, sa zaokrugljenom glavom. Mužjak je dug 2 mm, a ženka 3 mm. Zove se pseća, jer se masovno množi na psima, ali isto tako i na mačkama, napadaju i čovjeka, mogu da pređu i na miševe, pacove i druge životinje. Ova vrsta se od čovečje buve razlikuje po češljastim izraštajima ispod i iza glave. Razviće se odvija u prašini. Ova vrsta je značajna u prenošenju pseće pantljičare *Dipylidium caninum*, jer se lako zarazi jajima ovog parazita koja se nalaze u prašini, u blizini zaraženih pasa. Poznate su još vrste kao kokošja buva - *Ceratophyllus gallinea* Schrank 1803. i *Veripsylla alacurt* koja napada kopitare, a može da se nađe i na čovjeku.

Vaši

Vaši su svrstane u carstvo *Animalia*, kolo *Arthropoda*, podkolo *Tracheata* klasa *Insecta* (*Hexapoda*), podklasa *Pterygota*, red *Anoplura*. To su takođe insekti bez krila i isključivo ektoparaziti sisara. Tijelo je dorzoventralno spljošteno, a segmentacija se vidi samo na abdomenu. Malog su rasta, do 6 mm veličine, sa nepotpunom metamorfozom. Glava je isturena, okruglasta i uža od toraksa. Usni aparat je prilagođen za bodenje i sisanje. U razvoju prolaze kroz tri larvena stadijuma. Razvojni ciklus im se relativno brzo završava, npr. Kod glavene vaši za 20 dana. U ovaj red spadaju familije *Pediculidae*, *Phthiridae* i *Haematopiidae*. *Pediculidae* se odlikuju kratkim rilom, antenama koje imaju 3-5 članaka i prisustvom očiju. *Haematopinidae* imaju veoma dugo rilo, antene od 5 članaka, a oči su im zakržljale ili ne postoje. Predstavnici roda *Pediculus* pod normalnim uslovima hrane se isključivo krvlju čovjeka, ali je eksperimentalno utvrđeno da mogu da se hrane i krvlju majmuna, svinje, zeca i nekih drugih životinja. Vaši su proždrljive i uzimaju 2-3 puta dnevno hranu, odnosno sišu krv. Njihova otpornost prema toploti je slaba. Ova vrsta prenosi izazivače opasnih zaraznih oboljenja kao što su pjegavi tifus, rogovska groznica, kuga.

Krpelji

Krpelji su svrstani u carstvo *Animalia*, kolo *Arthropoda*, podkolo *Chelicerata*, klasa *Arachnida*, podklasa *Acarida* (*Acarina*), red *Ixodida*, familija *Ixodidae*.

Običan - Pseći krpelj - Ixodes ricinus

Parazitira na pticama, domaćim i divljim sisarima kao i na čovjeku. Gladna ženka je dugačka oko 3,5-4 mm, a oplodena i nasisana krvi oko 10-11 mm. Takve ženke liče na sjeme ricinusa, po čemu je ova vrsta dobila ime (slika 30).



Slika 30. Krpelj Ixodes ricinus nasisan krvlju
www.tcf.bh.cornell.edu

Ženke su sivkaste boje i obrasle sitnim bjeličastim dlačicama. Ova vrsta se srijeće u svim krajevima svijeta. U našem podneblju se javlja u većem broju u proljeće i jesen. Ženke u toku jedne nedjelje polože na zemlju 100-1.000 jaja. Za 6 nedjelja iz njih izlaze larve koje imaju tri para ekstremiteta i pričvršćuju se za sitnije životinje (guštere, ptice, sitne glodare). Na njima ostaju 3-6 dana, zatim padaju na zemlju gdje provode oko mjesec dana, preobraze se u nimfe (lutke) koje se pričvršćuju za krupnije domaćine (zečeve, vjeverice i dr), sišu krv 6-7 dana, padaju na zemlju i tu ostaju oko dva mjeseca. Poslije

presvlačenja nastaju odrasle jedinke koje kao i nimfe imaju četiri para ekstremiteta. Odrasle jedinke žive u travi i šiblju i odatle napadaju krupne sisare i čovjeka. Kada se u potpunosti nahrane, otpadaju i polažu jaja na podlogu. Prema tome, razviće vrste *I. ricinus* se vrši preko tri različite vrste domaćina (svaki razvojni stadijum se hrani krvlju drugog domaćina - *trixena* vrsta). Ova vrsta krpelja prenosi izazivača oboljenja piroplazmoze - babezioze kod životinja. Sišući krv bolesne životinje, krpelji unose u svoje crijevo i protozou koja izaziva ovo oboljenje. Iz crijevnog trakta krpelja parazit prelazi u gonade, zaražava jaja i tako se izazivač piroplazmoze prenosi na sljedeću generaciju krpelja, (transovarijalno). *I. ricinus* takođe prenosi izazivača lajmske groznice - *Borrelia burgdorferi* (spiroheta). U novije vrijeme je sve veći broj ljudi u našoj zemlji oboljelih od ove bolesti. Oboljenje prolazi kroz četiri faze sa sve jače izraženim simptomima, od crvenila kože oko mjesta uboda i do 30 cm u prečniku, pa sve do bolova u zglobovima i nekroze tkiva oko mesta uboda. Oboljenje prati visoka temperatura, groznica i otok limfnih žlijezda a narušen je i imunološki sistem. Kod domaćih životinja (psa, krave, konja) lajmska bolest se najčešće ispoljava u obliku artritisa. Predstavnici rodova *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyaloma* i *Rhipicephalus*, takođe prenose izazivača piroplazmoze kod životinja i imaju veliki epidemiološki značaj, posebno vrsta *Dermacentor marginatus* Sulzer, 1776. Druge vrste ove familije su prenosioci teških oboljenja čovjeka kao što su encefalitis, pjegavi tifus i tularemija. Kod mladunaca domaćih životinja krpelji mogu svojim toksinima da dovedu do paralize i smrti, zato imaju veliki epidemiološki značaj, pa je potrebno sprovoditi preventivne mjere kao i njihovo suzbijanje. Treba sprovoditi kultivisanje pašnjaka i šikara gdje krpelji provode vrijeme van domaćina. Potrebno je održavati higijenu prostorija za stoku i sprovoditi zaštitu lovačkih i ovčarskih pasa. Kod suzbijanja treba imati u vidu da krpelji prezimljavaju u svim stadijumima razvića. U krajnjem slučaju primjenjuju se hemijske mjere zaštite odgovarajućim preparatima.

Buba-švabe - Familija Blattidae

Buba-švabe su svrstane u carstvo *Animalia*, kolo *Arthropoda*, podkolo *Tracheata*, klasa *Insecta*, podklasa *Pterygota*, red *Blattodea*, familija *Blattidae*. Ovi insekti se karakterišu spljoštenim tijelom, pipcima dužim od tijela i usnim aparatom koji je prilagođen za grickanje hrane. Ženke često nemaju krila, pa ne lete. Kreću se nogama po podlozi i vrlo su brze. Po danu i na svijetlu se skrivaju u pukotinama, ispod raznih predmeta, u otpacima i ostacima hrane, u toplim prostorijama sa dovoljno vlage i hrane. Vrlo su migratorne i sele se

uvijek za hranom. Hranu traže kada se nađu u mraku. Svaštojedi su. Jedu sve vrste namirnica, a mogu da napadnu i tekstil, knjige, a vole i tečnosti, kao pivo, mlijeko, sokove i drugo. Naročito su brojne u skladištima, kuhinjama, restoranima, pekarama, brodovima. Osim što pojedu hranu, oni je i zagađuju svojim prisustvom - izmetom, košuljicama od presvlačenja u toku razvoja kao i neprijatnim mirisom od sekreta koji luče iz žlijezda na trbuhu. Prenosioci su vrlo opasnih zaraznih bolesti i zato je njihov epidemiološki značaj veoma veliki. Prenose izazivače kolere, trbušnog tifusa, tuberkuloze i mnoge druge. Sele se za hranom, tako se iznenada javljaju i na mjestima gde ih do tada nije bilo.

Mjere borbe: bubašvabe su osjetljive na niske i visoke temperature, kao i na nedostatak hrane i vlage. To mogu biti ograničavajući faktori za njihovu masovnu pojavu. Često njihovo masovno prisustvo iziskuje hemijske mjere borbe, tj. tretiranje insekticidima. Dezinsekcija se povjerava stručnom i obučenom licu jer je uvijek u blizini hrana. U borbi protiv ovih insekata treba preventivno djelovati, tj. spriječiti njihovo razmnožavanje. To se postiže prije svega higijenom objekata u kojima su namirnice. Namirnice treba učiniti nedostupnim, a sve otpatke ukloniti u kontejnere. Hranu treba držati u ambalaži i u frižiderima. Takođe, treba ukloniti sve predmete koji bi mogli da im posluže kao zaklon kao što je nepotrebna ambalaža, papir i slično. Namirnice treba držati na hladnom, jer toplota jako pogoduje razvoju ovih insekata i sve pukotine treba zatvoriti. Izbor sredstava za dezinsekciju zavisi od okolnosti. Ako su prostorije velike sa puno zaklona za bubašvabe, onda je najbolje da se upotrijebi neki fumigant, gas koji će prodrijeti do njih, najmanje dva puta u toku godine.

Buba rus (smeđa bubašvaba) - Blatella germanica

Glavne štete nanose time, što svojim prisustvom, presvlakama i izmetom zagađuju prehrambene proizvode i prostorije u kojima borave ljudi i životinje. U potrazi za hranom prelaze iz stana u stan, iz zgrade u zgradu i tom prilikom mogu prenositi zarazne bolesti. Kao prenosioci bolesti od naročitog značaja su u bolnicama, gdje, u traganju za hranom i prilikom ishrane, dolaze u dodir sa visoko infektivnim agensima. Pored toga buba rusi ostavljaju i neprijatan miris na proizvodima sa kojima dolaze u dodir.

Komarci - familija Culicidae

Ova familija obuhvata prave komarce kojih do danas ima opisanih oko 3.000 vrsta, svrstanih u dvije podfamilije: *Anophelinae* (sa 3 roda) i *Culicinae* (sa 31 rodom). Ženke sišu krv, dok se mužjaci hrane biljnim sokom. Ubodi komarca mogu biti opasni zbog mogućnosti prenošenja raznih oboljenja. Oplođenje kod komarca se vrši u letu, rijetko u stanju mirovanja. Ženke u periodu polaganja jaja uzimaju jedanput ili više puta krv - zavisno od vrste, radi dobijanja neophodnih bjelančevina. Jaja polažu na vodi ili vlažnoj zemlji. Pošto izbjegavaju direktnu sunčevu svjetlost, komarci napadaju u rano jutro i uveče, a u šumi i pri oblačnom vremenu, preko cijelog dana.

Sprovođenje dezinfekcije

Dezinfekcija može da bude preventivna dezinfekcija i tekuća dezinfekcija.

Preventivna dezinfekcija

Preventivna dezinfekcija, dakle, ima za cilj da spriječi naseljavanje artropoda u nekom objektu. Ona obuhvata: agrotehničke mjere (isušivanje pašnjaka, košenje trave i dr), građevinsko-tehničke i higijenske mjere (mehaničke, fizičke, biološke, hemijske). Preventivna dezinfekcija se sprovodi u toku zime i ranog proljeća, najkasnije do mjeseca maja. U borbi protiv štetnih insekata tehnička zaštita objekata predstavlja jedan od najvažnijih zadataka. Ova zaštita se postiže dobrom izgradnjom temelja, zidova i tavanice objekata, dobrim zatvaranjem vrata i prozora, postavljanjem mreže na otvorima i dr. U svim objektima punu pažnju treba posvetiti održavanju vodovodnih, kanalizacionih i toplotnih cijevi, kao i njihovim komunikacijama sa spoljašnjom sredinom. Veliki značaj u borbi sa insektima imaju i higijensko-sanitarne mjere. One mjere podrazumijevaju kontinuirano sprovođenje higijene tijela životinja, objekata i neposredne okoline. Veoma je značajno sprovođenje mjera kojima se uklanjaju razne otpadne materije koje služe za ishranu i razmnožavanje štetnih insekata, redovno krećenje objekata, ventilacija, primjena hemijskih dezinfekcionih sredstava u cilju uništavanja preostalih insekata ili njihovih razvojnih oblika i dr.

Tekuća dezinfekcija

Kada artropode nasele objekat, preduzimaju se: mehaničke, fizičke, biološke i hemijske metode (tekuća dezinfekcija). Tekuća dezinfekcija se sprovodi u toku toplog perioda godine, uglavnom tokom ljeta, kada su štetni insekti i njihovi razvojni oblici najbrojniji.

Mehaničke metode

Mehaničke metode imaju za cilj da spriječe ulazak insekata u objekte. One obuhvataju: održavanje higijene (predmeta, objekata i ljudi), primjena ljepljivih masa, zamračivanje objekata (premazivanje prozora plavom bojom), postavljanje mrežica na otvore, postavljanje vazdušnih barijera (specijalni ventilatori pokretanjem vazduha od unutra ka spolja sprečavaju da ulete leteći insekti u prostorije). Pakovanje čvrstog stajnjaka treba da se odvija na pravilan način da bi se stvorili uslovi za biotermičku sterilizaciju. Ako stajnjak nije zaštićen na odgovarajući način, u toku ljeta se vrši prevrtanje gornjih slojeva u dubini 5-10 cm svakih 7-14 dana, čime larve dospijevaju u dubinu stajnjaka i pod dejstvom toplote uginjavaju. Premazivanje prozora plavom bojom smanjuje količinu dnevne svjetlosti u staji, a time se smanjuje i živahnost muva. Muve izbjegavaju da ulaze u zamračene objekte.

Fizičke metode

Fizičkim metodama artropode se mogu ubiti ili odbiti. Fizičke metode podrazumijevaju upotrebu: visokih i niskih temperatura, ultrazvučnih i radiotalasa, gama zraka i električne struje.

Visoka temperatura se primjenjuje u vidu suve i vlažne toplote. Većina vrsta artropoda uginjava već pri temperaturama od 39 do 54⁰C. Suva toplota (spaljivanje, opaljivanje) primjenjuje se kad za to postoji ekonomska opravdanost. Vlažna toplota se koristi pri većoj invadiranosti tekstilnih predmeta jajima ili pak odraslim oblicima artropoda (partizansko bure, peglanje). Niske temperature se koriste veoma rijetko. Kratkotrajnim hlađenjem invadiranog predmeta do -8⁰C nastupa smrt insekata, ali se dužim djelovanjem niskih temperatura zamrzne tkivo životinje.

Ultrazvučni i radio talasi, gama zraci i električna struja sve više nalaze primjenu u praksi. Ultrazvučni i radiotalasi odbijaju insekte, dok ih gama zraci ubijaju. Aparati koji se napajaju električnom energijom prvo privuku insekte bojom, a zatim ih uništavaju visokom temperaturom.

Biološke metode

Biološke metode se zasnivaju na korišćenju prirodnih neprijatelja artropoda kao što su ptice, gmizavci, ribe, artropode, mikroorganizmi i dr. Velikom broju ptica i životinja razvojni oblici insekata služe kao hrana.

Hemijske metode

Hemijska sredstva koja se koriste u regulaciji populacije artropoda dijele se na insekticide i repelente. Insekticidi su hemijska sredstva koja uništavaju insekte. Ako djeluju na larve, nazivaju se larvicidi, a ako djeluju na odrasle oblike insekata - adulticidi. Repelenti su hemijska sredstva koja svojim osobinama odbijaju insekte. Hemijska sredstva za dezinsekciju mogu biti u obliku: praška, rastvora, emulzija, suspenzija, aerosola, fumiganata i mamaca. Veliki broj hemijskih preparata koji se primjenjuju u dezinsekciji su toksični, pa je potreban veliki oprez prilikom njihove upotrebe. Insekti mogu razviti rezistenciju na veliki broj dezinsekcionih sredstava. Od hemijskih dezinsekcionih sredstava se zahtijeva: da nisu toksična za životinje i ljude, da ne oštećuju predmete, uređaje i opremu u objektima, da imaju brzo djelovanje i u malim koncentracijama, da su pristupačna za nabavku i da nisu skupa, da se lako transportuju i da imaju dugotrajno djelovanje.

Fumigacija podrazumijeva primjenu gasovitih hemijskih sredstava u regulaciji populacije artropoda i glodara. Fumiganti su materije koje se pri određenoj temperaturi i pritisku nalaze u gasovitom stanju u koncentracijama koje izazivaju smrt svih živih organizama. Nakon fumigacije ne ostaju rezidue u tretiranom materijalu, što omogućava njenu primjenu u skladištima gdje se druge mjere suzbijanja ne mogu sprovesti. Fumigacijom se može tretirati sva roba poljoprivrednog porijekla: žita (pšenica, kukuruz, pirinac, ječam, raž, ovas, heljda i proso), brašno i prerađevine od brašna, pasulj, grašak, soja, suncokret, leća, bob i njihove prerađevine; vuna, pamuk. Ovu metodu mogu da izvode samo ovlašćene ustanove zbog mogućeg trovanja (koriste se hemikalije kao što su: cijanovodonik, metil-bromid, etilen-oksidi, fosfin, dihlorvos, hlorklorin, etilen-bromid, ugljendioksid i drugi. Fumiganti su izuzetno toksični i zahtijevaju posebne mjere zaštite pri radu.

Insekticidi

Prema putevima prodiranja u tijelo insekta, insekticidi se dijele na: **digestivne, respiratorne, kontaktne i kombinovane**. Prema hemijskom sastavu insekticidi se dijele na: **biljne, organohlorne, organofosforne, karbamate i gasovite insekticide**. Primjena određene grupe insekticida zavisi od vrste insekata, njihovog broja, stadijuma razvoja i specifičnosti objekata. U grupu **biljnih insekticida** spadaju piretrini koja se dobijaju od cvjetova biljke buhač (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Piretrinski preparati imaju veoma izraženo trenutno kontaktno djelovanje na skoro sve vrste insekata. Nemaju produženo djelovanje i prilično su nestabilni. Za životinje i biljke praktično su neotrovni. Zato se koriste za dezinfekciju objekata prehrambene industrije. Mogu se primjenjivati na koži i dlaci životinja i perju živine. **Organohlorni insekticidi** (DDT-dihlor difenil trihloretan) i HCH (heksahlor cikloheksan): DDT se više ne koristi zbog kumulacije u tkivima, dok upotrebu HCH ograničava njegov miris i visoka toksičnost. **Organofosforni insekticidi** se široko primjenjuju u stočarstvu i biljnoj proizvodnji. Posjeduju dobra insekticidna svojstva i praktično djeluju na sve vrste insekata. Zbog svoje relativno visoke toksičnosti pojedini preparati se ne smiju koristiti u objektima prehrambene industrije. Uglavnom se primjenjuju u spoljašnjoj sredini. Lako prodiru kroz kožu i zbog toga su organofosforni insekticidi manje toksičnosti pogodna sredstva protiv parazita u koži i potkožnom tkivu. Ne upotrebljavaju se kod mladih i gravidnih životinja. Pri radu sa njima koriste se zaštitne rukavice. **Karbamati** su insekticidi sa vrlo dobrim svojstvima, jer ispoljavaju djelovanje na većinu insekata i praktično su neotrovni za domaće životinje i ljude. Posjeduju dobra rezidualna svojstva i zato imaju široku primjenu. **Gasoviti insekticidi**, kao što su fosforvodonik, cijanovodonik, hlorpikrin, metilbromid i drugi, veoma su otrovna sredstva. Ova fumigantna sredstva se gotovo ne koriste u stočarstvu, jer je zbog njihove toksičnosti potrebno obezbijediti potpunu hermetizaciju stočarskih objekata.

Način upotrebe insekticida

Insekticidi se primjenjuju prema uputstvu proizvođača, uz preduzimanje svih mjera predostrožnosti. Najčešće se primjenjuju kao vodeni rastvori prskanjem ili premazivanjem određenih površina u dva navrata u razmaku od 14 dana. Prskanje se vrši pomoću prskalica raznih tipova i zapremine, a premazivanje četkama. Prskaju se, odnosno premazuju površine na kojima se nalazi najveći broj insekata. S obzirom da pojedini preparati imaju produženo

djelovanje, u toku sezone potrebno je jedan objekat tretirati samo 2-3 puta, dok drugi nemaju te karakteristike, tako da se ovaj postupak mora ponavljati više puta. Obično se dvokratno tretiranje, radi suzbijanja insekata, vrši krajem maja i avgusta. Pošto su insekticidi hemijske supstance različitih toksikoloških svojstava, ali uglavnom toksični za ljude i domaće životinje, prilikom pripreme posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti lica koja izvode dezinsekciju. Ova lica moraju biti zaštićena gumenim ili plastičnim odijelom, čizmama, rukavicama, naočarima i respiratorom, odnosno gas maskom. Izvođač dezinsekcije mora imati na raspolaganju priručnu apoteku sa odgovarajućim lijekovima. Za vrijeme rada izvođač ne smije da uzima hranu i vodu, niti da puši. Takođe treba voditi računa o zaštiti okoline od kontaminacije insekticidima.

Repelentna sredstva

Repelentna sredstva odbijaju štetne insekte. Primjenjuju se na koži životinja u ispustima, na pašnjacima i dr. Odbijajuće djelovanje repelenata se temelji na njihovom specifičnom mirisu i ukusu. Ova sredstva mogu biti prirodna i sintetska, u obliku paste, lakova, spreja, losiona, kreme ili koncentrata od kojeg se prave emulzije.

Deratizacija

Deratizacija predstavlja skup mjera i postupaka koji se preduzimaju u cilju regulacije (smanjenja) populacije pacova, miševa i drugih glodara u određenoj sredini. Glodari imaju značajno mjesto u prenošenju (mehanički, biološki) zaraznih bolesti kao što su: leptospiroza, bruceloza, Aujeckijeva bolest, tularemija, borelioza, salmoneloza, botulizam, pastereloza, pseudotuberkuloza, tuberkuloza, kuga, rikecijske bolesti, boginje, krpeljski encefalitis, hemoragična groznica, meningitisi, bjesnilo, trihinelozna, antraks, slinavka i šap i dr., parazitskih bolesti kao što je trihinelozna i dr. Ingestijom infektivnog materijala mogu i sami da obole prenoseći uzročnike dalje preko izmeta i mokraće. Pored toga, glodari nanose štetu time što jedu namirnice i oštećuju materijalna dobra. Zbog svega navedenog, deratizacija ima veliki epizootiološki, epidemiološki, opšti higijenski i ekonomski značaj. Uspjeh deratizacije zavisi od: poznavanja bioloških karakteristika glodara, njihovog broja i specifičnosti invadiranog objekta. Glodari se najviše zadržavaju na mjestima gdje ima dovoljno hrane, oko kuća, skladišta hrane i stočarskih objekata. Najradije borave na nečistim mjestima, oko deponija stajnjaka, đubrišta, kanalizacije, magacina hrane itd.

Miševi i pacovi - Familija Muridae

Miševi i pacovi su svrstani u carstvo *Animalia*, kolo *Chordata*, podkolo *Vertebrata*, klasa *Mammalia*, red *Rodentia*, familija *Muridae*, podfamilija *Murinae*.

Domaći miš - *Mus musculus*

Dužina tijela bez repa se kreće od 7 do 10 cm. Živi u blizini čovjeka. Ova vrsta je veoma plodna i ako su uslovi povoljni, brzo se namnoži, pa se mora suzbijati. Uzima hranu koju koristi i čovjek, pa je tako i zagađuje. Nepoželjan je u ostavama, skladištima sa hranom, gde se češće srijeće, pa se mora suzbijati.

Crni, brodski pacov - *Rattus rattus*

Ova vrsta ima dlaku crne boje sa crvenkastim nijansama, ali boja može da varira do mrkosive. Leđna strana je uvijek tamnija od trbušne. Njuška je izdužena. Ušne školjke su jasno odvojene od glave, a oči su sitne i isturene. Rep je najčešće duži od tijela i pokriven sitnim rožnim ljuspicama koje obrazuju prstenove. Ova vrsta pacova je manja i slabija od sivog, dostiže dužinu tijela od 16-23 cm, a težinu od 160-250 gr. Legla pravi u uzanim šupljinama tavanica i podova, ne kopa kanale u zemlji, ali ako je u pitanju hrana, potkopava temelje. U zgradama uvijek naseljava gornje spratove. Iako je svaštojed, češće uzima sjemenke i zrnastu hranu. Manje je osjetljiv na nedostatak vode od sivog pacova i dobro podnosi duga putovanja brodovima. Razmnožava se 3-6 puta godišnje i ženka rađa po 5-10 mladunaca.

Sivi, putnički pacov - *Rattus norvegicus*

Ovaj pacov je u Evropu dospio iz Azije. Veći je od crnog pacova. Dužina tijela mu je od 20-30 cm, a težina 550-850 gr. Boja mu varira od sivkaste do riđe, a sa trbušne strane je svjetlija. Njuška mu je tupa. Oči su krupne, a ušne školjke male pokrivenne dlakom i ne dopiru do očiju. Noge su duge i snažne. Rep je debeo i kraći od tijela. Veoma je plodan. Ako ima dovoljno hrane, razmnožava se i do 8 puta godišnje i rađa po 6-12 mladunaca, a izuzetno i 23. Kao leglo za pacove služi kućno smetlište i stajsko đubrište, zbog ostataka hrane i toplote koja se u đubrištu stvara. Kao i crni pacov, sivi pacov je svaštojed; prilikom ishrane više hrane zagadi nego što pojede. Agresivan je i

hrani se i pripadnicima svoje vrste (kanibalizam). Kopa rupe i kanale i do 3 m, čak i ispod betona. Može da skače iznad 75 cm visine. U stanju je da progrize žicu od bakra kao i tanak sloj olova i cinka. Za sivog pacova je veoma značajan dostup vodi; mnogo je osjetljiviji na nedostatak vode nego na nedostatak hrane. Bez vode može da preživi samo pod uslovima da jede sočnu hranu. Zato mu treba učiniti vodu nedostupnom gde je god to moguće. Brzina razmnožavanja miševa i pacova zavisi od količine prisutne hrane, od klime, a takođe i od prirodnih neprijatelja. Ne odgovara im vlažno vrijeme. Ukoliko su prenamnoženi moraju se suzbijati. Jedan pacov može dnevno da pojede oko 150 g zrnavlja a zagadi oko 300 g. Pacovi napadaju i mladunce živine i domaćih životinja. Imaju veliki negativni značaj i kao vektori više od 40 izazivača raznih zaraznih i parazitskih bolesti (bjesnila, svinjske i goveđe kuge, trihineloze itd). S obzirom da boja i veličina pacova jako variraju, kao najpouzdaniji taksonomski karakter za određivanje vrste koristi se oblik lobanje. Ona je kod crnog pacova ovalna, a kod sivog četvrtasta. Da bi spriječili množenje pacova, izuzetno su važne preventivne mjere, mnogo više nego kod drugih štetnih vrsta. Prije nego se sprovede suzbijanje pacova, treba iskoristiti sve preventivne mjere, posebno kada su u pitanju skladišta sa hranom; hrana mora biti smještena u objektima od čvrstog materijala (silosima, metalnim sanducima). Ukoliko preventivne mjere ne daju zadovoljavajuće rezultate, pribjegava se deratizaciji.

Žutogrli miš - *Apodemus flavicolis*

Ova vrsta ima ispod grla bjeličasto-žućkastu boju dlake u obliku ogrlice, koja može da obuhvati cio vrat. To je jedan od najvećih poljskih miševa. Dužina tijela sa repom iznosi od 20-26 cm. Boja dlake može da varira u zavisnosti od godišnjeg doba, od smeđecrvenkaste do kestenjastožute, dok je sa trbušne strane bjeličaste. Njuška mu je izdužena, ušne školjke velike, a oči krupne. Ne pada u pravi zimski san, jer ako su zime blage, izlazi na površinu. Ako je snijeg dubok, on se kreće ispod njega, tražeći hranu, a snijeg mu je dobra zaštita. Za poljske miševe je nepovoljna velika vlaga i golomrazica. Hrani se raznovrsnom hranom kako zrnastom, tako i zeljastom, u zavisnosti od godišnjeg doba. Najviše koristi plodove, sjemenke i zrnastu hranu, naročito šumskog drveća. Ukoliko bukovog žira ima u velikim količinama, dolazi do njegovog prenamnožavanja. Tada u brdskim krajevima stradaju pšenica, ovas i ječam. U toku 24 sata može da pojede 30-40 g razne hrane. Tokom ljeta i jeseni u svoja skloništa skuplja razne plodove i sjemenke, a te rezerve mogu da budu i preko 2 kg. Ukoliko se jako namnoži, mora se suzbijati.

Šumski miš - *Apodemus sylvaticus*

Manji je od prethodne vrste. Dužina tijela mu se kreće do 11 cm, a repa do 10 cm. Zadnje noge su duže, tako da se kreće u skokovima. Boja dlake mu jako varira. Na leđnoj strani je mrka, na bokovima je svjetlija, dok je trbuh bjeličast. Naročito ga ima u šumama gde ima dosta žira. Međutim, javlja se i u poljima, zajedno sa žutogrlim mišom. Ovi miševi su migratorne vrste koje se sele za hranom. Šumski miš kao skloništa koristi šupljine drveća uz koje se uspinje, a u polju kopa kanale. Hrani se sjemenkama svih vrsta šumskih biljaka, a u polju plodovima gajenih biljaka i zeljastom hranom. Ukoliko je prenamnožen može biti štetan i tada se mora suzbijati.

Prugasti poljski miš - *Apodemus agrarius*

Karakterističan je po prisustvu tamne pruge na leđima 8 (slika 31).



Slika 31. Poljski miš - *Apodemus agrarius*
www.dark-raptor.deviantart.com

Manji je od prethodne dvije vrste. Dužina tijela se kreće od 8-12, a repa 6-9 cm. Živi u kanalima koje kopa u poljima, vrtovima, proplancima i šikarama. Često se srijeće na obalama potoka, kanala, bara, gdje ima šiblja i korova. U polju može da se nađe zajedno sa prethodne dve vrste, ali je u tom slučaju njegova brojnost manja. Hrani se sjemenkama, plodovima kao i zelenim biljnim djelovima. Najčešće napada strna žita i kukuruz, zatim

krstavce, dinje, lubenice, mrkvu i druge. Osim biljne hrane, kao i predhodne dvije vrste, jede i insekte. Sve tri navedene vrste poljskih miševa su rasprostranjene u čitavoj našoj zemlji i sve imaju veliku plodnost, a najplodniji je prugasti poljski miš. Kada su uslovi povoljni za ovu vrstu, može brzo da se namnoži u velikom broju i tada se mora suzbijati.

Mjere deratizacije

Metode za regulaciju populacije mišolikih glodara su: preventivne metode i metode za hvatanje i uništavanje glodara.

Preventivne metode

Preventivne metode imaju veliki značaj u borbi sa glodarima. One se preduzimaju prije pojave mišolikih glodara - njima se stvaraju nepovoljni uslovi za njihovo naseljavanje. Osnovni zadatak ovih mjera jeste stvaranje nepovoljnih uslova za život i razmnožavanje ovih štetočina u pojedinim objektima ili na širem prostoru. To su: agrotehničke, tehnološko-manipulativne, higijenske i građevinsko-tehničke mjere.

Agrotehničke mjere se sastoje u dubokom oranju i prekopavanju zemljišta, paljenju strništa itd., jer se tako uklanjaju njihova životna staništa.

Tehnološko-manipulativne mjere se odnose na tehnologiju skladištenja i manipulisanja hranom. Skladišta i magacini treba da su sagrađeni na odgovarajući način koji omogućava održavanje propisnih higijenskih uslova.

U borbi protiv glodara koriste se brojne **higijensko-sanitarne mjere**. Od njih se redovno primjenjuje mehaničko čišćenje objekata i uklanjanje svih vrsta nečistoća, posebno organskog porijekla. Pored toga, redovno se sprovode sanitarno pranje površina objekata, kao i krećenje. Ove mjere imaju za cilj održavanje što boljih higijenskih uslova i time nepovoljnih uslova za opstanak glodara.

Posebno je značajno da se objekti farme **zaštite od prodora glodara**. Temelji zidova kopaju se u dubinu od 1 m, a otvori na zgradama se prekrivaju žičanom mrežom sa okcima od 3 mm. To se odnosi i na septičke jame, deponije čvrstog i tečnog stajnjaka i ventilacione otvore. Donji rubovi vrata se oblažu limom do visine 30 cm.

Metode za hvatanje i regulaciju populacije mišolikih glodara

Ove metode mogu biti: **mehaničke, fizičke, biološke i hemijske.**

Mehaničke metode podrazumijevaju primjenu mišolovki i ljepljivih masa. Koriste se klopke na principu giljotine ili hvatalice. Dobri rezultati se postižu i primjenom lijepka. Lijepkovi se u tankom sloju nanose na drvene ili metalne ploče, koje se stavljaju na puteve kojima se kreću glodari. Uništavanje glodara na poljima moguće je punjenjem aktivnih rupa vodom. Mehaničke metode se primjenjuju u slučajevima kada se u objektima nalazi manji broj pacova i miševa.

Fizičke metode podrazumijevaju primjenu ultrazvuka, toplote, električne energije.

Biološke metode su bazirane na postojanju prirodnih neprijatelja. One se zasnivaju na prirodnoj sklonosti pojedinih vrsta domaćih i divljih životinja i ptica da uništavaju pacove i miševe. Od divljih životinja najizraženiju aktivnost uništavanja glodara imaju lisice, lasice, tvorovi i mungosi, a od domaćih psi i mačke.

Hemijske metode se baziraju na primjeni brzih i sporih otrova, repelenata i hemosterilanata. Najširu primjenu u deratizaciji imaju **otrovi** koja se zajednički nazivaju raticidi ili rodenticidi. Na tržištu se nalaze u vidu praha, granula, pasta i tečnosti. Najčešće se koriste pomiješani sa hranom ili vodom u vidu mamaca. Prema brzini djelovanja dijele se na brze i spore (kumulativne) otrove. Osnovna karakteristika brzih otrova je vrlo brzo ispoljavanje njihovog toksičnog dejstva. Prvi znaci trovanja se javljaju već poslije nekoliko minuta do 24h. Negativna strana ovih raticida je istovremeno velika otrovnost za domaće životinje i čovjeka. Od brzih otrova u deratizaciji se koriste jedinjenja cinka, arsena, fosfora, talijuma, natrijuma, strihnina i dr. Spori otrovi, koji se prema efektu djelovanja nazivaju i **antikoagulanti**, su sredstva koja se danas najšire koriste u deratizaciji. Antikoagulanti prve generacije su hemijska sredstva na bazi kumarina i indandiona. Zajednička karakteristika ovih deratizacionih sredstava je oštećenje kapilara i sprečavanje zgrušavanja krvi, što dovodi do unutrašnjeg iskrvarenja i smrti. Dejstvo ovih otrova nastaje tek poslije nekoliko dana, najčešće poslije 5-10 dana. Brzi otrovi se vrlo rijetko koriste, jer mogu dovesti do trovanja ljudi i životinja. Od sporih otrova najviše se koriste otrovi druge generacije (bromadiolon, difenakum, brodifakum), zato što se efekti postižu poslije jedne konzumacije mamca. Otrovi prve generacije (na bazi indandiona i kumarina) se manje koriste, jer je potrebno da se mamac uzima više puta da bi se postigao toksičan efekat.

Deratizacija **pomoću mamaca** zahtijeva upotrebu probnih mamaca i mamaca. Probni mamac se sastoji samo iz hraniva i koristi za procjenu koje hranivo glodari najradije jedu. Mamac se sastoji iz otrova i hraniva. Pri odabiru hraniva za pripremu mamaca treba da se odabere suprotno hranivo od hraniva koje se nalazi u objektu, ili se doda neki od atraktanata (riblje brašno, vanila i dr). Za pripremanje mamaca mogu da se upotrijebe sve vrste hraniva (žitarice, proizvodi mesne, mljekarske i pekarske industrije, otpaci iz restorana i dr), pri čemu hranivo ne smije biti pokvareno. Za postavljanje mamaca u vlažnim sredinama koriste se parafinski mamci. Mamci se postavljaju na puteve kretanja glodara i pri tome moraju biti zaštićeni od padavina i od kontakta sa drugim vrstama životinja. Deratizaciju mora da obavlja stručno lice. Poslije završene akcije mamce, kao i uginule glodare, treba pokupiti i neškodljivo ukloniti.

Primjena **hemosterilanata** nije dala zadovoljavajuće rezultate, jer njihovo dejstvo nije sigurno.

Izvođenje deratizacije

Prije nego što se priđe izvođenju deratizacije, neophodno je izvršiti određene pripreme radnje, koje su preduslov uspjeha deratizacije. To su:

Inspekcija objekata i utvrđivanje prisutnih vrsta i populacija štetnih glodara;

- Razrada plana rada;
- Izbor raticidnog sredstva;
- Izbor hraniva za pripremu mamaca;
- Obavještenje građana o akciji koja će se sprovesti,
- Organizacija neškodljivog uklanjanja uginulih glodara i
- Sakupljanje i neškodljivo uklanjanje ostataka mamaca.

Jedan od najvažnijih detalja u izvođenju deratizacije je izbor hraniva i priprema mamaca. Hraniva za pripremu mamaca se odabiraju zavisno od objekta u kome se vrši deratizacija i od hraniva koja su glodari imali na raspolaganju. Pri tome se treba pridržavati principa da se uvijek odabere ona vrsta hraniva koju glodari nemaju na raspolaganju u objektima u kojima se vrši deratizacija. Od hraniva za pripremu mamaca koriste se sve vrste prekrupljenih žitarica, slatka hraniva, meso, mesne prerađevine, riba i prerađevine od ribe, proizvodi od mlijeka i kombinovana hraniva. Mogu se primijeniti i sakupljeni otpaci od hrane. Mamci se pripremaju u posebnim sudovima, pocinkovanim ili emajliranim, a za vrijeme pripreme radnici moraju nositi rukavice i gas-masku. Prije postavljanja zatrovanih, predviđa se izlaganje neotrovnih mamaca da se

glodari priviknu na uzimanje mamaca. Prije postavljanja mamaca, neopodno je raznim sredstvima informisanja obavijestiti građane o akciji deratizacije. Mamci se izlažu na podlogu od kartona, masnog papira, plastične činije i sličnim plitkim posudama i stavljaju u zaštitne kutije ili sanduke (tzv. deratizacione kutije) obilježene brojevima i natpisom: "Otrov". Mamci treba da su obavezno zaštićeni od vlage i kontakta s ljudima i životinjama. Pri deratizaciji vlažnih sredina treba koristiti mamce u obliku parafinskih bloketa mase oko 100 g. Ovi briketi treba da imaju otvor da bi se mogli pričvrstiti na žicu za postavljanje u kanalizaciji, vodotocima, rešetkastim podovima u stajama i drugim vlažnim mjestima. U vlažnim i otvorenim prostorima mogu se koristiti i gotovi mamci u plastičnim i celofanskim vrećicama koji su trajniji i za glodare privlačniji. Osim što treba izabrati prave i atraktivne mamce za efikasno suzbijanje štetnih glodara, vrlo je važno da se deratizacione kutije sa mamcem izlože na pravo mesto. Stoga je potrebno da se za svaki objekat izradi tačan plan i raspored izlaganja mamaca (deratizaciona mapa), zavisno od mjesta najveće brojnosti glodara i njihovih puteva kretanja i zadržavanja, odnosno njihovih skloništa i rupa. Na kraju akcije deratizacije, uginule glodare i ostatke mamaca treba neškodljivo ukloniti, spaljivanjem ili zakopavanjem u zemlju. Za zaštitu od glodara postavlja se oko farme kružna deratizaciona barijera, sa stalno izloženim mamcima, dok se u farmi sprovodi sistematska deratizacija objekata, spremišta hrane i dr. U principu, deratizacija stočarskih objekata sprovodi se najmanje dva puta godišnje, u proljeće i jesen, a po potrebi i češće. Fumigacija se takođe koristi za regulaciju populacije glodara (slika 32).



*Slika 32. Izvođenje fumigacije
www.startaj.ga*

Pitanja

1. Koji je cilj dezinfekcije?
2. Kada se sprovode: preventivna, tekuća i završna dezinfekcija i koji je njihov cilj?
3. Koje su faze dezinfekcije?
4. Koje su metode dezinfekcije?
5. Koja su najznačajnija dezinfekciona sredstva?
6. Šta je dezinsekcija?
7. Koji su insekti najznačajniji u prenošenju uzročnika zaraznih bolesti kod nas?
8. Koje su mjere borbe protiv insekata?
9. Šta je deratizacija?
10. Koji su glodari najznačajniji u prenošenju uzročnika zaraznih bolesti kod nas i koje su mjere borbe protiv njih?
11. Koje su mjere borbe protiv glodara?

UPRAVLJANJE NUSPROIZVODIMA ŽIVOTINJSKOG PORIJEKLA

Nusproizvodi životinjskog porijekla su čitava tijela ili dijelovi tijela životinja, proizvodi životinjskog porijekla ili drugi proizvodi dobijeni od životinja, koji nijesu namijenjeni za ishranu ljudi, uključujući jajne ćelije, embrione i sjeme. Oni nastaju u klanicama, objektima za preradu mesa, ribe, jaja, mlijeka, u hladnjačama, skladištima, inkubatorima pilića, prodavnicama mesa, ribarama, ugostiteljskim objektima, objektima za uzgoj životinja, zoološkim vrtovima i drugim mjestima na kojima se životinje uzgajaju i gdje se proizvode namirnice životinjskog porijekla. Nusproizvodi životinjskog porijekla mogući su izvor opasnosti za javno zdravlje i zdravlje životinja. Pojava slinavke i šapa, širenje transmisivnih spongiformnih encefalopatija, kao i nalaz dioksina u hrani su posljedica nepravilnog postupanja s nusproizvodima životinjskog porijekla. Bez obzira na izvor, oni predstavljaju mogući rizik za zdravlje ljudi i životinja. Taj je rizik potrebno kontrolisati njihovim pravilnim odlaganjem ili upotrebom u različite svrhe. Odlaganje svih nusproizvoda životinjskog porijekla nije opravdano, jer bi dovelo do neodrživih troškova i rizika za okolinu. Zato se veći broj nusproizvoda životinjskog porijekla koristi u različite svrhe, na održiv način, uz najmanje zdravstvene rizike. Neki nusproizvodi životinjskog porijekla se koriste u farmaceutskoj industriji, industriji kože, hrane za životinje i dr. Nove tehnologije su proširile mogućnosti upotrebe nusproizvoda životinjskog porijekla, posebno za stvaranje energije. Međutim, upotreba novih tehnologija može predstavljati zdravstvene rizike ukoliko se ne sprovode na adekvatan način. Postupci s nusproizvodima životinjskog porijekla koji predstavljaju visok stepen rizika za zdravlje ljudi i životinja se mogu obavljati samo u objektima koji su odobreni za obavljanje tih radnji. Subjekti imaju glavnu odgovornost za obavljanje radnji vezane za

nusproizvode. Potrebno je poštovati pravila za sakupljanje, prevoz, preradu, skladištenje, stavljanje na tržište, distribuciju, upotrebu ili odlaganje nusproizvoda životinjskog porijekla.

Kategorije nusproizvoda

Nusproizvodi životinjskog porijekla prema propisima Evropske unije se svrstavaju u 3 kategorije u odnosu na nivo rizika po javno zdravlje i zdravlje životinja:

I kategorija: svi djelovi trupa, odnosno leševi životinja za koje se sumnja da su ili su zaražene TSE-om (transmisivnom spongiformnom encefalopatijom), životinja koje nijesu uzgajane, divljih životinja, životinja iz zooloških vrtova i cirkusa, životinja koje su korišćene u naučnim istraživanjima, proizvodi dobijeni od životinja kojima su davane posebne supstance, ugostiteljski otpad iz prevoznih sredstava u međunarodnom prometu; mješavina nusproizvoda kategorije 1 sa kategorijom 2 ili 3, specifični rizični materijal. **Specifični rizični material** je definisan Uredbom Evropske komisije 999/2001 i rizičan je na prisustvo uzročnika transmisivne spongiformne encefalopatije (TSE). Kada su u pitanju goveda to je: lobanja (osim donje vilice), mozak, oči, kičmena moždina životinja koje su starije od 12 mjeseci; kičmeni stub osim pršljenova repa životinja starijih od 30 mjeseci, krajnici, tanko, debelo crijevo, rektum i mezenterijum životinja svih starosnih doba. Kada su u pitanju ovce i koze to je: lobanja, mozak, oči, krajnici i kičmena moždina koje su starije od 12 mjeseci, slezina i završni dio tankog crijeva (ileum) životinja svih starosti.

II Kategorija: stajsko đubrivo i sadržaj probavnog trakta, ostaci sakupljeni prilikom prečišćavanja otpadnih voda iz klanica, proizvodi koji sadrže ostatke veterinarskih lijekova i kontaminenata, životinje i djelovi životinja koje su uginule, a nisu bile zaklane ili usmrćene za ishranu ljudi; fetusi; jajne ćelije, embrioni i sjeme za vještačko osjemenjavanje koji nijesu namijenjeni za priplod, mješavina nusproizvoda kategorije 2 i kategorije 3.

III kategorija: Djelovi zaklanih životinja koji su higijenski ispravni, ali nijesu namijenjeni za ishranu ljudi, djelovi zaklanih životinja koji su neprikladni za ishranu, ali na kojima nema znakova bolesti koje se mogu prenijeti na ljude i životinje, proizvodi i hrana životinjskog porijekla koji više nisu namijenjeni za ishranu ljudi iz komercijalnih razloga ili drugih

nedostataka koji nisu vezani za rizik po zdravlje ljudi i životinja; krv životinja koje nisu pokazivale znake zaraznih bolesti i sl.

Postupanje s nusproizvodima životinjskog porijekla

Nusproizvodi životinjskog porijekla (leševi životinja, klanični konfiskati i dr) predstavljaju izvor infekcije za životinje i ljude, ali i značajne zagađivače životne sredine. Razlaganjem organskih materija leševa stvaraju se gasovi neprijatnog mirisa i drugi produkti koji zagađuju vazduh, zemljište, hranu, vodu i dr. Odgovarajućom preradom pomenutih animalnih otpadaka dobijaju se proizvodi bogati proteinima i mineralnim materijama (mesno, koštano i krvno brašno) koji se koriste za pripremu smješa za ishranu domaćih životinja. Prema Odredbama Zakona, nusproizvodi moraju propisno da se uklone, odnosno učine neškodljivim. Transportna sredstva, uređaji i oprema koji služe za sakupljanje leševa i objekti u kojima se sakupljaju, odnosno uklanjaju leševi i otpaci životinjskog porijekla moraju da odgovaraju propisanim uslovima i da budu pod stalnim veterinarsko-sanitarnim nadzorom. Neškodljivo uklanjanje životinjskih leševa i otpadaka animalnog porijekla najbolje je vršiti odmah poslije uginuća, klanja ili momenta kada je leš pronađen. U toku ljeta neškodljivo uklanjanje intaktnih životinjskih leševa i otpadaka animalnog porijekla mora se sprovesti najkasnije u roku od 12h, a u ostalim periodima godine u roku od 24h. Svaka zemlja na svojoj teritoriji dužna je da obezbijedi da se nusproizvodi životinjskog porijekla sakupljaju, identifikuju i prevoze bez nepotrebnog odlaganja i prerađuju, koriste ili odlažu u skladu sa važećom nacionalnom i međunarodnom regulativom. Sve kategorije nusproizvoda zahtijevaju poseban tretman koji se sprovodi u skladu sa Planom upravljanja otpadom koji donosi svaka zemlja. Prema tom planu, potrebno je da postoji centralna i lokalna registracija nusproizvoda životinjskog porijekla (NPŽP), kontrola odlaganja i dobro poznavanje kategorija NPŽP. Klanice i pogoni za preradu mesa trebaju da imaju odgovarajuću opremu i sisteme za sakupljanje i odvajanje NPŽP po kategorijama. Mora postojati zajednički sistem za sakupljanje i prevoz NPŽP, kao i objekti za spaljivanje ili preradu NPŽP. Da bi se obezbijedilo sanitarno uklanjanje nusproizvoda životinjskog porijekla neophodni su: stručnost i znanje Veterinarske službe, stočara, radnika u mesnoj industriji, nacionalni propisi koji će definisati kategorije nusproizvoda životinjskog porijekla, evidencija količine i kategorije nusproizvoda životinjskog porijekla, sakupljanje, prevoz i skladištenje nusproizvoda životinjskog porijekla, prerada ili uništavanje nusproizvoda životinjskog porijekla u udaljenim područjima, prevoz, prerada i odlaganje (spaljivanje)

uginulih životinja. Nakon eventualnog miješanja nusproizvoda životinjskog porijekla različitih kategorija, s tom mješavinom se postupa u skladu sa propisima za kategoriju najvišeg rizika. Zabranjena je ishrana kopnenih životinja (osim krznašica) životinjskim proteinima dobijenim od životinja iste vrste i ishrana životinja za proizvodnju (osim krznašica), ugostiteljskim otpadom. Svako lice je dužno da štiti životnu sredinu od štetnih uticaja uzgoja, držanja i prometa životinja, proizvodnje i prometa proizvoda životinjskog porijekla, hrane za životinje i nusproizvoda. Lica koja obavljaju djelatnosti koje stvaraju nusproizvode dužna su da obezbijede njihov prenos do najbližeg objekta za sakupljanje ili objekta u kome se prerađuju ili uništavaju na neškodljiv način. Zabranjeno je bacati leševe životinja u rijeke, jezera, more ili druge vodene tokove ili odvođe ili ih ostavljati na putevima, drugim javnim površinama, otvorenom prostoru, u šumama ili na drugom mjestu. Držaoци životinja dužni su da prijave uginuće životinje higijeničarskoj službi i da se pridržavaju izdatih uputstava u vezi sa odlaganjem leševa, kao i da o uginuću životinje obavijeste veterinarsku službu. Kada se posumnja da je životinja uginula od zarazne bolesti koja se obavezno prijavljuje, veterinar uzima materijal za dijagnostičko ispitivanje i šalje ga na ispitivanje radi utvrđivanja uzroka uginuća. Higijeničarska služba je dužna da, kada je to potrebno, obezbijedi prevoz leša sa mjesta uginuća do objekta za pregled leševa ili za sakupljanje, preradu ili uništenje, kao i da obezbijedi dezinfekciju mjesta uginuća, vozila i opreme. Pravno ili fizičko lice koje posluje sa životinjama, proizvodima životinjskog porijekla i hranom za životinje, dužno je da obezbijedi privremeno čuvanje i otpremanje nusproizvoda u skladu sa propisima. Prerada ili uništavanje nusproizvoda može da se obavlja samo u objektima koji ispunjavaju uslove utvrđene zakonom. Izuzetno, nusproizvodi životinjskog porijekla se mogu odlagati zakopavanjem ili spaljivanjem na stočnom groblju ili jami grobnici koja ispunjava propisane uslove, odnosno na licu mjesta. Ovo odlaganje može se odobriti: za mrtve kućne ljubimce i konje; u udaljenim područjima; u slučaju izbivanja bolesti koja se obavezno prijavljuje, ako bi prevoz u najbliži objekat povećao rizik od širenja bolesti; za pčele i nusproizvode pčelarstva. Država obezbjeđuje sakupljanje životinjskih leševa sa javnih površina radi prerade i uništavanja organizovanjem higijeničarske službe ili angažovanjem pravnog lica. Zabranjen je promet goveđe, ovčije i kozije kože kao i kože kopitara, osim telećih, jagnjećih, jarećih i koža ždrebadi koje potiču od životinja koje su zaklane bez službene kontrole ili potiču od uginulih životinja, prije laboratorijskog ispitivanja na antraks. Pravno ili fizičko lice koje vrši promet, konzerviranje, obradu, preradu i

skladištenje kože dužno je da dostavi uzorke na laboratorijsko ispitivanje na antraks i da kože uskladišti u odvojenoj prostoriji.

Postupanje s nusproduktima kategorije 1.

Materijal kategorije 1: odlaže se kao otpad spaljivanjem ili suspaljivanjem: direktno bez prethodne prerade ili nakon prerade sterilizacijom pod pritiskom; zakopava se na odlagalištima poslije prerade (osim u slučajevima sa TSE).

Postupanje s nusproduktima kategorije 2.

Materijal kategorije 2: odlaže se kao otpad spaljivanjem ili suspaljivanjem direktno bez prethodne prerade ili nakon prerade sterilizacijom pod pritiskom; odlaže se na odobreno odlagalište nakon prerade sterilizacijom pod pritiskom; prerađuje se u đubrivo nakon sterilizacije pod pritiskom, kompostira se ili pretvara u biogas; nanosi se na tlo bez prerade ako se radi o stajskom gnoju, sadržaju probavnoga trakta, mlijeku, proizvodima na bazi mlijeka i kolostrumu za koji nadležno tijelo smatra da ne predstavlja opasnost od širenja bilo koje ozbiljne prenosive bolesti; koristi se kao gorivo za sagorijevanje uz prethodnu preradu ili bez nje; koristi se za proizvodnju kozmetičkih proizvoda, medicinskih sredstava, lijekova u skladu sa posebnim propisom.

Postupanje s nusproduktima kategorije 3.

Materijal kategorije 3: odlaže se kao otpad spaljivanjem ili suspaljivanjem, uz prethodnu preradu ili bez nje; odlaže se na odobreno odlagalište nakon prerade; za proizvodnju hrane za životinje iz uzgoja, osim krznaša, hrane za kućne ljubimce, organskih gnojiva ili poboljšivača tla, kompostira se ili pretvara u biogas; kao gorivo za sagorijevanje uz prethodnu preradu ili bez nje; nanosi se na tlo bez prerade ako je riječ o sirovome mlijeku, kolostrumu i od njih dobivenim proizvodima za koje nadležno tijelo smatra da ne predstavljaju opasnost od širenja bilo koje bolesti koja se putem tih proizvoda može prenijeti na ljude ili životinje; koristi se za izradu kozmetičkih proizvoda, medicinskih sredstava, lijekova u skladu sa posebnim propisom.

Objekti za preradu i uništavanje nusproizvoda

Nusproizvodi se mogu prerađivati u objektima koji su upisani u registar odobrenih i registrovanih objekata. Objekti u kojima se vrši prerada i uništavanje nusproizvoda treba da: su izgrađeni na način kojim se omogućava njihovo efikasno čišćenje, dezinfekcija i oticanje tečnosti; imaju prostorije za ličnu higijenu (toaleti, garderobe i umivaonici za zaposlene); imaju odgovarajuću zaštitu od štetočina (insekti, glodari i ptice); se uređaji, oprema i pribor redovno održavaju, a oprema za mjerenje da se redovno kalibriše; se vozila kojima se vrši prevoz nusproizvoda, kontejneri i posude redovno čiste, peru i dezinfikuju; obezbijede da lica zaposlena u objektu nose odgovarajuću, čistu i, po potrebi, zaštitnu odjeću; obezbijede da lica koja rade u nečistom dijelu ne ulaze u čisti dio bez prethodne promjene radne odjeće i obuće ili njihove dezinfekcije; obezbijede da se oprema i mašine ne premještaju iz nečistog u čisti dio bez prethodnog čišćenja i dezinfekcije.

Posebni uslovi za objekte za spaljivanje i suspaljivanje nusproizvoda

Suspaljivanje je obrada ili uklanjanje nusproizvoda ili dobijenih proizvoda, koji su otpad u objektu za suspaljivanje; **spaljivanje** je uklanjanje nusproizvoda ili od njih dobijenih proizvoda kao otpada u objektu za spaljivanje; **ostaci od spaljivanja i suspaljivanja** su ostaci, koji nastaju u objektima za spaljivanje ili suspaljivanje u kojima se obrađuju nusproizvodi ili od njih dobijeni proizvodi; Objekat za spaljivanje i suspaljivanje treba da omogući da se spaljivanje obavlja na temperaturi od 850°C koja je mjerena tokom dvije sekunde ili do temperature od 1100 °C koja je mjerena 0,2 sekunde na mjestu koje je najbliže unutrašnjem zidu komore za spaljivanje, a da se gasovi koji nastaju oslobađaju na kontrolisan i homogen način. Objekat za spaljivanje i suspaljivanje treba da je izgrađen na čvrstom i suvom terenu, na način koji onemogućava životinjama pristup u objekat za spaljivanje, nusproizvodima i pepelu koji nastaje u procesu spaljivanja. Ako se objekat za spaljivanje ili suspaljivanje nalazi na istom mjestu na kojem je i objekat za držanje i uzgoj životinja: objekat treba da se nalazi u dijelu koji je ogradom potpuno odvojen od dijela objekta u kojem su smještene životinje i hrana za životinje; Nusproizvodi i dobijeni proizvodi i pepeo treba da se skladište u pokrivenim, označenim i, po potrebi, nepropusnim kontejnerima. Nusproizvodi koji nijesu kompletno spaljeni do pepela ne iznose se na deponiju nego se ponovo spaljuju, a pepeo koji nastaje u procesu spaljivanja uklanja se na

deponiju. U objektima za spaljivanje i suspaljivanje: nusproizvodi treba da se prerađuju odmah po dopremi u objekat za preradu i do prerade skladište; treba da se sistemski sprovodi zaštita od štetočina (insekti, glodari, ptice i druge štetočine). Količinu i štetnost ostataka spaljivanja i suspaljivanja treba smanjiti na najmanju moguću mjeru, ostatke obraditi u objektu ili na nekom drugom odobrenom mjestu, ili odložiti na deponiju. Prevoz i privremeno skladištenje suvih ostataka i prašine treba da se obavlja na način kojim se sprječava njihovo rasipanje po okolini (zatvorenim kontejnerima). Objekat treba da ima opremu za mjerenje i registrovanje temperature, u cilju praćenja parametara i propisanih uslova za spaljivanje ili suspaljivanje. Rezultati mjerenja temperature treba da se evidentiraju, u cilju verifikacije i provjere. Mjesto na kome se nalazi objekat za spaljivanje i suspaljivanje velikog kapaciteta, uključujući i skladištenje nusproizvoda, treba da je uređeno tako da se spriječi nedozvoljeno ili slučajno ispuštanje zagađujućih materija u zemljište, površinske ili podzemne vode u skladu sa posebnim propisom i da ima skladišni bazen za sakupljanje zagađene kišnice, zagađene vode nastale prosipanjem ili u toku gašenja požara. Spaljivanje se vrši u specijalnim pećima, tzv. krematorijumima, a u izuzetnim slučajevima na improvizovanim lomačama. Na lokaciji koja je odabrana za ovu namjenu potrebno je da postoje: objekat (sabirni punkt) za sakupljanje konfiskata (hladnjača), sa odjeljenjem za prijem, komadanje i sekciranje leševa; prostorija u kojoj se nalaze ložišta (peći); platforma za pranje prevoznih sredstava; jame za sakupljanje otpadnih voda; objekat sa pratećim prostorijama za osoblje koje radi na ovim poslovima; dovoljna količina tople i hladne vode i dr. **Improvizovana ložišta** predstavljaju jame (rovove) različitog oblika ispunjene gorivnim materijalom. Preko jame se postavljaju gvozdene šipke ili grede od sirovog drveta na koje se stavlja leš koji se spaljuje. Spaljivanje leševa u specijalnim pećima obavlja se u ložištu na rešetki, koji čine sastavni dio peći. Takve peći u sklopu krematorijuma obično suše leš u struji toplog vazduha, sve dok se on ne zapali i izgori. Izgradnja ovakvih postrojenja je veoma skupa.

Posebni uslovi za objekte koji se koriste za sagorijevanje nusproizvoda životinjskog porijekla i dobijenih proizvoda kao goriva

Sagorijevanje je postupak koji uključuje oksidaciju goriva radi iskorišćavanja energetske vrijednosti nusproizvoda životinjskog porijekla ili od njih dobijenih proizvoda ukoliko nijesu otpad. Objekat za sagorijevanje nusproizvoda i dobijenih proizvoda kao goriva treba da ispunjava sljedeće uslove: nusproizvodi i dobijeni proizvodi treba da se skladište na odgovarajući

način do upotrebe, ili se koriste u što kraćem roku kao gorivo; kontejneri, posude i vozilo kojima su dopremljeni nusproizvodi treba da se peru i dezinfikuju na mjestu određenom i opremljenom za te namjene sa kojeg se može sakupljati i odlagati otpadna voda, kako bi se izbjegao rizik kontaminacije životne sredine; objekat treba da je izgrađen na način kojim se onemogućava pristup životinje nusproizvodima koji su dopremljeni na spaljivanje i pepelu koji nastaje u procesu spaljivanja; ako se objekat za spaljivanje ili suspaljivanje nalazi na istom mjestu na kome je i objekat za držanje i uzgoj životinja za proizvodnju hrane: objekat za sagorijevanje treba da je ogradom potpuno odvojen od dijela objekta u kome su smještene životinje, hrana za životinje i prostirka; oprema koja se koristi u objektu za sagorijevanje ne može da se koristi u objektu za uzgoj životinja; zaposlena lica iz objekta za sagorijevanje, prije ulaska u objekat za uzgoj i držanje životinja i kontakta sa životinjama, hranom za životinje i prostirkom treba da promijene radnu odjeću i obuću. Nusproizvodi i dobijeni proizvodi namijenjeni za sagorijevanje kao gorivo i ostaci sagorijevanja skladište se u zatvorenom i pokrivenom prostoru za tu namjenu ili u pokrivenim i nepropusnim kontejnerima. Sagorijevanje nusproizvoda ili dobijenih proizvoda treba da se vrši na način da se sprječava unakrsna kontaminacija hrane za životinje. Objekat za sagorijevanje treba da omogući da se obrada obavlja na temperaturi od 850°C koja je mjerena tokom dvije sekunde ili do temperature od 1100 °C koja je mjerena 0,2 sekunde na mjestu koje je najbliže unutrašnjem zidu ili na nekom drugom reprezentativnom mjernom mjestu komore za sagorijevanje, a da se gasovi koji nastaju u toku procesa spaljivanja oslobađaju uvijek na kontrolisan i homogen način. Praćenje parametara i uslova pod kojima se obavlja postupak sagorijevanja treba da se obavlja automatski. Rezultati mjerenja temperature evidentiraju se automatski, u cilju verifikacije i provjere. U objektu za sagorijevanje, prilikom sagorijevanja goriva sadržaj ukupnog organskog ugljenika u šljaki i pepelu treba da je manji od 3% ili da je pri paljenju, njihov gubitak manji od 5% mase suve materije. Količinu i štetnost ostataka sagorijevanja treba smanjiti na najmanju moguću mjeru, a ostatke preraditi, odlagati ili upotrijebiti na propisani način. Prevoz i privremeno skladištenje suvih ostataka i prašine obavlja se na način kojim se sprječava njihovo rasipanje po okolini (u zatvorenim kontejnerima). Objekat za sagorijevanje treba da posjeduje opremu za automatski prekid rada u slučaju kvara ili vanrednih radnih okolnosti dok se ne omogući nastavak uobičajenog rada. Nusproizvodi i dobijeni proizvodi koji nijesu kompletno sagorjeli ne treba da se iznose na deponiju nego se ponovo sagorijevaju ili odlaže na propisan način.

Kao gorivo za sagorijevanje na gazdinstvima se koristi neprerađeno živinsko đubrivo. Posebni zahtjevi za živinsko đubrivo koje se koristi kao gorivo za sagorijevanje su: đubrivo se skladišti u dobro zatvorenom i izolovanom prostoru za skladištenje kako bi se smanjila potreba za dodatnim rukovanjem i spriječila unakrsna kontaminacija sa drugim djelovima gazdinstva; objekat za sagorijevanje koji se nalazi na gazdinstvu mora da bude opremljen sistemom za automatsko upravljanje gorivom.

Deponije

Deponija je mjesto čija je primarna funkcija odlaganje otpada na površini ili ispod površine zemlje (slika 33).



Slika 33. Tijelo deponije, Vrela Ribnička, Podgorica (Bojanić Rašović, 2015)

Deponija se sastoji od: tijela deponije, sistema za tretman deponijskog gasa, bazena za prihvat ocjednih voda, postrojenja za tretman i ispuštanje ocjednih voda, spoljašnjeg drenažnog sistema za sakupljanje površinske atmosfere vode i vode od pranja točkova, opreme za mjerenje otpada, prostora za kontrolu i analizu otpada i prostora za privremeno skladištenje otpada.

Tijelo deponije je prostor na deponiji u koji se odlaže otpad sa sistemom za: zaptivanje dna deponije, pokrivanje površina deponije, ispuštanje ocjednih voda sa površina deponije, sakupljanje i evakuaciju gasova, uključujući ivice, potporne nasipe i druge konstrukcione elemente za obezbjeđivanje stabilnosti tijela deponije; Tijelo deponije treba da ima prostore za: prijem i skladištenje preuzetog otpada, preradu otpada, skladištenje i otpremanje prerađenog otpada. Ona se gradi na lokaciji koja treba da bude udaljena najmanje 300 m od naseljenih mjesta, mjesta za rekreaciju, javnih parkova i poljoprivrednih površina, 500 m od rječnih tokova i jezera, 300 m od zaštićene prirodne ili kulturne baštine. Deponija treba da ima čvrstu podlogu sa riješenim ispustom otpadnih voda. Čvrsta podloga obezbjeđuje stabilnost dna i kosine tijela deponije, odnosno onemogućava slijeganje ili izdizanje nakon deponovanja otpada. Radi sprečavanja pristupa neovlašćenim licima i nelegalnog odlaganja otpada deponija se ograđuje ogradom visine najmanje dva metra. Tijelo deponije treba da bude izgrađeno tako da ne postoji mogućnost plavljenja podzemnim vodama i da nije u I, II i III zoni sanitarne zaštite izvorišta. Dno i kosine tijela deponije treba da se sastoje od sintetičkog materijala u kombinaciji sa mineralnim slojem koji zadovoljava uslove propusnosti i debljine u smislu zaštite tla, podzemnih i površinskih voda. Drenažnim sistemom se obezbjeđuje sakupljanje ocjednih voda do bazena za njihov prihvata, koji se nalazi van tijela deponije. Spoljašnji drenažni sistem na deponiji gradi se radi sprečavanja prodiranja površinskih atmosferskih voda u dno i kosine tijela deponije. Ocjedne vode sakupljene drenažnim sistemom iz tijela deponije, tretiraju se prije ispuštanja u gradski kanalizacioni sistem. Tretman ocjednih voda vrši se na način koji odgovara kvalitetu vode za ispuštanje u gradski kanalizacioni sistem. Ocjedne vode iz deponije, koje se ne ispuštaju u gradski kanalizacioni sistem, tretiraju se tako da odgovaraju kvalitetu za ispuštanje u prijemnik. Deponijski gas se sakuplja u tijelu deponije. Sakupljanje gasa vrši se perforiranim cijevima u kojima se podpritiskom reguliše putem gasnih ventila. Deponija mora imati uređaje za mjerenje i kontrolu sakupljanja i transporta deponijskog gasa. Sakupljeni deponijski gas se transportuje, tretira i koristi na način kojim se sprječava zagađivanje životne sredine. Na deponiji se moraju preduzimati mjere zaštite radi sprečavanja: širenja mirisa i prašine; raznošenja otpada vjetrom; pojačane buke i saobraćaja; pojave ptica, glodara, insekata i drugih štetočina; taloženja aerosola i požara. Deponija mora biti opremljena opremom za pranje točkova vozila prije izlaska na javnu saobraćajnicu. Otpadne vode nakon pranja točkova vozila i sa manipulativnih površina se, prije ispuštanja u prijemnik ili gradski kanalizacioni sistem, tretiraju do propisanog kvaliteta. Otpad koji ne

ispunjava uslove za odlaganje na deponiju, može se skladištiti na deponiji najviše četiri mjeseca od dana preuzimanja, s tim što je proizvođač otpada dužan da za to vrijeme ukloni nedostatke zbog kojih je odbijeno preuzimanje otpada. Primljeni otpad na deponiju odlaže se u tijelo deponije u slojevima debljine od 30 do 50 cm. Odloženi otpad pokriva se prekrivkom debljine 15 cm, na kraju svakog radnog dana. Za dnevno prekrivanje otpada koristi se zemljani materijal ili drugi materijal odgovarajućeg kvaliteta. Na deponijama se odlaže obrađeni otpad. Sporedni životinjski proizvodi I, II i III kategorije prije odlaganja na deponiju toplotno se obrađuju.

Vrste biootpada animalnog porijekla

Biootpad je biološki razgradiv otpad. Vrste biootpada od kojih proizvedeni kompost ili digestat prestaje da bude otpad su: otpad od životinjskog tkiva (otpad od čekinja, rogova, vune, perja, dlaka, sirovog mlijeka, školjki, jaja i drugih sličnih nusproizvoda životinjskog porijekla); životinjski izmet, urin, i đubrivo (uključujući otpadnu slamu), tečni otpad, sakupljen odvojeno i tretiran dalje od mjesta nastanka, otpad i mulj otpadnih voda, osim otpada iz postrojenja za obradu nusproizvoda životinjskog porijekla 1 i 2 kategorije, otpad od životinjskog tkiva (koža manjih i većih životinja, kopita, čekinja svinja, perja, vune, rogova, dlaka i krzna; materijali neprikladni za potrošnju i obradu (proizvodi životinjskog porijekla, otpadne namirnice životinjskog porijekla ili one koje sadrže životinjske proizvode, mulj od tretmana tečnog otpada na mjestu nastanka (sadržaj separatora masti i sredstava za flotaciju-moguće porijeklo: klanica i proizvodnja mesa ili ribe., mulj iz proizvodnje želatina, želatin, otpad od mliječnih proizvoda. Vrste otpada od kojih proizvedeni kompost ili digestat ne prestaje da bude otpad su ostaci od prerade mlijeka. Kompost i digestat se koriste za: poljoprivredno zemljište radi đubrenja i poboljšanja kvaliteta zemljišta, rekultivacije i sprečavanja erozije u poljoprivredi, nepoljoprivredno zemljište, radi uređivanja dekorativne površine ili kao dodatak za rekultivaciju zemljišta koje nije namijenjeno za proizvodnju hrane i/ili hrane za životinje, rekultivaciju deponija za slojeve koji služe za prekrivanje deponija, proizvodnju supstrata ili đubriva i kompost za izgradnju biofiltera. Organsko recikliranje je postupak aerobne (kompostiranje) ili anaerobne prerade biološki razgradivog materijala.

Prerada biootpada kompostiranjem

Kompostiranje biootpada vrši se zagrijavanjem biootpada:

- dvije sedmice na temperaturi od 55°C ili više za kompostiranje na otvorenom;
- jednu sedmicu na temperaturi od 65°C ili više za kompostiranje na otvorenom;
- jednu sedmicu na temperaturi od 60°C ili više za zatvoreno kompostiranje.

Kompostiranje biootpada vrši se na način kojim se obezbjeđuje adekvatna biološka aktivnost najmanje dvije sedmice uz odgovarajući odnos temperature (termofilne temperature), vlage i snabdjevenosti kiseonikom. Ukoliko prilikom kompostiranja nastaje otpadna voda, treba da se obezbijedi njeno vraćanje u proces ili prečišćavanje i ispuštanje u skladu sa zakonom kojim su uređene vode. Kod zatvorenog kompostiranja i kod kompostiranja na otvorenom gdje se vrši kompostiranje u zatvorenim zgradama treba da se obezbijedi prečišćavanje otpadnih gasova biološkim filterom. **Kompostiranje na otvorenom** je kompostiranje u linijsko oblikovanim gomilama na otvorenom ili u zatvorenom prostoru (zgrade), gdje se biorazgradivi otpad okreće mehanički mašinama u cilju povećanja njegove poroznosti, vazdušnosti i homogenosti; **zatvoreno kompostiranje** je kompostiranje u zatvorenim reaktorima u kojima se ubrzava proces kompostiranja pod optimalnom razmjenom vazduha, vode i temperature;

Postrojenje za kompostiranje

Postrojenje za kompostiranje sa najmanjim godišnjim kapacitetom od 3000 t, treba da bude udaljeno od stambenih objekata najmanje 300 m za zatvoreno kompostiranje i 500 m za kompostiranje na otvorenom. Izuzetno, udaljenost od stambenih objekata može biti manja ukoliko se otpadni gasovi obrađuju biološkim ili drugim filterom za prečišćavanje otpadnih gasova. U postrojenju za kompostiranje za vlažni biootpad koriste se zatvoreni kontejneri kod kojih se otpadni gasovi usisavaju u uređaj za prečišćavanje otpadnih gasova. U postrojenju sa najmanjim kapacitetom od 10.000 t godišnje vrši se zatvoreno kompostiranje, u kome se otpadni gasovi prečišćavaju biološkim ili drugim filterom, sa redovnim provjerama kvaliteta otpadnih gasova koji se ispuštaju u atmosferu. Biološki filter je oprema za čišćenje otpadnog vazduha putem djelovanja mikroorganizama; Ocjedna voda i voda koja nastaje

kondenzacijom vodene pare kod otvorenog kompostiranja može se koristiti za vlaženje komposta samo ako je obezbijedjeno sprečavanje širenja neprijatnog mirisa i ako negativno ne utiče na efekte dezinfekcije biootpada.

Uslovi za preradu biootpada putem anaerobne digestije

Anaerobna digestija vrši se u biogasnom reaktoru, neprekidno u toku 24 sata na najnižoj temperaturi od 55°C, s tim da vrijeme hidrauličnog zadržavanja u biogasnom reaktoru ne smije biti manje od 20 dana. Biogasni reaktor je uređaj za vršenje anaerobne digestije sa proizvodnjom biogasa. Biogas je mješavina metana i ugljen-dioksida koji nastaje kod anaerobne digestije i koristi se kao gorivo. Ukoliko je temperatura niža od temperature u biogasnom reaktoru ili je vrijeme hidrauličnog zadržavanja kraće od 20 dana, potrebno je da se: biorazgradivi otpad prethodno obradi zagrijavanjem najmanje jedan sat na najnižoj temperaturi od 70°C, ili digestat se nakon završetka anaerobne digestije obradi zagrijavanjem najmanje jedan sat na temperaturi od 70°C. Ako kod anaerobne digestije nastaje otpadna voda, treba obezbijediti njeno prečišćavanje i ispuštanje u skladu sa propisima. Biogas koji nastaje anaerobnom digestijom može da se koristi kao gorivo u kotlovima, stacionarnim gasnim turbinama ili stacionarnim motorima, ukoliko ispunjava zahtjeve utvrđene zakonom kojim je uređena zaštita vazduha.

Postrojenje za anaerobnu digestiju

Postrojenje za anaerobnu digestiju sa najmanjim godišnjim kapacitetom od 10 t/dan, treba da bude udaljeno od stambenih objekata najmanje 300 m za zatvorene sisteme (bunker, fermentacija, sazrijevanje) i 500 m za uređaje sa kasnijim kompostiranjem digestata. Izuzetno, udaljenost od stambenih objekata može biti manja ukoliko se otpadni gasovi obrađuju biološkim ili drugim filterom za prečišćavanje otpadnih gasova. U postrojenju za anaerobnu digestiju za vlažni biootpad koriste se zatvoreni kontejneri kod kojih se otpadni gasovi usisavaju u uređaj za prečišćavanje otpadnih gasova i sakupljanje i ponovno korišćenje procesnih voda.

Kontrola prerade biootpada

Kontrola kvaliteta prerade biootpada vrši se mjerenjem temperature aerobnog procesa prilikom kompostiranja i kontinuiranim mjerenjem temperature anaerobnog procesa i praćenjem vremena hidrauličkog zadržavanja otpada u reaktoru. Nakon završenog kompostiranja odnosno anaerobne digestije vrši se kontrola kvaliteta proizvedenog komposta i digestata.

Produkti organskog recikliranja iz biootpada

Produkti organskog recikliranja biootpada su kompost i digestat. **Kompost** je organska materija, biološki stabilna, dezinfikovana, bez neprijatnog mirisa, bogata organskom materijom, koja nastaje kompostiranjem i koristi se kao đubrivo (humus); **Digestat** je materijal koji nastaje preradom biorazgradivog materijala po postupku aerobne digestije i koji je bogat makro i mikro hranljivim materijama. Kompost ili digestat koji ispunjavaju uslove kvaliteta 1. kategorije mogu se koristiti u poljoprivredi. Kompost ili digestat koji ispunjava uslove kvaliteta 2. kategorije može se koristiti za: đubrenje ukrasnog bilja u vrtovima i rasadnicima; zemljište parkova, zelene površine ili zemljišta za sport i rekreaciju; golf terene; sanaciju jama nakon eksploatacije gline, kamenoloma i drugih površina na područjima gdje se nalaze zemljišta manje propusne geološke strukture; sanaciju i rekultivaciju površina napuštenih industrijskih područja; i rekultivaciju deponija. Maksimalni unos komposta i digestata treba da bude ukupno 3 t suve materije po hektaru godišnje, pri čemu se uzimaju u obzir granične vrijednosti za godišnji unos štetnih materija. Kompost ili digestat koji ispunjava uslove kvaliteta 2. kategorije ne koristi se: u zonama sanitarne zaštite u skladu sa zakonom kojim su uređene vode; na vodnom zemljištu ili pokrivenim snijegom ili na zamrznutom zemljištu; na kosim terenima gdje postoji opasnost od erozije ili erozije zemljišta; za sanaciju šljunkara i drugih područja sa propusnom geološkom podlogom; u močvarama; i u šumama.

Metoda prerade nusproizvoda sterilizacijom pod pritiskom

Sterilizacija pod pritiskom je prerada nusproizvoda životinjskog porijekla nakon smanjenja čestica do veličine od najviše 50 mm, pri temperaturi u središtu većoj od 133°C tokom najmanje 20 minuta bez prekida i pri apsolutnom pritisku od najmanje 3 bara; Ako su djelovi nusproizvoda koji se prerađuju veći od 50 mm, njihovu veličinu treba smanjiti odgovarajućom opremom do 50 mm. Pritisak se postiže tako da se sav vazduh ukloni iz sterilizacijske komore i zamijeni parom ("zasićena para").

Alternativne metode prerade nusproizvoda

Alternativne metode prerade nusproizvoda su:

- alkalna hidroliza;
- hidroliza pod visokim pritiskom i visokom temperaturom;
- proces biogas hidrolize pod visokim pritiskom;
- proizvodnja biodizela;
- "Bruks" gasifikacija
- sagorijevanje masti životinjskog porijekla u kotlarnicama;
- termo-mehanička proizvodnja biogoriva;
- obrada svinjskog i živinskog đubreta krečom;
- višefazni katalitički postupak za proizvodnju obnovljivih goriva;
- siliranje materijala od riba.

Alkalna hidroliza

Alkalna hidroliza je postupak prerade nusproizvoda svih kategorija koja se vrši uz neprekidno miješanje materijala u sudu, tako što se: natrujem hidrokسيد (NaOH) ili kalijum hidrokسيد (KOH) (alkalije) dodaju u količini prilagođenoj količini masti u nusproizvodima životinjskog porijekla; nusproizvodi životinjskog porijekla smještaju se u kontejnere od plemenitog čelika, a izmjerena količina alkalija dodaje u čvrstom stanju ili u rastvoru; mješavina nusproizvoda i alkalija zagrijava se do postizanja temperature od najmanje 150°C u sredini te mješavine i apsolutnog pritiska od najmanje 4 bara, u periodu od najmanje: tri sata bez prekida ili šest sati bez prekida, ako se prerađuju leševi životinja i svi pripadajući djelovi, uključujući kožu životinja, kod kojih postoji sumnja ili potvrda prisustva zarazne bolesti TSE, uginulih ili ubijenih životinja u toku sprovođenja mjera za sprečavanje širenja, suzbijanje i

iskorjenjivanje TSE. Postupak se obavlja uz neprekidno miješanje materijala u sudu kako bi se pomogao proces digestije dok se tkivo ne rastopi, a kosti i zubi omekšaju.

Hidroliza pod visokim pritiskom i visokom temperaturom

Hidroliza pod visokim pritiskom i visokom temperaturom je postupak prerade nusproizvoda kategorije 2 i kategorije 3 koji se vrši u uz neprekidno miješanje materijala u sudu, tako što se: nusproizvodi zagrijavaju do postizanja temperature od najmanje 180°C u sredini mase, u trajanju od najmanje 40 minuta bez prekida i pri apsolutnom pritisku od najmanje 12 bara primjenom indirektno vodene pare na biolitički reaktor.

Biogas hidroliza pod visokim pritiskom

Biogas hidroliza pod visokim pritiskom je postupak prerade nusproizvoda svih kategorija koji se vrši uz neprekidno miješanje materijala u sudu, tako što se: nusproizvodi prvo prerade u odobrenom objektu za preradu primjenom sterilizacije pod pritiskom i tako dobijeni prerađeni proizvodi, kojima je odstranjena masnoća, tretiraju na temperaturi od najmanje 220°C u trajanju od najmanje 20 minuta, pri apsolutnom pritisku od najmanje 25 bara, a zagrijavanje se obavlja u dvije faze, tako što se vodena para u prvoj fazi direktno ubacuje, a u drugoj fazi indirektno se ubacuje u koaksijalnom izmjenjivaču; dobijeni materijal se miješa sa vodom i podvrgava anaerobnoj fermentaciji u biogas reaktoru.

Proizvodnja biodizela

Proizvodnja biodizela je postupak prerade nusproizvoda svih kategorija koji se vrši tako što se mast životinjskog porijekla za proizvodnju biodizela proizvodi od nusproizvoda kategorije 1 i kategorije 2 primjenom metode sterilizacije pod pritiskom, kao i od nusproizvoda kategorije 3 primjenom metode sterilizacije pod pritiskom i bez pritiska. Takva topljena mast podvrgava se esterifikaciji i transesterifikaciji, a u slučaju topljene masti dobijene od nusproizvoda kategorije 3 proizvodnja biodizela se vrši bez primjene esterifikacije. Esterifikacija se vrši tako što se vrijednost pH dovodi na vrijednost manju od 1 dodavanjem sumporne kisjeline (H_2SO_4) ili ekvivalentne kisjeline i tako dobijena mješavina zagrijava se na temperaturi od 72°C u trajanju od dva sata, uz neprekidno intenzivno miješanje.

Transesterifikacija se vrši tako što se vrijednost pH dovodi na vrijednost od približno 14 primjenom kalijum hidroksida ili ekvivalentne alkalije i tako dobijena mješavina zagrijava se na temperaturi od 35°C do 50°C u trajanju od najmanje 15 do 30 minuta. U postupku proizvodnje biodizela dobijeni biodizel sastoji se od metil estra i masnih kisjelina

Termo-mehanička proizvodnja biogoriva

Postupak termo-mehaničke proizvodnje biogoriva je postupak prerade nusproizvoda za koje se može koristiti stajsko đubrivo, sadržaj sistema za varenje i nusproizvodi kategorije 3 koji se vrši u šaržnom sistemu, tako što se: nusproizvodi unose u konvertor i zagrijavaju do postizanja temperature od najmanje 80°C u trajanju od osam sati, za koje vrijeme se materijal bez prekida usitnjava odgovarajućom opremom za usitnjavanje, a tako dobijeni materijal zagrijava se na temperaturi od 100°C u trajanju od najmanje dva sata i materijal koji se tako dobije ne smije biti veći od 20 mm; za vrijeme procesa zagrijavanja vodena para neprekidno se odvodi i propušta kroz kondenzator od nerđajućeg čelika; kondenzovana vodena para prije ispuštanja u sistem za otpadne vode najmanje jedan sat se drži na temperaturi od najmanje 70°C; poslije procesa zagrijavanja, dobijeno biogorivo ispušta se iz konvertora i automatski prenosi u potpuno zatvoreni i povezani sistem do objekta za spaljivanje ili suspaljivanje koji se nalazi na istom mjestu na kome je objekat za termo-mehaničku proizvodnju biogoriva.

Obrada svinjskog i živinskog stajnjaka krečom

Suvi sadržaj materije iz stajnjaka mora da bude između 15 i 70%. Količina kreča koji je neophodno dodati određuje se na način da se postigne kombinacija vremena i temperature i to 60°C za 60 minuta ili 70°C za 30 minuta. Veličina djelova nusproizvoda koju treba preraditi ne smije biti veća od 12 mm. Stajnjak se pomiješa sa živim krečom (CaO) koji ima srednju do visoku reaktivnost kraću od šest minuta da se postigne porast temperature od 40°C. Smjesa se mikserima miješa barem šest sati u gomili od najmanje dvije tone. Na gomili se obavljaju neprekidna mjerenja kako bi se dokazalo da smješa u gomili dostiže najmanje pH 12: 60°C za 60 minuta; ili 70°C za 30 minuta.

Višefazni katalitički postupak za proizvodnju obnovljivih goriva

Za višefazni katalitički postupak za proizvodnju obnovljivih goriva, mogu se koristiti sljedeći materijali: topljene masti koje su dobijene iz nusproizvoda kategorije 2 i prerađene primjenom metode sterilizacije pod pritiskom; riblje ulje ili topljene masti koje su dobijene iz nusproizvoda kategorije 3 i prerađeni primjenom metode sterilizacije pod pritiskom ili bez pritiska. Topljena mast treba da prođe predobradu - izbjeljivanje i uklanjanje preostalih nerastvorljivih nečistoća filtriranjem. Predobrađeni materijali prolaze kroz višefazni katalitički proces koji čini faza hidrogenizacije, poslije koje dolazi faza izomerizacije. Materijali treba da budu pod pritiskom od najmanje 20 bara pri temperaturi od najmanje 250°C tokom najmanje 20 minuta.

Siliranje nusproizvoda od riba

Nusproizvodi od vodenih životinja koji se sakupljaju u uzgajalištima akvakulture i objektima za preradu hrane, usitnjavaju se ili režu, nakon čega se siliraju mravljom kisjelinom ili drugim organskim kisjelinama, pri pH vrijednosti 4 ili manjoj od 4. Dobijena riblja silaža treba da bude suspenzija djelova vodenih životinja nastala dejstvom endogenih enzima u prisustvu dodate kisjeline. Proteini vodenih životinja treba da se svedu na manje rastvorljive jedinice enzima i kisjelinom, kako bi se spriječio mikrobn kvar. Silirani materijal se prevozi u pogon za preradu. U pogonu za preradu silirani materijal se puni u zatvorene rezervoare, a prije termičke obrade, materijal se stavlja u inkubaciju od najmanje 24 sata pri pH vrijednosti 4 ili manjoj od 4 i prije termičke obrade mora zadržati pH vrijednost do 4, a veličina djelova nakon filtracije ili maceracije u pogonu da bude manja od 10 mm. Silaža se tokom obrade prvo zagrijava na temperaturi iznad 85°C nakon čega slijedi inkubacija u izolovanom kontejneru u trajanju od 25 minuta radi postizanja temperature od 85°C u čitavom materijalu. Postupak se odvija u zatvorenoj proizvodnoj liniji sa rezervoarima i cijevima.

Postupak sa lešom

Postupak sa lešom do transporta treba da bude takav da onemogućí širenje uzročnika zaraznih bolesti i da sačuva leš i sve njegove djelove do obdukcije. Za tu svrhu leš se sklanja na sjenovito mjesto i štiti od pristupa pasa, mačaka i ljudi. Takođe leš treba da bude zaštićen od insekata, ptica i glodara.

Svi prirodni otvori leša treba da se zatvore vatom ili krpom natopljenom nekim dezinficijensom, kako bi se spriječilo cijeđenje sadržaja u kome se mogu nalaziti patogeni mikroorganizmi i onemogućio pristup insektima. Ako se leš nalazi u štali, treba ga odmah ili što prije ukloniti. Sa susjednih ležišta treba ukloniti životinje i držati ih praznim sve dok se leš ne ukloni, izvrši dezinfekcija i ne prođe vrijeme utvrđeno od strane veterinara.

Transport leševa

Prevoz leševa treba da se obavlja specijalnim prevoznim sredstvima. Transportno sredstvo za prevoz leševa treba da je potpuno zatvoreno i da je sa unutrašnje strane obloženo nepropusnim materijalom (nerđajući lim) koji onemogućava ispadanje bilo kakvog materijala koji potiče od leša. Potpuno zatvoreno transportno sredstvo onemogućava pristup insektima i širenje neprijatnog mirisa. Transportno sredstvo treba lako da se pere i dezinfikuje i da raspolaže odgovarajućom opremom za dezinfekciju. Vrata koja se otvaraju odozgo prema dolje služe i kao rampa za utovar leša. Leš se stavlja u plastičnu ambalažu ili neki drugi nepropusni materijal. Poslije istovara leša obavezna je dezinfekcija opreme i transportnog sredstva.

Industrijska prerada nusproizvoda životinjskog porijekla

Najbolji način neškodljivog uklanjanja leševa, klaničnih konfiskata i otpadaka je putem njihove industrijske prerade u specijalizovanim industrijskim pogonima, koji se zovu kafilerije. Industrijskom preradom ovih sirovina zadovoljavaju se epizootiološki, epidemiološki i ekonomski principi. Pogoni za preradu životinjskih leševa, klaničnih konfiskata i otpadaka grade se u područjima sa intenzivnom stočarskom proizvodnjom i razvijenom klaničnom industrijom. Kafilerije mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa. Kafilerije zatvorenog tipa se grade u sklopu većih industrijskih klanica, dok otvorenog tipa služe za preradu leševa sa šireg područja. Pri izgradnji kafilerija, poštuje se princip odvajanja čistog od nečistog dijela pogona. U nečistom dijelu pogona prihvataju se sirovine i pripremaju za preradu, dok se u čistom dijelu obavlja proces prerade i pripreme prerađene sirovine za upotrebu. Nečisti dio čine: sala za prihvatanje, odnosno sekciranje i komadanje leševa, kao i sortiranje konfiskata, Odjeljenje za radnike i prostorija za veterinara. Sala za sekciranje leševa i prijem konfiskata mora biti velika i izgrađena od materijala koji se lako čisti i dezinfikuje. Na pregradnom zidu ili podu nalaze se otvori aparata za preradu sirovina u kojima se one ubacuju. Ostala odjeljenja

su znatno manja, ali moraju takođe biti izgrađena od materijala koji se lako čisti i dezinfikuje. Čisti dio kafilerije čine odjeljenja sa aparatima za preradu, kotlarnica, magacini za finalne proizvode, sanitarni čvor, upravne prostorije i garaža. Za rad kafilerije potrebno je obezbijediti dovoljne količine vode i sistem za odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda. Pri preradi životinjskih leševa i animalnih otpadaka koriste se uglavnom četiri tehnološka postupka, a to su: vlažni, suvi, vlažno-ekstraktivni i suvi kontinuirani postupak.

U vlažnom postupku sirovine se ubacuju u specijalne aparate (digestore ili destruktore) koji predstavljaju neku vrstu zatvorenog kazana sa dvostrukim zidovima i centralnom šupljom osovinom za miješanje materijala. Poslije punjenja, sterilizacija sirovina se vrši vodenom parom temperature 130°C - 160°C pod pritiskom od 3-6 bara. Uz sterilizaciju se vrši i destrukcija materijala u trajanju 4,5-5h. Poslije toga se prekida direktan dovod pare u materijal, s tim da se sad pušta između dvostrukih zidova digestora. Time počinje faza sušenja maceriranog materijala. U toku maceracije vrši se odvajanje masti iz digestora u aparate za njeno prečišćavanje. Kad se završi sušenje macerata, destruktor se prazni, a suva masa se melje u brašno. Čitav proces traje 9-10h. Finalni proizvod sadrži 10% i više masti.

U suvom postupku vodena para se ne uvodi direktno u materijal, već samo između dvostrukih zidova destruktora. Na taj način se materijal zagrijava indirektno i postiže se temperatura od 130 - 140°C i određeni pritisak od 3-6 bara. Pod takvim uslovima materijal se kuva u sopstvenom sasu i ujedno suši. Čim se materijal osuši, ispušta se iz destruktora i stavlja u hidrauličnu presu ili centrifugu gdje se odvaja mast od brašna. Cio postupak traje 4,5-5h. Mesno brašno dobijeno ovim postupkom sadrži 5-9% masti i 60-70% sirovog proteina.

Vlažno-ekstraktivni postupak je nastao iz potrebe da se u mesnom brašnu smanji procenat masti. U ovom postupku, pomoću hemijskih rastvarača za mast, dobijaju se finalni proizvodi sa samo 4% masti. Kao rastvarači služe perhloretalen, trihloretalen i benzin. Najčešće se upotrebljava perhloretalen. Benzin je opasan zbog moguće eksplozije benzinskih para. Usitnjeni materijal se ubacuje u digestor, gdje se obavlja sterilizacija i ekstrakcija. Nakon sterilizacije na temperaturi od 130°C u trajanju od 30 minuta pritisak se u digestoru izjednačava sa atmosferskim i dodaje hemijski rastvarač za masti (najčešće perhloretalen). Nastala smješa se suši, zatim se vrši ekstrakcija i izdvajanje rastvarača, hladi, usitnjava i melje u finalni proizvod. U radnom procesu gubi se nešto rastvarača, a glavni dio vraća se u sistem kroz kondenzator i filter. Ovim procesom dobija se mesno brašno koje nema mirisa, a sadrži oko 65% sirovih proteina i oko 4% masti. Čitav proces prerade traje

oko 4h. Ovaj postupak se danas sve više napušta zbog ostataka hemijskih rastvarača opasnih po zdravlje.

U suvom kontinuiranom postupku koriste se uređaji tzv. suvi topionici. U njima se usitnjena sirovina obrađuje 1h. Kuvanje na 142⁰C traje 20 minuta. Za vrijeme kuvanja ispari 50% vode. Para se zatim kondenzuje u kondenzatoru uz suprotan tok i odvodi u otpadnu vodu ili uređaj za dezodoraciju. Iz osušenog materijala, u spremištu, u kojem se nalazi sito izdvajaju se strana tijela i grubi djelovi kostiju, a zatim se otpremaju u tzv. dekantor. U dekantoru se razdvajaju čvrsti i tečni sastojci. Čvrsti sastojci se odvođe u kontinuirani sušionik, a tečna masa otiče u separator, gdje se izdvaja mast. Postupak je automatizovan i čitav proces traje oko 2h. Dobijeno brašno sadrži 6-8% masti i oko 10% vode. Neškodljivo uklanjanje životinjskih leševa i ostalih otpadaka životinjskog porijekla predstavlja značajnu veterinarsko-sanitarnu mjeru u suzbijanju stočnih zaraza i uopšte u održavanju higijenskih uslova. U cilju određivanja kapaciteta potrebnih objekata, potrebno je da se znaju statistički podaci o broju pojedinih vrsta i kategorija stoke na teritoriji za koju treba da se riješi problem.

Proizvodi dobijeni od nusproizvoda

Dobijeni proizvodi od nusproizvoda životinjskog porijekla su proizvodi koji su dobijeni postupkom obrade, odnosno prerade nusproizvoda životinjskog porijekla. **Obraden životinjski protein** je protein životinjskog porijekla koji je dobijen isključivo od nusproizvoda kategorije 3, a upotrebljava se kao hrana za životinje, odnosno za proizvodnju hrane za životinje, za proizvodnju organskog đubriva i oplemenjivača zemljišta. **Krvno brašno** je obrađeni životinjski protein koji je dobijen toplotnom preradom krvi ili frakcija krvi. **Riblje brašno** je obrađeni protein životinjskog porijekla koji je dobijen od vodenih životinja, osim morskih sisara; **kolagen** je proizvod na bazi proteina, koji se dobija od kože, kostiju i tetiva životinja; **želatin** je prirodni, rastvorljiv protein, želiran ili neželiran, koji se dobija djelimičnom hidrolizom kolagena dobijenog od kostiju, kože, tetiva i ligamenata životinja; **hidrolizovani proteini** su polipeptidi, peptidi i aminokisjeline i njihove mješavine, dobijene hidrolizom nusproizvoda životinjskog porijekla; **mesno-koštano brašno** su životinjski proteini dobijeni preradom nusproizvoda kategorije 1 ili 2.

Zakopavanje životinjskih leševa i animalnih otpadaka

Zakopavanje životinjskih leševa i animalnih otpadaka na stočnim grobljima je higijenski i ekonomski najmanje opravdan način njihovog uklanjanja. Patogeni mikroorganizmi opstaju različito dugo vrijeme u zakopanim leševima, zavisno od vrste mikroorganizma. Oni mogu da dospiju na površinu zemljišta podzemnim vodama ili iskopavanjem od strane pasa lualica.

Tehnološko-tehnički normativi za izgradnju stočnih groblja

Izgradnja stočnih groblja se zasniva na određenim normativima, a to su: lokacija stočnog groblja mora da bude na pristupačnom mjestu, ali udaljena najmanje 500 m od naseljenih mjesta i 150-200 m od glavnih saobraćajnica; teren predviđen za izgradnju stočnog groblja mora da ima nizak nivo podzemnih voda, ispod 2,5-3 m; površina stočnog groblja se planira na osnovu godišnjeg mortaliteta životinja, odnosno broja leševa, pri čemu je potrebno da se za zakopavanje krupnog leša planira 4 m², a za zakopavanje sitnog leša 2 m², imajući pri tom u vidu da se groblje eksploatiše u prosjeku od 10-15 godina, a potom se prekopava. Ako je neophodno da se stočno groblje premjesti sa postojeće lokacije, korišćena površina može ponovo da se koristi za neke druge namjene tek pošto prođe 26 godina od zakopavanja zadnjeg leša, s tim da se posebna pažnja obrati na mjesta na kojima su zakopani konfiskati zaraženi anaerobima. Stočno groblje mora da bude ograđeno ogradom koja je visoka 1,80 m i ima ulazna vrata za kola. Na ulazu u stočno groblje treba da se sagradi kućica u kojoj se čuvaju i sekciraju leševi. Jama za sakupljanje otpadnih voda gradi se uz kućicu za sakupljanje leševa. Mora postojati objekat za osoblje koje radi na stočnom groblju sa svim pratećim objektima. Na groblju obavezno mora da se sagradi dezinfekciona rampa, za dezinfekciju transportnih sredstava koja služe za dovoženje konfiskata. Leš mora da se zakopa dovoljno duboko, debljina sloja zemlje iznad leša bi trebala da bude 1 m. Mora da postoji dovoljna količina tople i hladne vode.

Jame grobnice

Jame grobnice su pogodnije od stočnih grobalja jer ne iziskuju kopanje zasebnih grobova za svaki leš, onemogućuju iznošenje uzročnika zaraznih bolesti na površinu zemlje, isključuju mogućnost da ljudi i životinje dođu do leševa, potrebna je znatno manja površina zemljišta nego za stočno groblje, troškovi oko podizanja i održavanja jame grobnice su znatno manji.

Tehnološko-tehnički normativi za izgradnju jama grobnica

Teren na kome se gradi jama grobnica treba da zadovoljava sledeće uslove: da bude na pristupačnom mjestu izvan naselja, udaljena od njega 500 m i 200-300 m od glavnih saobraćajnica; da teren bude ocjedit, sa nivoom podzemnih voda nižim od 4,5 m; da se za izgradnju jame grobnice obezbijedi od 180 do 250 m² površine zemljišta; ograda oko jame grobnice treba da bude visoka 1,80 m sa velikim ulaznim vratima za prevozna sredstva, sa mogućnošću zaključavanja. Pri izgradnji same jame grobnice treba da se obrati pažnja na kapacitet i način izgradnje zidova, dna jame i pokrovne ploče. Za te svrhe se donose sljedeći normativi: oblik jame grobnice može da bude okrugao ili četvorougao; širina otvora jame treba da bude 3-4 m; dubina jame grobnice se kreće od 4-12 m; dno jame mora da bude najmanje jedan metar iznad nivoa podzemnih voda; zidovi jame grobnice se zidaju najčešće od cigle, rjeđe od kamena, ali bez vezivanja malterom, dno jame se ne obzidava, već se na njega nabacuje sloj od 0,5 m tucanog kamena ili polomljene cigle; pokrovna ploča jame grobnice se gradi od armiranog betona, a treba da leži na betonskom prstenu dimenzija 25 x 30 cm. Na pokrovnoj ploči gradi se otvor dimenzija 100 x 80 cm koji služi za ubacivanje konfiskata. Otvor za ubacivanje konfiskata treba da ima gvozdena vrata koja mogu da se zaključavaju. Oko jame se predviđa široka betonska staza od 0,5 m. Mora posjedovati objekat za obdukciju, objekat sa pratećim prostorijama za radnike koji obavljaju ove poslove, dezinfekciona rampa, dovoljna količina vode i dr.

Postupanje s nusproizvodima životinjskog porijekla od strane subjekta u poslovanju hranom

Obrada, prerada ili skladištenje nusproizvoda životinjskog porijekla obavljaju se u uslovima u kojima se sprečava unakrsno onečišćenje u za to namijenjenom dijelu objekta. Subjekti moraju sprovesti sopstvene provjere u svojim objektima ili pogonima radi nadzora. Subjekti koji obavljaju jednu od sljedećih djelatnosti moraju uvesti i sprovesti pisane postupke zasnovane na načelima Analize opasnosti i određivanja kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP) za:

- preradu nusproizvoda životinjskog porijekla;
- pretvaranje nusproizvoda životinjskog porijekla u biogas i kompost;
- rukovanje i skladištenje više od jedne kategorije nusproizvoda životinjskog porijekla ili od njih dobijenih proizvoda u istom objektu ili pogonu;
- proizvodnju hrane za kućne ljubimce.

Subjekti moraju posebno utvrditi sve opasnosti koje je potrebno spriječiti, ukloniti ili smanjiti na prihvatljiv nivo:

- utvrditi kritične kontrolne tačke na koracima na kojima je nužna kontrola za sprečavanje, odlaganje ili smanjenje rizika na prihvatljiv nivo;
- odrediti popravne radnje ako kritična kontrolna tačka nije pod kontrolom. Zabranjen je izvoz nusproizvoda životinjskog porijekla i od njih dobijenih proizvoda namijenjenih spaljivanju ili odlaganju na odlagališta.
- Subjekti koji rukuju nusproizvodima moraju obezbijediti efikasno čišćenje i dezinfekciju prostorija i opreme, oticanje tečnosti; uređen pristup odgovarajućim prostorijama za ličnu higijenu, kao što su nužnici, garderobe i umivaonice za osoblje;
- da imaju odgovarajuća sredstva zaštite od štetoina, kao što su insekti, glodari i ptice;
- da se uređaji i oprema čuvaju u dobrom stanju i da se oprema za mjerenje redovno provjerava.
- Sve osobe koje rade u objektu ili pogonu dužne su nositi primjerenu, čistu i, prema potrebi, zaštitnu odjeću.
- osobe koje rade u nečistom sektoru ne smiju ulaziti u čisti sektor a da prethodno ne promijene radnu odjeću i obuću ili ih ne dezinfikuju;

- oprema i mašine ne smiju se premještati iz nečistog u čisti sektor a da se prethodno ne očiste i dezinfikuju.

U objektima ili pogonima s nusproizvodima životinjskog porijekla postupa se na način kako bi se izbjegli rizici od onečišćenja; nusproizvode životinjskog porijekla potrebno je što je moguće prije preraditi. Tokom prerade nusproizvoda životinjskog porijekla, subjekti moraju redovno provjeravati parametre, posebno temperaturu, pritisak, vrijeme, veličinu čestica, i to prema potrebi automatskim uređajima; potrebno je utvrditi i dokumentovati postupke čišćenja za sve djelove objekta ili pogona.

Pitanja

- 1.Šta su nusproizvodi životinjskog porijekla?
- 2.Koje su kategorije nusproizvoda životinjskog porijekla?
- 3.Šta je specifični rizični materijal?
- 4.Zašto je značajno sprovoditi neškodljivo uklanjanje nusproizvoda životinjskog porijekla?
- 5.Kako se odlažu i upotrebljavaju pojedine kategorije nusproizvoda?
- 6.Koje su metode za odlaganje nusproizvoda animalnog porijekla?
- 7.Koje su metode za preradu nusproizvoda animalnog porijekla?
- 8.Objasni metodu spaljivanja i suspaljivanja nusproizvoda animalnog porijekla
- 9.Objasni metodu sagorijevanja nusproizvoda animalnog porijekla.
- 10.Koje su vrste biootpada animalnog porijekla?
- 11.Objasni metodu kompostiranja biootpada.
- 12.Objasni metodu anaerobne digestije biootpada.
- 13.Koje su alternativne metode za preradu nusproizvoda animalnog porijekla?
- 14.Šta su deponije?
- 15.Šta su kafilerije?
- 16.Koji se postupci prerade nusproizvoda primjenjuju u kafilerijama?
- 17.Koji su normativi za izgradnju stočnih groblja?
- 18.Koji su tehničko-tehnološki normativi za izgradnju jama grobnica?
- 19.Koji su tehnološko-tehnički normativi za izgradnju peći za spaljivanje leševa?

HIGIJENA UKLANJANJA EKSKREMENATA I KORIŠĆENJA STAJNJAKA

Stajnjak je osnovni nusproizvod stočarske proizvodnje, koji se uglavnom koristi za održavanje plodnosti zemljišta. U zavisnosti od načina držanja, odnosno da li se životinje drže na prostirci ili ne, kao nusproizvod nastaje čvrsti ili tečni stajnjak. Čvrsti stajnjak predstavlja mješavinu fecesa, mokraće i prostirke, dok se tečni stajnjak sastoji samo od fecesa i urina.

Stajnjak može biti ozbiljan zagađivač životne sredine, a naročito zemljišta, otvorenih i dubinskih voda. Stajnjak može biti izvor infektivnih i parazitskih agenasa, koji mogu ugroziti zdravlje životinja i ljudi. Takođe može biti izvor otrovnih gasova neprijatnog mirisa, kao i čestica prašine koje zagađuju vazduh u neposrednoj okolini. Stajnjak korišćen kao fertilizer na obradivim površinama može kontaminirati ne samo zemljište, nego i biljke koje rastu na njemu. Te biljke postaju sljedeća karika u prenošenju bolesti na životinje i ljude.

Intenzivan razvoj stočarske proizvodnje, koji podrazumijeva držanje velikog broja životinja na malom prostoru, donio je i problem uklanjanja velikih količina stajnjaka sa farmi. To uklanjanje treba da se vrši na odgovarajući higijenski način, uz obradu koja doprinosi da se stajnjak u što većoj mjeri oslobodi patogenih mikroorganizama, razvojnih oblika parazita i toksičnih materija, prije nego što bude upotrijebljen kao fertilizer. Problem uklanjanja stajnjaka je postao naročito aktuelan u vrijeme usvajanja novih tehnologija proizvodnje u stočarstvu, koje podrazumijevaju napuštanje korišćenja prostirke i prelazak na izgradnju objekata sa djelimično ili cjelorešetkastim podovima, čime je stvorena mogućnost za izdvajanje tečnog i čvrstog stajnjaka. Zemljište usljed neodgovarajuće primjene tečnog stajnjaka može brzo promijeniti svoju strukturu i moć razgrađivanja organskih materija, a time i svoju vrlo značajnu funkciju samočišćenja. Pri preobimnoj primjeni

stajnjaka može doći do manjih ili većih promjena u hemijskom sastavu biljaka, pa one mogu postati štetne po zdravlje životinja.

Nekontrolisano odvođenje tečnog stajnjaka u otvorene vode može da izazove ozbiljne ekološke poremećaje koji dovode do narušavanja postojeće ravnoteže u širem ekološkom području. Treba imati u vidu da se oslobađa značajna količina tečnog stajnjaka na farmama po grlu. Na primjer, kod goveda se dnevno izdvaja tečni stajnjak u količini 7-8% od tjelesne mase, od čega 30% otpada na urin. Uzimajući u obzir prosutu vodu iz napajalica i preostalu vodu od sanitarnog pranja, onda se za grlo tjelesne mase 500 kg računa dnevno 35-42 kg tečnog stajnjaka. Svinje dnevno izdvajaju feces i urin u količini od 5% od svoje tjelesne mase, a živina 10% od svoje tjelesne mase. Dnevna količina prostirke za krave i steone junice pri vezanom držanju iznosi 3 kg, a pri slobodnom 5 kg. Prostirka, zavisno od količine, može znatno da utiče na ukupne količine stajnjaka, koje se stvaraju u stajama. Računa se da se mjesečno po jednom uslovnom grlu stvara oko 1,5 m³ čvrstog stajnjaka. Na osnovu podataka o količini stajnjaka dolazi se do zaključka da jedno uslovno grlo goveda oko 16 puta više zagađuje životnu sredinu nego jedan čovjek.

Svojstva tečnog stajnjaka zahtijevaju, za razliku od čvrstog stajnjaka, druge tehnološke postupke pri sakupljanju, obradi i iskorišćavanju, a time i druge prateće građevinske objekte. Sadržaj vode je jedna od bitnih fizičkih osobina stajnjaka. Ima veliki uticaj na odvijanje bioloških, hemijskih i fizičkih procesa u njemu. On opredjeljuje sam način postupanja sa ovim nusproizvodom stočarske proizvodnje. Ekskrementi (feces i urin) sadrže do 85% vode. Kod tečnog stajnjaka sadržaj vode se povećava, na čemu se zasniva čitav proces izđubranja tečnog stajnjaka.

Stajnjak sa patogenim mikroorganizmima ili pojedinim razvojnim oblicima parazita može da bude neposredan izvor infekcije životinja i ljudi kada se radi o direktnom kontaktu. Međutim, znatno češći su posredni načini, kada se takvim stajnjakom inficira zemljište, vodotokovi i izvori vode, ratarske i povrtarske kulture, kao i hrana. Kao vektori su značajni glodari, insekti i razni predmeti (transportna sredstva, oprema, alat i dr) koji su došli u kontakt sa patogenim mikroorganizmima iz ekskremenata.

Stajnjak može zagađiti vazduh u stajama, kao i vazduh u spoljašnjoj sredini. Zagađenja vazduha u stajama nastaju uglavnom zbog nepravilnog izđubranja, loših higijenskih uslova i neodgovarajućih građevinskih rješenja. Pod uticajem aerobnih i anaerobnih mikroorganizama odvijaju se procesi razlaganja organskih materija pri čemu se oslobađa vodena para, CO₂, amonijak, sumpor-vodonik, vodonik, sulfidi, merkaptan, skatol, indol i drugi gasoviti sastojci. Mnogi od njih, a naročito amonijak, amini i sulfidi imaju jak,

prodoran i neprijatan miris. Na mnogim stočarskim farmama, naročito za svinje i živinu zbog zagađenja vazduha javljaju se respiratorne bolesti kod radnika.

Veliku opasnost predstavlja nekontrolisano odvođenje otpadnih voda, osoke ili tečnog stajnjaka u otvorene vode. Takav postupak može da dovede do neupotrebljivosti ovih voda za piće ljudi i napajanje životinja i da izazove degradaciju određenih ekosistema. Jedna od čestih pratećih pojava ovakvog zagađivanja vode jeste masovno uginjavanje riba, koje se pripisuje djelovanju amonijaka i sumporvodonika koji su jaki otrovi za ribe.

Sistemi prikupljanja i uskladištavanja stajnjaka

Prikupljanje i deponovanje stajnjaka čini prvu fazu u procesu izđubrevanja stajskih objekata. Ekskrementi moraju što prije da se uklone sa mjesta njihovog nastanka i da se sačuvaju do upotrebe. Sam proces prikupljanja i deponovanja zavisi u prvom redu od toga da li se radi o čvrstom ili tečnom stajnjaku.

Prikupljanje i skladištenje čvrstog stajnjaka

Za prikupljanje ovog stajnjaka potrebno je izgraditi pune podove na ležištima i odgovarajući kanalizacioni sistem unutar staja. U stajama za krupnije životinje, ako se one drže vezane, obavlja se svakodnevno čišćenje ležišta. Cjelokupna količina ekskremenata se sakuplja u kanal iza ležišta i pravovremenim uključivanjem izđubrivača uklanja iz staje. U toku prikupljanja ekskremenata dolazi do izdvajanja znatnog dijela urina, koji se kao osoka evakuiše određenim kanalom iz staje. U stajama sa slobodnim načinom držanja životinja na dubokoj prostirci, stajnjak se formira na čitavoj podnoj površini. Prikuplja se duže vrijeme, uklanja najčešće 2 puta godišnje. U stajnjaku koji se formira na dubokoj prostirci urin se ne izdvaja. Osoka koja se prikuplja u kanalima iza ležišta odvodi se izvan staje putem specijalnih cijevi ili kanala do sabirne osočne jame. Kanali imaju dovoljan pad da bi se omogućilo što brže oticanje osoke, a pravljene su od betona. Ukoliko se koriste cijevi, one su građene od pečene gline. U zidu staje na početku spoljašnjeg kanalizacionog sistema ugrađuju se hidraulični zatvarači koji sprečavaju vraćanje neprijatnih gasova koji se stvaraju usljed razlaganja osoke. Osočne jame moraju biti daleko od staja najmanje 10-15 m, a od bunara najmanje 20-25 m. Grade se najčešće od betona. Gornji otvor jame koji se pokriva betonskom pločom treba da bude malo iznad okolnog terena, da bi se spriječio ulazak površinske vode. Higijenski i tehnološki razlozi nameću potrebu da se stajnjak poslije njegovog

uklanjanja iz staja privremeno skladišti na određenim deponijama. Deponije stajnjaka predstavljaju završni dio kanalizacionog sistema, odnosno puteva za čišćenje staja. Nije poželjno da se grade uz samu staju, jer u tom slučaju teško mogu da se izbjegnu insekti i gasovi neprijatnog mirisa. Udaljenost deponija od staja bi trebalo da iznosi najmanje 50 m, od stanova najmanje 100 m, a od bunara 50-100 m. Mjesto za deponiju treba da se nalazi na nizvjetarnoj strani od staja i stanova zbog sprečavanja širenja gasova neprijatnog mirisa. Sjeverna strana odgovara za deponiju stajnjaka, ako od nje ne duvaju stalni vjetrovi. Ako postoji mogućnost, između deponije stajnjaka i staja, odnosno stanova treba formirati zeleni pojas zasađivanjem drveća. Zemljište na kojem se gradi deponija stajnjaka trebalo bi da bude nepropustljivo za tečnost i da ne bude podvodno. Zemljište treba da je malo uzvišeno i bez visokog nivoa podzemnih voda. Jama treba da je dubine 1,0-1,5 m. Zidovi i dno jame grade se od betona koji je nepropustljiv za tečnost. Visina zida iznad ukopanog dijela treba da bude oko 80-100 cm. Dno jame deponije stajnjaka treba da ima pad, koji iznosi 2-3 cm na 1 m dužine, usmjeren prema jednoj dužoj strani. Na strani sa najnižim dnom uz deponiju se gradi jama za osoku. Osočna jama se takođe gradi od betona sa dnom koje leži 1,5-2,0 m niže od dna deponije. Gradi se tako da jedna njena polovina leži u samoj deponiji, a druga polovina sa njene spoljašnje strane. Osočna jama je pokrivena betonskom pločom i ima otvore na dijelu koji se nalazi u deponiji kroz koje može da se sliva izdvojena osoka iz stajnjaka. Na spoljašnjoj strani izvan deponije nalazi se pokretni poklopac iznad otvora kroz koji se jama prazni uz pomoć crpke. Stajnjak se na deponiju slaže odnosno pakuje do 2 m visine. Po svakom uslovnom grlu potrebno je obezbijediti 0,80-1,40 m³ zapremine deponije za jednomjesečno deponovanje stajnjaka, zavisno od toga koliko se u staji koristi prostirka. To znači da bi trebalo predvidjeti 4,8-8,4 m³ prostora po uslovnom grlu kod pražnjenja deponije stajnjaka 2 puta godišnje. Deponije za stajnjak mogu biti pokrivena i nepokrivena. Uklanjanje ekskremenata iz staja se vrši potisnim sistemom uz primjenu elektromotora, ili traktorom sa prednjim utovarivačem, obično 2 puta dnevno. Da bi sagorio u pravilnom pakovanju stajnjaku je potrebno 2-4 mjeseca, zavisno od godišnjeg doba. Kapacitet jame za osoku, odnosno mokraću treba da omogućava deponovanje mokraće koju izluče životinje za dva mjeseca. Ako u jamu ne ulaze druge tečnosti, sem mokrać, predviđa se 2 m³ za jedno goveče, 1,5 m³ za jednog konja i 0,1 m³ za jednu svinju.

Skladištenje i pakovanje stajnjaka se vrši na više načina. Postoji: **hladan, topao, toplo-hladni (Krancov) i biotermički način pakovanja stajnjaka**. Pri hladnom načinu stajnjak se baca na deponiju i odmah sabija. Na taj način se iz stajnjaka istiskuje vazduh i onemogućava održavanje aerobnih

mikroorganizama. Stajnjak se sabija u gomile visine 1,50 d 1,80 m u kojima se stvaraju anaerobni uslovi i razvija temperatura najviše 40⁰C. Ovako skladišteni stajnjak se ne minerališe u potpunosti. Takvi procesi se najčešće odvijaju u toku zime i pri atmosferskim padavinama u otvorenim deponijama. Organska materija u ovom stajnjaku ostaje nerazgrađena i do 50%, humifikacija nastaje do izvjesnog stepena, ali stepen mineralizacije nije zadovoljavajući. Temperatura do 40⁰C nije dovoljna da uništi vegetativne oblike patogenih mikroorganizama i razvojne oblike parazita, a u anaerobnim uslovima stradaju živa bića koja ne mogu bez kiseonika. **Pri toplom načinu**, stajnjak se najprije razbacuje na gomilice bez sabijanja, odnosno rastresito da bi se omogućio što veći pristup vazduha. Gomilice su veličine 0,5-1 m, a ređaju se jedna uz drugu. Ovako složen stajnjak ostaje 3-4 dana, za koje vrijeme se u njemu razvijaju aerobni procesi, temperatura se najprije povećava na 40-50⁰C, a kasnije na 60-65⁰C. Poslije toga se gomilice stajnjaka sabijaju, a iznad površnog sloja se stavlja novi sloj stajnjaka. Na ovaj način se u stajnjaku razvija temperatura do 80⁰C. Slojevi stajnjaka se slažu jedan na drugi do visine od 5 m i više. Kod ovog načina pakovanja stajnjaka razvija se visoka temperatura koja uništava aerobne mikroorganizme, parazite i njihove razvojne oblike. Po sabijanju, iz stajnjaka se istiskuje vazduh i usporavaju aerobni procesi. Na ovaj način pakovani stajnjak sazrijeva za 3-4 mjeseca u zimskom, a 1,5-2 mjeseca u ljetnjem periodu. **Krancov način** pakovanja stajnjaka je u suštini kombinacija hladnog i toplog načina, odakle i naziv toplo-vlažni način. Najprije se stajnjak baca rastresito da se zagrije, a potom sabija. Na ovaj način se zadržava viša temperatura i više kiseonika u stajnjaku. Rastresito formirane gomilice ostaju 2-4 dana, zavisno od temperature okolnog vazduha, a potom se naglo sabijaju. U prvoj aerobnoj fazi u stajnjaku se razvija temperatura do 65⁰C. Stajnjak se slaže u kocke dimenzije 1,5 x 1,5 x 1,5 m, koje se postavljaju etažno. U drugoj fazi stajnjak se hladi. U ovoj fazi stajnjak se poliva mokraćom. Na ovaj način stajnjak sazrijeva za 2-4 mjeseca, a u zimskom periodu nešto duže. **Biotermički način** pakovanja stajnjaka predstavlja dezinfekciju i primjenjuje se kada postoji sumnja na zaraznu bolest ili je ona već dijagnostikovana na farmi. Stajnjak se pakuje na određenom prostoru na površini zemljišta u širini 1,5-2 m, a u dužini prema potrebi. Ako je površina betonirana, treba da se temeljno očisti i dezinfikuje. Ako je u pitanju zemljana površina, ona se prethodno prekopava, sloj zemljišta do dubine 20 cm se uklanja, a nastala šupljina se popunjava glinom, koja se sabija. Iznad sloja gline stavlja se sloj od pogodnog izolacionog materijala (slama, sijeno, lišće, šuška, trska, treset ili nezaraženi stajnjak) debljine 10 cm. Na ovaj sloj se rastresito slaže sloj stajnjaka koji se smatra zaražen, do visine od 1,00 m. Iznad ovog sloja se

ponovo slaže izolacioni materijal, a iznad njega nabacuje se sloj zemljišta debljine 10 cm. U rastresito nabacanom stajnjaku ima dovoljno vazduha, odnosno kiseonika i u njemu se razvijaju aerobni procesi. U stajnjaku se razvijaju termofilni mikroorganizmi uz temperaturu od oko 65⁰C do 75⁰C. Da bi se razvili obimniji aerobni procesi potrebno je da se stajnjaku dodaje slama, koja obezbjeđuje više vazduha. Vlažnost stajnjaka može da se kreće od 20% - 50%, a ne više od 70%. Da bi se postigla odgovarajuća vlažnost, stajnjak se suši ili se poliva osokom. U biotermičkoj dezinfekciji stajnjaka *B. anthracis* propada relativno brzo. Za 3-4 dana uginjavaju jaja i larve muva, za 3 nedjelje koliformni mikroorganizmi, većina salmonela, pasterele, brucele. Jaja askarida propadaju za oko 25 dana. Uzročnik sakagije uginjava za 2 mjeseca, a uzročnik tuberkuloze za 3 mjeseca. Onkosfere ehinokoka, jaja trihostrongilusa i uzročnici paratuberkuloze uginjavaju za 6 mjeseci. Poboljšanje kvaliteta i higijene čvrstog stajnjaka u suštini se sastoji u očuvanju što veće količine azota i uništavanju mikroorganizama i drugih štetnih agenasa. Da bi se zadržao azot u što većoj količini, čvrstom stajnjaku se u staji dodaje pepeo, gašeni kreč, superfosfat i paraformaldehid. Ovi preparati potpomažu da azot pređe u kalcijum nitrat i kalcijum nitrit i na taj način se zadrži u stajnjaku. Dodati superfosfat vezuje azot i sprečava da amonijak ispari iz stajnjaka. Čvrsti stajnjak se razbacuje na poljoprivredne površine po njegovom sazrijevanju - kada je izvršen proces mineralizacije organske materije i kada su uništeni živi agensi u stajnjaku.

Sakupljanje i skladištenje tečnog stajnjaka

Za razliku od čvrstog stajnjaka koji se u toku dana što prije uklanja iz staje i skladišti na deponiji, kod tečnog stajnjaka se primjenjuju dva postupka. Prvi postupak se primjenjuje u stajama sa cjelorešetkastim podovima, kao što imaju npr. tovilišta za junad i svinje i živinarnici. Ispod čitavog poda staje nalazi se betonska jama, odnosno bazen u koju propadaju feces, urin i otpadna voda. Takvi bazeni služe za sakupljanje i za privremeno skladištenje tečnog stajnjaka, koji se odatle povremeno izvlači crpkama i odvozi cistijernama na obradive poljoprivredne površine. Crpljenje ovog stajnjaka može da se vrši direktno iz bazena staje, ili se na spoljašnjoj strani zida staje postavlja posebna crpna jama povezana sa bazenom. Dno bazena u staji treba da ima pad 5-10% prema mjestu gdje se vrši crpljenje stajnjaka, odnosno prema crpnoj jami čije dno treba da bude niže od dna bazena za 50 cm. Ovaj način izdubrevanja se danas rijetko koristi, jer dolazi do velikog zagađivanja vazduha u staji. Drugi način sakupljanja tečnog stajnjaka unutar staja vezan je za gradnju djelimično

rešetkastih podova. U ovom slučaju tečni stajnjak se sakuplja u kanalima ispod rešetki. Za tečni stajnjak se uglavnom koriste dva tipa sabirnika (skladišta). Prvi tip su duboko ukopana skladišta (sabirnici, lagune), a drugi su nadzemna visoka skladišta, odnosno silosi za stajnjak. Radi se o betonskim objektima koji se povremeno prazne pomoću opreme za prethodnu homogenizaciju stajnjaka i stacionarnih ili mobilnih crpki. Crpkama se stajnjak crpi, tovari u cistijerne i razvozi na poljoprivredne površine. Obradom tečnog stajnjaka maksimalno se uklanjaju rizici od potencijalnog sadržaja infektivnih agenasa i materija koje zagađuju spoljašnju sredinu. Postoje različiti sistemi kojima se vrši obrada tečnog stajnjaka. Osnovne objekte u ovim sistemima predstavljaju lagune u koje se dovodi tečni stajnjak iz stajskih objekata i u kojima se odvijaju biološki procesi (slika 34). Ti procesi se odvijaju pod aerobnim ili anaerobnim uslovima.



Slika 34. Laguna za tečni stajnjak
www.butobu.rs

Postupci obrade tečnog stajnjaka u aerobnim uslovima

Zavisno od toga kako se formiraju **aerobni uslovi**, lagune se dijele na: oksidacione lagune (prirodne ili vještačke) i aerirane lagune.

Oksidacione lagune

Oksidacionim lagunama se želi postići što bolja oksidacija organskih materija prirodnim putem. Apsorpcija kiseonika iz vazduha u tečni stajnjak, a time i oksidacioni procesi u njemu, odvijaju se u velikoj zavisnosti od veličine površine tečnog stajnjaka koja je u direktnom kontaktu sa vazduhom, od uticaja vjetrova, sunčeve svjetlosti, toplote, kao i debljine sloja stajnjaka. Oksidacioni procesi u tečnom stajnjaku se razvijaju, zavisno od gustine, do oko 60 cm dubine. U sloju od 120 cm odvijaju se aerobno-anaerobni procesi, a u 300 cm dubokom sloju isključivo anaerobni procesi. Zbog toga oksidacione lagune moraju da budu plitke, sa dubinom najviše 1,0-1,5 m. U oksidacionim lagunama tečni stajnjak se zadržava od 7 dana do nekoliko nedjelja, kada se lagune prazne. Tečni stajnjak u laguni sedimentacijom stvara dva sloja. U gornjem debljem, tečnom sloju vladaju potpuno aerobni uslovi, dok se na dnu u talogu odvijaju anaerobni procesi. Važno je pri tome da aerobni procesi budu dominantni.

Aerirane lagune

Za razliku od oksidacionih laguna u kojima se proces razgradnje organskih materija odvija nekontrolisano, aerirane lagune omogućavaju da se taj proces kontroliše. Aerobni uslovi se obezbjeđuju kontrolisanim ubacivanjem u tečni stajnjak potrebnih količina vazduha, odnosno kiseonika, koji je dovoljan da oksidiše prisutne organske materije. Ovo ubacivanje se vrši pomoću mehaničkih uređaja - aeratora. Oni istovremeno pokreću i miješaju masu tečnog stajnjaka u laguni i na taj način omogućavaju da se cjelokupna količina organskih materija što brže oksidiše. Zato se aerirane lagune grade dublje, njihova dubina iznosi obično 4-5 m. U aeriranim lagunama stajnjak se zadržava 5-10 dana, a u nepovoljnim vremenskim uslovima (nižim temperaturama), znatno duže. Po isteku perioda zadržavanja laguna se prazni i stajnjak se otprema na poljoprivredne površine. Ovakvom obradom, preko aeriranih laguna se postiže visoki stepen prečišćavanja tečnog stajnjaka, odnosno razgradnje njegovih organskih materija. Taj stepen razgradnje, zavisno od vrste i količine ulaznih organskih materija može da iznosi 80-95%.

Anaerobni biološki postupak obrade tečnog stajnjaka

Tečni stajnjak se odvodi u otkrivene duboke bazene ili lagune u kojima vladaju anaerobni uslovi. Dubina ovih laguna mora biti veća od 1,5 m, a kreće se do 5 m i više. Otvori laguna su manji nego kod aeriranih laguna, što onemogućava veću apsorpciju kiseonika iz vazduha i stvaranje anaerobnih uslova. Za razmnožavanje anaerobnih mikroorganizama potrebna je temperatura najmanje 15⁰C. Tečni sloj u anaerobnim lagunama se zadržava 30-60 dana, nakon čega se prazni i koristi za fertilizaciju. Talog se povremeno čisti iz lagune, a predstavlja djelove teško razgradivih organskih materija i nakupljenih mikroorganizama.

Pitanja

1. Objasni kako se prikuplja i skladišti čvrsti stajnjak.
2. Kako se prikuplja i skladišti tečni stajnjak?

HIGIJENA ZEMLJIŠTA

Kontaminacija životne sredine je danas jedna od najvećih preokupacija čovječanstva. Zbog negativnih posljedica tog postepenog trovanja koja se odražavaju na sva živa bića i njihovo okruženje, mnoge zemlje su u svojim nacionalnim okvirima formirale posebna organizaciona tijela za zaštitu zemljišta, voda, vazduha, biljnog i životinjskog svijeta, kao i čovjekovog zdravlja. Zemljište u ukupnom ekosistemu predstavlja nezamjenjiv faktor opstanka i razvoja života na našoj planeti. Ono je neophodan uslov za rast i razvoj biljaka kao osnovnog izvora hrane ljudi i životinja. Ono je najveće prirodno bogatstvo kojim raspolaže ljudska rasa. Problemi sa kojima se danas usljed kontaminacije suočava čovječanstvo, ispoljavaju se redukcijom plodnih površina zemljišta i šumskog pokrivača, promjenom sastava gasova u atmosferi, smanjenjem ozonskog omotača oko Zemlje, iščezavanjem brojnih biljnih i životinjskih vrsta i pojavom teških oboljenja kod ljudi i životinja. Zemljište predstavlja gornji sloj zemljine kore i značajan je spoljašnji faktor koji utiče na životinje. Zemljište se u zoohigijeni posmatra **kao jedan od najznačajnijih faktora životne sredine**, koji ispoljava višestrani **direktan ili indirektan** uticaj na zdravstveno stanje i proizvodne sposobnosti životinja. Naučnici su još u dalekoj prošlosti dovodili u vezu pojavu nekih bolesti sa zemljištem kao izvorom uzročnika. U tom smislu oni su razlikovali **zdrava i nezdrava zemljišta**, pri čemu su u prva, svrstavana **uzdignuta, suva, propustljiva i osunčana zemljišta**, a druga, na kojima se kod ljudi i životinja javljaju razne bolesti, svrstavana su u **niska, vlažna, okrenuta sjeveru i hladna zemljišta**. Zemljište nije prosta smješa materija koje ulaze u njegov sastav, već jedan funkcionalno povezani sistem u kojem se neprekidno odvijaju fizički, hemijski i biološki procesi. U njoj se neprekidno odvijaju najraznovrsniji složeni procesi razlaganja i sinteze raznih hemijskih jedinjenja. Uloga zemljišta u gajenju životinja je višestruka:

- Izvor je stočne hrane jer je nosilac vegetacije;
- Svojim sastavom, vlažnošću, sadržajem vazduha utiče na kvalitet atmosferskog vazduha;
- Prečišćava otpadne vode;
- Ima veliki uticaj na sredinu u kojoj se odvija život, zato što u znatnoj mjeri utiče na hemijski sastav atmosfere i hidrosfere;
- Ima značajnu ulogu u formiranju klime određenog područja;
- Služi i kao rezervoar vode, koja se koristi za potrebe ljudi i životinja.

Sastav i struktura zemljišta

U sastav zemljišta ulaze: mineralne materije (90-99%) i organske materije 1-10%. Od mineralnih materija najviše su zastupljeni: silicijum, aluminijum i gvožđe, a manje: kalcijum, magnezijum, kalijum i natrijum. U manjim količinama ima fosfora i sumpora, kao i mikroelemenata kao što su bakar, kobalt, jod, cink itd. Od gasova najviše ima kiseonika, a zatim ugljenika i azota. Kvalitet zemljišta određuje prisustvo alkalnih elemenata: kalcijuma, kalijuma, natrijuma i magnezijuma. Kalcijum predstavlja osnovu svakog plodnog zemljišta, dok natrijum u većim količinama dovodi do stvaranja neplodnog slatinastog zemljišta. Nedostatak određenih materija u zemljištu ima za posljedicu njihov nedostatak u biljkama koje služe za ishranu. Životinje koje se hrane takvom hranom imaju poremećen metabolizam određenih materija i razna patološka stanja. Prisustvo hemijskih jedinjenja stranih za zemljište dovodi do trovanja životinja, npr. teškim metalima, arsenom itd. Ona dospjevaju u zemljište raznim industrijskim otpadnim vodama, taloženjem prašine, čađi i dima iz vazduha zagađenog industrijskim gasovima itd. Organske materije zemljišta čine humus. Humusne materije u zemljištu reaguju kisjelo zbog prisustva humusne kisjeline. Humino-humati, odnosno soli humusne kisjeline sa alkalijama, od velikog su značaja za kvalitet zemljišta. Mehanički sastav zemljišta spada među najvažnije karakteristike zemljišta. On u manjoj ili većoj mjeri utiče na mnoge procese i na većinu fizičkih osobina, zatim biološke i neke hemijske osobine, kao i na plodnost zemljišta. Mehaničke frakcije čine čestice bliske po veličini i nizu drugih osobina. Osnovne mehaničke frakcije zemljišta su: kamenje, šljunak, pijesak, prah i glina. Zbir frakcija kamenja i šljunka naziva se skelet ili krupna zemlja, a zbir frakcija pijeska, praha i gline - sitna zemlja. Frakciju kamenja čine odlomci stijena sa prečnikom čestica većim od 20 mm. Šljunak se sastoji od odlomaka stijena i minerala čiji prečnik čestica iznosi 2-20 mm. Po sastavu minerala, skelet može biti karbonatni, silikatni, kao i mješovit, sa prečnikom čestica

većim od 2 mm. Zemljišta bogata skeletom su znatno suvlja, toplija i manje plodna zemljišta. Frakcija pijeska, sa prečnikom čestica od 0,02-2 mm, takođe se obrazuje fizičkim raspadanjem. Pijeskom bogata zemljišta su vrlo propusna za vodu, pa su zato suva, topla i slabo plodna. Prah prema veličini čestica od 0,002-0,02 mm čini prelaz između pijeska i gline. Za razliku od predhodnih, frakcija gline, sa prečnikom manjim od 0,002 mm, obrazuje se uglavnom hemijskim raspadanjem raznih minerala i umifikacijom organskih ostataka, a samo u neznatnoj mjeri usitnjavanjem krupnih mehaničkih frakcija. U sastav frakcije gline ulaze brojna mineralna i organska jedinjenja. Glina sporo upija i provodi vodu u dublje slojeve.

Fizičke osobine zemljišta

Osnovne fizičke osobine zemljišta su: boja, dubina, poroznost itd. Jedna od najznačajnijih fizičkih osobina za higijenu zemljišta je poroznost, odnosno šupljikavost zemljišta. Zbir svih šupljina, odnosno pora u zemljištu, izražen u procentima od njegove ukupne zapremine, čini ukupnu poroznost zemljišta. Pore zemljišta imaju veliki higijenski značaj, zbog toga što se u njima zadržavaju ili kroz njih prolaze u dublje slojeve sve štetne primjese vazduha i vode, kao i različita zagađenja i mikroorganizmi. U šupljinama i porama zemljišta nalaze se voda i vazduh koji su potrebni za rast biljaka i život mikroorganizama.

Voda u zemljištu

Voda predstavlja značajan faktor u odvijanju svih procesa u zemljištu. Ona mu daje razne, tzv. vodne osobine, kao što su:

- Filtraciona sposobnost - propustljivost zemljišta za vodu;
- Sposobnost zadržavanja vode - vododržljivost;
- Kapilarnost;
- Higroskopnost;
- Sposobnost isparavanja.

U zemljištu se voda nalazi kao vezana i kao slobodna. Vezana voda je ona koja je adsorbovana na sitne čestice zemljišta i ona ne dopijeva do biljaka. Slobodna voda ispunjava srednje i veće kapilarne i nekapilarne pore. Zemljište posjeduje sposobnost filtracije, tj. propuštanja gravitacione vode iz viših slojeva u niže. Filtracija je veća što su čestice, odnosno pore u zemljištu veće. Zemljišta posjeduju različito izraženu vododržljivost, odnosno sposobnost da

zadrže manju ili veću količinu vode. Sposobnost zemljišta da pod uticajem sila različite prirode i jačine zadrži maksimalne količine vode naziva se vodni kapacitet zemljišta. Vododržljivost zemljišta zavisi u prvom redu od veličine čestica zemljišta, dimenzija pora, kao i od njegovog hemijskog sastava. Zemljište sastavljeno od sitnih čestica (glina, treset) i sa manjim porama zadržava duže vodu, pa ima manju filtracionu sposobnost. Osobina filtracije je veoma važna osobina zemljišta sa higijenskog gledišta. Zemljišta slabe filtracione sposobnosti su blatnjava i higijenski nepovoljna. U zemljištima bez dobro izražene filtracione sposobnosti nema ni brzog odvijanja procesa samočišćenja. Od ove osobine zavisi u velikoj mjeri vlažnost zemljišta. Vlažna zemljišta nisu podesna za izgradnju staja, jer one postaju vlažne i hladne. Na takvim zemljištima je lošiji kvalitet biljne hrane, česta je zagađenost parazitima, ne može se koristiti za stočna groblja i jame grobnice itd. Kapilarnost je takođe važno svojstvo zemlje kojim se omogućava da se voda iz nižih slojeva diže u više slojeve. Dakle, to je sposobnost zemljišta da pod uticajem kapilarnih sila upija vodu iz vlažnijih slojeva i da je kroz kapilarne pore premješta ka manje vlažnim slojevima, u svim pravcima, pa i vertikalno naviše, tj. suprotno od pravca djelovanja gravitacije. Ova osobina je veoma važna kod izgradnje staja. Usljed nedostatka hidroizolacione zaštite temelja dolazi do vlaženja zidova, ukoliko je štala izgrađena na zemljištu sa većom kapilarnom sposobnošću. Visina kapilarnog dizanja vode se povećava idući od krupnog pijeska ka ilovači. Sa prelaskom na glineno zemljište naglo se smanjuje visina i brzina kapilarnog dizanja vode. Pod higroskopnošću zemljišta podrazumijeva se njegova sposobnost da prihvata vodenu paru iz vazduha. Sitno-zrnasta zemljišta sa velikom ukupnom površinom čestica posjeduju znatnu higroskopnost. Pijesak, u zavisnosti od svoje mase, prihvata 0,3-0,4%, glina 4%, a humus 12% vodene pare. Minimalnu higroskopnost imaju krupnozrna zemljišta koja nisu zagađena organskim materijama. Sposobnost isparavanja zemljišta takođe utiče na njegovu vlažnost. Zemljište sastavljeno od sitnijih čestica, zbog svoje veće površine, isparava se i isušuje jače od onog sa krupnijim česticama. Vlažna i blatnjava zemljišta stvaraju uslove za razvoj pojedinih oboljenja. Glinom bogata zemljišta, sa dobro izraženom kapilarnošću, gube isparavanjem mnogo veće količine vode nego glinom siromašna zemljišta, kao što je pijesak koji ima slabo izraženu kapilarnost.

Vazduh u zemljištu

Bez vazduha u zemljištu ne bi bilo života biljaka i mikroorganizama koji se nalaze u njemu. Vazduh u zemljište dolazi iz atmosfere. Zemljište sadrži 78-80% azota, 1-3% kiseonika i 20% ugljendioksida. Samo u dobro aeriranom zemljištu količina kiseonika može da se kreće oko 20%. U manjoj mjeri se mogu naći i drugi gasovi, kao što su amonijak, sumporvodonič, metan, vodonik, fosforvodonič, indol i skatol. Vazduh zemljišta ima svoj zoohigijenski značaj. Posebnu opasnost predstavljaju prirodne i vještačke jame u kojima se sakupljaju velike koncentracije štetnih gasova.

Toplotna svojstva zemljišta

Temperatura zemljišta je važan faktor klime i mikroklime jednog mjesta. Ona znatno utiče na kvalitet zemljišta i biološke procese koji se u njemu odigravaju. Variranja godišnjih razlika u temperaturi se zapažaju do dubine od 15-20 metara. Dublje od ovog sloja, na svakih 35 metara dolazi do povećanja temperature zemljišta za 1⁰C. Toplotna provodljivost zemljišta je slaba, pa se toplota sporije prenosi sa površinskih u dublje slojeve.

Hemijske i biološke funkcije zemljišta

Adsorpciona sposobnost zemljišta se povećava sa površinom njegovih čestica. Ova sposobnost je veoma značajna u procesima čišćenja otpadnih voda i drugih otpadaka. Na ovaj način zemljište može u znatnim količinama da adsorbuje smrdljive gasove koji se razvijaju u njemu, razne mikroorganizme, jaja parazita, bjelančevinska jedinjenja, organske otrove, bakterijske toksine itd. Mikroflora i mikrofauna zemljišta igraju važnu ulogu u procesima njegovog samočišćenja. U zemljištu se nalaze alge, gljive i bakterije, od kojih su sa higijenskog stanovišta najvažnije bakterije. U zemljištu se nalaze saprofitne i patogene bakterije. Od saprofita su najčešći: *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus* i dr., kao i nitrifikujuće bakterije. Od patogenih bakterija najčešće se nalaze: uzročnici tetanusa, šuštavca i parašuštavca, antraksa, crvenog vjetra, salmoneloze, kolere peradi, tuberkuloze i dr. Zemljišta bogatija organskim materijama sadrže veći broj bakterija. Uloga saprofitnih mikroorganizama je u razlaganju organskih otpadaka. S druge strane učestvuju i u sintezi organskih jedinjenja. Huminska kisjelina djeluje baktericidno. Glavni faktor za relativno kratko preživljavanje patogenih mikroorganizama u zemlji jeste odsustvo pogodnih hranjivih materija i

nepovoljna temperatura. Patogeni mikroorganizmi u zemljištu mogu da imaju saprofitnu ulogu i da se čak razmnožavaju, ili da kao vegetativni ili sporogeni oblici, zavisno od njihove otpornosti i drugih faktora, opstanu u tlu duže ili kraće vrijeme. Kao indikator zagađenja zemljišta biološke prirode uzimaju se koliformne bakterije i enterokoke koje u zemljište dospijevaju otpadnom vodom, fekalijama, tečnim đubretom i osokom. One same nisu ili su uslovno patogene, ali ukazuju na moguće prisustvo patogenih bakterija, na primjer salmonela. Prisustvo mezofilnih i termofilnih bakterija i veliki broj klostridija ukazuju na prisustvo organske materije u zemljištu. Zemljište je sposobno da samo odstrani iz sebe svu nečistoću i otpadnu materiju (samočišćenje, procesi humifikacije i mineralizacije). Pod humifikacijom se podrazumijeva razlaganje otpadnih materija u koloidne humusne materije. Razlaganjem organskih jedinjenja do nitrita, karbonata, sulfata i fosfata stvaraju se biljni asimilativi, a u isto vrijeme se zemljište oslobađa organske materije koja ga zagađuje. Međutim, zemljište nije uvijek sposobno da razgrađuje organske materije, jer ima ograničenu sposobnost samočišćenja. Ono može da primi i pravilno razgradi samo određenu količinu otpadne materije. Kontaminacija zemljišta nastaje kada u njemu dospijevaju neorganske ili organske materije u količinama koje prevazilaze njegov kapacitet samočišćenja.

Glavni uzroci zagađenja površinskih slojeva zemljišta su nehigijenski način sakupljanja i odlaganja organskih otpadnih materija i nagomilavanje raznih štetnih hemijskih materija. U otpadnim materijama organskog porijekla (ostaci hrane i ekskrementi) često se nalaze razni uzročnici zaraznih bolesti, razvojni oblici brojnih parazita i larve insekata. Rasprostranjenost nekih zaraznih i parazitskih bolesti životinja je u direktnoj zavisnosti od stepena zagađenosti zemljišta. Tako na primjer, poznato je da su vlažni tereni pogodni za razvoj velikog metilja, uzročnika fascioloze. Zemljište kroz koje lako prodiru vazduh i voda odgovara u higijenskom pogledu. To je zemljište sa krupno zrnastom strukturom i dubokim podzemnim vodama, koje ne vlaže površinu tla niti temelje zgrada. Vlažno, odnosno močvarno zemljište, slabo propustljivo zemljište za površinske vode, zemljište koje ne sadrži dovoljne količine vazduha, kao i zemljište zagađeno raznim nečistoćama, ne zadovoljava higijenske kriterijume. Nagomilavanjem organske materije u većoj mjeri, dolazi do prezasićenja zemljišta, utroška svih raspoloživih količina kiseonika i anaerobnog razlaganja i stvaranja smrdljivih međuprodukata. U okolini takvih mjesta vazduh je zagađen, a samo mjesto postaje leglo muva i povoljna sredina za razvoj raznih, pa i patogenih mikroorganizama. Razvoj hemijske i druge industrije kao i primjena hemizacije u poljoprivredi doveli su

do nagomilavanja u zemlji raznih štetnih materija. Tu prije svega spadaju teški metali kao što su olovo, kadmijum, živa, zatim fluor, arsen, cijanid.

Higijensko-sanitarna ocjena zemljišta

Higijensko-sanitarna ocjena zemljišta ima za cilj da ustanovi:

- Pogodnost zemljišta za stočarsku proizvodnju u cjelini, odnosno njegovu pogodnost za podizanje objekata za gajenje životinja, objekata za pripremu i skladištenje stočne hrane, za proizvodnju krmnog bilja, za pašnjake i dr.;
- Prisustvo hemijskih materija koje ukazuju na kontaminaciju, toksičnost ili slabiju vrijednost u pojedinim hranjivim sastojcima i
- Prisustvo patogenih mikroorganizama i razvojnih oblika parazita.

Higijensko-sanitarna ocjena zemljišta se vrši na osnovu ispitivanja njegovih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. Za zoohigijenske uslove je od posebnog značaja hemijsko i mikrobiološko ispitivanje zemljišta.

Zemljište i pojava oboljenja

Patogeni mikroorganizmi dospjevaju u zemljište iz više izvora, kao što su: izlučevine bolesnih životinja, đubre, ekskrementi, leševi, otpadne vode iz kožara i sl. Većina mikroorganizama propada za određeno vrijeme. Međutim, kod nekih vrsta kao što su *Bacillus anthracis*, *Clostridium tetani*, *Cl. oedematiens*, *Cl. perfringens* i *Cl. botulinum* dolazi do stvaranja zaraženih distrikata. Distrikati su zemljišni lokaliteti koji predstavljaju stalni izvor patogenih mikroorganizama. Pri sumnji na moguću infekciju životinja usljed prisustva patogenih mikroorganizama u zemljištu, sprovodi se mikrobiološko ispitivanje sa ciljem utvrđivanja patogenih mikroorganizama. Kada se vrši higijensko-sanitarna ocjena zemljišta bez predhodne sumnje na prisustvo patogenih mikroorganizama, određuje se koli-titar i broj anaerobnih bakterija (indeks anaeroba), najčešće broj *Cl. perfringensa*. Koli bakterije su obligatni crijevni saprofiti kod čovjeka i životinja i značajan su pokazatelj fekalnog zagađenja zemljišta. Pod koli-titrom se podrazumijeva najmanja količina zemljišta koja sadrži jedan koli -bacil. Određivanje broja anaerobnih bakterija je dopunski pokazatelj mikrobiološkog stanja zemljišta. Količina anaerobnih mikroorganizama se znatno povećava poslije unošenja organskih otpadaka, a najviše fekalija u zemljište. Anaerobni mikroorganizmi se duže zadržavaju u zemljištu od koli bacila, ali se razgradnjom organskih materija njihov broj

znatno smanjuje. Uzorci zemljišta za njihovu izolaciju se uzimaju iz dubljih slojeva zemljišta. Osim ovih mikroorganizama, u zemljištu se mogu zadržati i drugi mikroorganizmi kao što su: *Erysipelotrix rhusiopathiae*, *Mycobacterium tuberculosis*, salmonelle itd. Na sličan način u zemlji se mogu naći i jaja i razvojni stadijumi životinjskih parazita: trematoda, cestoda, nematoda i kokcidija.

Zaštita zemljišta od zagađivanja

Ako se zemljište ne štiti od zagađivanja materijama životinjskog, ljudskog i industrijskog porijekla, ne može se voditi efikasna borba protiv infektivnih i parazitskih bolesti i trovanja životinja i ljudi. Podzemne i nadzemne vode se veoma često kontaminiraju patogenim mikroorganizmima iz zemljišta i time postaju izvori za infekciju životinja i ljudi.

Asanacija nepodesnog zemljišta

Podrazumijeva zahvate čovjeka kojima se posredno ili neposredno djeluje na proces samočišćenja u zemljištu, a to su:

- Odstranjivanje onih količina organske materije koju zemljište ne može da odstrani sopstvenom snagom;
- Odvođenje suvišne vlage i
- Dovođenje u zemljište dovoljnih količina kiseonika.

Veliki značaj za higijenu zemljišta ima odvodnjavanje močvarnih i vlažnih zemljišta primjenom drenažnih sistema i time pretvaranja ovih zemljišta u pašnjake ili oranice. Na mikroorganizme u zemljištu se može uticati raznim agrotehničkim mjerama, kao što su dreniranje, preoravanje, čišćenje površina, uklanjanje korova i košenje trave u cilju intenzivnijeg djelovanja sunčevih zraka. Zagađena zemljišta najbolje je preorati čime ona stiču veću poroznost i propustljivost za vodu, a poboljšava se i njihova aeracija i isušivanje. Djelovanje sunčevih zraka ubrzava procese samočišćenja zemljišta. Dezinfekcija zemljišta se sprovodi u svim slučajevima kada se sumnja da bi ono moglo biti izvor infekcije za životinje i ljude. Ako je u pitanju manja površina zemljišta na pašnjaku, ispustu ili dvorištu gdje je uginula životinja, može se vršiti mehaničko čišćenje i skidanje površinskog sloja, kao i paljenje vatre na tom mjestu. Površinski sloj zemljišta se neškodljivo uklanja zatrpavanjem. Ako je zemljište zaraženo patogenim mikroorganizmima i parazitima, do čega najčešće dolazi pri obdukciji uginulih životinja, treba

izvršiti dezinfekciju 20% rastvorom hlornog kreča (krečno mlijeko), 5% rastvorom hlornog kreča ili 5% rastvorom NaOH. Nekoliko dana poslije izvršene dezinfekcije površni sloj zemljišta treba da se ukloni i na tom mjestu treba nanijeti sloj pijeska. Poslije uklanjanja površnog sloja zemljišta, za ispuste se koristi 2% rastvor formalina u količini od 20 L/m² zemljišta. Za dezinfekciju zemljišta mogu se upotrijebiti i 5% rastvor krezol sumporne kiseline, 3% rastvor formaldehida, a kod virusnih infekcija 4% rastvor NaOH.

Pitanja

1. Koja je uloga zemljišta u stočarstvu?
2. Koje su osnovne mehaničke frakcije zemljišta?
3. Šta čini skelet zemljišta?
4. Koje frakcije čine sitnu zemlju?
5. Koja je najznačajnija fizička osobina zemljišta?
6. Koje su vodne osobine zemljišta i objasni ih?
7. Koje se saprofitske, a koje patogene bakterije najčešće mogu naći u zemlji?
8. Koje su bakterije indikator zagađenja zemljišta?
9. Koja zemljišta su pogodna, a koja nepodgovna za izgradnju staja sa higijenskog stanovišta?
10. Koji su zadaci higijensko-sanitarne ocjene zemljišta?
11. Šta su distrikti?
12. Koji se dezinficijensi najčešće koriste za dezinfekciju zemljišta?

HIGIJENA VODE

Kruženje vode u prirodi nazivamo hidrološkim ciklusom. Isparavanjem sa velikih vodenih površina (okeana, mora, jezera, rijeka i sl), zemlje i biljaka voda odlazi u gornje slojeve atmosfere gdje se kondenzuje u vidu oblaka, da bi se kao atmosferske padavine (kiša, snijeg) ponovo vratila na zemlju. Na svom putu kroz atmosferu ona rastvara različite gasove prisutne u vazduhu, kao što su kiseonik i ugljen dioksid, kao i neke vrlo štetne gasove kao što su sumporni i azotni oksidi; skuplja razne nečistoće kao što su čestice čađi, prašine, bakterije i sl. Dalje, na svom putu kroz različite slojeve zemlje do nekog vodonepropusnog sloja, ona rastvara različite soli, kao soli natrijuma, kalcijuma, magnezijuma, gvožđa i mangana, a i neke organske materije, tako da se u prirodi nikad ne nalazi čista.

Značaj vode za stočarsku proizvodnju

Voda učestvuje u svim procesima koji se odvijaju u organizmu. Utrošenu vodu pri ovim procesima životinje nadoknađuju napajanjem. Osim fiziološke uloge u organizmu, voda ima i higijensko-sanitarni i ekonomski značaj. Ona direktno učestvuje u čišćenju i pranju objekata, opreme i pribora, dezinfekciji, dezinfekciji, odstranjivanju otpadnih materija iz objekata. Takođe služi za snabdijevanje uređaja za hlađenje i grijanje itd. Time ona predstavlja jedan od najbitnijih faktora u održavanju čistoće i očuvanju zdravlja životinja i njihove proizvodne sposobnosti. Voda je važna komponenta u svim proizvodnim procesima i bez dovoljne količine dobre vode ne može se zamisliti uspješna proizvodnja.

Zahtjevi za kvalitet vode u stočarskoj proizvodnji

Osim potrebe za određenim količinama, veliki značaj ima i kvalitet vode. Kvalitet vode u prirodi nije svuda jednak i najviše zavisi od vodonosnih slojeva preko kojih prolazi voda u svome toku od izvorišta. Za stočarsku proizvodnju mora se koristiti voda dobrog kvaliteta, odnosno istog kvaliteta kao i voda za potrebe ljudi. Takva voda mora odgovarati sljedećim zahtjevima:

- Mora biti bez mirisa, bez boje, prijatnog i osvježavajućeg ukusa, temperature 8-12⁰C;
- Ne smije sadržavati patogene mikroorganizme, parazite i druge štetne materije i otpatke organskog porijekla;
- Ne smije sadržavati štetne hemijske materije koje bi mogle uticati na zdravlje ljudi i životinja;
- Mora biti uvijek istog kvaliteta;
- Mora je biti uvijek u dovoljnim količinama, a njeno dobijanje treba da bude što pristupačnije i ekonomičnije.

Dnevne potrebe za vodom u stočarskoj proizvodnji

O dnevnim potrebama vode za pojedine vrste i kategorije životinja postoje različiti podaci. Većina autora navodi da za jednu muznu kravu pri stajskom načinu držanja treba obezbijediti 50-75 L dnevno, june 20-30 L, bika, odnosno radnog vola 60 L, krmaču sa prasadima 30-50 L, prasad 0,5-2,5 L, ovcu 8-10 L, rasplodnog konja 50-70 L, ždrebe 30 L, kokošku nosilju 0,3-0,5 L, pile u tovu 0,3 L. Pošto se na farmama najčešće iz istih izvora snabdijevaju i ljudi, to je potrebno po radniku dnevno predvidjeti 80 L vode. Na farmama treba predvidjeti i potrebe vode za slučaj požara. Za gašenje požara u trajanju od 4h predviđa se 250 L /min. Međutim, uvijek treba planirati i rezerve.

Voda za potrebe prehrambene industrije

U objektima prehrambene industrije uopšte, a posebno u objektima za proizvodnju namirnica animalnog porijekla troše se velike količine vode. Tako na primjer, u klanicama se za obradu i preradu jednog krupnog grla troši 300-500 L₂ a za sitno grlo 80-130 L vode. U mljekarama se troši oko 20 L na 1 kg proizvoda. U isto vrijeme se planiraju i potrebe vode za ljude i protivpožarnu službu.

Voda za potrebe vještačkog gajenja riba

Sve vrste riba ne zahtijevaju isti kvalitet vode. Dok pastrmke žive isključivo u hladnim i bistrim vodama, druge vrste riba žive u mutnim i toplim vodama. Vode u kojima borave ribe moraju na prvom mjestu sadržati dovoljne količine kiseonika. Za pastrmke donja granica količine kiseonika iznosi 5 mg/L, a za šarane 3,0-3,5 mg/L. Ukoliko koncentracija kiseonika padne ispod navedenih granica, ribe u potrazi za kiseonikom isplivavaju na površinu i brzo uginjavaju. Nedostatkom kiseonika se objašnjava i tzv. jutarnje uginjavanje riba u ribnjacima koji sadrže dosta vodenog bilja. Do uginjavanja riba mogu dovesti i veće količine amonijaka i sumporvodonika u vodi. Od fenola i fenolnih derivata ribe primaju neugodan miris, pa ga ne bi smjelo biti u ribnjacima. Optimalni pH u ribnjacima je 6-8. Potrebno je voditi računa da otpadne vode ne dospiju u ribnjak!

Izvori i objekti za snabdijevanje vodom

Voda po porijeklu može biti: atmosferska, površinska i dubinska - podzemna voda. Atmosferska voda potiče od kiše, snijega i leda. Od atmosferskih voda uglavnom se koriste kišnica i voda snježnica. Kišnica i snježnica su po svome sastavu veoma slične destilovanoj vodi. One ne sadrže minerale, pa su praktično bez ukusa. Pri prolazu kroz viši sloj atmosfere, kišnica sakuplja nešto gasova i ugljendioksida, a pri prolazu kroz zagađene niže slojeve atmosfere, posebno iznad gradova i industrijskih regiona, čestice prašine. Ovo treba imati u vidu prilikom planiranja prikupljanja atmosferske vode. Sakupljanje i skladištenje atmosferske vode vrši se u vodoobjektima koje se nazivaju cistijerne. Sastavni djelovi cistijerne su: nakapna - sabirna površina, slivnik, uređaj za filtriranje, rezervoar za vodu, uređaj za crpljenje vode i cijev za ventilaciju. Nakapno-sabirna površina cistijerne gradi se od betona ili nepropusnog kamena vezanog betonom i ima blagi pad prema slivniku. Zaštićena je zidom ili na neki drugi način od ljudi i životinja. Slivnik za vodu se takođe gradi od čvrstog materijala, a pred ulazom u cistijernu završava se uređajem za filtriranje. Sistem za filtriranje je obično pješčani filter. Za odvođenje čestica koje preostaju poslije filtriranja izgrađuje se odlivna cijev. Rezervoar cistijerne se izgrađuje od čvrstog i otpornog materijala (beton, metal, plastika). Crpljenje vode vrši se najčešće crpkama koje treba da se nalaze malo dalje od otvora cistijerne, kako bi se spriječilo sekundarno zagađenje vode pri crpljenju. Iz svakog rezervoara treba da izlazi ventilaciona

cijev koja u spoljnoj sredini mora biti savijena prema dolje kako bi se onemogućilo zagađenje vode u cistijerni.

Površinske vode

Površinske vode mogu biti stajaće (jezera, ribnjaci, lokve, močvare) i tekuće (rijeke, potoci). Od stajaćih voda koriste se jedino vode jezera koje se mogu preraditi i koristiti za razne potrebe. Rijeke i potoci, posebno u planinskim regionima mogu biti dobar izvor vode. U objekte za eksploataciju površinskih voda spadaju: vodojaže, zagati i usisne cijevi. Vodojaže i zagati se izgrađuju sa ciljem da se na određenom mjestu uspori tok rijeke i tako dobije relativno prečišćena voda, oslobođena krupnijih čestica, priča itd. Usisne cijevi se postavljaju na različitim dubinama vodotokova, ili vodojaže i zagate pazeći pri tom da ventil usisne cijevi bude 20-30 cm ispod površine vode. Područja uz more, kao i ostrva često imaju nedostatak pitke vode. Procesom odsoljavanja vode-desalinizacijom, moguće je iz morske vode dobiti pitku vodu. Međutim, odsoljavanje vode je još uvijek skupa metoda u poređenju sa drugim mogućnostima snabdjevanja pitkom vodom, jer zahtjeva veliki utrošak energije i skupu opremu.

Podzemne vode

Nastaju poniranjem atmosferske ili površinske vode kroz propusne slojeve zemlje sve do nepropusnih slojeva, gdje se zadržavaju ili stvaraju izvore. Izvori se stvaraju ukoliko nepropustljivi sloj za vodu izbija na površinu zemljišta (tzv. "žive vode"). U ovom slučaju se podzemna voda dobija prirodnim putem, dok se u drugim slučajevima ona dobija vještački, kopanjem ili bušenjem bunara. Zavisno od dubine poniranja razlikuju se plitke i duboke podzemne vode. Ukoliko se vodonosni sloj nalazi na dubini manjoj od 10 m govori se o plitkoj vodi, a ako je na većoj dubini od 10 m, dubokoj podzemnoj vodi. Po svom kvalitetu podzemna voda je najbolja. Prolaskom kroz propusne slojeve zemlje atmosferska voda se filtrira, poprima dosta mineralnih materija, a posebno ugljene kisjeline, što joj daje ukus. Najbolji kvalitet pokazuju podzemne vode koje leže na dubini 10-30 m. Eksploatacija podzemne vode, zavisno od geoloških i hidroloških uslova može da se vrši putem bunara ili izvora. Bunari moraju biti udaljeni najmanje 15-20 m od staja, toaleta i sl. Prema načinu izgradnje, bunari mogu biti: kopani (šahtni, obloženi), bušeni (Nortonov, arteški, subarteški) i kombinovani bunari (Reni bunar). Zidovi bunara se grade od armiranog ili običnog betona, kamena, cigle ili betonskih

cijevi. Obloga bunara treba da nadvisuje površinu zemlje najmanje 50-100 cm - radi zaštite vode u bunaru od kontaminacije. Okolina bunara u širini najmanje 2 m, treba da je popločana i sa blagim padom prema postranom rubu. Time se postiže da prelivna voda pri vađenju otiče dalje od okna bunara. Kopani bunari moraju biti potpuno zatvoreni, kako bi se onemogućilo zagađenje vode. Bušeni bunari se dobijaju pobijanjem metalnih cijevi kroz zemlju sve do odgovarajućeg sloja podzemne vode. U ovu grupu mogu se svrstati i arteški bunari: ako vodonosni slojevi leže između dva nepropusna sloja koja nisu uvijek horizontalna već imaju uzvišenja i udubljenja, voda u takvim slučajevima stoji pod pritiskom okolnih vodenih masa. Ako se u ovakvo udubljenje zabije cijev ili izbuši bunar, tada će voda koja se nalazi ispod cijevi usljed jakog pritiska pojuriti u cijev. Po zakonu o spojenim sudovima voda se u cijevi diže usljed hidrostatskog pritiska. Voda u tom slučaju izlazi u mlazu na površinu zemlje. Arteška voda se dobija uglavnom iz većih dubina, pa je obično dobrog kvaliteta i teže se zagađuje. Izvorska voda nastaje u slučajevima kada nepropustljivi sloj, na kome leži izvorska voda, dopire skoro do površine zemlje. Ova voda se, s obzirom na kvalitet, naročito ako izvire iz dubokih slojeva, može direktno koristiti. Međutim, izvorska voda se najčešće prihvata i čuva do upotrebe u tzv. kaptažama (rezervoarima).

Centralno snabdijevanje vodom

Sistemi centralnog snabdijevanja vodom (vodovodi)

Kao izvori vode za centralno snabdijevanje koriste se površinske i podzemne vode. Vodovod je složeni vodni objekat pomoću kojeg se voda crpi, prerađuje i dovodi do mjesta potrošnje. Vodovod se izgrađuje na: gravitacionom, potisnom i kombinovanom principu. Kod gravitacionog vodovoda voda putem gravitacije pada i teče do sistema razvoda, odnosno potrošnje. Glavni djelovi vodovoda su:

- objekti zahvata vode (izvor, jezera, rijeke, kaptaže),
- crpni sistem,
- uređaji za fizičko-hemijsko kondicioniranje i dezinfekciju i razvodna mreža i
- rezervoari.

Higijenska ocjena vode

Kvalitet vode može biti različit, a uslovljen je raznim vrstama zagađenja i sposobnošću rastvaranja i suspendovanja u njoj raznih materija. Higijenska procjena vode se vrši na osnovu: fizičkih, hemijskih, bioloških i radiobioloških osobina vode.

Fizičke osobine vode

Fizičke osobine vode su važan pokazatelj njenog kvaliteta. U fizičke osobine vode spadaju: temperatura vode, mutnoća, miris i ukus vode i boja vode. **Temperatura vode** u vodovodima zavisna je od spoljne temperature, kao i dubine na kojoj su postavljene cijevi i od njihove toplotne izolacije. Česta i velika variranja temperature vode nisu povoljna sa higijenskog stanovišta. **Mutnoća (prozirnost) vode** je osobina vode koja zavisi od prisustva materija neorganskog i organskog porijekla, kao što su gvožđe, pijesak, šljunak, otpadne vode i dr. Sa higijenskog stanovišta zamućena voda se posmatra kao nepovoljna, jer se uz čestice koje dovode do zamućenosti u njoj mogu naći i patogeni mikroorganizmi. Ne smije se koristiti u industriji mesa i mlijeka. **Miris i ukus vode** može biti organskog porijekla (zbog prisustva leševa životinja, fekalija, trulih biljaka) i neorganskog porijekla (zbog prisustva hlora, fenola, nafte i sl). Ukus vode može biti: slan (zbog prisustva NaCl i KCl), opor (CaSO_4), gorak (MgSO_4), metalan (Fe) i sl. Sa higijenskog stanovišta pojava mirisa i ukusa vode ocjenjuje se kao nepovoljna. **Boja vode** se najčešće mijenja usljed prisustva organskih (alge) i neorganskih (gvožđe, mangan) jedinjenja. Voda može imati razne boje: smeđu, žutu, crvenkastu i zelenu.

Hemijske osobine vode

Elektrohemijska reakcija vode (pH) je od velikog značaja za proces koagulacije suspendovanog materijala i izdvajanje gvožđa i mangana iz vode. Reakcija vode treba da bude u granicama od 6,5-8,5. To znači da dobra voda ima pretežno neutralnu reakciju. Pomjeranje ovih vrijednosti ka kisjeloj, odnosno baznoj reakciji ukazuje da voda sadrži razne organske materije ili ugljenu kisjelinu, odnosno karbonate i bikarbonate.

Prirodne vode osim vodonika i kiseonika sadrže manje ili veće količine hemijskih elemenata i jedinjenja neorganskog i organskog porijekla. Ove materije, posebno kad ih ima u većim količinama mogu da izmijene hemijska svojstva vode i na taj način je učine manje vrijednom, pa i neupotrebljivom i

škodljivom po zdravlje domaćih životinja i ljudi. Radi toga je potrebno pratiti tokove, formiranje izvora i redovno analizirati hemijski sastav vode. Određivanje hemijskih sastojaka vode vrši se odgovarajućim metodama i postupcima, a njihove količine se izražavaju u mg/L.

Sa higijenskog stanovišta, najvažniji hemijski sastojci vode su: kiseonik, ugljendioksid, organske materije, prisustvo kalcijumovih i magnezijumovih soli (tvrdoća), azotna jedinjenja, nitriti, nitrati, hloridi, sulfati, sumporvodonič, gvožđe, mangan i ostali neorganski sastojci i radioizotopi. Vode brzih tokova sadrže više kiseonika od sporih. Pri određenoj temperaturi i barometarskom pritisku voda može da primi samo određenu količinu kiseonika, dok višak odlazi u atmosferu ili se pojavljuje u vodi u vidu mjehurića na vodenom bilju ili drugim predmetima. Pri maksimalno mogućoj apsorpciji smatra se da je voda zasićena kiseonikom.

Kiseonik se u vodi nalazi u rastvorenom stanju, a u nju dolazi apsorpcijom iz vazduha ili kao produkt fotosinteze vodenih algi. U vodi se kiseonik troši na oksidaciju organskih materija i disanje vodenih organizama. Vode koje sadrže veće količine organskih materija imaju po pravilu manje količine kiseonika i obratno. Naglo smanjenje količine kiseonika u vodi znak je kontaminacije vode. Na osnovu količine kiseonika dobija se uvid u higijensku ispravnost vode. U tom cilju se određenim metodama utvrđuje “kiseonik odmah” i “kiseonik poslije 48h”. U isto vrijeme za procjenjivanje jače zagađenih voda utvrđuje se biološka potrošnja kiseonika (BPK), odnosno količina kiseonika koju jedna voda potroši pod aerobnim uslovima za razgrađivanje organskih materija.

Ugljendioksid se nalazi u vodi kao:

- rastvoren CO₂,
- slobodna ugljena kiselina,
- u poluvezanom stanju (kalcijumov i magnezijumov bikarbonat) i u
- vezanom (karbonatni joni).

Ugljendioksid može doći u vodu apsorpcijom iz atmosfere (do 5 mg/L). Znatno veće količine CO₂ pojavljuju se u vodi kao produkt razgradnje organskih materija i njihove mineralizacije. Ako se uz povećane količine CO₂ nađu hloridi i azotna jedinjenja, tada ugljendioksid predstavlja dobar indikator zagađenja vode. Povećanje količine CO₂ u vodi preko 10 mg/L ukazuje na njenu zagađenost organskim materijama. U površinskim vodama, posebno pri intenzivnijem razlaganju organskih materija može se naći i agresivni CO₂. Ovaj gas sa vodom stvara ugljenu kiselinu koja je veoma korozivna i njeno prisustvo u vodi uvijek predstavlja opasnost po nagrizanje vodovodnih,

posebno olovnih cijevi. Pri tome može doći do pojave olova u vodi i ako se ova koristi za napajanje životinja i za piće ljudi može dovesti do njihovog trovanja.

Prisustvo **organskih materija** u vodi ima veliki higijenski značaj u procjenjivanju njenog kvaliteta. One potiču sa površine zemlje (leševi životinja, fekalne materije) i gotovo redovno su kontaminirane raznim patogenim mikroorganizmima. Količine ovih materija određuju se prema količini kiseonika potrebnog za njihovu oksidaciju.

Tvrdoća vode označava količinu rastvorenih soli kalcijuma i magnezijuma, rjeđe aluminijuma i gvožđa. Ove soli su u obliku bikarbonata, sulfata, hlorida, nitrata i dr. Kuvanjem ovakve vode raspadaju se bikarbonati, pri čemu se stvara ugljendioksid koji isparava, a na kraju preostaju karbonati. Dio izgubljene tvrdoće naziva se prolaznom ili karbonatskom tvrdoćom. Preostala tvrdoća naziva se nekarbonatna tvrdoća. Tvrdoća vode se izražava u mg/L kalcijumoksida, koji je ekvivalentan svim kalcijumovim i magnezijumovim solima u vodi, a može se izraziti i u njemačkim, engleskim ili francuskim stepenima. Jedan njemački stepen odgovara 10 mg/L CaO, francuski 10 mg/L CaCO₃, engleski 10 mg/ CaCO₃/galon (4,543 L). Vode koje sadrže 10-50 mg/L CaCO₃ su meke vode, 100-500 mg/L tvrde i preko 500 mg/L vrlo tvrde vode. Soli koje uslovljavaju tvrdoću nisu štetne po životinjski i ljudski organizam. Međutim, tvrdoća vode ima veći značaj pri njenom korišćenju u tehničke svrhe. Iznenađna tvrdoća vode može biti znak da je ona onečišćena organskim materijama ili industrijskim otpadnim vodama. U mnogim tehnološkim procesima, tvrdoća vode smeta, npr: kod termoenergetskih postrojenja, karbonatna tvrdoća izaziva taloženje kamenca na zidovima rezervoara, cjevovoda i kotlova, stvarajući velike probleme u njihovom radu. Sapuni i deterdženti reaguju sa solima koje čine tvrdoću vode i talože ih gradeći nerastvorne sapune i tek kada ih sasvim istalože mogu početi svoju funkciju pranja. Zbog toga se kod pranja u tvrdoj vodi nepotrebno troše velike količine sapuna i deterdženata. Kod proizvodnje žestokih alkoholnih pića sa tvrdom vodom, dolazi do pojave zamućenja i stvaranja taloga, pošto se soli koje čine tvrdoću vode ne rastvaraju u alkoholu. Kod proizvodnje prirodnih ili vještačkih voćnih sokova, soli tvrdoće vode mogu reagovati sa voćnim kisjelinama iz baze soka i tako mu kvariti organoleptičke osobine (ukus i miris), a mogu dovesti i do pojave taloga.

Azotna jedinjenja

Ova jedinjenja u vodi su najvažniji hemijski indikator higijenskog stanja vode, jer ukazuju na njenu kontaminaciju organskim materijama biljnog ili životinjskog porijekla. Organska materija u vodi, djelovanjem mikroorganizama, u prisustvu kiseonika se razgrađuje na prostija jedinjenja. U toku procesa razlaganja bjelančevina do njihove konačne mineralizacije, u vodi nastaje niz azotnih jedinjenja od kojih su najvažniji amonijak, nitriti i nitrati. Ponekad, u nedostatku kiseonika, a takođe djelovanjem mikroorganizama, može da dođe i do suprotnog procesa, odnosno redukcije nitrata u nitrite, a ovih u amonijak.

Denitratacija

Sadržaj nitrata iznad dozvoljenih granica je veoma štetan za ljudsko zdravlje i znak je zagađenja vode organskim supstancama koje mogu biti i fekalnog porijekla. Za uklanjanje nitrata, proizvode se uređaji na bazi specijalnih jon-selektivnih jonoizmjenjivačkih masa. Ako se u vodi ustanovi veća koncentracija amonijaka, a veoma malo, gotovo u tragovima nitrata govori o svježem zagađenju vode. To znači da je proces raspadanja organske materije u punom jeku i takva voda je sa higijenskog stanovišta najnepovoljnija, odnosno najopasnija za upotrebu. Male količine amonijaka i nitrata, a velike količine nitrata ukazuju da se radi o starijem zagađenju i da će se cio proces uskoro završiti. Nalaz većih količina nitrata, a odsutnost amonijaka i nitrata, govori o završetku procesa razgrađivanja organskih materija u vodi.

Hloridi

Hloridi se nalaze u manjoj ili većoj količini gotovo u svim vodama. Količina hlorida zavisi od geološkog sastava slojeva kroz koje voda prolazi. Najčešće su mineralnog porijekla i dolaze kao soli K, Na, Mg i Ca. Vode koje sadrže više hlorida nepovoljne su jer mogu kod životinja i ljudi izazvati trovanja. Hloridi mogu biti porijeklom i od otpadnih voda koje dolaze iz fabrika, kuhinja, a posebno životinjskih i ljudskih fekalija i urina, pa se ove vode procjenjuju takođe nepovoljno sa higijenskog stanovišta.

Sulfati

Sulfati su prisutni u skoro svim vodama. Jedinjenja sa magnezijumom imaju purgativna svojstva. Iznenadno povećanje sadržaja sulfata u vodi pobuđuje sumnju i na kontaminaciju vode organskim materijama.

Sumporvodonik

Sumporvodonik može da bude organskog i neorganskog porijekla. S obzirom na njegovu toksičnost, vode za piće i pripremu hrane ne bi trebalo da sadrže ni najmanje količine sumporvodonika.

Gvožđe i mangan

Gvožđe i mangan potiču iz minerala preko kojih voda prelazi. Pojava ferri oblika ukazuje da gvožđe potiče iz zemlje, a nalaz ferri oblika znak je organskog porijekla. Dobra voda ne bi trebalo da ima više od 0,3 mg/L oba jedinjenja. Nalaz gvožđa i mangana u vodi nema neko veće sanitarno značenje. Međutim, povećane količine ovih jedinjenja daju vodi karakterističan ukus na mastilo, dolazi do njenog замуćenja i pod uticajem kiseonika u vazduhu do pojave nerastvorljivih pahuljica. Ovakva voda nije prikladna za upotrebu, posebno u proizvodnji i preradi mesa i mlijeka, jer soli, posebno gvožđa, reaguju za vrijeme termičke obrade sa sumporom iz mesa i dovode do stvaranja crnog sulfida koji se opaža u vidu crnih mrlja. U isto vrijeme u vodi koja sadrži gvožđe razvijaju se alge vrste *Crenotrix*, koje svojim brojnim kolonijama u gvožđevitim vodama mogu dovesti do zapašavanja vodovodnih cijevi.

Ostali neorganski sastojci

U vodi mogu povremeno da se pojave i drugi neorganski sastojci, kao što su: olovo, bakar, cink, arsen i fluor. Prisustvo ovih metala najčešće je, izuzev fluora, sa higijenske tačke gledišta nepovoljno. Olovo i bakar dospijevaju u vodu uglavnom iz olovnih, odnosno bakarnih cijevi pri djelovanju agresivne ugljene kiseline. Cink dospijeva u vodu najčešće iz pocinkovanih cijevi. Arsen može dospjeti u vodu putem industrijskih otpadnih voda ili širom upotrebom pesticida, posebno insekticida. Fluor je element koji se javlja u vodi obično kao natrijumfluorid. Veće količine fluora u vodi dovode, posebno kod ljudi, do oboljenja zuba -*fluorosis*. Njegov potpuni nedostatak dovodi do pojave zubnog karijesa, pa je potrebno vršiti fluorizaciju vode do granice od 1 mg/L.

Radioizotopi

Prisustvo radioizotopa u vodi može biti veoma štetno i opasno po zdravlje domaćih životinja i ljudi. Izvori radioaktivne kontaminacije su zemljišta i vode koje sadrže radioaktivne izotope, odnosno instalacije u kojima se radioizotopi obrađuju ili primjenjuju. Poseban značaj u tome imaju otpadne vode ovakvih postrojenja koje se nedekontaminirane puštaju u riječne tokove.

Kontaminacija vode mikroorganizmima i parazitima

Voda može sadržavati manji ili veći broj različitih vrsta mikroorganizama i parazita, iako ne predstavlja povoljnu sredinu za njihov život i razmnožavanje. Najčešće su kontaminirane površinske vode. Bakteriološki kontaminirana voda može predstavljati veliki zdravstveni problem i opasnost za životinje. Vode se mogu zagaditi uzročnicima antraksa, posebno putem otpadnih voda kožara i drugih prerađivačkih pogona. Širenje slinavke i šapa, maleusa, kolere i kuge živine i svinja, pa i drugih oboljenja, putem vode, nije rijedak slučaj. Voda može biti prenosilac i većeg broja virusa. Tako je poznato da se virus hepatitisa kod ljudi prenosi vodom za piće, pri čemu mogu nastati velike hidrične epidemije. Vodom se mogu prenositi i uzročnici raznih parazitarnih oboljenja domaćih životinja i ljudi (kokcidije, nematode, cestode, cercarije trematoda).

UV sterilizacija voda

Pored hemijskog kvaliteta vode, često se za neke tehnološke potrebe postavlja i zahtjev apsolutne sterilnosti vode. To je najčešće slučaj u prehrambenoj industriji gdje voda većim dijelom ulazi u sastav nekog proizvoda, ili npr. u raznim kozmetičkim ili medicinsko-farmaceutskim zahtjevima. Metoda sterilizacije UV sterilizatorima je efikasna, jer praktično momentalno uništava plijesni, alge, kvasce, bakterije i viruse. Bazira se na osvetljavanju vode UV lampom smještenom u kvarcnoj epruveti koju opstrujava voda u tanjem sloju. Eksploatacioni troškovi su veoma mali i svode se na periodično čišćenje kvarcnog stakla, kao i na godišnju zamjenu UV lampi. Za pravilan rad UV sterilizatora mora se obezbediti maksimalna transparentcija (prozirnost) vode, što se postiže određenim predtretmanom.

Higijenski normativi za vodu

Voda mora da odgovara uslovima koji su propisani Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Službeni list SRJ", br. 42/98 i 44/99) i Pravilnikom o bližim zahtjevima koje u pogledu bezbjednosti treba da ispunjava voda za piće (SL.list CG, br. 24/12). Mikrobiološka kontrola higijenske ispravnosti vode za piće ima veliki značaj, jer se njom prenose patogeni mikroorganizmi. Voda za piće ne smije sadržati *E. coli* i druge koliformne mikroorganizme, enterokoke, *Clostridium perfringens*, *Pseudomonas aeruginosa* u 100 ml, salmonеле, šigele, *Vibrio cholerae* u 1000 ml, enteroviruse u 5 L. Ukupan broj kolonija mikroorganizama na 22⁰C ne smije biti veći od 100/ml vode, dok ukupan broj kolonija na 37⁰C od 20/ml vode. Prisustvo *E. coli* i drugih bakterija indikatora fekalnog zagađenja u vodi za piće ukazuje na zagađenje fekalijama, što je velika opasnost po zdravlje. U vodi takođe mogu da se nađu suspendovane materije: pijesak, glina, karbonati, hidrat gvožđa, zatim detritus biljnih vlakana, algi, mrtvi i živi organizmi. Suspendovane čestice u vodi utvrđuju se mikroskopskim pregledom. Pri tome može da se utvrdi prisustvo nekih protozoa, jaja parazita, alge i dr. Prethodno se uzorci vode centrifuguju, a zatim sediment posmatra pod mikroskopom.

Prečišćavanje i poboljšanje kvaliteta vode

Prečišćavanje (kondicioniranje) vode, zavisno od stepena njenog zagađenja, može se vršiti na razne načine. U cilju poboljšanja kvaliteta vode izgrađuju se različita postrojenja u okviru centralnih ili lokalnih vodovoda. Prečišćavanje i poboljšanje kvaliteta vode sastoji se u:

- Odstranjivanju grubih i koloidnih čestica;
- Odstranjivanju rastvorenih stranih sastojaka;
- Odstranjivanju stranog mirisa i ukusa;
- Dekontaminaciji vode zagađene radioaktivnim materijama.

Odstranjivanje grubih i koloidnih čestica iz vode može se izvršiti na više načina, a to su:

- Koagulacija (pomoću koagulanata, kao što su aluminijumsulfat, fero i ferisulfat, ferihlorid i dr, izvrši se taloženje);
- Flokulacija (fizičko-hemijski proces pri kojem se mikroflokkule nastale dodatkom koagulanata grupišu u veće pahuljice-flokkule);
- Sedimentacija (faza taloženja flokkula u procesu prečišćavanja vode u posebnim bazenima -taložnicima. Taložnici su podijeljeni u nekoliko

- komora, u kojima se voda usporeno kreće iz jedne komore u drugu pri čemu dolazi do taloženja prisutnih flokula. Brzina sedimentacije zavisi od dobro sprovedene koagulacije i flokulacije, kao i od prirode i stepena zagađenosti vode i traje 2-6h);
- Filtracija - postupak kojim se poslije taloženja grubih, koloidnih i suspendovanih čestica odstranjuju još prisutne nerastvorljive materije u vodi. Vršiti se kroz različite porozne materije, tj. filtre, a to su najčešće šljunak i pijesak, različitog porijekla i promjera, aktivni ugalj i dr. Zavisno od debljine sloja čestica koje obrazuju filter, filtracija može biti spora i brza. Postoji više tipova filtara, kao što su spori pješčani, brzi pješčani i filtri pod pritiskom. Spori pješčani filter se sastoji od pijeska, čija debljina sloja treba da iznosi oko 1 m, a leži na sloju šljunka debljine oko 40 cm. Brzi pješčani filtri sastoje se od kvarcnog pijeska i šljunka. Sloj pijeska od oko 70 cm leži na sloju šljunka debljine oko 40 cm. Filtri pod pritiskom razlikuju se u tome što se kretanje vode vrši odozgo naniže pod pritiskom od 2-5 atmosfera;
 - Samočišćenje vode (autopurifikacija) - odvija se u vodi pod uticajem različitih bioloških faktora. Pri tome dolazi do taloženja prisutnih čestica koje imaju veću težinu od vode. Samočišćenje se brže odvija u stajacim vodama i vodama koje imaju sporiji tok.

Odstranjivanje rastvorenih stranih sastojaka vrši se na nekoliko načina, a to su:

- Deferizacija - postupak uklanjanja gvožđa;
- Demanganizacija - postupak uklanjanja mangana iz voda.

Ova dva procesa se obavljaju aeracijom, uvođenjem kiseonika u vodu i filtracijom. Suština ovih procesa kod gvožđa je u prelasku rastvorljivih feru u nerastvorljiva feri jedinjenja, odnosno prelaskom rastvorljivog mangankarbonata u nerastvorljivi manganhidroksid. Deferizatori su uređaji koji se sastoje od kolone punjene specijalnom katalitičkom - filtarskom masom, koja katalitički prevodi gvožđe iz rastvorne forme u nerastvornu i taloži ga na sebi. Istaloženo gvožđe se povremeno izbacuje iz uređaja jednostavnim protivstrujnim pranjem. Aeracija se vrši raspršivanjem vode u cilju što boljeg kontakta sa kiseonikom iz atmosfere. Poslije aeracije voda se dovodi u bazene gdje se vrši proces taloženja novonastalih jedinjenja gvožđa ili mangana. Na kraju ovog postupka vrši se filtriranje vode kroz pješčane filtre. Soli kalcijuma i magnezijuma daju vodi određenu tvrdoću. Tvrdoća vode može se odstraniti na više načina i to: kuvanjem, dodavanjem gašenog kreča i

natrijumhidroksida, natrijumkarbonata, pomoću jonskih izmjenjivača itd. Najjednostavniji način za uklanjanje tvrdoće iz vode jeste prokuvavanje. Pri tome se 50% karbonatne tvrdoće izdvaja taloženjem kalcijumkarbonata uz oslobađanje ugljene kisjeline. Za omekšavanje vode se koriste i jonoizmjenjivački filteri, koji se sastoje od jonoizmjenjivačke kolone punjene određenom količinom jonoizmjenjivačke mase koja vezuje na sebe jone kalcijuma i magnezijuma, a zamjenjuje ih jonom natrijuma, čime se uklanja tvrdoća vode. Kada se masa zasiti, propuštanjem određene količine rastvora kuhinjske soli (NaCl) ona se ponovo prevodi u aktivnu formu i ponovo je spremna za omekšavanje određene količine vode. Omekšivači se koriste za pripremu vode za kotlove niskih pritisaka, kod različitih grejnih i rashladnih sistema, kod raznih postupaka pranja ambalaže, u bolnicama, dakle u svim slučajevima u kojima smeta povećana tvrdoća vode.

Odstranjivanje stranog mirisa i ukusa vode vrši se na više načina, a to su: aeracija, pomoću aktivnog uglja, ozonizacija (oksidacija vode razbijanjem molekula kiseonika iz vazduha) i filtracija.

Dekontaminacija vode zagađene radioaktivnim materijama je veoma složen zahvat. **Odstranjivanje radioaktivnih izotopa** iz vode može da se vrši: taloženjem, koagulacijom, filtracijom, adsorpcijom, destilacijom itd.

Demineralizacija vode

Često se za potrebe medicinskih, farmaceutskih, laboratorijskih ili drugih tehnoloških potreba, zahtijeva u hemijskom smislu apsolutno čista voda, oslobođena svih rastvorenih soli. Takva voda se dobija postupkom demineralizacije. Demineralizator je uređaj koji se u zavisnosti od kvaliteta napojne vode, sastoji od dve ili više serijskih spojenih jonoizmenjivačkih kolona sa različitim ispunama. Prolaskom vode kroz ovaj sistem voda se oslobađa svih rastvorenih soli. Jonoizmenjivačke mase u ovim kolonama se regenerišu rastvorima sone kisjeline (HCl) i natrijum hidroksida (NaOH).

Pitanja

1. Kakvog kvaliteta mora biti voda koja se koristi u stočarskoj proizvodnji i koje zahtjeve mora da ispunjava?
2. Šta su atmosferske vode?
3. Na osnovu kojih osobina se vrši higijenska procjena vode?
4. Koje su fizičko-hemijske osobine vode?
5. Koji su najznačajniji hemijski sastojci vode sa higijenskog stanovišta?
6. Na šta nam ukazuje smanjenje kiseonika u vodi?
7. Na šta nam ukazuje povećanje koncentracije CO₂ u vodi?
8. Šta je tvrdoća vode?
9. Koja su jedinjenja najznačajniji hemijski indikator higijenskog stanja vode?
10. Koje su faze prečišćavanja vode?
11. Kako se vrši odstranjivanje grubih i koloidnih čestica iz vode?
12. Kako se može vršiti uklanjanje stranog mirisa i ukusa vode?

HIGIJENA VAZDUHA

Glavni rezervoar vazduha predstavlja gasoviti omotač oko zemlje koji se naziva atmosfera. Vazduh normalnog hemijskog sastava je vazduh koji se nalazi u slobodnoj prirodi na mjestu udaljenom od naselja, industrijskih pogona i fabrika. Ovakav vazduh predstavlja optimalnu smjesu za disanje životinja i odvijanje svih fizioloških procesa. Analizom takvog vazduha utvrđeno je da vazduh normalno pri temperaturi od 0°C i normalnom barometarskom pritisku sadrži:

- Azot.....78,09%;
- Kiseonik.....20,94%;
- Ozon.....0,000001%;
- Ugljendioksid..... 0,03%;
- Inertnih gasova.....0,94%;
- Azotnih oksida....0,0001%;
- Vodena para;
- Prašina;
- Radioaktivne supstance.

U zatvorenim prostorijama i stajama gdje se nalazi veći broj životinja, sastav vazduha je znatno izmijenjen u odnosu na spoljašnji. Pri tome uz povećanje količine vodene pare i ugljendioksida dolazi do stvaranja većih količina amonijaka, sumporvodonika, metana i drugih kloačnih gasova, prašine i mikroorganizama, odnosno zagađivača vazduha. Ugljendioksid je gas koji se u atmosferskom vazduhu nalazi u koncentraciji od 0,03- 0,04%. Teži je od vazduha 1,5 puta, a nastaje u procesima oksidacije i fermentacije organske materije. Naročito je značajan ugljendioksid koji nastaje u procesu disanja ljudi i domaćih životinja. U zatvorenim prostorijama bez ventilacije koncentracije ugljendioksida mogu dostići i do 5,0% zapremine vazduha. Pri koncentraciji od

3% kod čovjeka dolazi do otežanog disanja i gušenja, a pri koncentraciji od 8% dolazi do smrti. Najviše ga ima u svinjcima. Količine CO₂ u stajama rastu od poda prema tavanici. Pri normalnim uslovima CO₂ iz staja se odvodi sistemom ventilacije, kroz pore i pukotine zidova, odnosno kroz prozore i vrata. Svojim naponom CO₂ utiče na pH krvi, što veoma brzo djeluje na centar za disanje. Kod dužeg boravka životinja, a posebno svinja u objektima u kojima su povećane koncentracije CO₂ dolazi do smanjenja apetita, odbijanja hrane, apatije, a time i smanjenja produktivnosti. Ugljendioksid nije toksičan gas, ali je najbolji indikator zagađenosti vazduha. Služi i za preračunavanje ventilacije i potrebne kubature stambenog prostora.

Zagađivači atmosferskog vazduha

Atmosferski vazduh može biti zagađen fizičkim, hemijskim i biološkim agensima. Najveće zagađenje vazduha nastaje od štetnih gasova i raznih korpuskularnih čestica neorganskog i organskog porijekla. Glavni zagađivači vazduha su: sumpordioksid, ugljenmonoksid, fluor, olovo i njegova jedinjenja, prašina koja nastaje u procesu industrijske i stočarske proizvodnje.

Sumpordioksid je gas koji nastaje sagorijevanjem sumpora, uglja i drugih materija koje sadrže sumpor, a javlja se u dimu iz industrijskih postrojenja, visokih peći u blizini rudnika i sl. Posebno djeluje na sluzokože disajnih puteva i konjunktiva na kojima stvara sumpornu i sumporastu kiselinu koje nadražuju i nagrízaju sluzokože. Djeluje veoma razorno i na biljni svijet.

Ugljenmonoksid je veoma toksičan gas koji nastaje pri nedovoljnom sagorijevanju organskih i drugih energetskih materijala. Nalazi se u svijetlećem gasu, pri požarima, prilikom sagorijevanja drveta ili uglja i sl. Može se pojaviti u prasilištima, živinarnicima gdje se u zimskom periodu koriste razne peći radi zagrijevanja ovih objekata. Izraziti je krvni otrov. Veže se sa hemoglobinom stvarajući karboksihemoglobin. Tako blokira hemoglobin za primanje kiseonika, što dovodi do gušenja.

Fluor i njegova jedinjenja su otrovi koštanog sistema, a nepovoljno djeluju i na kožu. Elementarni hlor i hlorovodonik nastaju pri raznim hemijskim i industrijskim procesima. Poseban značaj za zoohigijenske uslove imaju isparenja hlora i njegovih jedinjenja koja se stvaraju iz otpadnih materija i pri proizvodnji i primjeni insekticida na bazi hloriranih ugljovodonika. Ove materije dovode do digestivnih i nervnih poremećaja kao što su gastroenterit, strah životinja, pojačana razdražljivost itd.

Poseban značaj za zoohigijenske uslove **olovo** ima u okolini rudarskih bazena i prerađivačkih pogona u kojima se prerađuje olovna ruda. Prisustvo

olova i njegovih jedinjenja u vazduhu i hrani u tim regionima dovodi kod životinja do poremećaja funkcija disajnih organa i steriliteta.

Industrijska prašina - pojavljuje se u vidu dima, čađi, mehaničkih čestica, kapljica i sl. Aerosol su raspršene kapljice neke tečnosti u vazduhu. Prevencija od štetnog djelovanja industrijske prašine na životinje sastoji se u preduzimanju tehnološko-tehničkih mjera u cilju onemogućavanja prodiranja ovih čestica u spoljnu sredinu. Ovo se postiže primjenom posebnih sistema za prečišćavanje vazduha iz industrijskih postrojenja. Veliki značaj u ovome treba da ima industrijska, odnosno komunalna higijena i inspekcija.

Gasoviti zagađivači stajskog vazduha

Od gasovitih zagađivača stajskog vazduha poseban značaj imaju: ugljendioksid, amonijak, sumporvodoniak, metan itd.

Ugljendioksid je najbolji indikator zagađenosti stajskog vazduha. Nastaje u procesima razlaganja organske materije i disanja.

Amonijak nastaje pri razgradnji organskih materija (fecesa, urina) koje sadrže azot, pod uticajem mikroorganizama. To je bezbojan gas specifičnog mirisa koji se lako rastvara u vodi. Veliki značaj ima u stajama gdje borave životinje, a posebno ako se pojavi u većim koncentracijama. Ovaj gas se zadržava u staji ako u njoj nije dobro riješeno pitanje ventilacije, kanalizacije, a posebno evakuacije otpadnih materija. Sumporvodoniak je bezbojan gas, karakterističnog mirisa - koji podsjeća na pokvarena jaja. Nešto je teži od vazduha. Nastaje u procesu razgradnje organskih materija koje sadrže sumpor, raspadanjem ekskremenata, pri sagorijevanju uglja, a izlučuju ga životinje i ljudi gasovima koje stvaraju u crijevima. Sumporvodoniak se može pojaviti u stajama koje se slabo provjetravaju i čiste, odnosno u kojima nije na odgovarajući način riješeno pitanje kanalizacije. S obzirom na svoju specifičnu težinu zadržava se neposredno iznad poda. Ljeti ga ima više, a zimi manje. H₂S je veoma toksičan gas. Manje koncentracije iritiraju sluzokožu, posebno respiratornog trakta, dok su veće koncentracije veoma jak nervni otrov. Dejstvo sumporvodoniaka se pojačava u objektima gdje je veća vlažnost i gdje su prisutni drugi kloačni gasovi. Preventivne mjere u zaštiti od stvaranja i štetnog djelovanja sumporvodoniaka sastoje se u redovnom čišćenju otpadnih materija iz objekata, dobrom i redovnom provjetravanju, a posebno izbjegavanju bilo kakvog kontakta staja sa đubrištima i drugim mjestima gdje se razgrađuje otpadna materija organskog porijekla, odnosno razvijaju truležni procesi.

Metan - barski gas, lakši je od vazduha, veoma lako zapaljiv. Nastaje raspadanjem organskih materija i naziva se biogas.

Smrdljivi gasovi (skatol, merkaptan i dr): Ako se proces raspadanja organske materije odvija pod aerobnim uslovima, tada se uz CO₂, ako se raspadanje vrši pod anaerobnim uslovima uz amonijak stvaraju još i metan, indol, skatol, merkaptan itd.

Zaprašenosť vazduha

Djelovanje aerosola na životinjski organizam može biti posredno i neposredno. Velike količine aerosola mogu da izmijene meteorološke prilike stvarajući oblake i maglu kao i druge pojave. Veće količine prašine u vazduhu smanjuju prodornu moć ultraljubičastih zraka, kao i prolaz sunčevih zraka. Sve ovo može uticati na zdravstveno stanje životinja. Prašina u vazduhu može i direktno štetno da djeluje na životinje. Dospjevši u oči izaziva konjuktivitise, a na koži dermatite i ekceme. Poseban značaj prašina ima za respiratorni trakt. Sitne čestice prodiru u bronhije gdje mogu da izazovu i pneumonije koje se nazivaju pnemokonioze. Dužim dejstvom prašine može da dođe do lediranja - oštećenja sluzokože, a kao posljedica toga do lokalne ili opšte infekcije mikroorganizmima, virusima itd. Zbog toga se moraju sprovoditi preventivne mjere protiv zaprašivanja vazduha u stajama. Treba voditi računa da se sve manipulacije u stajama obavljaju bez podizanja prašine. Ne treba hraniti stoku prašnjavim sijenom, niti rastresati sijeno u staji, a isto tako ne treba za prostirke koristiti jako prašjavu slamu. Poslovi oko održavanja opšte čistoće zidova, tavanica i prozora kao i održavanja redovne čistoće treba obavljati bez podizanja prašine. Veliki značaj u sprečavanju zaprašivosti vazduha u staji ima i ventilacija. Mikroorganizmi su najčešće vezani za korpuskule prašine. U vazduhu gradova, naseljenih mjesta, a posebno industrijskih regiona, količine prašine, a time i mikroorganizama su veće. Broj mikroorganizama je najveći u nižim slojevima atmosfere. Njihov broj, zavisno od sredine, kreće se od nekoliko stotina do nekoliko hiljada u m³ vazduha. Sa higijenskog stanovišta, prisustvo mikroorganizama u vazduhu staja kao i u prostorijama prehrambene industrije je veoma važno. U zatvorenim, nedovoljno provjetrenim prostorijama i u onima u kojima su higijenski uslovi loši, broj mikroorganizama je često veoma velik. Od saprofita u stajama su najzastupljeniji: *B. subtilis*, koke, *Actinomyces albus*, *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.* itd, a od patogenih *Mycobacterium tuberculosis*, *B. anthracis*, *Pseudomonas*, *Clostridium tetani* itd. Vazduhom koji je zagađen mikroorganizmima mogu se u stajama i drugim zatvorenim prostorijama prenositi patogeni mikroorganizmi. U cilju sprečavanja aerogene infekcije, na

prvom mjestu treba izdvojiti bolesne od zdravih životinja i redovno provoditi čišćenje, dezinfekciju i ventilaciju.

Fizičke osobine vazduha

U formiranju klime i mikroklimе poseban značaj imaju fizički faktori, kao što su:

- Sunčevo zračenje;
- Temperatura i vlažnost vazduha;
- Vazdušni pritisak;
- Kretanje vazdušnih masa;
- Atmosferske padavine i
- Jonizacija vazduha.

Ovi faktori se nalaze u neprekidnoj dinamici, jedan drugog uslovljavaju, stimulišu ili koče i na taj način direktno ili indirektno djeluju na sva živa bića na zemlji. Dakle, teško je govoriti o uticaju samo jednog od ovih faktora na životinje, već ih treba posmatrati povezano.

Sunčevo zračenje

Sunce ima veliki značaj za održavanje života na zemlji i odvijanje raznih atmosferskih pojava. Svjetlost, kao opšti faktor zdravlja, pokretač je mnogih životnih funkcija. Svjetlosni zraci vrše snažan uticaj na opšti metabolizam, ubrzavaju rast dlake, povećavaju produkciju eritrocita i hemoglobina, podstiču pojavu estrusa, utiču na stvaranje vitamina D i dr. Zato je u stočarskoj proizvodnji potrebno u punoj mjeri koristiti sunčevo zračenje, vodeći računa o pozitivnom ali i negativnom uticaju sunčevih zraka na životinjske organizme. Kod životinja koje su izložene suviše jakom sunčevom zračenju može doći do pojave sunčanice.

Temperatura vazduha

Za odvijanje normalnih fizioloških funkcija u organizmu životinja mora da postoji ravnoteža između stvaranja i odavanja toplote. Smanjeno odavanje toplote nastupa pri povećanoj temperaturi okolnog vazduha. Pri visokoj temperaturi i visokoj vlažnosti smanjuje se odavanje toplote, pri čemu dolazi do pregrijavanja životinje. U takvim slučajevima životinja nastoji da se svojom termoregulacionom sposobnošću zaštiti od pregrijavanja smanjivanjem

produkcije toplote i njenim odavanjem u okolinu. Pri tome dolazi do hiperemije kože i isparavanja, disanje i rad srca se ubrzava, a apetit smanjuje. Ako nakupljanje prekomjerne toplote potraje duže, u organizmu dolazi do patološkog pregrijavanja i može doći do toplotnog udara, pa i smrti životinja. Do pojave pregrijavanja, pa i toplotnog udara može doći kod svih vrsta životinja ako se drže u stajama u kojima vlada visoka temperatura i visoka vlažnost, a slabo funkcionise ventilacija. Pregrijavanje životinja može nastati i pri lošem transportu u zatvorenim transportnim sredstvima za vrijeme vrućih ljetnjih dana. Najosjetljivije na toplotni udar su svinje kod kojih se ovaj udar javlja naročito pri transportu. Niske temperature i jako kretanje vazduha mogu dovesti do prevelikog odavanja toplote životinjskog organizma. U tom slučaju, uz visoku vlažnost, kroz duži vremenski period, može doći do nazeba i patološkog hlađenja organizma. Životinje mogu dobro da podnesu i vrlo niske temperature ako je vazduh suv i miran. Suprotno, i viša temperatura vazduha kod duvanja vjetrova i visoke vlažnosti vrlo nepovoljno djeluje na životinje i dovodi do pada tjelesne temperature. Kao posljedica ovakvih temperaturnih razlika može doći do ubrzanog disanja, oboljenja respiratornog trakta, smanjenja fagocitne sposobnosti leukocita, anemije i drugih patoloških pojava. Hladnoću teže podnose gladne, iscrpljene i bolesne životinje, a zatim podmladak, posebno pilići i prasad. Za svaku vrstu životinja, a unutar iste i kategoriju, postoji jedan toplotni interval vazduha koji omogućava toplotnu ravnotežu između produkcije i odavanja toplote. Ukoliko se pređe ta granica, dolazi do poremećaja termoregulacije, a time i patoloških stanja. Da bi se osiguralo odgovarajuće toplotno stanje u objektima treba se pridržavati nekih opštih principa, naročito onog da u stajama ne smije nikada da vlada niska temperatura i visoka vlažnost kao ni visoka temperatura sa visokom vlažnošću. Temperatura u objektima nije svuda ravnomjerno raspoređena. Najniža je pri podu. U horizontalnom pravcu temperatura se smanjuje od sredine prema zidovima, a u uglovima je najniža. Razlike u horizontalnom pravcu mogu biti i do 2⁰C.

Vlažnost vazduha

Pod vlažnošću vazduha podrazumijeva se sadržaj vodene pare u vazduhu. Vodena para se nalazi u stalnom kruženju. Iz vazduha, kondenzacijom i sublimacijom pojavljuje se u vidu kiše, snijega, magle, rose, leda. Isparavanjem sa zemlje vodena para ponovo odlazi u vazduh. U zatvorenim prostorijama, a posebno stajama za životinje, stvaraju se često relativno velike količine vodene pare. Vodena para u stajama, osim što dolazi iz spoljnog

vazduha, nastaje disanjem životinja, kao i drugih izvora. Najveće količine vodene pare u stajama nastaju iz vode prilikom odžavanja higijene staja, kvašenja i pripremanja hrane, napajanja životinja, isparavanjem mokraćne i đubreta itd. Količina vodene pare u spoljnoj atmosferi zavisi od temperature vazduha i izvora iz kojih se stvara. Količina vlage kod najveće vlažnosti ne prelazi 4% zapremine vazduha. Vodena para je lakša od vazduha. Ona ima svoj napon i pritisak kao i drugi gasovi. Jedinica za pritisak vodene pare je paskal, (N/m^2) i mjeri se barometrom. Pritisak se može izražavati i u barima ($1\text{bar}=10^5\text{Pa}$). Ukoliko u vazduhu dođe do povećanja vlage, dolazi i do povećanja parnog napona vodene pare.

Sadržaj vlage u vazduhu može da se izrazi kao:

- maksimalna,
- apsolutna i
- relativna vlaga.

Pri određenoj temperaturi, vazduh može da primi samo određenu količinu vodene pare. Maksimalna količina vodene pare izražena u gramima koju može da primi 1 m^3 vazduha - pri određenoj temperaturi, naziva se maksimalna vlažnost. U tom slučaju vazduh je zasićen vodenom parom i ne može više da primi u sebe nove količine vlage. Povećanjem temperature vazduha povećava se mogućnost da vazduh primi veće količine vodene pare i obratno, snižavanjem temperature smanjuje se sposobnost vazduha da u sebe primi i veće količine vlage. Vazduh najčešće nije zasićen vodenom parom. Količina vodene pare izražena u gramima koja se nalazi u određenom času u 1 m^3 vazduha - pri određenoj temperaturi, naziva se apsolutna vlažnost. Razlika između maksimalne i apsolutne vlažnosti, pri određenoj temperaturi, naziva se deficit zasićenja vazduha vodenom parom. U praksi se vlažnost najčešće izražava pojmom relativna vlažnost. Ona se izražava u procentima, a označava odnos između apsolutne i maksimalne vlažnosti vazduha. Relativna vlažnost pokazuje procenat zasićenosti vazduha vodenom parom, ako se vlažnost kod zasićenosti označi sa 100%, a kod potpuno suvog vazduha u kome nema vodene pare sa 0%. Ako se apsolutna vlažnost označi sa e (malo), a maksimalna sa E (veliko), onda se relativna vlažnost označena sa U može iskazati formulom: $U = e/E \times 100$.

Vazduh može postati zasićen i bez dovođenja novih količina vodene pare, ako se rashladi do izvjesne temperature. U tom slučaju dolazi do kondenzacije vodene pare i pojavljuje se rosa. Vlažnost vazduha ima veliki higijenski i zdravstveni značaj. Količine vodene pare u vazduhu staja obično su veće od onih u slobodnoj atmosferi i kreću se u granicama od 50-100%

relativne vlažnosti. Relativna vlažnost u stajama zimi obično iznosi 70-90%, a ljeti od 50-70%. Količina vlage u stajama zavisi između ostalog i od funkcionisanja ventilacije i kanalizacije. Apsolutna vlažnost vazduha u stajama se redovno povećava od poda prema tavanici. Neposredni uticaj vodene pare na životinjski organizam svodi se na djelovanje vlažnosti vazduha na termoregulacionu sposobnost životinja, odnosno na odavanje toplote putem isparavanja. Isparavanjem se gube veće količine vode koje mogu da budu i do 7%, pa i više od tjelesne mase životinje. Temperaturna granica pri kojoj je isparavanje tijela najmanje, jeste 15⁰C. Ukoliko dođe do povećanja temperature vazduha, dolazi u isto vrijeme i do povećanja isparavanja, kako u vlažnom tako i u suvom vazduhu. Međutim, ako dođe do snižavanja temperature do 0⁰C, povećava se isparavanje putem pluća. Kod visoke vlažnosti i niske temperature, vazduh može da primi znatne količine toplote, jer je u isto vrijeme dobar provodnik toplote. To je i razlog da organizam u takvoj sredini odaje velike količine toplote. Usljed toga može kod životinja koje borave u takvom ambijentu doći do nazeba, a time i oboljenja. Na ovaj način se objašnjava i pojava većeg broja oboljenja respiratornog trakta, reumatičnih oboljenja, katara želuca kod životinja na paši i sl. Kod visoke vlažnosti i visoke temperature vazduh gubi svoju provodljivost. U takvim slučajevima vazduh ne može da primi veće količine toplote, pa je radi toga smanjeno i otežano odavanje toplote organizma. Usljed toga, u tijelu životinja može doći do poremećaja termoregulacije, odnosno staze temperature i toplotnog udara. Visoka vlažnost pri visokoj temperaturi smanjuje odavanje toplote organizma, a kao posljedica takvog stanja je da životinje gube apetit, slabo iskorišćavaju hranu a time gube i opštu otpornost. Suprotno je sa suvim vazduhom, koga životinje lakše podnose, kako pri niskoj, tako i pri visokoj temperaturi. Suvi vazduh pri niskoj temperaturi je loš provodnik toplote, a i ne upija je putem zračenja i tako štiti organizam od prekomjernog odavanja toplote. Suvi vazduh pri visokim temperaturama pojačava odavanje toplote isparavanjem, čime takođe štiti organizam od pregrijavanja. Ovakav vazduh životinje lakše podnose pri visokim temperaturama nego vlažni. Može se zaključiti da životinjama u stajama treba osigurati suvi vazduh. Za naše klimatske prilike, optimalna relativna vlažnost treba da se kreće od 50-85%. Vlažnost vazduha u stajama praktično je uvijek veća nego u spoljnoj sredini. Ovo posebno dolazi do izražaja u zimskom periodu kada su prozori i vrata zatvoreni pa u stajama dolazi do formiranja specifičnih mikroklimatskih prilika. Vlažnost je uvijek veća u zidanim stajama. Radi toga je potrebno, posebno zimi, voditi računa da se u stajama održava optimalna vlažnost vazduha. To se može postići pravilnom izgradnjom staja, odnosno pravilnim rješenjem ventilacije i

kanalizacije, izmjenom režima pripreme hrane i načina hranjenja kao i odstranjenjem svih onih momenata koji dovode do razvijanja vodene pare. Za smanjenje vlage u vazduhu staja mogu se koristiti i higroskopne materije kao što su negašeni kreč, treset i sl.

Vazdušni pritisak

Pod vazdušnim ili atmosferskim pritiskom podrazumijeva se pritisak koji vrši vazduh zemljine atmosfere usljed svoje težine. Vazdušni pritisak predstavlja zbir parcijalnih atmosferskih pritisaka gasova i vodene pare, koji sačinjavaju atmosferski vazduh. Normalni atmosferski pritisak od 101,3 kPa je srednji godišnji pritisak na morskoj površini. Vazdušni pritisak se smanjuje sa porastom visine. Varijacije vazdušnog pritiska u najužoj su vezi sa varijacijama temperature. Razlike u atmosferskom pritisku razlog su neprestanog strujanja vazduha i vjetrova. Povećanjem atmosferskog pritiska isparavanje se smanjuje i obrnuto. Smanjenje atmosferskog pritiska uslovljava razne meteorološke pojave kao što su oblaci, kiša, snijeg i grad. Vazdušni pritisak kao važan faktor formiranja vremena i klime djeluje posredno i na životinjski organizam. Snižanjem pritiska, a naročito njegovim naglim padom, može doći do izbijanja iz zemlje raznih štetnih gasova. Do štetnih posljedica dolazi i kada životinje naglo prelaze u područje sniženog pritiska. To se dešava pri naglom gonjenju životinja, posebno ovaca, u više planinske predjele. Skup simptoma koji se u takvim slučajevima javljaju su: slabost, znojenje, pojačan rad srca, kao i krvarenja iz nosa, naziva se planinska, odnosno visinska bolest.

Kretanje vazdušnih masa - vjetrovi

Atmosferski vazduh se nalazi u stalnom kretanju. Pokretač vazduha jeste toplota. Po zakonu o difuziji gasova vazduh neprestano struji sa mjesta jačeg vazdušnog pritiska, tj. hladnije zone prema mjestu slabijeg vazdušnog pritiska, tj. prema toplijoj zoni. Vazduh koji se kreće uz zemlju zagrijava se i kao lakši diže se u više slojeve, a hladniji iz viših slojeva kao teži pada na zemlju. Na taj način dolazi do stalnog vertikalnog pokretanja vazdušnih masa. Međutim, pokretanje vazdušnih masa može da bude i horizontalno, usljed čega nastaju vjetrovi. Kopno se preko dana lakše i jače zagrijava nego vodene površine i zato na obalama mora i jezera duva stalni povjetarac sa mjesta jačeg vazdušnog pritiska, tj. sa mora prema kopnu, mjestu manjeg pritiska. Preko noći slika je obrnuta. Vjetrovi, odnosno kretanje vazduha utiče na odavanje toplote životinjskog tijela, tj. termoregulaciju. Pod uticajem ovog fizičkog faktora

dolazi do isparavanja životinjskog tijela, odnosno do njegovog rashlađivanja. Blago kretanje vazduha u ljetnjem periodu djeluje osvježavajuće na životinje. Suviše hladan i snažan vjetar, naročito pri niskim temperaturama djeluje neugodno na životinje, dovodeći do prehlada, nazeba, katara respiratornih puteva, upale pluća itd.

Atmosferske padavine

Ako su životinje duže vremena izložene hladnim kišama ili borave u spoljnoj atmosferi za vrijeme velikih magli, pri čemu organizmi gube velike količine toplote, može doći do njihove prehlade. Poznate su upale kože na distalnim djelovima ekstremiteta kod goveda i konja koji duže vremena borave u snijegu i vlazi. Životinje se moraju štititi od štetnog uticaja atmosferskih padavina. Životinje treba posebno za vrijeme rada kada su zagrijane i oznojene štititi od hladnih kiša i snijega, sklanjati na zaklonjena mjesta i pokrivati nepromočivim pokrovima. Životinje u jutarnjim časovima kada je rosa i magla ne treba izgoniti na pašu.

Jonizacija vazduha

U atmosferi se neprestano odvijaju električni procesi. Pod uticajem radioaktivnih elemenata koji se nalaze u zemlji, kao i pod uticajem kosmičkih zraka u atmosferi dolazi stalno do jonizacije vazduha. Pri tome zemlja ima stalno negativan naboj, a atmosfera pozitivan. Međutim, kod promjene vremena, atmosfera može da primi negativan električni naboj.

Elektricitet je u normalnim uslovima neznatan. Međutim, kod promjene vremena on se povećava. U vazduhu se tada stvaraju električna polja različitog potencijala i suprotnog električnog naboja, usljed čega dolazi do električnog pražnjenja u vidu munje i groma. Životinje pri tome mogu biti ubijene, spaljene ili paralizovane. Grom najčešće pogađa životinje koje se za vrijeme nepogoda sklanjaju pod usamljeno drveće ili na rub šume. Zato takva mjesta treba izbjegavati kada nastupe nepogode.

Pitanja

1. Koji je najbolji indikator zagađenja vazduha?
2. Kako se manifestuje na životinje povećanje koncentracije ugljendioksida u stajskom vazduhu?
3. Koji su glavni zagađivači vazduha?
4. Šta je aerosol?
5. Koji su gasovi od posebnog značaja kao zagađivači stajskog vazduha?
6. Kako prašina djeluje na životinje?
7. Koje mjere treba preduzimati u cilju sprečavanja aerogene infekcije životinja?
8. Koje su fizičke osobine vazduha?
9. Kako djeluju niske i visoke temperature na životinje?
10. Šta je vlažnost vazduha?
11. Šta je apsolutna, maksimalna i relativna vlažnost vazduha?
12. Kako se održava optimalna vlažnost vazduha u stajama?
13. Šta je vazdušni pritisak?

HIGIJENA ISHRANE

Od pravilne ishrane direktno zavisi rast, razvoj, zdravstveno stanje i produktivnost domaćih životinja. Zato je potrebno obezbijediti hranu koja potpuno odgovara fiziološkim potrebama životinja u pogledu hranljivih sastojaka. Takođe je potrebno pravilno pripremiti hranu i uredno i pravovremeno dati hranu životinjama. Nepravilna ishrana može imati za posljedicu nedovoljno konzumiranje hrane, smanjenu konverziju hrane - odnosno smanjeno iskorišćavanje hranljivih sastojaka, slabiji rast i razvoj, pojavu kržljivosti, različitih metaboličkih poremećaja i drugih bolesti, pa čak i uginuća životinja. Mnogobrojne bolesti životinja, naročito mladunčadi, kao na primjer hipovitaminoze, avitaminoze, poremećaji metabolizma mineralnih materija i druge bolesti koje primarno smanjuju njihovu produktivnu sposobnost obično su posljedica deficitarne ishrane. Poremećaji u organizmu životinja mogu nastati i usljed djelovanja štetnih materija koje se mogu naći u hrani. Hranom se mogu prenijeti brojni uzročnici infektivnih i parazitskih bolesti.

Bolesti koje nastaju usljed poremećaja u metabolizmu

Najčešće bolesti koje nastaju usljed nepravilne ishrane su: mršavost, hipoglikemija, ketoza, sistemske miopatije, alotriofagija, osteodistrofije (rahitis i osteomalacija), tetanije, bolesti usljed nedostatka elemenata u tragovima, hipovitaminoze i avitaminoze.

Mršavost

U domaćih životinja mršavost je najčešće posljedica kvantitativno i kvalitativno deficitarne ishrane, tj. gladovanja. U kvalitativnom pogledu, mršavljenju pogoduju trajni nedostaci esencijalnih aminokisjelina, odnosno strukturnih proteina, vitamina, mineralnih materija, a naročito elemenata u tragovima. Pri kvantitativnom gladovanju, hrana sadrži sve potrebne sastojke, ali su obroci količinski nedovoljni da zadovolje potrebe ili sasvim izostaju. Gladovanje može biti i posljedica izvjesnih bolesti koje na razne načine sprečavaju varenje i resorpciju hrane, naročito hronične bolesti gastrointestinalnog trakta. Mršavost može biti i posljedica bolesti organa usne duplje, parazitskih invazija, hroničnih zaraznih bolesti i hroničnih intoksikacija. Pri isključivoj ishrani kabaštim hranivima životinje postaju uzane, imaju nepravilnu leđnu liniju, veliki i opušteni trbuh.

Hipoglikemija prasadi

Hipoglikemija je energetska poremećaj u novorođenih prasadi koji se karakteriše smanjenom koncentracijom glukoze u krvi. Nastaje pod uticajem vrlo niske temperature u životnoj sredini ili gladovanja usljed nedostatka mlijeka u krmače, ili oba činioca zajedno. Karakteriše se drhtanjem, slabom fizičkom aktivnošću, zavlačenjem u prostirku. Temperatura je u početku normalna, a zatim se snižava, što se manifestuje hladnom kožom. Za nekoliko časova prasad padaju u komu i uginu za 1-2 dana. Novorođena prasad moraju biti smještena na toplom i suvom mjestu. Za vrijeme hladnog perioda može se dati glukoza. Bolest se češće javlja kod prasadi čija je majka oboljela od MMA sindroma (mastitis metritis agalactia sindrom).

Ketoza

Ketoza je bolest preživara koja nastaje usljed poremećaja metabolizma ugljenih hidrata, masti i proteina, uz povećanje proizvodnje ketonskih tijela u organizmu. Do stvaranja ketonskih tijela dolazi kada organizam nema na raspolaganju ugljene hidrate kao izvor energije, već kao izvor energije koristi druge materije, kao što su masti. Ketoza se najčešće javlja kod veoma mlječnih krava, najčešće u periodu 2-4 nedjelje nakon teljenja. Treba imati u vidu da je nepravilna ishrana glavni uzrok za nastanak ketoze. Preobilna ishrana silažom ili hranivima koja sadrže višak masnih materija i proteina, uz manjak sijena, pogoduje razvoju ketoze. Uslovi za razvoj bolesti su još povoljniji ako se zbog

forsirane ishrane poremeti homeostaza u buragu i tok fermentativnih procesa od kojih zavisi smjer metabolizma materija. Ketoza se najčešće javlja zimi naročito kod stalnog stajskog držanja i to u dva oblika: latentni - subklinički i klinički. Prvi oblik ketoze se češće javlja, a najznačajniji znaci su: znatne dnevne razlike u količini mlijeka bez vidljivog uzroka, sklonost mršavljenju uz dobar apetit i normalnu funkciju buraga, kao i povremena i umjerena ketonurija. Glavni simptomi kod kliničke ketoze su: smanjena proizvodnja mlijeka za 50-70%, naglo mršavljenje, hipotonija buraga i sklonost opstipacijama, normalna ili snižena tjelesna temperatura, miris na aceton i ketonurija. U težim slučajevima preovladavaju nervni poremećaji, potištenost, pospanost, atonija mišića, psihička ili motorna uzbuđenost, poremećaji svijesti do komatoznog stanja. Težište suzbijanja ketoze usmjerava se na profilaksu. Osim ishrane, veliki značaj pripada režimu muže, što znači da period zasušenja mora trajati 60 dana. Pregled na ketonska tijela u mokraći treba u dobrim muznih krava obaviti 6. i 21. dana poslije porođaja. Ako je reakcija pozitivna, treba odmah dati peroralno prekursore ugljenih hidrata (natrijum propionat i glicerin). Ukoliko se time metabolička kriza prebrodi, životinja se može postepeno uvoditi u laktaciju. U protivnom, treba spriječiti dalji gubitak energije tako da se krava ne muze 24h, a sljedećih nekoliko dana samo jedanput dnevno. Funkcija buraga se aktivira dobrim sijenom i svježim kvascem, kao i pri alimentarnoj indigestiji. Životinje koje ne reaguju na liječenje u toku 7 dana treba na vrijeme ekonomski iskoristiti.

Sistemske miopatije

Sistemske miopatije su degenerativne bolesti skeletnih mišića različite etiologije. U razvoju ovih miopatija bitnu ulogu imaju stresni faktori. Od ovih bolesti najznačajnije su:

- paralitička mioglobinurija konja (“praznična bolest“),
- transportna degeneracija mišića goveda,
- transportna degeneracija mišića svinja (bijelo, mekano i vodenasto meso).

Od sistemskih miopatija usljed deficita pojedinih hranljivih materija najznačajnije su:

- Multipla degeneracija mišića i miokarda u svinja (enzootska srčana kap);
- Distrofija mišića zbog nedostatka vitamina E i/ili selena u jagnjadi, ždrebadi i teladi.

Alotriofagija

Alotriofagija predstavlja neprirodan apetit prema materijama koje ne služe za ishranu. Najčešće se javlja usljed nedostatka pojedinih mineralnih soli ili njihovog nepravilnog međusobnog odnosa u hrani. Pored toga, često se javlja zbog poremećaja u funkciji digestivnih organa, kada organizam ne može iskoristiti mineralne soli u dovoljnoj mjeri. Kod goveda se manifestuje u vidu lizavosti. Goveda ližu površine zidova i jasala, druge životinje, drvene predmete, prostirku i dr. Jagnjad nagriza i gutaju vunu ovaca. Prasad piju osoku ili nagriza ušne školjke i rep. Krmače grizu ušne školjke i rep prasadima ili proždiru plodove ovojnice, odnosno sopstveno leglo u prvim satima ili danima nakon prašenja.

Osteodistrofije

Osteodistrofije predstavljaju pojavu nepotpunog formiranja kostiju (usljed nekog oboljenja, npr. rahitisa, osteomalacije, osteofibroze). Najčešće se javljaju kao posljedica:

- rahitisa kod podmlatka,
- osteomalacije u gravidnih i mlječnih životinja, naročito muznih krava i krmača i
- osteofibroze - koja se uglavnom javlja zajedno sa rahitisom.

Osteomalacija je pojava razmekšavanja kostiju. Osteofibroza je pojava degeneracije kostne srži. Osteomijelitis predstavlja zapaljenje kostne srži. Osteoporoza je pojava gubitka kostne materije, što dovodi do razmekšavanja i šupljikavosti kostiju.

Rahitis

Rahitis je osteodistrofija mladih životinja koja nastaje zbog poremećaja u prometu kalcijumovih i fosfornih soli, uz istovremeni nedostatak vitamina D. Najčešće oboljevaju prasad, rjeđe jagnjad, telad i ždrebac. Rahitis se u prasadi javlja naročito u doba odbijanja i uvođenja u tov, kada se životinje jednolično hrane kuhinjskim otpacima, mekinjama, prekrupom zrna, surutkom ili krompirom. Kod biljojeda od posebnog značaja je ishrana kisjelim sijenom, grubom kabastom hranom (slama, kukuruzovina, pljeva i dr), intenzivna ishrana silažom, repom, fabričkim otpacima i dr. Bolest se češće javlja zimi i u životinja koje se trajno drže u zatvorenim prostorijama, zbog nedostatka

svijetla, sunčevih zraka i slobodnog kretanja. Bolest se naročito javlja u godinama poslije jake suše, kada je sadržaj fosfata u zemljištu i biljkama mali. Latentni period od početka konzumiranja deficitarne hrane traje 2-3 mjeseca, ali može biti i kraći. Na početku, bolest se manifestuje lizavošću, poremećajima u izmjeni zuba i sklonošću grčevima. Kod prasadi, tetanični napadi često su prvi znak bolesti. Tok bolesti je uglavnom hroničan. Promjene na skeletu najprije se manifestuju bolovima u kostima (nerado i otežano kretanje, ležanje, tapkanje nogama, ukočeno hodanje, šepanje i sl), a kasnije tipičnim zadebljanjima epifiza cjevastih kostiju (naročito u distalnim djelovima ekstremiteta) i simetričnim izobličenjima kosti. Apetit je oslabljen, životinje mršave, slabokrvne su i imaju promjene na koži.

Osteomalacija

Osteomalacija se najčešće javlja kod gravidnih visoko-mlječnih krava, a rjeđe u krmača i koza koje doje. Pretežno obolijevaju životinje koje se stalno gaje u staji, ali i one koje pasu u predjelima gdje je zemljište neodgovarajućeg sastava, naročito u sušnim godinama. Kod ove bolesti radi se o poremećajima metabolizma kalcijumovih i fosfornih soli uz istovremeni nedostatak vitamina D. Kod preživara, pretežno se radi o nedostatku fosfora. Osteomalacija se bitno razlikuje od rahitisa po tome što zahvata skelet koji je već potpuno okoštao. Na kraju kod životinja može doći do preloma kostiju.

Tetanije

Tetanije su grupa bolesti koje nastaju zbog poremećaja u metabolizmu mineralnih materija, naročito magnezijuma, a manifestuju se sklonošću grčevima. Poremećaji u metabolizmu magnezijuma nastaju u prvom redu zbog nepravilne ishrane (nedostatak magnezijuma u hrani, poremećeni odnos kalcijuma i magnezijuma, suvišak kalijuma i dr) i u vezi sa endokrinim i neurovegetativnim poremećajima. Pašna tetanija se javlja u proljeće, kada se životinje naglo istjeraju na pašu. Predisponirajući faktori za transportnu tetaniju su između ostalog i neredovna ishrana i napajanje životinja tokom transporta. Tetanija kod teladi se javlja usljed isključive ishrane mlijekom duže vremena.

Deficiti mineralnih materija i vitamina

Deficitarna ishrana, naročito u pogledu mineralnih materija i vitamina, ima štetnu ulogu na organizam na više načina:

- Smanjuje priplodnu sposobnost životinja;
- Prouzrokuje rađanje slabih i avitalnih mladunčadi;
- Utiče negativno na mlječnost i ostale proizvodne osobine životinja;
- Negativno utiče na rast, razvoj i kondiciju mladunčadi.

Kod domaćih životinja se u pogledu mineralnih materija najčešće ispoljavaju deficiti: kalcijuma, fosfora, magnezijuma, natrijuma, bakra, mangana, kobalta, cinka, selena, gvožđa i joda. Zbog nedostatka kalcijuma i fosfora, pored rahitisa i osteomalacije javlja se i puerperalna pareza kod krava. Ova bolest se karakteriše parezom poprečno-prugaste i glatke muskulature, slabošću krvotoka i poremećajem svijesti, a javlja se kod izrazito mljećnih krava, ovaca i koza ubrzo poslije porođaja. **Nedostatak natrijuma** u preživara se manifestuje smanjenim apetitom, slabim iskorišćavanjem hrane, mršavljenjem, lizavošću, slabim polnim žarom i smanjenom proizvodnjom mlijeka. Nedostatak bakra se kod ovaca manifestuje promjenama na koži i vuni, a kod goveda na koži i dlaci. Pored toga, javljaju se poremećaji u proizvodnji i reprodukciji, a kod mladunčadi tokom vremena javljaju se anemija i lokomotorni poremećaji, od blage ataksije do potpune paralize. **Mangan** je neophodan za sintezu mukopolisaharida i masti, zbog čega pri njegovom nedostatku dolazi do poremećaja stvaranja sluzi i hrskavica, a ograničeno je i stvaranje masti. On je značajan za normalan razvoj kosti kod teladi i junadi, a u polno zrelih životinja za funkcionalnu sposobnost polnih organa. **Deficit cinka** se ispoljava hroničnim promjenama na koži u vidu krustoznih proliferacija i nabiranja kože goveda. Deficit cinka u jagnjadi ispoljava se pojavom žderanja vune, smanjenog apetita, lošeg iskorišćavanja hrane, usporenog rasta, otoka zglobova, zacrvenjene kože i parakeratoznih promjena na koži nogu iznad papaka i oko očiju. Kod svinja se javlja parakeratoza, oslabljen apetit i prirast itd. **Selen** je esencijalni mikroelement za organizam životinja i ljudi. Usljed njegovog nedostatka dolazi do distrofije skeletnih mišića, kao i srčanog mišića, nekroze pankreasa, raznih poremećaja u reprodukciji, smanjenog prirasta itd. Područja u kojima sadržaj selena u biljkama iznosi ispod 100 µg/kg smatraju se deficitna u selen. U našoj zemlji, zemljište, žitarice i kabasta hraniva su vrlo siromašna u sadržaju selena. **Nedostatak gvožđa** najčešće nastaje kod prasadi i teladi. Mlijeko krmače sadrži vrlo malo gvožđa. Prasad je pri rođenju pravilno razvijena i vitalna, ali

uskoro se javlja opšta slabost, a zatim i kržljivost. Prasad ne pokazuju volju za sisanjem niti za drugom hranom, umorna su i mršava. Oboljela prasad obično iznenada uginu kada navršše 3-4 nedjelje ili i dalje mršave i na kraju uginu. **Nedostatak joda** dovodi kod svih domaćih životinja do smanjene plodnosti i proizvodnih svojstava. Od vitamina najčešće nedostaju **vitamini: A, D, E, K, B-kompleksa i C**. Deficit vitamina u organizmu može nastati usljed njihove nedovoljne količine u hrani ili usljed otežanog unošenja, resorpcije i iskorišćavanja vitamina u tijelu ili njihove pojačane potrošnje (akutne zarazne bolesti, visoka temperatura, hladnoća itd). Do nedostatka vitamina u organizmu može doći i usljed djelovanja antivitaminskih faktora ili antivitamina, tj. hemijskih materija koje u organizmu blokiraju biološku funkciju vitamina. Nedostatak vitamina A je jedna od najvažnijih avitaminoza, jer pogoduje razvoju i širenju zaraznih i parazitskih bolesti. Manifestuje se promjenama na sluzokožama respiratornog, digestivnog i urogenitalnog trakta - u obliku hiperkeratoze, degeneracije i sekundarne infekcije, promjenama na oku i nervnim poremećajima. Nedostatak vitamina B1 manifestuje se poremećajima centralnog i perifernog nervnog sistema. Nedostatak vitamina C dovodi do slabijeg rasta, usporenog zarastanja rana, smanjena je otpornost na infekcije. Nedostatak vitamina D kod domaćih životinja izaziva poremećaje u resorpciji i odlaganju kalcijumovih i fosforinih soli u organizmu, u prvom redu u koštanom sistemu. Za razvoj avitaminoze D važnu ulogu imaju nepovoljni životni uslovi: nedostatak sunčeve svjetlosti, trajno držanje životinja u stajama, hiperpopulacija i onemogućeno kretanje. Otuda proizilazi i važnost ispusta, paše, svijetlih staja, sunčanja i kretanja u profilaksi i liječenju avitaminoze D. Nedostatak vitamina E zajedno sa selenom izaziva sistemske bolesti mišića. Vitamin E je važan i za funkciju endokrinih žlijezda koje regulišu rad polnih organa. Nedostatak vitamina K uzrokuje sklonost krvarenju zbog poremećaja u zgrušavanju krvi (nedostatak protrombina). Činioci ishrane koji mogu štetno djelovati na organizam životinja dijele se na: fizičke, hemijske i biološke.

Štetni fizički činioci

U fizičke činioce ishrane koji mogu štetno djelovati na organizam životinja svrstavaju se: prežderavanje, strana tijela u hrani, zapušavanje jednjaka zalogajem i visoka, odnosno niska temperatura hrane.

Do prežderavanja dolazi kada životinja konzumira suviše veliku količinu hrane u toku jednog obroka. Prežderavanje nastaje kada se gladne životinje puste i dođu do skladišta koncentrovane hrane, što dovodi do poremećaja funkcije organa za varenje. U hrani se često nalaze strana tijela. Najčešće su to ekseri,

komadići žice, drvenasti oštri djelovi biljaka, oštro iverje, čestice prašine, komadići pijeska i čestice zemljišta. Sve ovo dovodi do poremećaja u varenju, kao i uginuća životinja. U goveda oštri predmeti često izazivaju teško oštećenje zida retikuluma, poznato pod nazivom traumatski retikuloperitonitis. Kada strana tijela stignu u kapuru, kontrakcijama kapure se mogu utisnuti u njen zid, probiti ga i kroz dijafragmu dospjeti u srčanu kesu i srce. Simptomi se ispoljavaju u vidu hroničnih poremećaja digestivnog trakta, kao što su količni napadi, indigestije, timpanije, opstipacije i mršavljenja. Terapija se sastoji u operativnom odstranjivanju stranog tijela. Međutim, u starim i komplikovanijim slučajevima u obzir dolazi jedino klanje životinje. Temperatura hrane koja je najpovoljnija za odrasle životinje je 10-20⁰C, zavisno od hraniva i vrste životinja. Za mladunčad na sisi optimalna temperatura hrane iznosi 35-37⁰C, a minimalna 25⁰C. Vruća hrana izaziva promjene na sluzokožama organa za varenje. Hladna ili smrznuta hrana oduzima tijelu znatnu količinu toplote i ometa funkciju organa za varenje, a kod gravidnih životinja može da izazove pobačaj.

Najčešće greške u ishrani preživara su:

- Ishrana hranom koja sadrži štetne materije;
- Ishrana hranom koja sadrži strane materije koje oštećuju digestivni trakt;
- Pokvarena hrana;
- Nagla promjena hrane;
- Deficitarna ishrana;
- Gladovanje;
- Preobilna ishrana;
- Prežderavanje.

Sijeno je od posebnog značaja za digestivne procese u predželucima, naročito za sastav i aktivnost mikropopulacije buraga. Ako je dobrog kvaliteta, ono pogoduje razvoju mješovite populacije. Sijeno lošeg kvaliteta je siromašno proteinima i lako svarljivim ugljenim hidratima, a često i mineralnim materijama, pa zbog toga ne zadovoljava potrebe za rast mikropopulacije. Hranljivim materijama je naročito siromašno pljesnivo sijeno.

Silaža dobrog kvaliteta je odlično voluminozno hranivo, jer sadrži obilje energetske materije i proteina, kao i vitamina. Međutim, loša ili pokvarena silaža je važan činilac u etiologiji bolesti predželudaca. Pljesniva silaža izaziva gastrointestinalne poremećaje u vidu inapetencije, zastoja sadržaja u buragu, naduna sa izdvojenim gasovima i proliva. Jedna od glavnih odlika loše ili pokvarene silaže je visoka pH vrijednost. Silaža je sumnjivog kvaliteta ako se

prekorači pH vrijednost 5. Ukoliko pH vrijednost silaže pređe 6, silaža nije za upotrebu. Takva silaža ne samo da je izgubila hranljivu vrijednost, već se i njena bakterijska flora mijenja u toj mjeri, da nepovoljno utiče na mikropopulaciju buraga, koju i uništava. Najčešća posljedica korišćenja takve, nepravilno prevrele silaže je truljenje u buragu. Drugi ozbiljan nedostatak silaže jeste veliki sadržaj buterne kisjeline. To obično znači da je biljni materijal zagađen česticama zemljišta. Ekstremno kisjela silaža (pH vrijednost 1-2) draži sluzokožu predželudaca i sirišta, znatno smanjuje pH sadržaja buraga (pH 4-5), uzrokuje digestivne poremećaje tipa kisjele indigestije, a može nastati upala sirišta praćena povraćanjem. Preveliki udio proteina u obroku pogoduje razvoju alkaloze buraga.

Hrana bogata lako svarljivim ugljenim hidratima pogoduje razvoju kisjele indigestije. Među hranivima koja naročito obiluju lako svarljivim ugljenim hidratima su: šećerna repa, repini rezanci, prekrupa zrna žitarica, kukuruz, krompir, voće, trop, melasa i hleb. Ako se obrok sastoji pretežno od hraniva koja obiluju i lako svarljivim ugljenim hidratima i lako svarljivim proteinima, dolazi do tzv. pjenušavog vrenja. Takvo pjenušavo vrenje najčešće dovodi do akutnog naduna buraga, koji uzrokuje ishrana zelenim leguminozama, posebno djetelinom, lucerkom i grahoricom, krompirom i šećernom repom, mladom zelenom travom, lišćem šećerne repe i dr. Prejedanje pogoduje razvoju pjenušavog vrenja, a obilno napajanje ga pospješuje.

Nedovoljna količina sirove celuloze, odnosno dobrog livadskog sijena u obroku hrane, veoma je čest uzrok digestivnih poremećaja u predželucima. Nagla promjena hrane, takođe je čest oblik pogrešne ishrane. Kod odraslih goveda mikropopulaciji buraga potrebno je najmanje nedjelju dana da bi se prilagodila na dvostruko ili trostruko veću količinu koncentrata u obroku, dok je junadima koja se uvode u tov za to potrebno najmanje dvije nedjelje. Ako životinje unesu preveliku količinu ugljeno-hidratnih hraniva kada se sa jesenje paše - koja je bogata celulozom, naglo prebace na koncentrovani obrok, javlja se akutna acidoza buraga, proliv, intoksikacija, pa čak i koma. Goveda koja tokom zime koriste hraniva siromašna proteinima (gruba voluminozna hrana, stočna repa), a u proljeće se izgone na svježju pašu, na početku ispaše izlažu se opasnosti od razvoja akutne alkaloze buraga. Razlog tome je što mlada trava obiluje proteinima. Ako životinja iz bilo kog razloga gladuje, broj mikroorganizama u buragu se naglo smanjuje, za 10-12 dana normalna mikropopulacija predželudaca gotovo potpuno iščezne, varenje prestaje, pa životinja uginje od indigestije izazvane potpunom inaktivnošću sadržaja buraga. Kisjela indigestija je najčešći i praktično najvažniji oblik alimentarne indigestije u goveda.

Štetni hemijski činioci

Brojni su hemijski činioci koji posredstvom hrane mogu dovesti do promjene zdravstvenog stanja organizma. To su najčešće hemijski elementi i jedinjenja i biljni otrovi (fitotoksini).

Hemijski elementi i jedinjenja

Trovanje fosforom

Trovanje fosforom najčešće nastaje pri nestručnoj primjeni fosfornih preparata kao otrova za glodare. Organofosforni preparati su nervni otrovi. U otrovanih životinja javlja se slinjenje, suzenje, tetanija mišića nogu, kolike sa povraćanjem i prolivom i otežano disanje. Smrt nastaje kao posljedica ugušenja. Ako se otrov ne ukloni iz digestivnog trakta na vrijeme, prognoza je nepovoljna.

Trovanje arsenom

Do ovog trovanja najčešće dolazi usljed nestručne primjene neorganskih jedinjenja arsena koja se upotrebljavaju kao herbicidi, insekticidi, rodenticidi, antihelmintici i ektoparazitici. Klinički znaci su: gubitak apetita, vodenasti proliv, dehidratacija, oduzetost zadnjih nogu, drhtanje, subnormalna tjelesna temperatura i smrt.

Trovanje olovom

Do ovog trovanja najčešće dolazi nestručnom upotrebom insekticida na bazi olova (olovni arsenati) i olovne boje. Goveda naročito unesu ovaj otrov lizanjem stajskih uređaja obojenih olovnim bojama. Trovanja olovnim monoksidom mogu nastati iz fabričkih postrojenja iz kojih se ispušta ovo jedinjenje u vidu dima ili pare, koja zatim pada po livadama i pašnjacima.

Trovanje bakrom

Životinje se najčešće otruju ako unesu biljke koje su zagađene fungicidima na bazi bakra, ako pasu u okolini rudnika i topionica bakra, usljed grešaka u doziranju jedinjenja bakra u farmakoterapiji i ishrani.

Trovanje fluorom

Opasnost od trovanja fluorom prijeti usljed povećane industrijalizacije, jer ga ima u dimu fabrika stakla, fosfatnih đubriva, gvožđa i aluminijuma.

Trovanje selenom

U područjima deficitarnim u selenu upotrebljavaju se jedinjenja selena u preventivne ili terapijske svrhe ili za podsticanje rasta domaćih životinja. Akutna i hronična trovanja najčešće su posljedica predoziranja.

Trovanje kuhinjskom soli

Pojava trovanja značajno zavisi od količine unijete vode za piće. Dovoljno vode omogućava izlučivanje soli preko mokraće, dok smanjeno uzimanje vode za piće povećava opasnost od trovanja. Prasad koja piju vodu mogu da podnesu hranu u kojoj je koncentracija kuhinjske soli i do 13%, ali koncentracija od 20% izaziva perakutno trovanje. U toksičnim koncentracijama, kuhinjska so može izazvati zapaljenje sluzokože organa za varenje, a poslije resorpcije djeluje paralitički na nervni sistem. Javljaju se: jaka žeđ, povraćanje, količni napadi, prolivi, poremećaji ravnoteže, paraliza zadnjeg dijela tijela i mehanizma za gutanje. Smrt nastaje kao rezultat opšte i srčane slabosti i nemogućnosti disanja.

Trovanje čilskom šalitrom

Simptomi su slični kao kod trovanja kuhinjskom soli. Upotreba čilske šalitre kao đubriva imala je za posljedicu mnogobrojna trovanja, naročito goveda. Do trovanja najčešće dolazi kada goveda popiju vodu koja je bila u kontaktu šalitrom.

Trovanje bazama (negašeni kreč, amonijak, KOH i NaOH)

Trovanja negašenim krečom moguća su prilikom sprovođenja dezinfekcije u stajama. Trovanja amonijakom nastaju pri njegovoj upotrebi kao sredstva protiv naduna u goveda, od strane nestručnih lica. Trovanja bazama obično nastaju upotrebom vode u kojoj se pralo rublje. Kao protivotrov se koriste razblažene kisjeline, prvenstveno sirćetna.

Trovanja kisjelinama

Trovanja kisjelinama su dosta rijetka. Moguća su trovanja kisjelinama posredstvom hrane u kojoj je došlo do kisjelog vrenja sa stvaranjem sirćetne, buterne i nekih drugih kisjelina u većim količinama. U toku trovanja kisjelinama dolazi do zapaljenja sluzokože želuca i crijeva, do opšte slabosti i nesvjestice koja završava smrću.

Trovanje alkoholima

Najčešće nastaje usljed prekoračenja doze alkohola kao sredstva za liječenje indigestije. Etil alkohol je odavno poznato sredstvo protiv indigestija. Simptomi su: uznemirenost, nesigurnost u kretanju, dispnoja, paraliza i smrt. Hronična trovanja alkoholom u životinja, redovno su posljedica ishrane džibrom, jer ona sadrži izvjesne količine alkohola.

Trovanje trihloretilenom

Može nastati ako se životinje hrane pogačama ili brašnom od soje iz koje je mast ekstrahovana ovim jedinjenjem. Glavni simptomi su krvarenje iz nosa i krvavi proliv.

Trovanje biljnim otrovima

Biljke koje sadrže toksične materije, u znatnoj mjeri se nalaze po zapuštenim livadama, planinskim pašnjacima i šumama. Životinje na dobrim pašnjacima izbjegavaju konzumiranje otrovnih biljaka. Međutim, ako su životinje izgladnjele, odnosno ako se nalaze na slabijim pašnjacima, pasu i otrovne biljke.

Neke otrovne biljke koje rastu kod nas

Vučja jabuka (zečja lubenica, *Aristolochiaclematitis*, fam. *Aristolochiaceae*): ima velike srolike listove i žućkaste cvjetove koji su smješteni u pazuhu listova. Plod ove biljke je bobica kruškolikog oblika. Sadrži otrovni alkaloid aristolohin.

Mrazovac (jesenji kaćun, *Colchicum autumnale*, fam. *Liliaceae*): pojavljuje se u jesen i razvija svijetlo ružičaste, dosta velike cvjetove. Između listova se

nalaze sjemenske kapsule jajastog oblika. Sadrži alkaloide kolhicin i kolhamin (slika 35).



Slika 35. Mrazovac - *Colchicum autumnale*
www.upload.wikimedia.org

Sunovrat (narcis) žuti i sunovrat bijeli (*Narcissus pseudonarcissus* i *Narcissus poeticus* fam. *Amaryllidaceae*) su višegodišnje ukrasne biljke. Trovanja ovim biljkama su rijetka, jer ih životinje izbjegavaju. Sadrže alkaloid narcisin.

Jedić (klobučić, *Aconitum napelus*, fam. *Ranunculaceae*): Najotrovniji je plavi jedić. Višegodišnja biljka visoka do 1,5 m. Cvjeta kasno u ljeto. Sadrži veoma otrovan alkaloid akonitin. Trovanja ovom biljkom se najčešće javljaju u koza, a manifestuju se slinjenjem, povraćanjem, količnim napadima, grčevima i paralizom. U kopitara se trovanje ovom biljkom može zamijeniti bjesnilom.

Zanovijet (*Laburnum vulgare*, fam. *Fabaceae*): raste kao nisko drvo ili grm sa sastavljenim listovima i grozdastim žutim cvjetovima. Cvjeta tokom maja i juna. Mahuna sadrži osam bubrežastih sjemenki. Sadrži veoma otrovni alkaloid citizin koji ima tetanično, strihninu slično dejstvo.

Velebilje (ljuta trava, *Atropa belladonna*, fam. *Solanaceae*): vrlo je rasprostranjena biljka u brdskim i planinskim predjelima. To je razgranata zeljasta biljka sa velikim brojem jajastih listova. Cvjetovi se razvijaju na kratkim drškama, obješeni su, cjevasti i smeđe ljubičaste boje. Plod je sočna, sjajno crna bobica, veličine male trešnje (slika 36).



Slika 36. Velebilje - Atropa belladonna
www.floristtaxonomy.com

Svi djelovi biljke su veoma otrovni i sadrže alkaloide: hioscamin, skopolamin i atropin. Poslije ingestije velebilja, kod životinja se vrlo brzo javljaju manijakalni napadi (usljed nadražaja centralnog nervnog sistema i srca), a kasnije opšta slabost i paraliza. Zenice su veoma raširene, a beonjača je punokrvna. Disanje je otežano, a usta su suva usljed smanjenja sekrecije pljuvačnih žlijezda. Isti alkaloidi kao u velebilju nalaze se u bunici (*Hyosciamus niger*, fam. *Solanaceae*) i tatuli (*Datura Stramonium*, fam. *Solanaceae*).

Bijela čemerika (*Veratrum album*, fam. *Liliaceae*) i **Crna čemerika** (*Veratrum nigrum*, fam. *Liliaceae*) su višegodišnje biljke koje rastu na vlažnim planinskim pašnjacima, rjeđe po nizijskim predjelima. Visine su do 1,5 m, imaju jednostavnu stabljiku sa velikim eliptičnim listovima i zelenkasto bijelim ili bjeličasto žutim cvjetovima sakupljenim u metličastu cvast. Sadrže alkaloide protoveratrin, jervin, pseudoveratrin i dr. i to najviše u korijenu. Pčele se takođe mogu lako otrovati ako obilaze cvijet čemerike.

Bulka (turčinak, *Papaver rhoeas*, fam. *Papaveraceae*) vrlo je čest i dobro poznat korov sa oštro dlakavim stabljikama, visokim oko 1 m i perasto izreckanim listovima. Cvjeta od maja do avgusta sa lijepim purpurno crvenim cvjetovima. Nalazi se kao korov na poljima, među usjevima, uz puteve i sl. Sadrži niz alkaloida, od kojih su glavni morfijum, narkotin i papaverin. Lako dolazi do trovanja životinja bulkom, jer je ne izbjegavaju. Najčešća su trovanja kod goveda i ispoljavaju se zapaljenjem mozga. Zato se ova trovanja često mogu zamijeniti sa bjesnilom.

Duvan (*Nicotiana tabacum*, fam. *Solanaceae*): je jednogodišnja gajena biljka sa 1,5 do 3% alkaloida nikotina u zelenim listovima. Nikotin spada u najjače biljne otrove sa nadražujućim djelovanjem na mozak, kičmenu moždinu, *nervus vagus*, glatku muskulaturu i sluzokožu. Na trovanja duvanom naročito su osjetljiva goveda, koja kada upadnu u duvanska polja rado konzumiraju lišće. U otrovanih životinja javljaju se povraćanje, količni napadi, nadun, proliv i grčevi, a zatim mišićna slabost i paraliza.

Kukuta (*Conium maculatum*, fam. *Apiaceae*): Cijela biljka, izuzev korijena, a naročito plod, sadrži vrlo otrovne alkaloidne (koniiin, konizin i dr). Dvogodišnja je biljka, naraste i do 2,5 m, ima šuplju stabljiku posutu plavičastom prevlakom i išaranu crvenkasto smeđim mrljama. Listovi su višestruko perasto urezani, tamno zelene boje, a cvjetovi bijelo obojeni. Zbog neprijatnog mirisa (na mišju mokraću) osim goveda, ne koriste je druge životinje na paši. Resorbovani toksini dovode do paralize kičmene moždine, a dospjevši do produžene moždine dovode do paralize vitalnih centara i smrti.

Trubeljika (*Cucuta virosa*, fam. *Apiaceae*): je višegodišnja zeljasta biljka veoma zastupljena u vlažnim i močvarnim zemljištima. Nadzemna stabljika je visoka preko 1 m i nosi perasto izrezane listove, te brojne guste štitaste cvasti sa bijelim cvjetovima. Plod je okruglastog oblika. Sadrži veoma jak toksin cikutoksin.

Crveni naprstak (pustikara crvena, *Digitalis purpurea*, fam. *Scrophulariaceae*): Crveni naprstak je dvogodišnja biljka koja raste do 2 m. Listovi su joj jajasto lancetasti, dugi do 20 cm i nazubljeni, a sa donje strane dlakavi. Grozdasto smješteni cvjetovi na vrhu stabljike imaju oblik zvona svijetlo crvene boje, a sa unutrašnje strane su poprskani svijetlo crvenim mrljama. U našim krajevima ova biljka se gaji i u baštama. Sadrži vrlo otrovne glikozide: digitoksin, gitoksin i gitalin. Rad srca pod dejstvom ovih glikozida je usporen, ali snažniji, a krvni pritisak je povećan. Kasnije dolazi do paralize i opadanja krvnog pritiska. Preživari su gotovo neosjetljivi prema glikozidima digitalisa, jer se oni razaraju u njihovim organima za varenja. Trovanje kod konja se može zamijeniti sa infektivnim encefalomijelitisom.

Gorocvijet (*Adonis vernalis*, fam. *Ranunculaceae*): takođe sadrži digitalis glikozide. Ova biljka je visoka oko 30 cm, ima jako razvijen korijen, uske listove i velike žute cvjetove. Raste na pjeskovitom zemljištu, po kamenjaru i sunčanim obroncima koji su obrasli rijetkim grmljem. Tu je ona od prvih vjesnika proljeća.

Oleander (*Nerium oleander*, fam. *Apocyanaceae*): raste u obliku zimzelenog grma ili niskog drveta. Cijela biljka je otrovna jer sadrži nekoliko glikozida, među kojima su i neriin, oleandrin i neriantin. Djelovanje ovih glikozida je

veoma slično djelovanju glikozida u digitalisu. Naročito dolazi do trovanja životinja u primorskim krajevima, gdje ova biljka raste kao samonikla.

Kukurijek (*Heleborus spp.*, fam. *Ranunculaceae*) je višegodišnja niska biljka koja cvjeta na izmaku zime ili u rano proljeće. Nalazi se na brdskim livadama. Postoji oko 15 vrsta kukurijeka, a kod nas su najčešći kukurijek velecvtjetni (*H. macranthus*) i mnogolisni (*H. multifidus*).

Kukolj (*Agrostema githago*, fam. *Caryophyllaceae*): sjemenke biljke su crne ili tamno smeđe, okruglaste i bubrežaste, 2-3 mm u prečniku, sa hrapavom površinom. Biljka nije otrovna, dok sjemenke jesu. U sjemenci ove biljke se nalaze glikozidi githagin, sapotoksin i saponin. Konji, prasad, telad i kokoši su vrlo osjetljivi na pojavu trovanja ovom biljkom. Ovi glikozidi izazivaju zapaljenje kože i sluzokože, paralizuju mišića i nerava i na kraju dovode do smrti životinja. Pomoću posebnih sita potrebno je vršiti odvajanje sjemenki kukolja od zrna žita.

Boca (*Xanthium spinosum*, fam. *Asteraceae*): je jednogodišnja biljka sa vrlo razgranatom i do 80 cm visokom stabljikom na kojoj se uz trouglaste i na rubu nazubljene listove nalaze i duge oštre bodlje. Raste uz puteve i ograde, na poljima, zapuštenim mjestima, uz obale rijeka, naročito na vodoplavnim terenima. Otrovnost potiče od prisustva hidrokinona u sjemenu i mladim biljkama. Otropane životinje su uznemirene, teško dišu, a iz usta im izlazi pjenušava slina.

Ljulj (*Lolium temulentum*, fam. *Poaceae*): raste na vlažnim poljima, među usjevima, kao često rasprostranjen korov. To je jednogodišnja biljka koja naraste i do 80 cm i ima do 20 cm duge i uspravne klasove. Zbog svog specifičnog djelovanja ova biljka se naziva i pijani ljulj. Sadrži alkaloid temulentin i glikozid loliin. Pojedini autori smatraju da do pojave ovih otrovnih materija dolazi usljed djelovanja gljive koja se nalazi u simbiozi sa ovom biljkom. U zelenom stanju ljulj nije otrovan. Ako se životinje hrane brašnom žitarica, koje su pomiješane sa djelovima ljulja, nastaje trovanje. Simptomi se sastoje u pojavi nesvjestice, opšte slabosti i proliva.

Kopitac (kaljužnica, *Caltha palustris*, fam. *Ranunculaceae*): raste na vlažnim i močvarnim livadama, uz puteve i izvore. Velike okruglaste i srcolike listove nadvisuje zeljasta stabljika sa velikim žutim cvjetovima, koji se razvijaju u proljeće. Čitava biljka je veoma oštrog ukusa i veoma otrovna, jer sadrži otrovnu materiju anemonol (oštar kamfor), koja može izazvati smetnje u centralnom nervnom sistemu. Anemonol se nalazi i u nekim vrstama šumarica (Bijela šumarica - *Anemone nemorosa*, fam. *Ranunculaceae*, primorska šumarica (*Anemone hortensis*), šumarica jetrenka (*Anemone hepatica*))

Žabnjaci (*Ranunculus spp.*, fam. *Ranunculaceae*) su jednogodišnje ili višegodišnje biljke, koje sa raznolikim listovima i sa najčešće žutim, ređe bijelim cvjetovima rastu na suvim i vlažnim mjestima, izvan vode ili u njoj. Svi žabnjaci u manjoj ili većoj mjeri sadrže hemolitičke i lipolitičke saponine. Sadrže i lako isparljivi protoanemonin koji prelazi u anemonin, koji nadražuje sluzokožu organa za varenje. Usljed toga, kod otrovanih životinja može doći do povraćanja, količnih napada, naduna, krvavog proлива, krvave mokraće, grčeva, opšte iznemoglosti i smrti usljed hemoragičnog zapaljenja želuca, crijeva i bubrega.

Bujad (velika paprat - *Pteridium aquilinum*, fam. *Hypolepidaceae*) raste u pustarama, na šumskim čistinama, naročito uz borove šume i u kraškim predjelima (slika 37).



Slika 37. Velika paprat - *Pteridium aquilinum*
www.naturalmedicinefacts.info

Trovanja životinja klinički dolaze do izražaja ako one duže vrijeme uzimaju veće količine bujavice. Trovanje je kumulativne prirode, pa se simptomi javljaju nekoliko nedjelja poslije početka ishrane svježom biljkom. Tipični znaci trovanja su: krvavljenje iz nosa, konjunktiva i stidnice, kao i pojava ugrušaka krvi u izmetu. Zapažena su i krvavljenja po koži, pa se bolest naziva “krvavo znojenje”. Krv se pojavljuje i u mokraći. Dugotrajna ishrana goveda (godinu dana i više) manjim količinama paprati uzrokuje oštećenje i malignu alteraciju sluzokože mokraćne bešike, što uzrokuje pojavu hematurije, anemije i mršavosti.

Rastavići (preslice, *Equisetum spp.*, fam. *Equisetaceae*): do trovanja dolazi tokom ishrane sijenom u kojem ima rastavića, jer životinje izbjegavaju biljku na paši zbog grube i oštre stabljike i listova u kojima se nalazi silicijum-dioksid. Pojavljuju se u fertilnom i sterilnom obliku. Fertilna nerazgranata stabjika nosi na rukavcima 8-12 zubaca, a na vrhu su listovi preobraženi u zbijenu tvorevinu nalik na klip, u kojoj se nalaze sporangije. Sterilna stabljika je razgranata zeljasta biljka sa tankim i brojnim listovima u pršljenu. Iz preslice su izolovani akonitinska kisjelina i alkaloid palustrin. Trovanja su najčešća i najizrazitija kod konja. Najizraženiji su simptomi poremećaja CNS-a i perifernog nervnog sistema.

Divokozjak - *Doronicum caucasicum*, fam. *Asteraceae* je vrlo otrovna biljka iz porodice glavočika. Otrovní su svi djelovi bijke u zelenom i osušenom stanju. U kliničkoj slici trovanja preovladavaju simptomi poremećaja CNS-a. Prva pomoć pri trovanju otrovnim biljkama sastoji se u peroralnom davanju adstringentnih, zatim mucilagenoznih sredstava, radi zaštite organa za varenje od daljeg dejstva toksičnih sredstava. Zatim se primjenjuje simptomatska terapija. Zavisno od prirode bolesti treba dati smirujuća i opšte nadražajna sredstva. Kod nemogućnosti mokrenja potrebno je ispustiti mokraću iz mokraćne bešike kateterom, a kod opstipacije manuelno ukloniti feces iz ampule rektuma i primijeniti klizmu sa dosta hladne vode. Aplikuje se i neki laksans, dok se svinjama mogu dati i sredstva za povraćanje. U bilo kom slučaju trovanja biljkama, mora se odmah obustaviti davanje hrane koja je dovela do trovanja, odnosno izvršiti promjena hrane. Otrovní biljke treba uništavati, odnosno nakon sakupljanja spaliti.

Uslovno otrovna stočna hrana

Biljke koje sadrže cijanovodoničnu kisjelinu

Neke biljke sadrže cijanovodoničnu kisjelinu u obliku glikozida amigdalina. Amigdalín se u organizmu razlaže na cijanovodoničnu kisjelinu, gorko amigdalínsko ulje i ugljeni hidrat. Badem sadrži amigdalín u svom plodu, lovor, višnja, breskva - u listu, dok kod šljiva, višnje i trešnje amigdalín se nalazi u košticama ploda. Amigdalín može sadržati i sudanska trava, muhar, djetelina itd. Najčešće su ugrožene svinje. Cijanovodonična kisjelina je jedan od najjačih nervnih otrova.

Biljke koje sadrže fotodinamične materije

Ako se životinje hrane duže vrijeme crvenom djetelinom, lucerkom, heljdom ili slamom od heljde, tada nepigmentisana mjesta na njihovoj koži postaju preosjetljiva na sunčeve zrake. Ova preosjetljivost traje do 4 nedjelje poslije uzimanja navedene hrane. Najčešće obole mlade životinje. Fotosenzibilizirajuće materije se resorbuju u crijevima, putem krvi dopijevaju do kože i pod uticajem sunčevih zraka dovode do zapaljenskog procesa. Toksično djelovanje se odražava i na poremećaje digestivnog trakta i centralnog nervnog sistema. U lakšim slučajevima zapaža se samo svrab, crvenilo i otok kože, a u težim dolazi do stvaranja mjehurića i krasta, kao i pojave žutice i proliva. Bolest prolazi za 1-2 dana po sklanjanju životinja na sjenovito mjesto, a ponekad završava uginućem u roku od 8-12h. Navedeni patološki poremećaji poznati su pod imenom djetelinska bolest, odnosno bolest od heljde (fagopirizam). Na djetelinsku bolet osjetljive su sve vrste domaćih životinja, pa i živina, ali se prvenstveno javlja kod svinja i jagnjadi, znatno rjeđe kod goveda. Pored navedenih biljaka, postoje i druge vrste koje u sebi sadrže fotodinamične materije, kao što je kantarion. Izaziva neizdrživi svrab, a kod krava i znatno smanjenje mlječnosti.

Biljke koje sadrže solanin

Solanin (glikoalkaloid) sadrže: krompir, pomoćnica i paskvica. Na solanin su osjetljive naročito mlade životinje. Djeluje paralitički na mozak, kičmenu moždinu i srce. Pored toga ima lokalno nadražajno dejstvo na sluzokožu digestivnog trakta i kožu. Profilaksa trovanja solaninom sastoji se u tome da sa krompir prokuva, a voda baci, jer kuvanjem solanin prelazi u vodu. Ne smiju se koristiti za ishranu zeleni djelovi ove biljke, a klice treba ukloniti sa starog krompira prije kuvanja. Ako nakon trovanja nije uslijedilo povraćanje, vrši se ispiranje želuca ili se daju emetici. Peroralno se daje dekoka hrastove kore ili taninska kisjelina.

Graori (sastrice)

Poljski, crveni i španski graor

Glavna toksična materija u graoru je fitinska kisjelina. Ova kisjelina dovodi do degenerativnih promjena na kičmenoj moždini i perifernim nervima.

Lupine

Kod nas se najčešće nalaze bijela, žuta i plava lupina. Najotrovnija je žuta lupina. Prema nekim autorima same lupine nisu otrovne, nego otrovne materije nastaju kao posljedica dejstva gljiva koje parazitiraju na lupinama. Pri uzimanju velike količine lupine životinje pokazuju simptome groznice i veliku tromost. Kao protivotrov alkaloidima lupine, preporučuju se razrijeđene kisjeline, na primjer sirćetna kisjelina.

Biljke koje sadrže kumarin

Kokotac (ždraljika, ždraljovina, *Melilotus officinalis*, fam. *Fabaceae*) i bijela slatka djetelina, (*Melilotus albus*) sadrže gorki glikozid kumarin koji sušenjem poslije košenja prelazi u otrovni dikumarin. Dikumarin djeluje antagonistički vitaminu K i tako sprečava sintezu protrombina u jetri. Trovanje se ispoljava sklonošću ka krvarenju.

Biljke koje sadrže tanin

U brdovitim krajevima naše zemlje, gdje se mlada šuma koristi za ishranu životinja, opisana su masovna oboljenja goveda prouzrokovana pupoljcima, nerazvijenim listovima i grančicama mladih drveća i grmova hrasta. Prvenstveno je opasna hrastova šuma u vrijeme kada su pupoljci prožeti ljepljivom masom (tzv. medovinom). U pupoljcima hrastovih grmova ima 7-9% taninske kisjeline. Simptomi bolesti se javljaju 5-10 dana po istjerivanju goveda u šumu, a manifestuju se u obliku indigestije i gastroenteritisa. Najprije nastaje zatvor, a kasnije proliv sa ekskrementima zagasito smeđe do crne boje. Životinje su snuždene, ne uzimaju hranu i ne preživaju, a češće piju vodu. Javlja se krvavo-serozni iscjedak iz nosa. Smrtnost iznosi 50-70%, a preživjele životinje se teško oporavljaju. Hrastov žir služi kao stočna hrana, ali u nekim slučajevima može biti toksičan. Da bi se spriječilo nastajanje opstipacije, treba

izbjegavati suviše velike dnevne obroke bukvinog žira i vršiti kombinovanje sa drugim sočnim hranivima.

Uljane pogače i sačme

Uljane pogače predstavljaju ostatak raznih vrsta biljnih plodova ili sjemenki poslije presovanja, odnosno cijedenja ulja. Uljane sačme predstavljaju ostatak poslije ekstrakcije ulja pomoću rastvarača masti. Najčešće se proizvode pogače od ricinusa, lanenog sjemena, kikirikija, gorušice, bukvinog žira, a od sačmi: pamukova, sojina, suncokretova i sačma maka. Glavna hranljiva komponenta pogača je ulje. Pogače mogu djelovati štetno putem sadržaja nekih otrovnih materija ili tako što ne sadrže neku neophodnu hranljivu supstancu. Od svih uljanih sačmi, sojina sačma ima najveći nutritivni značaj, a koristi se u ishrani svinja, živine, mladih i bremenitih kategorija, kao i visokoproduktivnih krava. Ova sačma se termički obrađuje, da bi se uništio antitripsinski faktor koga sadrži sojino zrno. Kombinovana sa zrnom žita, može u znatnoj mjeri da zamijeni animalna proteinska hraniva, jer sadrži dosta lizina. Zbog nedostatka metionina dobro se dopunjuje sa suncokretovom sačmom. Relativno je siromašna u mineralnim materijama, naročito u kalcijumu i fosforu, a ne sadrži vitamine A i B. Zbog toga sojinu sačmu treba miješati sa lucerkinim brašnom. Pamukovo sjeme, pa samim tim i pogače i sačma sadrže otrovnu materiju gosipol, pa ako se daje u većim količinama, može izazvati pobačaj, zatvor crijeva itd. Pri presovanju ricinusovog sjemena ostaju pogače koje sadrže veoma otrovni ferment toksalbumin ricin. Ricin je termolabilan i kuvanjem se lako razara. Izaziva aglutinaciju eritrocita i trombozu krvnih kapilara. Lanena sačma zbog sadržaja pektinskih materija koje lako bubre, djeluje laksativno. Zato je poželjna u obrocima do 20% za suprasne krmače, koje često pate od opstipacije. Sačme i pogače od kikirikija su najčešće kontaminirane aflatoksinima. Ovi toksini se izlučuju mlijekom krava. Naročito su osjetljivi pačići.

Repa

Trovanja su moguća stočnom i šećernom repom. Ishrana krava u laktaciji, kao i steonih krava, velikim količinama stočne repe može prouzrokovati ozbiljna trovanja. Lišće šećerne repe može biti čest uzrok trovanja domaćih životinja. Bolest je poznata pod imenom "proliv od repinog lišća".

Džibra i kom

Među biljnim prerađevinama koje se koriste kao stočna hrana od najvećeg značaja su džibra i kom (komina, treber, trop, pivski talog). U sporedne proizvode industrije alkohola spada svježa i suva džibra. Zavisno od osnovne sirovine iz koje se dobija alkohol, postoji kukuruzna, voćna, krompirova, repina, melasina i druge vrste džibre. Pri proizvodnji piva iz ječma i hmelja kao sporedni proizvod nastaje pivski kom. Prekomjerno davanje džibre može prouzrokovati i nepoželjne pojave, jer sadrže kisjeline i alkohol. Zbog nedostatka kalcijuma u džibri takođe može doći do pojave rahitisa i osteomalacije. Svježi pivski kom se lako kvari i može izazvati gastrointestinalna oboljenja. Životinje se ne smiju hraniti isključivo samo ovim hranivima. Gravidnim životinjama, kao i onima koje daju mlijeko za ishranu teladi, ne treba davati džibru zbog štetnih posljedica po majku i novorođenčad.

Biološki činioci

Najčešći biološki činioci koji putem hrane mogu štetno djelovati na organizam domaćih životinja su patogene bakterije, paraziti i gljive. Zavisno koji je od ova tri činioca u pitanju, govori se o: alimentarnim infekcijama, alimentarnim invazijama i alimentarnim mikotoksikozama.

Alimentarne infekcije

Hrana i voda su najčešći prenosioci obligatno ili fakultativno patogenih mikroorganizama. Hrana se može kontaminirati u toku same pripreme, u staji na mjestu ukrštanja puteva za unošenje hrane i iznošenje stajnjaka, kao i u uređajima koji služe za konzumiranje hrane i to najčešće izlučevinama bolesnih životinja. Izvan staje hrana se može kontaminirati na razne načine. Mekinje, prekrupa, stočno brašno, zrna žitarica, razne sjemenke, sačme i pogače iz uvoza veoma su pogodna hraniva za prenošenje uzročnika zaraznih bolesti. Neka hraniva su zbog svoje prirode naročito pogodna za širenje uzročnika zaraznih bolesti. To su u prvom redu silaža, otpaci od klanja i pomije. Botulizam i listerioza su bolesti zbog kojih spremanju silaže treba posvetiti posebnu pažnju. U silo jame ne treba stavljati zemljištem zaprljanu stočnu hranu. U njima se takođe ne smiju naći leševi domaćih životinja, pacova i divljih ptica. Stočna hrana ne smije da sadrži patogene mikroorganizme. Takođe, stočna hrana ne smije da sadrži veći broj saprofitnih mikroorganizama, jer oni razgrađuju stočnu hranu, čine je manje vrijednom, pa i štetnom, zbog

stvaranja razgradnih produkata proteina i drugih štetnih materija koje nastaju prilikom razmnožavanja bakterija u hrani. Profilaksa alimentarnih infekcija u domaćih životinja primarno se sastoji u sprečavanju kontaminacije livada i pašnjaka. Bolesne životinje ne treba puštati na pašnjake, a životinjske leševe treba neškodljivo uklanjati. Otpadne vode treba dezinfikovati. Same pašnjake i livade treba sanirati čišćenjem, stalnim njegovanjem i sprovođenjem meliorativnih mjera. Krompir, repu i druge krtolaste biljke prije davanja životinjama treba obavezno oprati.

Alimentarne invazije

Na nehygijenskim pašnjacima životinje mogu u znatnoj mjeri biti ugrožene od invazije raznih parazita. Pri stajskom načinu držanja životinja invazija parazitima može uslijediti putem zelene biljne mase ili sijena koje potiče sa invadiranih livada. Profilaksa alimentarnih invazija sastoji se u prvom redu u primjeni brojnih meliorativnih mjera na livadama i pašnjacima, kao i odgovarajućem uređenju pašnjačkih napajališta. Jedna od najsigurnijih mjera profilakse pašnjačkih infestacija je svrsishodna izmjena pašnjačkih površina pri korišćenju, odnosno primjena pregonskog napasivanja. Takođe je značajna dehelmintizacija životinja prije izгона na pašnjak (u toku ranog proljeća) i nakon vraćanja sa pašnjaka (u toku kasne jeseni). Pored toga, treba pravilno izabrati lokaciju staja, izgraditi staje poštujući higijenske principe i kontinuirano sprovoditi sve neophodne higijenske mjere u njima.

Alimentarne mikotoksikoze

Mikotoksini su sekundarni metaboliti plijesni koji imaju toksično djelovanje na ljude, životinje, kao i na korisne mikroorganizme. Probleme najčešće izazivaju: aflatoksini, ohratoksini, zearalenon, trihoteceni. Podjednako kontaminiraju žitarice (kukuruz, pšenica, ječam itd) i voluminozna krmiva (sijeno, silaža, sjenaža). Mikotoksikoze mogu da dovedu do teških posljedica, u vidu direktnih gubitaka usljed uginjavanja životinja i indirektnih šteta, usljed smanjenja proizvodnih i reproduktivnih sposobnosti domaćih životinja. Mikotoksini smanjuju mogućnost konzumiranja hrane, povećavaju konverziju, smanjuju prirast, drastično smanjuju količinu mlijeka, oštećuju imuni sistem, a time povećavaju podložnost bolestima. Unosom kontaminirane hrane u digestivni trakt životinje, mikotoksini se izlučuju putem mlijeka, deponuju u mesu i jajima i tako postaju opasni u ishrani ljudi. Najčešće posljedice trovanja mikotoksinima su: vaginitis, uvećanje mliječne žlijezde, dijareja, neplodnost,

abortus, degeneracija jajnika, smanjenje broja podmlatka, kržljivost podmlatka, atrofija testisa, promjene na koži, odbijanje hrane, krvarenja u digestivnom traktu, sterilitet, meke kosti (gumene noge), pad nosivosti kao i povećanu lomljivost ljuske jajeta. Preživari su otporniji na djelovanje mikotoksina od monogastričnih životinja. Međutim, i ako mikroorganizmi buraga mogu razgraditi neke mikotoksine, oni nisu otporni na njihovo štetno djelovanje. Zato dolazi do poremećaja u radu buraga.

Akutne mikotoksikoze ljudi i životinja se mogu završiti letalno, a u hroničnim trovanjima, zavisno od vrste mikotoksina i njihovih ciljnih tkiva i organa, osnovna dejstva su:

- hepatotoksično (aflatoksini),
- nefrotoksično (citrinin, ohratoksin),
- kardiotoksično (penicilinska kisjelina),
- neurotoksično (patulin) itd.

Mikotoksini djeluju imunosupresorno. Kombinacije mikotoksina imaju jači biološki efekat nego pojedinačni mikotoksini. Mikotoksikoze se sprečavaju dodavanjem zeolita stočnoj hrani u količini od 0,2 do 0,5%. Kod klinički oboljelih životinja dodaje se hrani do 10% (uz konsultaciju sa veterinarom). **Zeolit** je prirodan proizvod obrađen specijalnim tehnološkim postupkom i sadrži do 90% clinoptilolota. Ova mineralna glina kao spužva upija sve mikotoksine i trajno ih veže na sebe. Ne zadržava se u organizmu životinje već se kompletno sa fekalijama izbacuje napolje. Prirodni zeolit, zbog svoje specifične molekularne rešetke, veže na sebe samo toksične supstance, dok vitamine, minerale i hranljive materije ostavlja netaknute u probavnom traktu životinje. *Saccharomyces cerevisiae* ima sposobnost da veže i do 90% aflatoksina in vitro.

Kvalitet hrane je važan preduslov za očuvanje zdravlja životinja, kao i postizanje njihovih optimalnih proizvodnih rezultata. Zato je neophodno stalno kontrolisati sirovine i gotove krmne smješe. Prisustvo različitih rodova plijesni je veoma često u hrani za životinje. U usitnjenom supstratu, kao što su krmne smješe brži je razvoj gljiva. Veći broj gljiva je utvrđen na polomljenim zrnima i u nečistoćama koje se nalaze na zrnima. Tako npr. ustanovljeno je da 1g neoštećenog zrna kukuruza sadrži do 13.000 gljiva, dok 1 g oštećenog 430.000. Ukupan broj gljiva je jedan od kriterijuma u ocjeni higijenskog kvaliteta i vrlo je značajan za orijentaciju da li hrana sadrži mikotoksine. Prema uslovima propisanim u članu 8 i 9 Pravilnika o maksimalnim količinama štetnih materija i sastojaka u stočnoj hrani (Sl. list SRJ 2/90), smješe i sirovine za hranu za životinje ne odgovaraju po higijenskom kvalitetu, ako sadrže više od 300.000

gljiva/1g krmne smješe za starije životinje ili 50.000 za mlade životinje. Mikrobiološke i mikotoksikološke analize su neophodne za utvrđivanje kvaliteta i zdravstvene ispravnosti hrane za životinje. Prisustvo gljiva nije uvijek pokazatelj prisustva mikotoksina, što znači da sve gljive ne stvaraju toksine. Međutim, one ukazuju na potencijalno prisustvo mikotoksina. Zato je za kompletnu analizu potrebno odrediti i sadržaj mikotoksina. Smatra se da mikotoksine stvaraju preko 220 vrsta plijesni. U stočnoj hrani, najčešće se izoluju gljive iz rodova: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*. Od vrsta iz roda *Aspergillus* najčešće se izoluju: *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. ochraceus*, *A. niger*. Ove plijesni su potencijalno toksogene, jer sintetišu mikotoksine, aflatoksin i ohratoksin. Od gljiva iz roda *Fusarium* najčešće se izoluju *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*. Ove vrste su potencijalno toksogene i sintetišu brojne mikotoksine, od kojih su najznačajniji: zearalenon, trihoteceni i fumonizini. Najčešće prisutne plijesni i mikotoksini u stočnoj hrani prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Prikaz najčešće prisutnih mikotoksina i plijesni koje ih stvaraju u stočnoj hrani

Mikotoksin	Vrsta plijesni	Stočna hrana
Aflatoksini	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus parasiticus</i>	Kukuruz, kikiriki, pamukovo sjeme, raž, ječam, mlijeko, meso
Citrinin	<i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium veridicatum</i>	Pšenica, ječam, kikiriki
Ohratoksin	<i>Penicillium ochraceus</i> , <i>Penicillium veridicatum</i> , <i>Penicillium cyclopium</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i>	Pšenica, zob, pirinač, kikiriki
Zearalenon	<i>Fusarium roseum</i> , <i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Fusarium nivale</i> , <i>Fusarium oxysporum</i>	Kukuruz, šećerna trska, kikiriki, pšenica, zelene biljke
Trihoteceni	<i>Fusarium roseum</i> , <i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium tricinctum</i> , <i>Fusarium nivale</i>	Kukuruz, ječam, pšenica, zelene biljke
Patulin	<i>Penicillium claviforme</i> , <i>Penicillium patulum</i>	Kukuruz, pasulj
Fumonizini	<i>Fusarium moniliforme</i> <i>Fusarium proliferatum</i> ,	Kukuruz, mekinje
Moniliformin	<i>Fusarium moniliforme</i>	Kukuruz
Tremorgen	<i>Penicillium spp.</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus clavatus</i>	Silaža kukuruza

Aflatoksini

Aflatoksini su dobili ime od početnih slogova imena plijesni (*Aspergillus flavus*) koja ih stvara: A+FLA+TOKSIN. Izolovani su aflatoksin B (blue - fluorescira plavo) i aflatoksin G (green - fluorescira zeleno). Termostabilni su. Nalaze se u namirnicama biljnog porijekla i stočnoj hrani. Sva resorbovana količina aflatoksina dopijeva u jetru, odakle se 70-80% izlučuje u žučne kanale u nepromijenjenom obliku. Akutne aflatoksikoze se manifestuju naglim pogoršanjem zdravstvenog stanja, unutrašnjim krvarenjima i smrću. Aflatoksini imaju kancerogeno i mutageno djelovanje. Aflatoksin B se smatra jednim od najjačih mutagena. Teratogen je za eksperimentalne životinje, pri čemu dolazi do malformacije ploda i rađanja mrtvog ploda. Izaziva tumor jetre.

Ohratoksini

Izolovani su ohratoksini A, B i C. Ohratoksini A i C su toksičniji od ohratoksina B. Simptomi akutne toksikoze su gubitak težine, nakostriješenost dlake, poliurija, depresija, nefropatija. Osnovno djelovanje im je nefrotoksično. Ohratoksini pokazuju reproduktivnu toksičnost i teratogenost.

***Fusarium* mikotoksini**

Fusarium mikotoksini su vrlo različitih hemijskih struktura, a prema djelovanju dijele se na: estrogene mikotoksine (zearalenon) i nekrotoksine (trihoteceni, fumonizini, moniliformin i fusarna kisjelina). Zearalenon spada u mikotoksine sa estrogenim djelovanjem. Kod svinja izaziva edem vulve i mliječne žlijezde, ponekad i atrofiju jajnika (izaziva hiperestrogenizam). Posljedice trovanja zearalenonom su: smanjena reproduktivna sposobnost domaćih životinja i abortusi. Zearalenon ima teratogeni efekat, jer se usljed njegovog dejstva na gravidne životinje rađaju mladunci sa zadebljalim nogama, koji brzo uginjavaju.

Trihoteceni

Prema hemijskoj strukturi, trihoteceni se dijele u nekoliko grupa: tip A, tip B, tip C i tip D. Izolovano je preko 150 vrsta trihotecena, ali su najznačajniji: T-2 toksin, Diacetoksiciprenol, nivalenol i deoksinivalenol. Simptomi toksikoza izazvanih trihotecenima kod životinja su: povraćanje, proliv, odbijanje hrane, tahikardija, edemi, nekroze na koži, imunosupresija,

destrukcija koštane srži, pad broja leukocita, hemoragije mozga, promjene na nervnom tkivu, smanjenje prirasta i plodnosti. Stepentoksičnosti zavisi od načina ishrane, vrste životinja (svinje su najosjetljivije, dok su goveda manje osjetljiva zbog detoksikujućeg djelovanja mikroorganizama buraga), količine i vrste mikotoksina itd. Sprečavanje stvaranja mikotoksina je jedini efikasan način u borbi protiv njih. To se može ostvariti primjenom higijenskih mjera u proizvodnji, preradi, skladištenju i transportu namirnica, korišćenje fungicida, kao i stvaranje nepovoljnih ekoloških uslova za razvoj plijesni. Kuvanjem na temperaturi od 100°C u toku 6h se uništi svega 10-20% mikotoksina, pečenjem 10-17%, prženjem 40-50%, dok se autoklaviranjem na 120°C uništi preko 60% prisutnih mikotoksina. Međutim, struktura aflatoksina B uništava se tek na temperaturama višim od 250°C. Pravilnikom o dozvoljenim količinama teških metala, mikotoksina i drugih supstanci u hrani "Službeni list Crne Gore, broj 81/2009" regulisane su maksimalne količine aflatoksina, ohratoksina, patulina i zearalenona.

Higijena pašnjačkih travnatih površina

Prednosti pašnjačkog držanja

Korišćenje pašnjačkih površina u gajenju domaćih životinja, u prvom redu doprinosi njihovoj pravilnoj ishrani. Kvalitetne pašnjačke površine u pogledu hranljive vrijednosti vrlo povoljno utiču na organizam životinja iz razloga što se hranljive materije unose u pravilnom odnosu. Zelena hraniva vrlo povoljno utiču na apetit i funkcije organa za varenje. Proteini mladih zelenih biljaka imaju visoku biološku vrijednost, tj. poželjan aminokisjelinski sastav. Zelene biljke su veoma bogat izvor vitamina. Odgovarajuće pašnjačke površine, koje životinjama pružaju mogućnost slobodnog kretanja i biranja hrane, sprečavaju ili smanjuju pojavu brojnih bolesti koje su vezane za stajsko držanje. Ako se na pašnjačkim površinama primjenjuju sve neophodne higijenske mjere, smanjuje se mogućnost pojave zaraznih i parazitskih bolesti kod životinja. Na pašnjačkim površinama se maksimalno ispoljava povoljno djelovanje sunčevih zraka na organizam životinja, a naročito na stvaranje vitamina D i eritrocita (slika 38).



Slika 38. Ovce na pašnjaku (Farma ovaca, Pišće, Piva; Bojanić Rašović M.2008)

Kretanje životinja, naročito za mladunčad predstavlja neophodan uslov za uspješno gajenje. Na primjer, nesputano kretanje ždrebadi od samog rođenja je od izuzetnog značaja za pravilno formiranje ekstremiteta. Kretanje dovodi do poboljšanja metabolizma materija, kao i poboljšanja tjelesne kondicije životinja. Kod priplodnih životinja, pašnjačko držanje utiče povoljno na plodnost. Porođaj životinja je lakši, jer kretanje povoljno djeluje na opšte stanje organizma.

Nedostaci pašnjačkog držanja

Nedostaci pašnjačkog držanja se javljaju na pašnjacima lošeg kvaliteta, tj. pašnjacima sa lošim botaničkim sastavom ili zbog higijensko-sanitarnih nedostataka. Kod životinja na pašnjacima lošeg kvaliteta, u pogledu hranljive vrijednosti mogu da se ispolje brojni metabolički poremećaji. Ako se ne sprovede adekvatne higijenske mjere na pašnjaku, životinje su izložene uzročnicima zaraznih i parazitskih bolesti. Ukoliko nema odgovarajućih objekata za zaštitu, životinje mogu biti izložene prevelikoj insolaciji, raznim vremenskim nepogodama i sl. Na pašnjacima postoji i mogućnost međusobnog povređivanja životinja. Povrede rogovima kod goveda mogu biti i smrtonosne. Mlada djetelina nije pogodna za ispašu ako je vlažna, odnosno rosna. Ispaša na mladoj i rosnoj

djetelini može da dovede do pojave naduna i proliva, zapaljenja mozga i eksudativnih zapaljenja kože papaka. Životinje se smiju puštati na mladu djetelinu tek kada nestane rosa, uz prethodno davanje manje količine sijena.

Uspjeh pašnjačkog gajenja životinja u velikoj mjeri zavisi od organizacije i načina korišćenja raspoloživih travnatih površina. Opterećenje pašnjaka suviše velikim brojem životinja dovodi do njegovog naglog iscrpljivanja i pogoršanja higijensko-sanitarnih uslova. Slobodno napasanje je najstariji i najneekonomičniji način iskorišćavanja pašnjaka. Na ovaj način životinje se neplanski puštaju na pašnjak gdje pasu bez reda. Kod slobodnog napasanja veliki dio pašnjaka biva izgažen i upropašćen. Na mjestima gdje je uništena dobra vegetacija rastu korovske i otrovne biljke. Kod poluslobodnog načina napasanja, životinje se drže na određenoj površini pašnjaka dok ne popasu travu, a zatim se premještaju na drugi dio. Ovo je bolji način od slobodnog napasanja, ali se i kod njega veliki dio biljaka izgazi i uništi. Zato nije preporučljiv. Pregonsko ili rotaciono napasanje je najbolji način iskorišćavanja pašnjaka. Na ovaj način se planski i ravnomjerno koriste pašnjačke površine, pri čemu se vodi računa o regenerativnoj sposobnosti biljaka i potrebama životinja u hranljivim materijama, kao i o stepenu gaženja i uništavanja biljaka. Za uspješno pregonsko napasanje potrebno je sagledati: prinos pašnjaka, broj pregona, veličinu pregona, opterećenje pregona, način iskorišćavanja i ograđivanja pregona. Prinos ili kapacitet pašnjaka podrazumijeva količinu proizvedene zelene mase u kg/ha površine. Prinosi pašnjaka u našoj zemlji se kreću od 300-1000 kg suve materije zelene mase/ha. Broj pregona je uslovljen regeneracijskom sposobnošću biljaka i brojem dana zadržavanja životinja na jednom mjestu, a iskazuje se formulom:

Broj pregona = (broj dana potrebnih za regeneraciju biljaka/broj dana zadržavanja životinja na paši) plus 1

Veličina pregona = (broj grla x broj dana zadržavanja x dnevne potrebe po grlu) / (prinos zelene mase u kg/ha/ broj turnusa).

Dnevne potrebe zelene mase po grlu iznose 3-4% suve materije hrane od ukupne tjelesne mase. Na primjer, jedno uslovno grlo (500 kg) dnevno konzumira 15-20 kg suve materije hrane. S obzirom na različit sadržaj vode u zelenoj masi, računa se da uslovno grlo dnevno konzumira 30-100 kg zelene mase ili prosječno 70 kg. Broj turnusa predstavlja broj vraćanja životinja na isti pregon u toku vegetacije, a uslovljen je vremenom regeneracije biljaka. Dobija se dijeljenjem broja dana vegetacijskog perioda sa brojem dana potrebnih za regeneraciju biljaka, po formuli:

Broj turnusa = broj dana vegetacijskog perioda/ broj dana potrebnih za regeneraciju biljaka.

Opterećenje pregona podrazumijeva broj grla kojim se opterećuje svaki turnus jednog pregona, a iskazuje se po obrascu:

Opterećenje pregona = prinos zelene mase u kg/ha u turnusu/ (broj dana zadržavanja x dnevne količine zelene mase po grlu).

Dobijeni podatak se množi sa brojem *ha*, tj. veličinom pregona. Udaljenost pašnjaka od staje ne bi trebalo da bude veća od 1-1,5 km.

Opterećenje pašnjaka podrazumijeva broj ili tjelesnu masu životinja preračunatu u uslovno grlo od 500 kg, koja se napasa na pašnjaku u toku čitave vegetacije. To opterećenje iznosi 2-5 uslovnih grla na 1ha pašnjaka za 6 mjeseci iskorišćavanja ili 0,5-2,5 grla u toku jedne godine. Za uspješno pašno držanje od velikog je značaja odgovarajuća priprema životinja za početak ispaše. Priprema životinja za početak ispaše je neophodna, jer se mijenja način držanja i ishrane. Nagli prelazak sa suve na zelenu masu može djelovati štetno na organizam životinja. Štetne posljedice su naduni, indigestije, kolike, prolivi, pobačaji. Prelazak na pašnjačku ishranu treba da je postepen i da traje približno 8-14 dana. Prije paše treba obavezno provjeriti zdravstveno stanje životinja, jer se na pašnjak mogu puštati samo zdrave životinje. Detaljan veterinarski pregled vrši se radi utvrđivanja zaraznih i parazitskih bolesti. Posebna pažnja obraća se na utvrđivanje tuberkuloze i bruceloze, a kod ovaca na utvrđivanje zarazne šepavosti i šuge. Ako se životinje izgone na pašnjake koji predstavljaju distrikte antraksa i šuštavca, obavezno treba sprovesti vakcinaciju. Kod pojave parazitskih bolesti obavezno treba primijeniti antiparazitike. Prije izгона životinja na pašu treba temeljno pregledati kopita konja i papke ovaca i goveda i izvršiti njihovo obrezivanje. Obrezivanje papaka je obavezna mjera, jer ako nisu obrezani, lako se povređuju i inficiraju. Za vrijeme jakih kiša i hladnih vjetrova ne treba životinje izgoniti iz staja, zbog mogućnosti prehlade. Vraćanje životinja sa pašnjaka treba sprovesti takođe obazrivo. Nagli prelazak na suhu hranu može izazvati pojavu tvrdokornih ostipacija kod životinja koje su teško izlečive. Prije povratka sa paše takođe treba izvršiti veterinarsko-sanitarni pregled životinja, sa posebnim osvrtom na zarazne i parazitske bolesti.

Higijenske mjere na pašnjacima

Ako se na istom pašnjaku napasaju razne vrste životinja, tada se na njih najprije puštaju goveda, zatim konji i na kraju ovce. Međutim, smatra se da je kombinovano iskorišćavanje pašnjaka korisnije. Za svinje treba imati odvojene pašnjake, kao i za živinu. Kao agrotehnička mjera, pregonsko napasivanje ima za cilj da poboljša travni pokrivač i da se za vrijeme "odmora" slobodni oblici

parazita i patogeni mikroorganizmi izlože djelovanju prirodnih fizičkih faktora. Po jednom uslovnom grlu pri pregonskom načinu korištenja predviđa se oko 100 m² površine pašnjaka. Zavisno od količine hrane na pojedinim pregonskim površinama pašnjaka, životinje ostaju 1-5 dana. Pregonski pašnjaci se ograđuju električnom ili stabilnom ogradom. Na pašnjacima treba obezbijediti prikladna napajališta, kao što su kaptirani izvori, ograđeni i popločani djelovi potoka i rijeka, valovi ili automatske napajalice. Takođe treba sagraditi nadstrešnice, koje štite životinje od prejake insolacije, padavina i hladnih vjetrova.

Pitanja

1. Koje su moguće posledice nepravilne ishrane domaćih životinja?
2. Koji su najznačajniji poremećaji u metabolizmu domaćih životinja?
3. Kako nastaje rahitis?
4. Kako nastaje ketoza?
5. Šta je alotriofagija?
6. Šta je osteodistrofija?
7. Šta je osteomalacija?
8. Šta je osteofibroza?
9. Šta su tetanije?
10. Koji minerali najčešće mogu biti deficitarni u hrani?
11. Šta je puerperalna pareza i koji je uzrok njenog nastanka?
12. Koje su posljedice nedostatka selena u hrani?
13. Koje su posljedice nedostatka vitamina A u hrani?
14. Koje su posljedice nedostatka vitamina D u hrani?
15. Koji su fizički činioci ishrane koji mogu štetno djelovati na organizam životinja?
16. Kako nastaje traumatski retikuloperitonitis?
17. Koje su najčešće greške u ishrani preživara?
18. Koja hrana dovodi do pojave alkaloze (bazne indigestije), a koja do pojave acidoze (kisele indigestije)?
19. Kako nastaje pjenušavo vrenje?
20. Koji su hemijski činioci koji putem hrane dovode do poremećaja zdravstvenog stanja životinja?
21. Koji su simptomi trovanja velikom paprati?
22. Šta su uljane pogače?
23. Šta su uljane sačme?
24. Koja sačma najčešće može sadržati aflatoksine?
25. Šta je džibra?

26. Koji su najčešći biološki činioci koji putem hrane mogu štetno djelovati na organizam životinja?
27. Šta su mikotoksini?
28. Koji mikotoksini najčešće izazivaju trovanje domaćih životinja?
29. U kojoj hrani se najčešće mogu naći mikotoksini?
30. Kako se može spriječiti pojava mikotoksikoza?
31. Koje se plijesni najčešće nalaze u stočnoj hrani?
32. Koje vrste plijesni stvaraju aflatoksin?
33. Koje mikotoksine stvaraju plijesni iz roda *Fusarium*?
34. Koje vrste plijesni stvaraju ohratoksin?
35. Koje su osnovne prednosti pašnjačkog držanja stoke?
36. Koji su nedostaci pašnjačkog držanja stoke?

STRES, DOBROBIT I PONAŠANJE ŽIVOTINJA

Stres životinja

Domaće životinje su stalno izložene uticaju okoline koja ispoljava direktno ili indirektno, povoljno ili nepovoljno djelovanje na njih, što sve ima za posljedicu odgovarajuću reakciju organizma. U savremenim sistemima intenzivnog gajenja i iskorišćavanja, životinje su podvrgnute većem opterećenju u odnosu na raniji ekstenzivni način držanja. Skup reakcija organizma na dejstvo faktora spoljašnje sredine naziva se stres. On predstavlja pokušaj organizma da se prilagodi novim uslovima života. Izvorno, engleska riječ *stress* znači pritisak, naprezanje, napor, napregnutost. Sinonimi za stres su: stres sindrom i opšti adaptacioni sindrom. Stres predstavlja način nespecifičnog prilagođavanja organizma na nepovoljno djelovanje različitih spoljašnjih i unutrašnjih faktora. Ovaj složeni sistem reakcija organizma obezbjeđuje održavanje najvažnijih životnih procesa u okviru normalnih parametara, što se zove adaptacija ili eustres. Međutim, stresna reakcija može dovesti do značajnih odstupanja funkcija organa, sistema organa i organizma kao cjeline, u slučajevima kada je stresor jak i dugotrajan ili u slučajevima kada je osovina hipotalamus - hipofiza - periferna endokrina žlijezda oštećena, usljed čega dolazi do pojave bolesnih stanja, odnosno distresa. Termin stresor označava stimuluse koji izazivaju odgovor organizma u vidu stresa, odnosno dovode do povećanja koncentracije glukokortikosteroida u krvnoj plazmi.

U intenzivnoj proizvodnji sve je češća pojava zdravstvenih poremećaja koji se povezuju sa djelovanjem stresora, posebno kod visokoproduktivnih muznih krava, teladi, junadi u tovu, svinja, konja, živine i dr. Pri tome je značaj stresogenih činilaca utoliko veći ukoliko je u pitanju produktivnija rasa ili intenzivniji način držanja. Zato i najmanje greške u toku tehnološkog procesa

proizvodnje mogu da izazovu teške posljedice. Kod životinja izloženih stresnim faktorima uvijek nastaje povećanje koncentracije glukokortikosteroida u krvnoj plazmi, eozinopenija, neutrofilija, hiperglikemija i dr.

Da bi organizam mogao da reaguje na faktore stresa, potreban je odgovor hipotalamo-hipofizo-adrenalne osovine, čiji je rezultat povećanje koncentracije hormona nadbubrežnih žlijezda. Nadbubrežne žlijezde predstavljaju centar adaptacionih reakcija na stresore, pri čemu se lučenjem kortikosteroidnih hormona organizam prilagođava njihovom dejstvu. Utvrđeno je da životinje bez nadbubrežnih žlijezda nisu sposobne da se adaptiraju na dejstvo jakih štetnih nadražaja kao što su hladnoća, težak zamor, povrede, gubitak krvi, infekcija i dr. Stresori uslovljavaju neurohormonalnu reakciju u kojoj koordinirano djeluju hipotalamus-adenohipofiza i nadbubrežna žlijezda. Nadražaji se od centralnog nervnog sistema prenose na hipotalamus u kom se produkuje "corticotropin releasing factor" (CRF). Ovaj neurohormon se prenosi u adenohipofizu gdje se stimuliše obrazovanje adrenokortikotropnog hormona (ACTH), koji ima najjači uticaj na funkcionalnu aktivnost nadbubrežne žlijezde, odnosno stvaranje i sekreciju glukokortikosteroida. Izlučivanje ovih hormona počinje za pola do nekoliko minuta nakon djelovanja ACTH.

Hormoni oslobođeni iz nadbubrežne žlijezde služe da mobilišu rezerve energije potrebne za reakcije organizma na djelovanje stresora. Glukokortikosteroidi svojim djelovanjem na metabolizam ugljenih hidrata, proteina i masti omogućavaju stvaranje dodatnih izvora energije. Ovi hormoni takođe djeluju u smislu suzbijanja zapaljivih i alergijskih procesa u organizmu. Pored adrenalina, noradrenalina i glukokortikosteroida, u stresnoj reakciji učestvuju i hormoni štitne žlijezde koji povećavaju brzinu metaboličkih procesa i na taj način obezbjeđuju dodatnu energiju za organizam. Značajne promjene javljaju se u metabolizmu materija u smislu mobilizacije ugljenih hidrata i masti, glukoneogeneze, povećanoj razgradnji proteina, promjena u prometu mineralnih materija, a posebno elektrolita, u aktivnosti enzima i dr. Takođe se javljaju promjene limfoidnog sistema, krvnog pritiska, krvotoka u području mikrocirkulacije, digestivnog trakta, poprečno prugastih mišića i dr. Kao odgovor na stresore, ubrzava se rad srca, disanje i raste krvni pritisak kako bi mišići bili obezbijeđeni što većom količinom krvi i spremni za reakciju "pobjeći ili boriti se".

Brojne reakcije koje se zbivaju u toku adaptacionog sindroma svrstane su u tri faze: **alarmna reakcija, stanje rezistencije ili adaptacije i stanje iscrpljenosti, slom ili šok.**

Alarmna reakcija predstavlja mobilizaciju odbrambenih snaga organizma. Za nastajanje znatnog broja pojava u ovoj fazi stresa odgovoran je hormon srži nadbubrežne žlijezde - adrenalin, odnosno nadražaj koji izaziva lučenje hormona srži nadbubrežne žlijezde. Ni jedan živi organizam ne može trajno opstati u fazi alarmne reakcije. Ako je stres po intenzitetu drastičan, organizam životinje ne može izdržati njegov nadražaj i uginu u toku alarmne reakcije za nekoliko sati ili dana, zavisno od intenziteta nadražaja, odnosno reaktivne sposobnosti organizma.

Ako organizam preživi alarmnu fazu, a štetno dejstvo stresora se nastavi, uslijedi stadijum adaptacije na nadražaj. Međutim, ako je djelovanje stresora dugo i akumulativno, stečeno prilagođavanje može otkazati i nestati. Nastupa stadijum iscrpljenosti ili šoka, koji može završiti letalno ukoliko se ne ukaže brza i adekvatna pomoć. Prelaz iz faze rezistencije u fazu iscrpljenja organizma je neposredan i najčešće nastaje neočekivano. Jedan od najvećih problema u sagledavanju stresa je sadržan u njegovoj skrivenosti.

Vjerodostojna slika stresa nije ni u spoljašnjem ni u vidljivom, već je izraz unutrašnjih zbivanja u samom organizmu. Posljedice stresne reakcije organizma su dugo prisutne poslije prestanka djelovanja stresora. Otpornost organizma je maksimalno izražena samo pri prvom djelovanju stresora, odnosno u toku prvog stresa. Pri svakom daljem djelovanju novog ili ponovljenog stresora otpornost organizma se smanjuje, a takođe se smanjuje i raspoloživa slobodna energija za prilagođavanje. Ako se organizam nalazi blizu faze iscrpljenja i jedan neznatan stresor za normalne okolnosti može da doprinese prelasku iz faze rezistencije u fazu iscrpljenja. Za praktične uslove je veoma bitno da se preduzmu sve mjere koje će jačati opštu i specifičnu otpornost organizma životinja. Potrebno je otklanjati sve moguće stresore u okolini životinja.

Ukoliko je organizam životinja i čovjeka kontinuirano izložen faktorima stresa, dolazi do poremećaja u funkcionisanju organizma, što uslovljava pojavu tzv. **adaptacionih bolesti**. Kad živa bića izgube sposobnost prilagođavanja promjenama okolne sredine, dolazi do **smrti**. Adaptacione bolesti, odnosno bolesti nastale pod uticajem stresnih faktora su npr. čir želuca i crijeva, hipertenzija, infarkt, brojna metabolička oboljenja, smetnje u reprodukciji, oštećenje bubrega itd.

Djelovanje stresnih faktora može dovesti do smanjenja prirasta, mlječnosti, iskorišćavanja hrane itd. Oboljenja organa za disanje, takođe,

nastaju zbog djelovanja različitih stresnih faktora (nazeb, velika temperaturna kolebanja, način držanja, loš smještaj, skučen prostor uz veliku koncentraciju amonijaka, ugljendioksida i drugih štetnih gasova, uz veliku vlažnost vazduha) koji stvaraju uslove za patogeno djelovanje virusa i bakterija. Pojava virusnih i bakterijskih oboljenja respiratornog trakta je naročito česta u prasadi, teladi i junadi u tovu. Organizam životinja, pod uticajem stresnih faktora, znatno je prijemljiviji za nastajanje zaraznih i parazitskih bolesti itd. U toku razvoja stresne reakcije dolazi do smanjenja funkcije pojedinih tkiva i organa i organskih sistema, što neminovno povlači za sobom smanjenje njihove otpornosti. Primjer djelovanja stresnih faktora na smanjenje funkcionalne sposobnosti organa, odnosno organskog sistema je digestivni trakt. Pri djelovanju stresora dolazi do smanjenja sekretorne i motoričke funkcije (pod dejstvom adrenalina), što dovodi do gastrointestinalnih smetnji (npr. indigestija, staza hrane itd). Usljed toga dolazi do promjena u razlaganju hrane i prevladavanju uslovno patogenih mikroorganizama, što dovodi do proliva. Na proliv se često nadovezuje i enterotoksemija.

Prva indikacija da životinja može biti pod uticajem stresa je odstupanje ponašanja od normalnog. Abnormalno ponašanje je klasifikovano u nekoliko opštih kategorija: ponašanje koje prouzrokuje povrede počiniocu ili pripadnicima iste vrste, stereotipije ili ponavljanje radnje bez vidljive funkcije i apatično ponašanje koje ukazuje na veoma smanjenu usmjerenost na spoljašnje nadražaje. Utvrđivanje koncentracije kortizola u uzorcima pljuvačke predstavlja način za otkrivanje akutnog stresa kod ovaca i procjenu stresa u teladi nakon kastracije.

Znatan broj stresora, odnosno stresnih stanja u stočarskoj proizvodnji vezan je za uslove smještaja, njegu i držanje životinja. Tu se misli prije svega na mikroklimatske uslove smještajnog prostora. Svi se stresori mogu svrstati u termalne i ostale, tzv. netermalne činioce. U termalne činioce se svrstavaju temperatura, vlažnost i strujanje vazduha, kao i faktori koji nastaju usljed fizičkih kvaliteta pojedinih građevinskih elemenata. U netermalne činioce spadaju: svjetlost, buka, prisustvo štetnih gasova, prenaseljenost, promjena načina držanja i dr. Kvantitativne i kvalitativne greške u ishrani su jedan od vrlo čestih stresora u intenzivnoj proizvodnji kod visokoproduktivnih životinja. Ove životinje su vrlo osjetljive na deficit pojedinih komponenti hrane, a takođe i na greške koje nastaju u tehnologiji ishrane.

Životinje su pri intenzivnom načinu držanja izložene djelovanju različitih vrsta stresora, a najčešće su u pitanju smještajni, nutritivni, transportni, termalni i emocionalni. Stresna reakcija je naročito izražena tokom neadekvatnog transporta životinja i nestručnog postupanja prilikom klanja.

Izražen stres prije smrti ostavlja u mesu velike količine adrenalina i drugih hormona koji se izlučuju u organizam u stanju uzbuđenja (kod svinja, sindrom „blijedog, vodenog mesa” a kod goveda „tamno, tvrdo meso”). Slično se događa tokom nepravilnog transporta životinja (suviše dug put bez odmora, hrane, vode, zajednički smještaj različitih kategorija iste vrste - mlade i stare, mužjaci i ženke, bolesne i zdrave i sl.- ili čak različitih vrsta životinja).

Stresori koji djeluju na mladunčad

Prvi stres koji opterećuje novorođenčad je stres za vrijeme rođenja, jer prelazak na ekstrauterini život predstavlja za novorođenčad sisara veliku promjenu. Ekstrauterina životna sredina je sasvim nova za novorođenčad i zahtijeva adaptaciju. Zbog toga prvih nekoliko dana predstavljaju kritičnu fazu u životu novorođenih životinja, pri čemu je veoma važna njihova sposobnost adaptiranja na nove uslove života. Prelazak sa kolostralne na ishranu sa punim mlijekom, a kasnije na ishranu sa zamjenama za mlijeko i prihranjivanje sijenom i koncentratima dovodi do stresnih reakcija organizma. Obezrožavanje životinja takodje dovodi do značajnih promjena krvnih parametara značajnih za adaptaciju. Promjena staje ili pregrupisanje kod mladih životinja takodje dovodi do reakcije organizma. Vakcinacije i transport životinja takodje su stresni faktori.

Promjene u reprodukciji životinja pri djelovanju stresora

Ove promjene se dešavaju u skladu sa zakonom biološkog opstanka “da u borbi sa stresorom životinja u prvom redu mora preživjeti, a tek nakon toga dati potomstvo”. U takvim okolnostima graviditet predstavlja opterećenje za organizam, od koga se brani na različite načine. Manifestacije reproduktivnih smetnji pri djelovanju stresora mogu da se ispoljavaju u vidu disfunkcija jajnika i funkcionalnog steriliteta ili prenatalnog mortaliteta i poremećaja pri porođaju i u puerperijumu, što zavisi od faze reproduktivnog ciklusa u kojoj djeluje stresor. Djelovanje stresora može da utiče i na sam tok porođaja i proces involucije reproduktivnih organa. Otežani porođaji, zbog nedovoljnog otvaranja grlića i atonije muskulature materice, često su prouzrokovani djelovanjem stresora. Mnoga druga patološka stanja na genitalnom traktu, kao što su zadržavanje posteljice, puerperalna pareza, ispadanje i uvrtanje materice, agalaksija i hipogalaksija, nedostatak materinskog instikta, puerperalne infekcije i intoksikacije, takodje su vrlo često vezane za djelovanje različitih stresnih faktora.

Stres goveda

Poznato je da stresori različite prirode i intenziteta učestvuju u nastanku bovine acetonemije (ketoze). Ketoza se najčešće javlja nakon porođaja. Stopa mortaliteta mlade teladi može biti naročito visoka nakon dugotrajnog transporta. Imobilizacija životinja u toku venepunkcije izaziva ubrzanje srčanog rada od 100 na 140 otkucaja u minuti. Ograničenje kretanja u trajanju od 10 minuta izaziva znatno povećanje koncentracije kortikosteroida u krvnoj plazmi. Preveliko uznemiravanje goveda prije klanja dovodi do povećanja pH vrijednosti i progresivnih promjena boje mesa. Ostavljanje aparata za mužu na vimenu 15 minuta poslije prestanka isticanja mlijeka, povećava koncentraciju kortikosteroida u plazmi iznad one koncentracije kod normalne mašinske muže. Snažni bolni nadražaji kod goveda, kao što su: primjena električnog goniča, bolovi pri prolapsusu uterusa, hirurški zahvati i akutni inflamatorni procesi u vimenu i uterusu dovode takođe do povećanja koncentracije kortikosteroida u plazmi. Ovi rezultati potvrđuju da je aktivnost kore nadbubrežne žlijezde pouzdan indikator jačine dejstva stresnih faktora. Najznačajniji stresni faktori za goveda su: rođenje, estrus, visoki graviditet, zasušenje, porođaj, puerperijum, puna laktacija, mašinska muža, premještanje i grupisanje životinja, loši socijalni odnosi, obezrožavanje, kastracija i drugi hirurški zahvati, transport, obrezivanje papaka, obilježavanje i fiksiranje, injekciona i peroralna terapija, nagle promjene mikroklimatskih faktora i hrane, antropogeni faktor itd.

Stres ovaca

U našim uslovima, ovce se u većem periodu godine gaje na pašnjacima. Osnovni stresni faktori u spoljašnjoj sredini su nepovoljni klimatski i nutritivni uslovi. Na primjer, apetit kod ovaca se smanjuje kada se one izlože vrlo visokim temperaturama ambijenta. Ovce koje se hvataju direktno sa pašnjaka i transportuju, ispoljavaju veću reakciju nego ovce koje su bile smještene u štali. Stresori su gotovo isti kao kod goveda.

Stres svinja

Od domaćih životinja, na stres su najosjetljivije svinje. One se vrlo teško prilagođavaju promjenama spoljašnje sredine. Svinje nemaju znojne žlijezde, pa im je zbog toga znatno otežano odavanje viška toplote u okolinu. U intenzivnoj svinjarskoj proizvodnji učestalo se javlja "porcine stress syndrome"

(PSS). Stres osjetljive svinje imaju blijedo, meko i vodenasto meso nakon klanja. Stres osjetljive svinje ne mogu da održe homeostazu organizma kada su izložene dejstvu nekih stresora, kao što su topao ambijent ili transport. Danas se terenski testovi za otkrivanje stres osjetljivih svinja baziraju na senzitivnosti prema halotanskoj anesteziji (dovodi do povećanja koncentracije kateholamina u plazmi). Fiziološka stanja organizma u kojima su svinje predisponirane za nastajanje stresa su: rođenje, estrus, visoki graviditet, porođaj, puerperijum i dr. Najčešći stresori u intenzivnoj svinjarskoj proizvodnji su: socijalni, nutritivni, prenatrpanost, nagle promjene mikroklimatskih uslova i dr. Najčešći odgajivački postupci koji mogu biti stresori su: sječenje zuba i repa kod prasadi, intramuskularne injekcije, odbijanje prasadi, premještanje, obilježavanje, mjerenje i dr.

Stres konja

Smanjenje koncentracije kalcijuma u krvi, hvatanje i fiksiranje, ograničenje kretanja, izdvajanje ždrebadi ili prolongirano kretanje mogu da izazovu stresnu reakciju i promjene u ponašanju konja. Izražena hipomagnezijemija i hipokalcemija su karakteristični nalazi za transportnu tetaniju koja se često uočava kod konja na pašnjacima kod prolongiranih kretanja ili sputavanja kretanja. Kobile koje doje mladunčad su naročito osjetljive na djelovanje emocionalnih nadražaja i zbog toga se kod njih često javljaju emocionalni poremećaji. Veliki značaj se pridaje higijeni smještaja, načinu držanja, transportu i njezi sportskih konja. Za postizanje vrhunskih rezultata na takmičenjima potrebno je obezbijediti optimalne mikroklimatske uslove smještaja, odgovarajući način držanja, udoban transport i adekvatnu njegu počev od samog rođenja. Nije preporučljivo vršiti transport konja neposredno pred samo takmičenje. Slobodno kretanje doprinosi dubljim disajnim pokretima, povećanju ventilacije pluća, razviću grudnog koša, jačanju nervnog sistema, intenzivnoj cirkulaciji krvi, razvitku kostiju, mišića, tetiva i stavova ekstremiteta.

Stres živine

Intenzivni sistem gajenja živine podrazumijeva držanje živine u zatvorenom objektu tokom cijele godine. Novi stimulusi u sredini snažno utiču na živinu i dovode do različitog stepena reakcije. Na primjer, hvatanje i uzimanje krvi je praćeno povećanjem krvnog pritiska i pojačanim srčanim radom. Hvatanje kod nenaviknutih kokošaka redukuje nošenje jaja. U gladnih

kokošaka onemogućavanje uzimanja hrane izaziva veliko povećanje agresivnosti. Živina, kao i svinje, ne posjeduje znojne žlijezde, zbog čega je takođe vrlo osjetljiva na dejstvo temperature.

Dobrobit životinja

Dobrobit je stanje životinje u kojem je ona potpuno mentalno i fizički zdrava i u harmoniji sa svojim životnim okruženjem. Dobrobit životinje odlikava stepen njene adaptacije na uslove života. Sposobnost životinje da se adaptira na uslove života je ključ njenog biološkog opstanka. Sinonimi koji se često koriste umjesto termina dobrobit su blagostanje i kvalitet života. Međutim, termin blagostanje se više odnosi na kratkoročnu dobrobit u momentu njene procjene. U engleskoj terminologiji koristi se pojam “welfare” za označavanje blagostanja, dobrobiti, osjećaja udobnosti ili samo udobnosti životinja. Koncepti stresa i dobrobiti su vrlo bliski: stres isključuje stanje dobrobiti i obrnuto. Prepoznavanje i izbjegavanje stresnih situacija omogućava postizanje višeg nivoa udobnosti, bolji prirast, kao i reproduktivnu efikasnost životinje. Stres može biti uzrok psihosomatskih poremećaja, povećane sklonosti ka infekcijama, kao i činilac koji narušava dobrobit i uzrokuje patnju farmaskih životinja.

Dobrobit životinja je dobila na značaju naročito poslije uvođenja intenzivnih tehnoloških sistema gajenja farmaskih životinja i živine na ograničenim površinama. Briga o dobrobiti doprinosi unapređenju industrije hrane, poboljšanju zdravlja, uslova života i transporta životinja, kao i zaštiti životne sredine. Ona kao krajnji cilj ima bolji i kvalitetniji život ljudi. Kod životinja koje se gaje u proizvodne svrhe, nebriga o dobrobiti životinja rezultira u ometanju bioloških funkcija organizma i smanjenju ekonomskih rezultata proizvodnje.

Pojam zaštite životinja podrazumijeva različita mišljenja i pokrete. Među njima su grubo izdiferencirana tri pokreta: Pokret za liberalizaciju životinja, Pokret za zaštitu prava životinja i Pokret za zaštitu dobrobiti životinja. Pristalice pokreta za liberalizaciju životinja zalažu se za oslobađanje životinja od svih vidova iskorišćavanja od strane čovjeka i puštanje životinja na prirodna staništa. Njima su slični pobornici za prava životinja, koji zastupaju stanovište da je osnovno pravo životinje istovjetno sa osnovnim pravom čovjeka, a to je pravo na kvalitetan život. Njihova borba je rezultirala dokumentom međunarodnog značaja pod nazivom Univerzalna deklaracija o pravima životinja, koju je proklamovao UNESCO 1972. god. u Parizu. Najmlađi od tri pokreta za zaštitu životinja je pokret za dobrobit životinja. On je nastao na

zahtjev korisnika proizvoda životinjskog porijekla, koji su zahtijevali objašnjenje pod kojim uslovima se gaje i iskorišćavaju životinje čiji su proizvodi značajni za ishranu ljudi. Posebno je zahtijevano objašnjenje kako takvi sistemi gajenja i iskorišćavanja utiču na kvalitet proizvoda, uz poseban naglasak na eventualne posljedice po zdravlje čovjeka i održavanje biološke ravnoteže u prirodi.

Pobornici zaštite dobrobiti životinja opravdavaju pojedine vidove gajenja i iskorišćavanja životinja, ako oni garantuju kvalitetan život životinji, koji podrazumijeva sljedećih pet sloboda:

- Slobodu životinja od straha i stresa;
- Slobodu od gladi i žeđi;
- Slobodu od neudobnosti;
- Slobodu od bola, povreda i bolesti;
- Slobodu ispoljavanja fizioloških oblika ponašanja.

Pored toga, treba imati u vidu 3 R pravilo koje se odnosi na zaštitu dobrobiti ogleđnih životinja. Skraćenica za ovo pravilo potiče od engleskih riječi:

1. *Reduction*- smanjenje broja životinja u ogledu,
2. *Replacement* - zamjena životinja u ogledu životinjama na nižem stepenu filogenetskog razvoja, kulturama ćelija ili tkiva, biljnim vrstama ili neživim materijalom, simuliranjem ogleda),
3. *Refinement* - usavršavanje ogleda do postizanja pet sloboda

Dobrobit životinja je posebna naučna disciplina u okviru etologije i pristupa joj se sa:

- Aspekta definisanja pokazatelja dobrobiti i ocjene stepena dobrobiti kroz: kondiciono i zdravstveno stanje životinje, fiziološke pokazatelje zdravstvenog stanja i bihejvioralne pokazatelje (ponašanje);
- Aspekta etičkih principa iskorišćavanja životinja i
- Aspekta donošenja zakonskih regulativa o zaštiti životinja.

Postoje dva načina kojima životinja kontroliše uslove života:

- životinja se privikava na uslove životne sredine - što rezultira adaptacijom i
- životinja ne može da vrši uticaj na svoju okolinu, što rezultira nastanku pojave koja se naziva naučena bespomoćnost. Ova pojava je stanje u kome je životinja svjesna svoje nemoći da kontroliše uslove pod kojima živi i u suprotnosti je sa psihološkom i fizičkom dobrobiti. Danas se smatra da su osnovni kriterijumi za procjenu dobrobiti farmskih životinja:
 - ✓ Opšti zdravstveni status (fizičko i mentalno zdravstveno stanje);
 - ✓ Dugovječnost i
 - ✓ Produktivnost.

U zaštiti dobrobiti životinja veoma su značajni zakonski propisi. U mnogim zemljama, već na samom početku 20 vijeka, donijeti su opšti propisi kojima se izričito zabranjuju zlostavljanja životinja. Veoma značajne za dobrobit farmskih životinja su evropske konvencije (konvencija za zaštitu životinja koje se gaje za proizvodnju hrane br. 87 od 1976god., konvencija za zaštitu životinja u međunarodnom transportu, broj 65 od 1968god., konvencija za zaštitu životinja za klanje, broj 102 od 1979 god), odgovarajuće direktive Savjeta Evrope i dr. Sa svim životinjama čovjek je dužan da postupa na odgovarajući način, odnosno s pažnjom dobrog domaćina. Pažnja dobrog domaćina ogleda se u stvaranju takvih uslova životinjama koji zadovoljavaju njihove životne potrebe. (Zakon o zaštiti dobrobiti životinja, Sl. list RCG, br. 14/08). Životne potrebe životinja podrazumijevaju obezbjeđivanje dovoljne količine kvalitetne hrane i vode, prostora za kretanje, odmor i zaklon, odgovarajućih mikroklimatskih, prostornih i higijenskih uslova života, obezbjeđivanje prisustva i kontakta sa životinjama iste vrste, kao i očuvanje fizičke, psihičke i genetske cjelovitosti (obezbjeđivanje, preduzimanje i sprovođenje preventivnih, dijagnostičkih, higijenskih, terapijskih i drugih mjera radi očuvanja zdravstvenog stanja životinje, sprečavanja nastanka povreda, bolesti različitih uzroka, stresa, bola, patnje, straha i smrti). U svim razmatranjima zaštite dobrobiti naglašava se da se ne smije prouzrokovati bol, patnja, strah, stres, povrede, odnosno smrt životinja, niti izlaganje strahu. Od posebnog značaja je spriječiti zlostavljanje životinje koje se ispoljava na razne načine, u prvom redu lišavanjem životinja osnovnih životnih potreba, kao što su: hrana i voda, udoban i siguran smještajni prostor, higijena i veterinarska njega, kao i ambijentalne prilike koje odgovaraju vrsti, rasi, polu i starosnoj kategoriji. Postoji i fizičko zlostavljanje životinje kojim se narušava fizička

cjelovitost životinje, odnosno uzrokuje oštećenje tkiva i organa batinanjem, bičevanjem, gonjenjem, seksualnim nasiljem, prisiljavanjem na prekomjeran rad i obuku koji prevazilaze izdržljivost životinje; neodgovarajućim načinima hvatanja, obuzdavanja, prevoza životinje i intervencija, svjesnom reprodukcijom jedinki koje pate od nasljednih bolesti. Od ne manjeg značaja je psihičko zlostavljanje životinje kojim se narušava njena psihička cjelovitost i koje prouzrokuje potencijalne, odnosno aktualne promjene i poremećaje u ponašanju, onemogućavanjem da zadovolji svoje osnovne potrebe u ponašanju, nanošenjem straha, patnje i prouzrokoivanjem osjećaja dosade i nesigurnosti, kao i sprečavanjem da uspostavi socijalnu vezu sa životinjama iste vrste. Zlostavljanje predstavlja svaki postupak sa životinjom kojim joj se nanose negativni tjelesni, odnosno emocionalni osjećaji. Utvrđeno je da su životinje osjećajna bića koja, kao i čovjek, mogu osjetiti bol, patnju i stres. Zbog toga je obaveza čoveka da poštuje životinje i brine o njihovoj dobrobiti. Dobrobit životinje je ostvarena kada je životinja zdrava, uhranjena, bezbjedna, u stanju da ispolji prirodno ponašanje, ako joj je udobno i kada ne pati usljed neprijatnih stanja kakva su bol, strah i stres.

Dobrobit životinja je stanje u kojem su zadovoljene osnovne potrebe životinje (fizičke, psihičke i potrebe u ponašanju): od hrane, vode i skloništa, veterinarske njege do potrebe za ispoljavanjem prirodnih oblika ponašanja. Koncept pet sloboda je ugrađen u osnove svih međunarodnih i nacionalnih propisa koji se odnose na dobrobit životinja. Zaštita dobrobiti životinja je neophodna radi očuvanja zdravlja životinja, kao i unapređenja proizvodnje na farmama.

Dobrobit životinja ima veliki javni i privredni značaj naročito poslije uvođenja intenzivnih tehnoloških sistema gajenja farmskih životinja i živine na ograničenim površinama. U svim razmatranjima se naglašava da je dobrobit životinja kompleksno pitanje. Ono uključuje filozofske, emocionalne, religiozne, političke i praktične aspekte. U okviru nacionalnih i međunarodnih strategija i razvojnih programa, briga o dobrobiti doprinosi unapređenju tehnologije proizvodnje hrane, poboljšanju zdravlja, uslova života i transporta životinja, kao i svrsishodnom korišćenju resursa sredine. Neophodni su indikatori za utvrđivanje dobrobiti životinja da bi se proizvođačama i konzumentima pružile odgovarajuće informacije za evaluaciju pogodnosti tehnoloških procesa proizvodnje i determinaciju koji sistemi u najvećoj mjeri doprinose obezbjeđenju dobrobiti farmskih životinja.

Istraživanja u oblasti dobrobiti životinja su korisna za životinje, proizvođače i konzumente, budući da smanjuju troškove liječenja i povećavaju efikasnost proizvodnje hrane. Pored etičkog značaja, dokazano je da

odgovarajuća dobrobit farmskih životinja ima pozitivan uticaj na različite aspekte animalne proizvodnje. Iako se osnovna znanja o dobrobiti farmskih životinja stalno razvijaju, još uvijek je otežano objektivno utvrđivanje ključnih fizioloških parametara, koji vjerno izražavaju stanje dobrobiti. Objektivno utvrđivanje ključnih fizioloških parametara biće moguće sa napretkom fundamentalnih i primijenjenih istraživanja u ovoj oblasti. Važno je naći način da se dobrobit životinja ocjenjuje na osnovu objektivnih kriterijuma iz kojih su isključene emocije i moralno-etički subjektivizam.

Ukoliko spoljašnja sredina u kojoj životinja boravi nije usklađena sa njenim prirodnim potrebama za nadražajima i mogućnošću obavljanja njoj svrsihodnih aktivnosti, najčešća posljedica su različiti oblici poremećaja u ponašanju i fiziološkom stanju. Teškoće ili nemogućnost prilagođavanja spoljašnjoj sredini se mogu prepoznati pažljivim posmatranjem i izučavanjem životinje. To znači da jedna od mjera, na primjer tjelesna masa ili uspješna reprodukcija, ne znači da je dobrobit visoka, ukoliko neki od drugih pokazatelja upućuju na nisku dobrobit.

Mnogobrojna fiziološka i biohemijska ispitivanja danas mogu ukazati na stanje dobrobiti životinja. Ta ispitivanja uključuju hormone iz srži adrenalne žlijezde (kateholamini), hipofize (ACTH) i kore nadbubrežne žlijezde (glikokortikosteroidi), odnosno utvrđivanje povećanja njihovog nivoa u krvnoj plazmi. Istraživanja pokazuju da su endomorfini (endogeni morfoni) u vezi sa pojavom stereotipija u krmača, i da će ti endomorfini biti u skorije vrijeme rutinski mjerljivi. Utvrđivanje koncentracije kortizola u uzorcima pljuvačke predstavlja novi metod koji se upotrebljava kao indikator za otkrivanje akutnog stresa kod ovaca i za procjenu stresa u teladi, koja su kastrirana hirurškim putem ili pomoću gumenih prstenova. Ta metoda ima prednosti zbog lakog sakupljanja uzoraka jer, na primjer, uzimanje uzoraka krvi može samo po sebi dovesti životinje u stanje stresa.

Dobrobit farmskih životinja

Najveći dio problema dobrobiti farmskih životinja proizilazi iz osnovne strukture industrijskih farmi. Životinje se češće gaje u uslovima potpunog ograničavanja kretanja u skućenim zatvorenim objektima, uz maksimalnu gustinu naseljenosti. One su zato izložene visokim nivoima zagađenja odnosno toksičnih materija koje se izdvajaju pri dekompoziciji ekskremenata i stajnjaka u zatvorenim površinama.

Kao veoma značajni stresori kod farmskih životinja naglašavaju se toplotni i transportni stresori. Od zdravstvenih poremećaja kod životinja

nastaju najčešće tehnopatije, odnosno povrede životinja prouzrokovane greškama u procesu držanja, a koje se ispoljavaju kao:

- fizikopatije (bolesti i povrede) i
- etopatije (poremećaji u ponašanju).

Bolesti i povrede su osnovni uzroci patnje životinja na farmama sa intenzivnim gajenjem. Prilikom procjenjivanja zdravstvenog stanja neke životinje, kao mjere njene dobrobiti, uzimaju se dva aspekta. Prvi aspekt se odnosi na spoljašnje znake poremećaja zdravstvenog stanja, a drugi na unutrašnje mjerljive vrijednosti koje ukazuju na zdravlje životinja. Na primjer, kod ocjene dobrobiti kod krmača parametri zdravstvenog stanja su: povrede, infekcije, intoksikacije, integritet kostiju, zglobova i mišićnog tkiva.

Kod ocjene dobrobiti goveda i kokoši nosilja u intenzivnim sistemima neki autori predlažu procjenu pet pokazatelja dobrobiti, a to su:

- Mogućnost kretanja;
- Mogućnost ostvarivanja socijalnog kontakta sa drugim jedinkama;
- Vrsta i stanje poda u smještajnom objektu i
- Interakcija stočara (odgajivača) sa životinjama.

Svaki od navedenih pokazatelja ocjenjuje se određenim brojem bodova, a na osnovu nekoliko elemenata karakterističnih za svaki parametar.

Dobrobit goveda

Prema standardima za dobrobit važno je obezbjeđivanje uslova u kojima životinja može da ostvaruje svoje fiziološke i druge potrebe svojstvene vrsti, kao što su ishrana i napajanje, prostor za smještaj, fizička, psihička i termička udobnost, sigurnost, ispoljavanje osnovnih oblika ponašanja, socijalni kontakt sa životinjama iste vrste, odsustvo neprijatnih iskustava kao što su bol, patnja, strah, stres, bolesti i povrede. Uzimajući u obzir pet sloboda, svi učesnici koji doprinose stvaranju uslova treba da pokažu brižnost i odgovornost u planiranju proizvodnje i upravljanju farmom, posjeduju vještine, znanje i svjesnost, obezbijede odgovarajući sistem gajenja, vode računa o postupcima sa životinjama i obezbijede odgovarajući transport i klanje životinja na human način. Odgajivač ima najveći uticaj na dobrobit goveda. Održavanje dobrog zdravlja je najvažniji uslov za dobrobit goveda.

Osim primjene vakcine i odobrenih veterinarskih preparata, mjere za zaštitu zdravlja obuhvataju, između ostalog, dobre higijenske, prostorne i mikroklimatske uslove gajenja, a naročito efikasan sistem ventilacije.

U okviru plana zdravstvene zaštite i dobrobiti goveda na farmi treba predvidjeti: mjere za biosigurnost na farmi i pri transportu, procedure za novonabavljena grla, specifične programe za kontrolu najznačajnijih bolesti, kao što su leptospiroza, paratuberkuloza, salmoneloza, BVD (bovina virusna dijareja) tuberkuloza i druge, režim vakcinacije grla, izolaciju sumnjivih i oboljelih životinja, kontrolu na unutrašnje i spoljašnje parazite, praćenje pojave šepavosti, njegu papaka, rutinske procedure, kao što je obilježavanje ušnim markicama i kontrolu na mastitis.

Hrana mora biti takva da svojim kvalitetom i količinom zadovoljava potrebe kategorije goveda kojoj je namijenjena. Obrok za goveda mora da bude izbalansiran, a promjene u režimu ishrane treba planirati unaprijed i primjenjivati ih postepeno. U ishrani goveda mora biti prisutna dovoljna količina kabaste hrane da bi se smanjio rizik od nastanka naduna i laminitisa. Opasnost od naduna naročito je prisutna kod goveda kojima je na pašnjaku dostupna djetelina i druge leguminoze. Kod intenzivnog tova goveda na bazi koncentrovane hrane, kabasta hrana, kao što je sijeno, trebalo bi da bude pristupačna po volji.

Smještaj mora da pruži odgovarajući zaklon od nepovoljnih vremenskih prilika i prirodnih neprijatelja, potrebne mikroklimatske uslove, mogućnost kretanja i međusobnog komuniciranja. Krave u laktaciji i u vrijeme teljenja treba uvijek da imaju pristup suvom ležištu pokrivenim dovoljnom količinom prostirke. Uoči teljenja, krave treba da budu smještene u boksu čije dimenzije omogućavaju pružanje odgovarajuće pomoći pri teljenju, ili u posebnoj staji, porodilištu.

Najvažniji faktori u odgajivanju teladi su: znanje, spretnost i posvećenost odgajivača, dobra ishrana krava u kasnom graviditetu, higijena porođaja i njega novorođene teladi, pravovremeno i adekvatno uzimanje kolostruma, pravilno i redovno hranjenje, naročito u toku prvih nekoliko dana života teleta, adekvatan, čist, suv i udoban smještaj koji se lako čisti, izbjegavanje promjena u okruženju - najbolje da svakodnevno ista osoba brine o teladima.

Na farmi treba da postoji plan za postupanje u hitnim slučajevima, kao što je požar ili prekid snabdijevanja (na primjer, prekid struje u sistemu mašinske muže ili sistemu za mehaničku ventilaciju, prekid snabdijevanja vodom ili hranom).

Dobrobit svinja

Održavanje dobrog zdravlja predstavlja najvažniji uslov za očuvanje dobrobiti svinja. Obrok za svinje mora da bude izbalansiran, a promjene u režimu ishrane treba planirati unaprijed i primjenjivati ih postepeno. Prilikom snabdijevanja svinja vodom treba voditi računa o ukupnoj zapremini vode koja je dostupna, brzini protoka, načinu snabdijevanja i dostupnost svim životinjama.

Zahtjevi u pogledu uslova sredine kod krmača i prasadi značajno se razlikuju. U prasilištima temperatura iznad poda treba da bude do 32⁰C, što odgovara potrebama prasadi. To se postiže vještačkim grijanjem, npr. postavljenjem infracrvenih lampi iznad poda, stavljanjem zagrijanih podmetača, podnim grijanjem ili alternativno obezbjeđivanjem dovoljne količine prostirke na ležištima. Temperatura u svim ostalim djelovima prasilišta treba da bude oko 18-20⁰C, što odgovara krmačama, jer na višim temperaturama krmače unose manje hrane i zato luče manje mlijeka. Svinjama treba obogatiti životni prostor kako bi mogle da riju, ispituju sredinu, žvaću i igraju se. Slama je veoma dobar materijal jer zadovoljava fizičke potrebe svinja i omogućava da ispolje određene oblike ponašanja. Ona sadrži vlaknaste materije koje životinje mogu da konzumiraju, omogućava im da riju i da se igraju, a kada se koristi kao prostirka, daje im osećaj fizičke i termičke udobnosti.

Mane poput grizenja repova, ušiju i bokova su posljedice nekog oblika stresa. One mogu biti prouzrokovane velikim brojem faktora, uključujući prenaseljenost, nedostatke hranljivih materija, nedovoljan broj hranilica, neodgovarajuću temperaturu ambijenta, nedovoljnu ventilaciju, promaju, veliku količinu prašine, visok nivo štetnih gasova i sredinu koja nije obogaćena. Takođe, nagle promjene vremenskih uslova mogu da izazovu ovu pojavu.

Ishrana treba krmačama i nazimicama da obezbijedi sve neophodne hranljive materije, kako bi one bile u odgovarajućoj tjelesnoj kondiciji u periodu prašenja. Nakon toga, treba prilagoditi režim ishrane kako bi gubitak tjelesne mase bio što manji u toku laktacije

Problemi koji se javljaju u toku zalučenja zavise od starosti praseta. Što su prasad mlađa u periodu odbijanja, utoliko moraju da budu bolji uslovi gajenja i ishrane da bi se izbjegli problemi vezani za dobrobit. Prasad ne treba odlučivati prije 28. dana starosti, ali izuzeci su prasad bez majke, bolesni kao i oni koji su višak i njima je potrebna posebna njega. Na farmama gde se primjenjuje sistem "sve unutra - sve napolje" smanjena je mogućnost unošenja

i širenja bolesti u zapatu i tada se prasad mogu odbiti i do 7 dana ranije. Nakon odbijanja, prasad treba premjestiti u specijalizovane objekte koji su u potpunosti ispražnjeni, očišćeni i dezinfikovani.

Dobrobit ovaca i koza

Postoji veliki broj indikatora narušene dobrobiti ovaca: **pothranjenost ovaca** (usljed izloženosti nepovoljnim vremenskim prilikama i držanja u prenaseljenim prostorima), **smrtnost jagnjadi** (usljed rashlađivanja, kastracije jagnjadi; odbijanja jagnjadi; uzgoj jagnjadi u zatvorenim proizvodnim sistemima); **povrede** (primarno vezane za strižu i napade grabežljivaca); **hromost** (najčešće usljed zarazne šepavosti ovaca); **ispadanje materice i cerviksa**; **mastitis**; **prisustvo ektoparazita** (izazivača šuge ovaca, mijaze), **prisustvo endoparazita**; neadekvatan prevoz i klanje ovaca.

Hromost je važan problem dobrobiti ovaca s obzirom na bol i nelagodu koju izaziva, ali i uzrok ekonomskih gubitaka u ovčarskoj proizvodnji. Najčešći uzroci su: međupapčani dermatitis, zarazna šepavost ovaca, papčani apscesi, hromost nastala nakon kupanja ovaca, otečeni zglobovi, hromost zbog neodgovarajućeg zemljišta i dr. Hrome ovce manje pasu i manje se bore za hranu. Posljedice **hromosti** su: loša tjelesna kondicija, manja plodnost, povećana prijemljivost na bolesti (uključujući metaboličke bolesti gravidnih ovaca), povećana smrtnost jagnjadi od hromih ovaca, smanjeni prirast i slabiji rast vune. **Zarazna šepavost ovaca** se ispoljava šepanjem, zaostajanjem za stadom i bolom. Stajanje i hodanje tokom ispaše takođe su bolni. Šepavost ovaca dovodi do smanjene proizvodnje vune i mesa, poremećene plodnosti i velikih troškova liječenja i profilakse. Dobar stočar mora pravovremeno prepoznati i liječiti bolest. Ispadanje materice i cerviksa češći su kod visokoproizvodnih rasa ovaca. Obično se javljaju tokom kasnog stadijuma graviditeta, najčešće tokom zadnje tri nedjelje. Faktori koji pogoduju ispadanju materice su: ugojenost ili premršavost ovaca tokom graviditeta, nedovoljno kretanje pri gustom naseljenosti, ishrana korjenastim povrćem, prekomjerna ishrana voluminoznim hranivima, uzgojni zahvati, prethodni teški porođaj i liječenje, kratko kupiranje repova, hormonalna neuravnoteženost, hipokalcemija, nasljedna sklonost, faktori okoline, estrogeni u hrani, strmi tereni i dr.

Dobrobit konja

Pravilan smještaj i uravnotežena ishrana ključni su uslovi za dobrobit konja. Kod obezbjeđivanja adekvatnog smještaja, važno je poznavati fiziološko ponašanje konja, neophodnost vježbanja i socijalnih interakcija, boravka na pašnjaku, čime se smanjuje mogućnost pojave stereotipija. Konjima, magarcima i mulama treba obezbijediti: adekvatan smještaj, ishranu i napajanje i mogućnost ispoljavanja svojstvenog - prirodnog ponašanja. **Pojava stereotipija** dovodi se u vezu sa neprirodnim uslovima, npr. ukoliko nisu omogućene socijalne grupe, tj. ako su životinje smještene pojedinačno, kada im je kretanje ograničeno, ako im se u ishrani ne daju celulozna hraniva, nego samo koncentrat. Prirodna hrana konja jesu trave, koje imaju visok sadržaj krmnog bilja. Treba im osigurati hranu baziranu na vlaknima: trava, sijeno, sijenaža. **Obroci** moraju biti usklađeni sa potrebama konja u zavisnosti od starosti, rase, mase, zdravlja i korišćenja. Hrana mora biti dobrog kvaliteta, čista (bez primjesa zemlje i otrovnog bilja), svježeg mirisa, bez primjesa prašine i plijesni. Dobra, kvalitetna ispaša obezbjeđuje dovoljan unos minerala i vlakana. Međutim, ukoliko ispaša nije dovoljna, potrebno je dodatno hranjenje. Količina koncentrovane hrane za konje, kao dopunska hrana, ne smije biti viša nego je potrebno da obezbijedi dovoljno energije. Prekomjerno hranjenje koncentratima može dovesti do gastrointestinalnih poremećaja i laminitisa. Važno je da svi konji imaju kontinuiran pristup **pitkoj vodi**. Prirodni izvori vode moraju biti čisti, protočni, jednostavnog pristupa.

Dobrobit sportskih konja tokom takmičenja

Dobrobit konja mora da bude najvažnija i nikada ne smije biti podređena takmičarskim ili komercijalnim uticajima. Postupanje koje može izazvati fizičku ili mentalnu patnju konja, u toku kao i van takmičenja se ne toleriše. Konji smiju biti izloženi samo onom treningu koji odgovara njihovim fizičkim mogućnostima i nivou zrelosti za discipline za koje se spremaju. Konji ne smiju biti izloženi bilo kakvoj vrsti treninga koja izaziva strah ili za koju nisu pravilno pripremljeni. Briga o kopitima i potkivanje mora biti najvišeg standarda. Za vrijeme transporta, konji moraju biti potpuno zaštićeni od povreda i ostalih zdravstvenih rizika. Ni jedan konj koji pokazuje simptome bolesti, hramanja ili drugog značajnog oboljenja, kao i predznake kliničke slike neke bolesti ne smije da se takmiči ili da nastavi da se takmiči, da ne bi došlo do ugrožavanja njegovog zdravlja. Zloupotreba dopinga i lijekova se ne toleriše.

Kobile ne smiju da se takmiče sa navršenih četiri mjeseca ždrebnosti niti dok ždrebe sisa. Zlostavljanje konja korišćenjem bilo prirodnih bilo vještačkih (kao što su bič, mamuze i slično) dejstava jahača se ne toleriše. Konji se moraju trenirati i takmičiti samo na odgovarajućim i sigurnim podlogama. Takmičenja ne smiju biti održavana po ekstremnim vremenskim uslovima - ako je ugroženo zdravlje ili dobrobit konja. Mjere za hlađenje konja moraju biti preduzete odmah po završetku takmičenja na vrućem i vlažnom vremenu. Štale moraju biti sigurne, higijenske, komforne, sa dobrom ventilacijom i dovoljno velike za tip konja koji je u njima smješten. Čista i kvalitetna stelja, hrana, kao i svježa voda za piće i voda za pranje moraju uvijek biti dostupni.

Dobrobit koka nosilja

Objekti u kojima se drže kokoške nosilje treba da budu primjereno osvijetljeni i izgrađeni tako da životinje vide jedna drugu, okolinu i da pokazuju uobičajeni stepen aktivnosti. Ako je u objektima osvijetljenje prirodno, otvori za svjetlo treba da budu izgrađeni tako da svjetlost bude jednako raspoređena u prostoru. U objektima u kojima se drže kokoške nosilje jačina buke treba da bude minimalna. U prvim danima nakon naseljavanja u objekat treba da se uspostavi 24-satni ritam osvijetljenja sa najmanje osam sati perioda neprekidnog mraka radi odmora i sprečavanja zdravstvenih smetnji i promjena u ponašanju kokošaka nosilja. Ako je u objektima vještačko osvijetljenje, zamračivanje i osvijetljavanje treba da bude postupno.

Objekti i oprema, koja se koristi za držanje i uzgoj kokošaka nosilja, moraju se redovno čistiti i dezinfikovati, a prije ponovnog naseljavanja objekta obavezno se obavlja detaljno čišćenje i dezinfekcija.

Radi sprečavanja ključanja perja i kanibalizma kokoškama nosiljama mlađim od 10 dana mogu se skraćivati kljunovi. Prema direktivi Evropske unije 1999/74/EC koja definiše dobrobit živine, u svim državama EU zabranjeno je uzgajati kokoške nosilje u klasičnim konvencionalnim kavezima.

Neke odredbe Zakona o zaštiti dobrobiti životinja (Sl. list RCG, br. 14/08)

Zakonom o zaštiti dobrobiti životinja uređuju se prava, obaveze i odgovornost fizičkih i pravnih lica u pogledu zaštite životinja od mučenja, pri držanju i uzgoju, usmrćivanju i klanju, pri obavljanju zahvata na životinjama, prevozu i vršenju eksperimenata, pravila postupanja sa životinjama, kao i druga pitanja od značaja za zaštitu dobrobiti životinja. Zakon se odnosi na sve životinje, a naročito na: životinje koje se uzgajaju i reprodukuju radi

proizvodnje hrane, vune, kože, krzna i u druge privredne svrhe (životinje za proizvodnju), kućne ljubimce, napuštene, izgubljene i opasne životinje, životinje u zoološkim vrtovima, prihvatilištima ili odgajalištima, životinje u cirkusima i drugim predstavama, životinje koje se koriste u eksperimentima. Zakon se ne primjenjuje na embrionalne i fetalne razvojne stadijume životinja. Zakon se ne primjenjuje na uzgoj riba i ribolov.

Omamljivanje je obavezni postupak koji se sprovodi prije klanja ili usmrćivanja životinja koji izaziva trenutni gubitak svijesti koji traje do smrti. **Usmrćivanje** je postupak kojim se životinji oduzima život.

Klanje je način usmrćivanja životinja iskrvarenjem, nakon omamljivanja, radi proizvodnje hrane.

Držalac životinje dužan je da postupa prema životinji sa pažnjom dobrog domaćina i da životinji obezbijedi životne uslove koji odgovaraju njenoj vrsti, rasi, polu, starosti kao i fizičkim, biološkim i proizvodnim specifičnostima, kao i zdravstvenom stanju životinje. Držalac životinje odgovoran je za život i dobrobit životinje, kao i za štetu koju ona može nanijeti drugim licima ili životinjama. Lice koje povrijedi životinju mora joj pružiti pomoć. Držalac životinja dužan je obezbijediti veterinarsku pomoć u slučaju povrede, bolesti i otežanog porođaja životinje.

Zabranjeno je mučiti i bez razloga ubijati životinje. Mučenje životinja je: uskraćivanje osnovnih životnih potreba (hrane, vode, udobnog smještaja, odnosno skloništa, prostora za odmor i obavljanje fizioloških potreba, higijene i zdravstvene zaštite), fizičko maltretiranje (udaranje, vješanje, vezanje petardi i drugih pirotehničkih sredstava za životinje, prisilno gonjenje, prisiljavanje na prekomjerni rad koji prevazilazi izdržljivost životinja), gušenje ili utapanje životinja, izlaganje otvorenoj vatri, hemijskim sredstvima koja mogu nanijeti bol životinji ili je usmrtiti, podvrgavanje psihičkom zlostavljanju i maltretiranju (onemogućavanjem da zadovolji svoje osnovne potrebe u ponašanju, ispolji osnovne oblike ponašanja, iskoristi prostor za odmor i zaklon, razjarivanje životinje primjenom fizičke sile, drugim životinjama ili nadražajima koji joj nisu svojstveni, nanošenjem straha, patnje i prouzrokovanjem osjećaja nesigurnosti, kao i sprečavanjem da uspostavi vezu sa životinjama iste vrste) kojim se narušava psihička cjelovitost životinje i koje prouzrokuje promjene i poremećaje u ponašanju, izvođenje zahvata i eksperimenata suprotno ovom zakonu.

Zabranjeno je: napuštati domaću životinju, kućnog ljubimca ili uzgojenu divlju životinju i druge životinje koje se drže pod nadzorom, usmrćivanje životinja; uzgajati životinje na način da trpe bol, patnju i strah i namjerno ih povređivati; povećavati agresivnost životinja selekcijom ili drugim metodama;

huškati životinje na druge životinje ili čovjeka ili ih dresirati na agresivnost, osim pri dresuri službenih pasa pod vođstvom osposobljenih osoba; obučavati životinje za borbe, organizovati borbe životinja ili borbe između životinja i ljudi, učestvovati u njima, posjećivati ih, oglašavati i organizovati kladenje i učestvovati u kladenju; davati žive životinje kao nagrade u igrama na sreću; koristiti tehničke uređaje, pomoćna sredstva ili naprave kojima se u obliku kazne utiče na ponašanje životinja, uključuju bodljikave ogrlice ili sredstva za dresuru upotrebom električne struje ili hemijskih materija, davati stimulanse ili druge nedopuštene materije životinjama kako bi se poboljšao njihov nastup na sportskim takmičenjima i na predstavama, koristiti nedopuštene stimulanse i materije u svrhu bržeg rasta i prirasta životinja; koristiti životinje za cirkuske i druge predstave, filmska i televizijska snimanja, reklamne poruke ili oglašavanja, izložbe ili takmičenja, ukoliko se pri tome prisiljava na neprirodno ponašanje ili se kod životinja izaziva bol, patnja, povreda ili strah; izlagati životinje nepovoljnim temperaturama i vremenskim uslovima, suprotno zoohigijenskim standardima za pojedinu vrstu ili nedostatku kiseonika; davati životinjama hranu ili materije čije uzimanje uzrokuje bol, patnju, povrede, strah ili smrt; prisiljavati životinje na uzimanje određenih materija ili hrane, ukoliko to ne odredi veterinar u veterinarsko-zdravstvene svrhe ili ako nije naučno opravdano; zanemarivati životinje s obzirom na njihovo zdravlje, smještaj, ishranu i njegu; živim životinjama odsijecati osjetljive dijelove tijela, osim u svrhu zaštite zdravlja životinja, u zootehničke ili eksperimentalne svrhe; upotrebljavati nedopuštene zamke za hvatanje životinja; hraniti životinje drugim živim životinjama, osim ako je to neizbježno ili je to jedini način za ishranu te životinje; upotrebljavati žive životinje kao mamce u lovu ili za obuku životinja; ograničavati kretanje životinjama na način koji im uzrokuje bol, patnju, povrede ili strah; omamljivati, klati ili ubijati životinje u ritualne svrhe; pustiti u divljinu reprodukovanu, odnosno pripitomljenu divlju životinju ako prethodno nije pripremljena za preživljavanje u takvom životnom prostoru, u skladu sa zakonom; reprodukovati životinje sa nasljednim poremećajima koji ugrožavaju njenu dobrobit ili dobrobit njenog potomstva, osim u slučaju izazvanih mutacija, u skladu sa ovim zakonom, kao i reprodukcija životinja koje nijesu dostigle polnu zrelost; podvrgavanje životinje intervenciji koja se sprovodi bez stručne brige i humanosti.

Zahvat na životinji kojim se narušava fizička, psihička, odnosno genetska cjelovitost životinje može obavljati samo veterinar, a u naučnoistraživačke i biomedicinske svrhe i ovlašćeni naučni radnik. Zahvati na životinjama bez upotrebe anestezije mogu se obavljati u slučajevima ako anestezija može izazvati smrt životinje i ako anestezija uzrokuje veći bol nego što ga izaziva

sam zahvat. Zabranjeno je obavljati zahvate na životinjama radi promjene spoljašnjosti ili identiteta životinje, prikrivanja tjelesnih mana i starosti, odnosno vršiti djelimičnu ili potpunu amputaciju pojedinih dijelova životinjskog tijela, a naročito: sječenje i skraćivanje repa kod svih životinja, osim kod prasadi mlađih od osam dana; sječenje ušne školjke; odstranjivanje glasnih žica (devokalizacija); sječenje kandži sa člancima prstiju i uklanjanje otrovnog zuba; bolno potkivanje kopitara; skraćivanje kljuna živini, osim ako se vrši sa namjerom da se spriječe veći gubici i oboljenja pri držanju, odnosno reprodukciji; kastracija ovnova sa elastičnim prstenom; intervencije na polnim organima mužjaka, osim kastracije; žigosanje ovaca i goveda; sječenje jezika teladima; sječenje rogova teladima i jaradima; onesposobljavanje pjetlova da se oglašavaju kukurikanjem; intervencije na živini koje ih sprečavaju da koriste krila, osim skraćivanje krilnih pera; kojima se kod živine utiče na slabljenje vida.

Zahvati na životinjama mogu se obavljati u sljedećim slučajevima: radi zdravstvene zaštite, odnosno sprečavanja ugrožavanja života i dobrobiti životinje; u naučno - istraživačke i biomedicinske svrhe, kontrole populacije životinja (sterilizacija); radi obilježavanja napuštenih životinja, zasijecanjem ušne školjke; u zootehničke svrhe ukoliko se takvim postupkom sprječava bol, patnja i samopovređivanje životinja ili povređivanje drugih životinja i iz sigurnosnih razloga.

Zaštita životinja za proizvodnju pri držanju i uzgoju

Držalac životinja dužan je da obezbijedi životinjama:

- hranu i vodu prema njihovim fiziološkim potrebama;
- njegu i zdravstvenu zaštitu;
- smještaj i objekat sa dovoljno svjetlosti, toplote i prostora;
- higijenu prostora;
- zaštitu od uticaja vremenskih prilika i prirodnih neprijatelja.

Životinje koje privremeno ili trajno nijesu smještene u objektima moraju biti zaštićene od nepovoljnih vremenskih uslova i drugih opasnosti za zdravlje i život. Držalac životinje ne može biti lice mlađe od 16 godina i njemu se ne može prodati ili pokloniti životinja. Ukoliko lice mlađe od 16 godina posjeduje životinju, držalac životinje smatra se roditelj ili staratelj tog lica. Životinje koje se drže zatvorene držalac je dužan obilaziti, najmanje jednom dnevno.

Izgradnja i oprema objekata

Materijal koji se koristi za izgradnju objekata i oprema u objektima sa kojima životinje dolaze u dodir ne smiju biti opasni za životinje i djelovati štetno na njihovo zdravlje i moraju biti izgrađeni tako da se mogu lako čistiti, prati, a po potrebi i dezinfikovati. Objekti i prostori za smještaj životinja i oprema moraju biti izgrađeni tako da nemaju oštih uglova, ivica ili izbočina koji bi mogli povrijediti životinje. Automatska i mehanička oprema koja se koristi za držanje životinja mora se redovno kontrolisati, najmanje jednom dnevno.

Kretanje životinja

Životinje moraju imati na raspolaganju prostor koji odgovara njihovim fiziološkim i etološkim potrebama. Životinji kojoj je uskraćena sloboda kretanja mora se obezbijediti smještajni prostor u kojem bez teškoće može da legne i ustane, ispruži prednje i zadnje noge tj. slobodno se protegne i da se na istoj površini i u istom prostoru, bez savijanja trupa i glave, može slobodno okrenuti u stajaćem i u ležećem položaju oko svoje uzdužne ose.

Hranjenje i napajanje

Životinje moraju imati pristup dovoljnim količinama vode odgovarajućeg kvaliteta u skladu sa njihovim potrebama. Objekti u kojima se drže životinje moraju biti opremljeni tako da životinje mogu uzimati hranu i vodu na način primjeren njihovoj vrsti. Prostor u objektu i oprema za hranjenje i napajanje mora se redovno održavati, odnosno čistiti.

Njega u slučaju bolesti ili povrede

Držalac životinje dužan je oboljele ili povrijeđene životinje smjestiti u skladu sa njihovim potrebama, a ukoliko je neophodno i u posebne prostorije ili objekte i obezbijediti im veterinarsko-zdravstvenu zaštitu. O životinjama se moraju brinuti obučena lica sa iskustvom.

Zaštita životinja pri usmrćivanju i klanju

Zaštita životinja pri usmrćivanju

Životinja se može usmrtiti samo iz opravdanih razloga i pod određenim okolnostima. Usmrćivanje životinja se može sprovesti, ako: liječenje životinja traje dugo, a ishod liječenja je neizvjestan; životinji zbog starosti otkazuju osnovne životne funkcije; neizlječivo je bolesna, povrijeđena, tjelesno deformisana ili na drugi način patološki onesposobljena tako da oporavak životinje nije moguć i život za nju predstavlja izvor stalnog bola, patnje, straha i stresa; se sprječava širenje, suzbijanje i iskorjenjivanje zarazne bolesti u skladu sa zakonom; je životinja opasna za okolinu, odnosno ne može se prilagoditi uslovima u zatočeništvu, a njeno puštanje na slobodu predstavlja opasnost za ljude, druge životinje i životnu sredinu; se sprovodi radi suzbijanja štetočina, a na drugi način se ne može sprovesti; je potrebno radi održavanja prirodne ravnoteže u lovištu, je potrebno obezbjediti proizvode životinjskog porijekla za ishranu ljudi i druge privredne svrhe; se koristi u naučno-istraživačke i biomedicinske svrhe.

Zabranjeno je usmrćivati životinje: primjenom fizičke sile - gušenjem, davljenjem, batinanjem i sl.; upotrebom otrovnih supstanci ili lijekova koji nijesu namijenjeni za te svrhe prema uputstvu proizvođača; primjenom električne struje na način koji ne dovodi do trenutnog gubitka svijesti; usmrćivanje motornim vozilima; upotrebom oružja, osim u slučajevima utvrđenim zakonom; drugim sličnim metodama; u ritualne svrhe. Životinje se ne smiju usmrćivati na javnim mjestima, osim u lovištima u skladu sa zakonom, kada je neophodno da se životinja liši nepotrebnog bola i patnje, a njen oporavak, uslijed povreda i zdravstvenog stanja, nije moguć i radi sprječavanja širenja, suzbijanja i iskorijenjivanja zaraznih bolesti.

Životinje može usmrtiti samo veterinar ili veterinarski tehničar pod nadzorom veterinara, osim u slučajevima: usmrćivanja - klanja životinja koje se uzgajaju i drže radi proizvodnje hrane; usmrćivanja životinja u svrhu obrazovanja i izvođenja eksperimenta; suzbijanja štetočina; usmrćivanja životinja koje trpe neotkloniv bol. Usmrćivanje se vrši na način kojim se obezbjeđuje potpuni gubitak svijesti ili trenutna smrt. Usmrćivanje životinja obavlja se uz prethodno omamljivanje, poslije kojeg slijedi postupak koji prouzrokuje sigurnu smrt bez mogućnosti oporavka životinje. Usmrćivanje životinja suprotno ovom planu smatra se se mučenjem životinja. Usmrćivanje životinja vrši se sredstvima posebne namjene.

Postupanje sa životinjom koja trpi neotkloniv bol

Držalac bez odlaganja mora usmrtniti životinju koja trpi jak i neotkloniv bol koji je nastupio kao posljedica više sile.

Zaštita životinja za proizvodnju pri usmrćivanju i klanju

Prilikom klanja životinja za proizvodnju mora se prije iskrvavljenja izvršiti omamljivanje kojim se prouzrokuje trenutni gubitak svijesti. Izuzetno, životinje za proizvodnju se mogu klati bez prethodnog omamljivanja u slijedećim slučajevima: klanje živine i kunića u domaćinstvu za sopstvenu upotrebu, na način i sredstvima koja dovode do trenutne smrti; prinudnog klanja radi prekida patološkog stanja životinje koje može dovesti do uginuća, zbog teških povreda nastalih usljed nesreće ili iz drugih zdravstvenih razloga, ako nema uslova za omamljivanje; obredno klanje.

Omamljivanje životinja

Omamljivanjem se životinje moraju dovesti u stanje gubitka svijesti i u tom stanju zaklati. Omamljivanje se ne smije vršiti ako nije moguće odmah nakon omamljivanja životinje zaklati - iskrvariti. Životinje koje služe za proizvodnju krzna usmrćuju se nakon omamljivanja, bez klanja. Zabranjena je upotreba sredstava (bodež, čekić, sjekira i sl) i primjena postupaka za omamljivanje kojima se životinjama nanosi nepotreban bol, patnja, povreda i strah.

Postupanje sa životinjama u klanici

Istovar životinja i kretanje životinja unutar kruga klanice mora se obaviti na način da se životinje poštede uznemirenosti, straha, patnji i bolova, uz upotrebu odgovarajuće opreme. Životinje se nakon istovara moraju smjestiti u odgovarajuće prostore ili prostorije za smještaj životinja tako da su zaštićene od nepovoljnih klimatskih prilika i mora im se obezbjediti dovoljna količina vode za napajanje. Životinje koje nijesu zaklane u roku od 12 sati od njihovog dolaska na klanicu moraju se hraniti umjerenim količinama hrane u odgovarajućim intervalima. Životinje se moraju omamiti neposredno prije klanja. Prilikom sputavanja životinja ne smiju se koristiti sredstva koja prouzrokuju bol i patnju, odnosno ne smiju im se vezati zadnje noge, kačiti životinje prije omamljivanja, odnosno prije iskrvarenja u slučaju obrednog

klanja i sl., osim živine i zečeva koji se mogu okačiti radi klanja, pod uslovom da se nakon kačenja odmah omame. Premještanje, smještaj i brigu o životinjama u klanici, sputavanje, omamljivanje i klanje ili usmrćivanje životinja mogu obavljati samo osposobljena lica. Automatska i mehanička oprema - sredstva za istovar, sputavanje, omamljivanje, usmrćivanje - klanje životinja mora se redovno održavati i kontrolisati.

Zabranjeno je:

- životinju klati ako nije izvršen veterinarski pregled prije klanja;
- klanje ako životinja nije omamljena na propisan i stručan način, osim u slučaju
- obrednog klanja ili ako je životinja u agoniji;
- nastaviti obradu zaklanih životinja ako iskrvarenje nije u potpunosti završeno.

Zaštita kućnih ljubimaca

Držalac kućnog ljubimca dužan je da kućnom ljubimcu obezbijedi udoban smještaj, brigu i njegu u skladu sa vrstom, rasom, polom, starosti, fizičkim i biološkim specifičnostima životinje. Držalac kućnog ljubimca dužan je da ukloni izmet svog kućnog ljubimca sa javnih površina. U objektima za prodaju kućnih ljubimaca i objektima za higijenu i eksterijerno uljepšavanje životinja mora biti zaposleno lice osposobljeno za brigu o životinjama. U objektima za prodaju kućnih ljubimaca zaposleno lice je dužno da izdaje pisano uputstvo o načinu držanja životinja koje prodaje i da vodi evidenciju o licima kojima su životinje prodane. Držalac izgubljenog kućnog ljubimca dužan je nestanak prijaviti skloništu za napuštene životinje. Lice koje nađe napuštenu ili izgubljenu životinju (kućnog ljubimca) dužno je obavijestiti sklonište za napuštene životinje. Troškove smještaja u skloništu plaća držalac životinja ako je poznat ili se naknadno utvrdi.

Zaštita životinja tokom prevoza

Utovar, pretovar, istovar i prevoz životinja mora se obaviti na način kojim se neće kod životinja prouzrokovati bol, povreda, nepotrebna patnja ili smrt. Tokom utovara, pretovara, istovara i prevoza životinje se ne smiju lišavati osnovnih fizioloških potreba. Zabranjen je prevoz životinja:

- koje nijesu sposobne za prevoz - visokogavidne ženke u zadnjih 10% razdoblja od ukupnog trajanja gravidnosti i ženke u prvih sedam dana nakon porođaja, osim ako je potrebna hitna veterinarska pomoć,

- novorođene životinje kod kojih pupčana vrpca nije sasvim zacijeljena, bolesne životinje, osim ako je prevoz neophodan radi liječenja, prinudnog klanja, odnosno prinudnog lišavanja života životinje;
- u nepokrivenim prevoznim sredstvima, boksevima, kontejnerima i drugoj opremi u kojoj životinje nijesu zaštićene od štetnog uticaja vremenskih prilika i razlika u klimatskim uslovima;
 - u toplim mjesecima, u zatvorenim prevoznim sredstvima, boksevima, kontejnerima i drugoj opremi, ako u toku prevoza nije obezbijeđeno adekvatno provjetranje;
 - koje su osjetljive na temperaturne razlike, ako u toku prevoza nije obezbijeđena odgovarajuća stalna temperatura;
 - ako prevozno sredstvo ne ispunjava propisane uslove;
 - ako nije obezbijeđena minimalna propisana podna površina i visina, primjerena vrsti i starosti životinje i trajanju putovanja;
 - ako je smještaj u prevoznom sredstvu takav da su moguće povrede ili ispadanje životinje iz prevoznog sredstva;
 - ako u toku prevoza ne može da se obezbijedi napajanje i hranjenje, prva pomoć i veterinarsko zbrinjavanje bolesnih i povrijeđenih životinja;
 - koje spadaju u grupu vodenih životinja ako nije obezbijeđena dovoljna količina vode, optimalne temperature, koncentracije kiseonika i hrana;
 - košnica sa pčelama, ako nije obezbijeđeno odgovarajuće provjetranje;
 - ako se zajedno sa životinjama prevoze materije koj su štetne po njihovo zdravlje;
 - kojima veterinarski inspektor, odnosno ovlašćeni veterinar nije izdao odobrenje za prevoz;
 - kontejnerima koji nijesu označeni, a kod kojih se po osobinama jasno ne raspoznaje da se u njemu prevoze životinje.

Prevoznim sredstvima mora se upravljati na način da se izbjegne povreda i patnja životinja i zaštititi njihova sigurnost. Uređaji i oprema za utovar i istovar životinja moraju se održavati i koristiti na način da se izbjegne bol, patnja i povređivanje životinja i da se zaštititi njihova sigurnost. Životinje se tokom prevoza moraju redovno kontrolisati. Kontejner kojim se prevoze životinje mora se obilježiti ako nije jasno vidljiv spolja. Prevoznik je dužan da prije početka prevoza sačini plan puta koji se mora nalaziti u vozilu tokom prevoza. Prevoz životinja mogu obavljati privredna društva i preduzetnici registrovani za tu djelatnost. Prevoz životinja može se vršiti prevoznim sredstvima koja ispunjavaju veterinarskosanitarne uslove.

Prevoznik je dužan:

- tokom prevoza preduzeti sve mjere kako bi se što je više moguće skratilo trajanje prevoza;
- da obezbijedi lice koje je osposobljeno - pratioca životinja za brigu o dobrobiti životinja tokom prevoza; Prevoz životinja za sopstvene potrebe mogu obavljati poljoprivrednici sopstvenim prevoznim sredstvima u slučaju sezonskog preseljavanja životinja u druga klimatska područja; na udaljenost do 50 km od svog gazdinstva.

Eksperimente na životinjama mogu obavljati visokoškolske i naučno-istraživačke ustanove koje su registrovane za obavljanje eksperimenata na životinjama. Eksperimenti na životinjama mogu se obavljati radi:

- istraživanja bolesti i tjelesnih tegoba ili prepoznavanja uticaja fizioloških i patoloških stanja kod ljudi ili životinja;
- istraživanja i razvoja lijekova i ljekovitih preparata namijenjenih zaštiti zdravlja ljudi i životinja;
- ispitivanja kvaliteta, efikasnosti i neškodljivosti lijekova, supstanci ili proizvoda;
- ispitivanja proizvodnih i drugih osobina životinja i načina njihovog unaprjeđivanja za sve vrste uzgoja;
- istraživanja uzroka i posljedica ugrožavanja okoline;
- ispitivanja štetnosti materijala ili proizvoda po ljudsko ili životinjsko zdravlje;
- naučnih istraživanja;
- obrazovanja.

Eksperimenti na životinjama se mogu vršiti samo ako se svrha istraživanja ne može postići drugim naučnim metodama i ako se pretpostavljena bol, patnja ili povreda životinja može etički opravdati očekivanim rezultatima koji su od značaja za ljude ili životinje, odnosno nauku. Eksperimenti na životinjama mogu se vršiti na osnovu odobrenja koje izdaje organ uprave na osnovu zahtjeva. Eksperimenti u obrazovne svrhe ne mogu se sprovesti ako prouzrokuju bol, patnju, strah, stres, povredu ili smrt životinje.

Zabrana korištenja životinja za eksperimente

Zabranjeno je korištenje životinja za eksperimente i to za:

- isprobavanje oružja, municije ili pripadajućeg pribora, ratne opreme kao i dejstva radijacije;
- istraživanja ili razvoja duvanskih proizvoda i hemijskih sredstava za pranje i dezinfekciju predmeta opšte upotrebe;
- istraživanja ili razvoja sastojaka, kombinacija sastojaka i gotovih kozmetičkih proizvoda, osim u slučaju kad ne postoje druge naučne metode kojima se zamjenjuje korištenje životinja;
- istraživanja dejstva alkohola i droga, osim u slučaju kad ne postoje druge naučne metode kojima se zamjenjuje korištenje životinja.

ZAŠTITA ŽIVOTINJA TOKOM KLANJA

Bliži uslovi za zaštitu životinja tokom klanja propisani su Pravilnikom o bližim uslovima za zaštitu životinja tokom klanja (Sl. List CG, br. 54/2015). Subjektat poslovanja treba da preduzme mjere kojima se obezbjeđuje da se životinje prilikom dolaska u klanicu drže čistim i u primjerenim temperaturnim uslovima, zaštićene od pada, klizanja i povređivanja. Životinje prilikom dolaska u klanicu treba da se drže u objektima za privremeni smještaj prije klanja. Omamljivanjem se životinje dovode u stanje gubitka svijesti. Životinje se usmrćuju samo nakon omamljivanja, a gubitak svijesti i osjetljivosti treba da se održi do smrti životinje. Subjektat poslovanja treba da uspostavi standardne operativne postupke za sputavanje, omamljivanje i usmrćivanje životinja. Za sputavanje goveda se ne koristi oprema kojom se životinje okreću u obrnuti ili bilo koji neprirodni položaj. Program obuke za lica koja vrše omamljivanje i iskrvarenje treba da obuhvati: postupanje sa životinjama prije sputavanja, sputavanje životinja radi omamljivanja ili usmrćivanja, omamljivanje životinja, procjena efikasnosti omamljivanja, kačenje živih životinja na primjerenu opremu ili dizanje živih životinja, iskrvarenje živih životinja.

Uslovi za objekte za privremeni smještaj životinja prije klanja

Da bi se životinje pripremile za klanje, tj. da bi se odmorile i vratile u optimalno fiziološko stanje, životinje provode u stočnim depoima obično 24h. Stočni depoi ne smiju biti mnogo udaljeni od klanica. Sastoje se iz obora za svinje, ovce i telad i staje za krupne životinje. Za svinje treba obezbijediti 0,8-1,5 m²/grlu, goveče 2,2 m², ovce i koze 1 m² površine depoa.

Stočni depoi moraju da imaju uređaje za hranjenje i napajanje dopremljenih životinja. **Sistem za pojenje životinja** treba da obezbijedi životinjama pristup čistoj vodi.

Objekti za privremeni smještaj životinja prije klanja (stočni depoi) treba da imaju sistem za ventilaciju kojim se obezbjeđuje dobrobit životinja, da imaju alarm i pomoćne objekte u slučaju hitnih situacija i mogućih kvarova - ako se primjenjuju mehanički načini ventilacije; da su izgrađeni tako da olakšavaju pregled sa odgovarajućim osvjetljenjem.

Obori, prolazi i ograde treba da su izgrađeni na način kojim je obezbijeđeno slobodno kretanje životinja; ovcama i kozama kretanje jedne za drugom, osim kod ograda koje vode do opreme za sputavanje. **Rampe i mostovi** treba da imaju zaštitu sa bočnih strana koja sprječava pad životinja. **Obor za čekanje** do mjesta omamljivanja treba da ima ravne podove i čvrste zaštite sa strane i da onemogući spoticanje i sudaranje životinja. **Podovi** se izrađuju na način da se smanji rizik od klizanja, pada ili povrede nogu. U slučaju da klanice imaju **otvorene prostore za privremeni smještaj** životinja prije klanja - bez nadstrešnice, životinje treba zaštititi od nepovoljnih vremenskih uslova; ukoliko se ne može pružiti zaštita, takvi prostori ne mogu da se koriste tokom nepovoljnih vremenskih uslova.

Postupanje sa životinjama na klanici

Životinje se po dolasku istovaruju što je prije moguće i kolju bez nepotrebnog odgađanja. Sisari (osim kunića i zečeva), koji se po dolasku ne odvođe direktno na mjesto klanja, smještaju se u depo. Životinje koje nisu zaklane u roku od 12h nakon dolaska, treba da se nahrane, a nakon toga im se daje umjerena količina hrane u odgovarajućim vremenskim razmacima i obezbjeđuje odgovarajuća količina stelje koja obezbjeđuje oticanje ili odgovarajuće upijanje mokraće i fecesa. Takođe treba da im se obezbijedi dovoljno vode za piće dostupne u svako doba putem odgovarajuće opreme. Hranjenje životinja treba obustaviti 12h, a napajanje 2h prije klanja.

Pri radu sa životinjama nije dozvoljeno: udarati životinje, podizati i povlačiti životinje za glavu, uši, rogove, noge, rep ili krzno ili postupati na način koji izaziva nepotrebnu bol i patnju, koristiti zašiljene štapove ili druge šiljate predmete, uvrtati ili otkidati repove životinjama ili im dodirivati oči. Sprave koje uzrokuju električne šokove po pravilu treba izbjegavati, a mogu se koristiti samo za odrasla goveda i odrasle svinje koje odbijaju da se pokrenu i samo kada ispred njih ima dovoljno prostora da se pomjere; šokovi ne smiju da traju duže od jedne sekunde i mogu da se primjenjuju u odgovarajućim

razmacima, samo na mišićima zadnjeg dijela tijela i ne primjenjuju se ponovo ako životinja na njih ne regauje. Životinje ne treba vezivati za rogove ili nosne prstene; noge im ne treba vezivati zajedno; u slučaju kada je neophodno vezati životinje, užad, konopi ili druga sredstva za vezivanje treba da su dovoljno jaki da se ne pokidaju, dovoljno dugački da životinjama omoguće da legnu, jedu i piju i tako oblikovani da eliminišu bilo kakvu opasnost od gušenja ili povrede. Životinje koje ne mogu da hodaju ne treba da se vuku na mjesto klanja, već ih treba usmrtili tamo gdje leže. Zdravstveno i opšte stanje životinja u privremenom smještaju prije klanja redovno se pregleda. Detaljan pregled životinja pred klanje je najvažniji dio veterinarske inspekcije. Razlog tome je što se neke bolesti mogu konstatovati samo ako je urađen i pregled žive životinje. Pregled životinja pred klanje obuhvata: pregled životinja na mjestu nabavke, kontrolu utovara, transporta i istovara, nadzor nad smještajem grla u stočnim depoima i pregled životinja neposredno pred klanje.

Oprema i prostori za sputavanje životinja

Sputavanjem se ograničavaju pokreti životinji, kako bi se olakšalo efikasno omamljivanje ili usmrćivanje i životinja pošteđjela bola i straha. Oprema i prostori za sputavanje životinja treba da obezbijede: sprečavanje povreda i nagnječenje životinja, smanjivanje otpora i cike životinja pri sputavanju i brzo sputavanje životinja. Za goveda se koriste stojnice koje su povezane sa uređajem koji onemogućava pomjeranje glave životinje.

Metode za omamljivanje životinja

Mehaničke metode omamljivanja

Mehaničke metode za omamljivanje životinja su: Šermerov pištolj sa penetrirajućim klinom, pištolj za omamljivanje sa nepenetrirajućim klinom, vatreno oružje sa slobodnim projektilom, maceracija, dislokacija vrata i perkusivni udarac u glavu. Pištoljem za omamljivanje sa penetrirajućim klinom se značajno i nepovratno oštećuje mozak, usljed šoka i prodora klina pištolja za omamljivanje. Može da se koristi prilikom klanja svih vrsta životinja, ali najčešće za velike preživare. Pištolj za omamljivanje sa nepenetrirajućim klinom dovodi do oštećenja mozga izazvanog šokom. Koristi se prilikom klanja preživara težine do 10 kg žive vage. Primjena vatrene oružja sa slobodnim projektilom dovodi do značajnog i nepovratnog oštećenja mozga izazvanog šokom i prodorom jednog ili više projektila. Može da se primijeni

kod svih vrsta životinja. Maceracija predstavlja trenutno drobljenje čitave životinje. Primjenjuje se za piliće starosti do 72h i zametke u jajetu (u svim situacijama osim klanja). Dislokacija vrata - dovodi do ručnog ili mehaničkog istezanja vrata što izaziva moždanu ishemiju. Koristi se prilikom klanja živine do 5 kg žive vage. Perkusivni udarac u glavu podrazumijeva čvrst i precizan udarac u glavu koji značajno izaziva oštećenje mozga. Koristi se prilikom klanja prasadi, jagnjadi, jaradi, kunića, zečeva, krznašica i živine do 5 kg žive vage.

Metode omamljivanja primjenom električne struje

Metode za omamljivanje životinja koje uključuju primjenu električne struje su: omamljivanje električnom strujom (samo glava), omamljivanje električnom strujom (glava - tijelo) i električna vodena kupka. Omamljivanje električnom strujom - samo glava dovodi do izlaganja mozga struji koja dovodi do opšteg epileptičnog stanja na elektroencefalogramu. Koristi se za sve vrste životinja. Omamljivanje električnom strujom (glava - tijelo) dovodi do izlaganja tijela električnoj struji koja istovremeno dovodi do opšteg epileptičnog stanja na elektroencefalogramu, kao i fibrilacije i prekida rada srca. Koristi se za klanje svih vrsta životinja. Prilikom omamljivanja električnom strujom, elektrode treba da obuhvate mozak životinje i prilagođavaju se veličini glave životinje. Omamljivanje električnom strujom samo za glavu treba da se sprovodi u skladu sa najmanjim jačinama struje prema tabeli 2.

Tabela 2. Najmanja jačina struje za omamljivanje električnom strujom samo na glavi

<i>Kategorija životinja</i>	Goveda stara 6 mjeseci ili starija	Goveda mlađa od 6 mjeseci	Ovce i koze	Svinje	Kokoške	Ćurke
<i>Najmanja jačina struje</i>	1,28 A	1,25 A	1,00 A	1,30 A	240 mA	400 mA

Oprema za električno omamljivanje je povezana sa uređajem koji bilježi vrijednosti električnih parametara i daje jasan - vidljiv i čujan signal upozorenja kada trajanje izlaganja padne ispod potrebnog nivoa. Električna vodena kupka dovodi do izlaganja čitavog tijela električnoj struji koja dovodi do opšteg epileptičnog stanja na elektroencefalogramu i moguće fibrilacije i zaustavljanja rada srca. Koristi se prilikom klanja živine. Linija sa opremom za sputavanje životinja vješanjem treba da bude oblikovana tako da ptice koje su u svjesnom stanju ne vise na njima duže od jednog minuta. Oprema za omamljivanje u vodenoj kupki treba da je povezana sa uređajem koji prikazuje i bilježi pojedinosti o ključnim električnim parametrima.

Metode omamljivanja primjenom gasova

Metode za omamljivanje životinja koje uključuju primjenu gasova su: ugljendioksid pri visokim koncentracijama; ugljendioksid u dvije faze; ugljendioksid u smjesi sa drugim inertnim gasovima; inertni gasovi; ugljenmonoksid (čisti izvor) i ugljenmonoksid u smjesi sa drugim gasovima.

Primjena ugljendioksida pri visokim koncentracijama podrazumijeva direktno ili postupno izlaganje životinja mješavini gasova koja sadrži više od 40% ugljendioksida. Metoda se može koristiti u jamama, tunelima, kontejnerima ili zgradama koje su prethodno zapečaćene. Koristi se prilikom klanja svinja. Primjena ugljendioksida u dvije faze predstavlja uzastopno izlaganje životinja mješavini gasova koja sadrži više od 40% ugljendioksida, nakon čega se ponavlja - sa višom koncentracijom ugljendioksida. Koristi se prilikom klanja živine.

Ugljendioksid u smjesi sa drugim inertnim gasovima se koristi za omamljivanje živine i svinja. Primjena inertnih gasova podrazumijeva direktno ili postupno izlaganje životinja mješavini inertnih gasova poput argona ili azota - što vodi anoksiji. Koristi se prilikom omamljivanja svinja i živine.

Primjena ugljenmonoksida podrazumijeva izlaganje životinja mješavini gasova koja sadrži više od 4% ugljenmonoksida. Koristi se prilikom klanja krznašica, živine i prasadi. Primjena ugljenmonoksida u smjesi sa drugim gasovima podrazumijeva izlaganje svjesnih životinja mješavini gasova koja sadrži više od 1% ugljenmonoksida u smjesi sa drugim toksičnim gasovima. Koristi se za omamljivanje prilikom klanja krznašica, živine i prasadi.

Oprema za omamljivanje gasom, uključujući pokretne trake, treba da je izrađena tako da onemogućí povrede životinja prilikom sputavanja. Oprema za omamljivanje gasom treba da je takva da može trajno mjeriti, prikazivati i

bilježiti koncentraciju gasa i vrijeme izlaganja i da daje jasno vidljiv i čujan znak upozorenja ukoliko koncentracija gasa padne ispod zahtijevanog nivoa. Oprema za omamljivanje gasom treba da je oblikovana tako da čak i pri najvećoj dozvoljenoj gustini, životinje ne liježu jedna preko druge.

Iskrvarenje životinja

Nakon omamljivanja, dvije karotidne arterije treba da se presiječu. Dalji postupci obrade kože ili šurenje sprovode se tek nakon provjere odsutnosti znakova života životinje.

Ponašanje životinja

Potreba za razumijevanjem ponašanja životinja danas sve više raste kako čovjek teži što većoj harmonizaciji odnosa sa životinjama. **Bihejvioristika** - nauka o ponašanju životinja je naučna disciplina koja ima sposobnost da teoretska znanja o ponašanju životinja prevede u praksu i time smanji konflikt između čovjeka i životinje i omogući njihov bolji zajednički život. Bihejvioristika ima značajan uticaj na dobrobit životinja u uslovima zatočeništva, pružajući mogućnosti za smanjenje stresa. Bihejvioralna proučavanja su postala važno sredstvo u prepoznavanju situacije kada je dobrobit neke životinje dovedena u pitanje. Najteži zadatak je, međutim, utvrđivanje koje ponašanje zaista može služiti kao indikator dobrobiti. Moraju se proučavati ne samo obrasci ponašanja, već i tip životne sredine ili sistem gajenja u kojem se ta ponašanja ispoljavaju. Od posebnog praktičnog značaja je registrovanje promijenjenog ili abnormalnog ponašanja i upoređivanje obrazaca ponašanja u dva različita sistema, kao i nastojanje da se ocijeni koji od njih obezbjeđuje bolje stanje dobrobiti životinjama. Za naučne svrhe sprovodi se eksperimentalno izazivanje stresa kod životinja i registrovanje posljedica po ponašanje, omogućavanje životinjama da biraju životnu sredinu, kao i registrovanje i interpretacija njihovog izbora.

Kognitivna nauka, koja proučava mentalne procese živih bića, čovjeka i životinja, spoznaju i inteligenciju, njihovu pažnju, rezonovanje, rješavanje problema, donošenje odluka, procesuiranje informacija i dr. je pokazala da životinje reaguju onako kako se osjećaju, i da osjećaju patnju, strah, uzbuđenje, nemir, nezadovoljstvo, oduševljenje i dr. Ova saznanja su pokazala da se

emocije i osjećanja nikako ne mogu odvajati od ponašanja, jer su one upravo te koje regulišu krajnje spoljašnje reakcije jedinke na okolne nadražaje.

Etologija je nauka o ponašanju životinja. U širem smislu, etologija izučava ponašanje, osjećaj ugodnosti, stres i adaptaciju životinja. Proučavanja ponašanja životinja su tzv. bihevioralna proučavanja (behavior (engl) - ponašanje). Odnos čovjeka prema životinjama predmet je razmatranja od samog nastanka ljudske civilizacije. Etopatije predstavljaju poremećaje u ponašanju domaćih životinja (patološki oblici ponašanja), koji su nastali kao posljedica grešaka u tehnološkom procesu proizvodnje. Dovode se u vezu sa sljedećim činiocima:

- Nemogućnost domaćih životinja u intenzivnim sistemima gajenja da zadovolje svoje nagone, jer im je ograničena sloboda kretanja;
- Nemogućnost ostvarivanja adekvatnog socijalnog kontakta usljed izolacije, individualnog smještaja ili pregrupisanja jedinki iz različitih socijalnih grupa u nove starosne i proizvodne grupe;
- Neprirodnim i nasilnim prekidom uspostavljenih socijalnih veza (odvajanje mladunaca od majke, razdvajanje mladunaca prema polovima koji potiču iz istog legla i sl);
- Boravkom u ambijentalno nestimulativnim sredinama;
- Permanentnom djelovanju neprijatnih stimulusa iz životnog okruženja na koje domaće životinje ne mogu da odgovore ispoljavanjem odgovarajuće bihevioralne reakcije, usljed ograničene slobode kretanja (ne mogu da izbjegnju kontakt sa neprijatnim stimulusom);
- Forsiranom ishranom ili restriktivnim režimom ishrane.

Patološko - abnormalno ponašanje

Patološko ponašanje je svako ponašanje koje je izgubilo svoju adaptivnu funkciju i koje na kraju svog ispoljavanja ne vodi uspostavljanju homeostaze organizma u određenim uslovima života, niti ostvarivanju bihevioralnog cilja, odnosno zadovoljavanju nagona. Uzrok etopatija mogu biti fizikopatije, a etopatije mogu biti uzrok fizikopatija. Uzrok promjena i poremećaja u ponašanju domaćih životinja mogu biti povrede i organske bolesti (fizikopatije). S druge strane, ispoljavanjem patoloških oblika ponašanja (etopatije) životinja može da nanese tjelesne povrede sebi i drugim životinjama i da tako nastanu fizikopatije. Ona takođe može da nanese i tjelesne povrede radnicima na farmama ili svom vlasniku.

Bolesti unutrašnjih organa, a posebno jetre i bubrega, prouzrokuju brojne promjene u ponašanju domaćih životinja, uglavnom zbog toksičnih metabolita koji se nakupljaju u krvotoku i oštećuju nervni sistem. Primjer su mnogobrojni metabolički poremećaji kod viskoproduktivnih životinja. Endokrini sistem i hormoni takođe imaju značajnu ulogu u ponašanju. Hipo - ili hiperaktivnost hipofize, štitne i paraštitne žlezde, nadbubrežnih žlijezda, pankreasa i gonada prouzrokuju brojne poremećaje u ponašanju. Oboljenja mozga i kičmene moždine (tumori, infekcije i dr) takođe mogu biti uzrok brojnih promjena i poremećaja u ponašanju domaćih životinja.

S druge strane, ispoljavanjem patoloških oblika ponašanja, životinja može da nanese tjelesne povrede sebi i drugim životinjama - i tako nastaju fizikopatije. Ona takođe može da nanese i tjelesne povrede radnicima na farmama ili svom vlasniku.

Nisu sve promjene u ponašanju životinja patološki oblici ponašanja. Promjene u ponašanju su pokušaji životinje da se adaptira na postojeće uslove života. One su dio fizioloških mehanizama koje organizam koristi u procesu adaptacije. Npr. životinja koja je gladna mijenja ponašanje. Ako je mirovala, gladna životinja počinje da ispoljava aktivnosti karakteristične za istraživačku, odnosno apetitivnu fazu hranidbenog oblika ponašanja. Ako životinja promjenama u ponašanju ne uspije da se prilagodi na nove uslove života ili promjene u životnom okruženju, ove promjene, prerastaju u poremećaje u ponašanju životinja (patološki oblici ponašanja, patološko ponašanje, nenormalno ponašanje).

Devet osnovnih oblika ponašanja životinja (odmor i san, reaktivnost, kretanje, higijena tijela, hranidbeno ponašanje, teritorijalnost, istraživačko ponašanje, socijalno ponašanje i reproduktivno ponašanje) predstavljaju devet urođenih bihejvioralnih oblika ili devet nagona. Ako je životinja spriječena da zadovolji ove nagone, doći će do njene frustracije. U intenzivnim sistemima gajenja su brojni razlozi koji onemogućavaju životinju da ispolji fiziološke bihejvioralne strategije radi zadovoljavanja svojih urođenih potreba. Na primjer, vještačko osjemenjavanje umjesto prirodnog pripusta, predstavlja zamjenu bihejvioralnih strategija unutar reproduktivnog oblika ponašanja. Vještačkim osjemenjavanjem ženki, nikada se ne postiže bihejvioralni cilj, već samo proizvodni cilj odgajivača.

Ako se pojave problemi u ponašanju, dakle, prvo treba isključiti probleme zdravstvene prirode. Međutim, i pored već dokazanog uticaja toka bolesti na promjene u ponašanju, stres je još jedan važan faktor koji uzrokuje promjene u psihičkim i fiziološkim procesima, kao i u imunom odgovoru organizma. Ove promjene utiču na zdravlje i ponašanje sa tendencijom

prelaska u hroničan tok. Za stres je dokazano da djeluje na promjene u hipotalamo - hipofiznoj osovini i samim tim na nivoe neurotransmitera dopamina i serotonina, kao i na nivoe tri najvažnija hormona kao indikatora stresa - adrenalina, noradrenalina i kortizola. Kod životinja stres može da uzrokuje ili da doprinese razvoju gastrointestinalnih poremećaja, zapaljenju mokraćne bešike, dermatoloških problema i problema u ponašanju kao što su polidipsija, polifagija i dr. Najčešći problemi u ponašanju npr. kod kućnih ljubimaca su: agresija prema ljudima, agresija prema drugim životinjama, separaciona anksioznost (problem pri odvajanju od vlasnika kada pas ostaje sam kod kuće), anksiozna i fobična ponašanja na određene audio i vizuelne nadražaje, neprekidno lajanje, izopačen apetit, predatorska agresija (vijanje automobila, motora, biciklista), neprikladno uriniranje, opsesivna ponašanja (vijanje repa, grizenje šapa ili repa), problemi pri dresuri usljed nemogućnosti držanja pažnje (hiperaktivnost ili stres). Poremećaji u ponašanju nisu stvar neposlušnosti životinje, već su posljedica narušenog cjelokupnog emotivnog stanja, fiziološke homeostaze i neuroendokrine funkcije.

Ponašanje predstavlja jedan od četiri osnovna kriterijuma za ocjenu dobrobiti životinja, pored ishrane, smještaja i zdravstvenog statusa. Narušavanjem makar jednog od ukupno četiri pokazatelja, narušava se i dobrobit životinja. Dosada i stres su vodeći uzročnici problematičnog ponašanja životinja u zatočeništvu. Životinje mogu da ispoljavaju stres u akutnom ili hroničnom obliku, ali je hronični stres taj koji je odgovoran za narušavanje cjelokupnog psihofizičkog stanja životinje. Stres djeluje represivno na imuni sistem, izlažući životinju većem riziku od pojave bolesti. Problem predstavlja posebno veliki broj životinja (grupni smještaj) na veoma malom zatvorenom prostoru. Rizik u ovakvim uslovima od izbijanja zaraznih bolesti je uvijek visok, ali sa dodatkom stresogenih faktora on se drastično povećava. U radu sa životinjama akcenat se stavlja na preventivu. Ona ima za cilj da poboljša život u zatočeništvu tako što identifikuje i obezbjeđuje stimulse spoljašnje sredine koji su neophodni za optimalno psihičko i fizičko zdravlje - dobrobit. Pažljivo posmatranje prirodnih oblika ponašanja životinja je osnov za početak rješavanja patološkog ponašanja.

Abnormalno ponašanje često daje prvu indiciju da se životinja nalazi pod uticajem stresa. Postoji nekoliko kategorija abnormalnog ponašanja. Prva kategorija je ponašanje koje prouzrokuje povrede počiniocu ili pripadnicima iste vrste. Takvo ponašanje je npr. grizenje repa kod svinja i kljucanje perja kod kokošaka. Drugi tip ponašanja su stereotipije ili ponavljanje radnji odnosno aktivnosti bez ikakve očigledne funkcije. U ovu kategoriju spadaju: ritmično žvakanje, igranje jezikom, grizenje šipke i trljanje šipke njuškom ili

gubicom. Srijeću se kod goveda, konja i krmača, najčešće kada su smještene individualno. Treća kategorija je apatično ponašanje, kod koga se uočava veoma smanjena usmjerenost na spoljašnje nadražaje. Jedan primjer iz ove kategorije je nepomično sjedenje, pri kome životinja (naročito se javlja kod krmača) sjedi mirno sa glavom koja pomalo visi. Stereotipije djeluju loše na dobrobit određene životinje ako one okupiraju mnogo vremena (na primjer 10% vremena u budnom stanju). Stereotipije su adaptivni mehanizmi i mogu se smatrati pokušajem normalne individue da se "bori" sa neodgovarajućom životnom sredinom.

Najčešće etopatije goveda

Uvrtanje jezika

Jedna je od najčešćih etopatija goveda, koja pripada oralnim stereotipijama. Ispoljavanje ove oralne stereotipije počinje već u prvoj nedjelji života teleta. Kod teladi se dovodi u vezu sa ranim odvajanjem od majke i neodgovarajućim načinom ishrane, odnosno promjenom bihevioralne strategije (napajanje iz kanti ili kanti sa cuclama). Pored toga, na koži oko papila mliječne žlezde krava izlučuju se feromoni koji na telad djeluju umirujuće. Tele odvojeno od majke je emocionalno nestabilno, a umirujući feromoni koji se luče sa površine kože vimena ne mogu emotivno da ga stabilizuju. Kod odraslih goveda ova stereotipija se dovodi u vezu sa restriktivnim režimom ishrane ili sa kratkim vremenom provedenim u kontaktu sa hranom. Kratko vrijeme provedeno u kontaktu sa hranom dovodi do zadovoljavanja fiziološke gladi i postizanja osjećaja fiziološke sitosti (porast nivoa glukoze u krvi), ali ne i do zadovoljavanja psihičke gladi i postizanja osjećaja psihičke sitosti i zadovoljstva, koja nastaje žvakanjem (preživanjem) grube vlaknaste hrane i dilatacijom predželudaca i želudaca. Unošenjem samo koncentrovane, usitnjene hrane postiže se osjećaj fiziološke, ali ne i psihičke sitosti. Vezani način držanja je takođe jedan od uzroka ispoljavanja ove stereotipije kod starijih životinja, tj. kod krava, bikova, junadi u tovu i junica.

Samosisanje i međusobno sisanje

Kod goveda gotovo svih starosnih kategorija, a koja su iz bilo kojih razloga na restriktivnoj ishrani, dolazi do ispoljavanja i drugih oralnih stereotipija (unakrsno - međusobno sisanje repa, uha, prepucijuma, skrotuma, pupka, samosisanje ili međusobno lizanje i samolizanje). Kod goveda se oralne

stereotipije ispoljavaju poslije unošenja obroka. Kada se telad gaje odvojeno od svojih majki, ispoljavaju oblike ponašanja karakteristične za stereotipno sisanje. Ovi oblici ponašanja se karakterišu međusobnim sisanjem ili sisanjem različitih djelova boksa (preusmjereno ponašanje), ali i sisanjem u prazno. Ovo ponašanje posljedica je povećane motivacije za sisanjem, a usljed odvajanja od majke. Kod teladi u profilaktorijumu, kada se odbiju od sise, stereotipno sisanje ima oblik samosisanja ili sisanja cucli za prihranjivanje. Stereotipno sisanje ne zavisi u potpunosti od gladi, mada se učestalije ispoljava ako se teladima uskrati obrok ili se podvrgnu restriktivnom režimu ishrane. Međusobno sisanje teladi se ispoljava odmah poslije hranjenja, a prestaje kada se teladima ponudi cucla. Gumene cucle smanjuju pojavu međusobnog sisanja teladi za oko 75%. Sisanje prepucijuma, skrotuma i pupka može da stimuliše drugo tele na uriniranje, tako da tele koje ispoljava ove stereotipne oblike ponašanja može da konzumira urin, što dovodi do oboljenja jetre. Sisanje drugih djelova tijela ili lizanje, može da dovede i do stvaranja zoobezoara od dlaka u digestivnom traktu teladi, a oni mogu da ometaju funkciju rada digestivnih organa. Kod međusobnog sisanja teladi i samosisanja dolazi do smanjivanja tjelesne mase usljed zapaljenskih i bolnih procesa na djelovima tijela koje sisaju ili koje ližu. Unakrsno sisanje se često ispoljava kod krava. Uzrok je frustracija usljed motivacije za unošenjem hrane ili motivacije na istraživačko ponašanje. Kao uzrok se navodi i deficit natrijuma. Posljedice su povrede i oštećenja vimena i pojava mastitisa.

Međusobno naskakivanje junadi i bikova i nimfomanija

Kao patološki oblik ponašanja, međusobno naskakivanje je česta pojava kod muške junadi i bikova u ispustu u čijim grupama nije uspostavljena stabilna socijalna hijerarhija. Ispoljavanju pogoduje: prenaseljenost zatvorenog smještajnog objekta ili ispusta, veliki broj životinja u grupi i pregrupisanje. Nimfomanične krave se ponašaju slično bikovima, skaču na druge krave i junice, a odbijaju da ih zaskoče druge krave. Nimfomanično ponašanje može da bude nasljedan poremećaj, mada se najčešće dovodi u vezu sa prisustvom folikularnih cista. Češće je kod krava mlječnih rasa, nego kod krava tovnih rasa.

Lizavost kod goveda

Ispoljava se tako što životinja dug vremenski period provodi u lizanju sopstvenih djelova tijela. Lizanje ima stereotipni oblik. Smatra se da je uzrok

preusmjereno ponašanje usljed nedostatka slame, socijalnog kontakta i frustracije usljed motivacije na istraživačke oblike ponašanja. Kao uzrok se navodi i deficit natrijuma. Posljedica je unošenje dlaka u organe za varenje, stvaranje zootrihobezoara i disfunkcija organa za varenje.

Prisvajanje ("krađa") - teladi drugih krava

Kratko vrijeme pred partus, steone krave često prilaze vrlo blizu teladi drugih krava. Kada se krave koje su prisvojile tuđe mladunce jednom otele, mogućnost preživljavanja njihovih teladi je mala, zbog nedovoljne količine kolostruma.

Izbjegavanje ulaska u izmuzište

Krave mogu da izbjegavaju ili da se opiru ulasku u zajedničko izmuzište. Pažnja mora da se obrati na eventualne odbojne stimuluse, koji mogu da dovedu do ovog problema, usljed straha od neke pojave u izmuzištu, bola pri muži usljed neispravnih aparata za mužu, neispravnih električnih instalacija, pojave mastitisa i dr.

Agresivnost

Agresivno ponašanje je svako ponašanje kojim se nanose tjelesne povrede drugim životinjama u istoj socijalnoj grupi ili čovjeku, ili ono ponašanje kojim životinja ispoljava prijetnju nanošenja tjelesnih povreda drugoj jedinki. Uzroci pojave agresivnog ponašanja su mnogobrojni, a među glavnima su: nemogućnost uspostavljanja stabilne socijalne hijerarhije, nesposobnost razrješenja konfliktnih situacija, pregrupisanje jedinki u nove starosne ili proizvodne grupe i frustracije usljed specifične motivacije, a posebno motivacije za unošenjem hrane. Kod junadi se agresivnost najčešće ispoljava udaranjem glavama.

Etopatije konja

Konji se ne ponašaju uvijek onako kako čovjek to od njih očekuje. Pored vrlina, oni ispoljavaju i mane, odnosno rđave navike (udaranje, ujedanje, bježanje od čovjeka, opiranje zasedlavanju, zauzdavanju i pojahivanju, tkanje, gutanje vazduha) koje mogu biti jako opasne, kako po ljude koji sa njima rade, tako i po njihovo zdravlje. Gotovo sve loše navike i mane nastaju kao posljedica neadekvatnog držanja, ishrane i eksploatacije.

Strah i neuroze konja

Jedan od osnovnih razloga poremećenog ponašanja konja jeste u hroničnom, neizbježnom sukobu sa okolinom. Poremećeno ponašanje se definiše kao nesposobnost jedinke da se adaptira na promjene u svom okruženju. Veliki broj konja ne pokazuje jasno da se plaši, već se umjesto toga povlače u sebe, zatvaraju, postaju napeti i nervozni, a za sve to vrijeme vlasnik ne primjećuje da se sa njima nešto dešava. Dok im se stanje duha pogoršava, konji su obično mirniji i poslušniji nego inače i samo se po stegnutim usnama, ukočenom vratu, spljoštenom repu zavučenom između nogu i krutim pokretima može primijetiti da su u velikoj krizi. Takav konj ponekad djeluje kao “tih, dobar i poslušan”, Drugi čest uzrok nervnog sloma je trauma ili šok, izazvan nekom povredom, padom, nesrećom, ili bilo kojom drugom situacijom u kojoj se konj osjetio ozbiljno ugroženim. Strah koji je tom prilikom doživio kasnije povezuje ne samo sa sličnim okolnostima, već i sa drugim, sasvim različitim, zbog čega se sve njegove reakcije i ponašanje drastično mijenjaju - strah od nove traume postaje jedino što ga vodi i određuje.

Mane i poroci konja

Poroci ili stereotipije se najčešće razvijaju kod konja koji borave u štali i obično se nazivaju štalskim porocima. Postoje dva tipa štalskih poroka: to su oralni poroci koje konj izvodi ustima i zubima i poroci bjekstva. Oba su prilično rasprostranjena među konjima koji se drže u boksevima, a nemaju ih one životinje koje žive pretežno na pašnjaku u društvu. Poseban značaj imaju poroci borbe. Takve reakcije uključuju iznenadne napade agresivnosti, ujedanje i udaranje, otimanje hrane, pretjeranu uznemirenost i averziju, oklijevanje ili ustezanje itd. Praksa držanja i hranjenja konja u boksevima u potpunosti zanemaruje njihovo normalno ponašanje. Umjesto da provode najveći dio vremena pasući, oni hranu koju dobiju pojedu za relativno kratko vrijeme, da bi se potom, nemajući šta da rade, dosađivali. Posljedična usamljenost, dosada, frustracija, nedostatak zanimanja ili interesovanja, uzroci su mnogih štalskih poroka. Što je veće ograničenje slobode kretanja i duže djelovanje faktora odgovornih za pojavu navedenih simptoma, veći je rizik od pojave štalskih poroka. Neki štalski poroci, kao što su žvakanje drveta, prljavštine ili izmeta, žvakanje grive ili repa, kao i grizenje jasala, mogu se pojaviti kod nekih životinja i kao rezultat imitiranja drugih konja, a kod nekih može biti i nasledno. Porok može da dospije u stanje kontinuiranog ponavljanja do granice

zamora i iscrpljivanja, nerijetko sa ozbiljnim posljedicama po zdravstveno stanje.

Poroci bjekstva

U tzv. poroke bjekstva spadaju:

- uporno kopanje prednjom nogom, nerijetko sa kopanjem rupe na tlu,
- pokušaj iskakanja iz boksa,
- udaranje zadnjim nogama u zid štale,
- hodanje u krug po boksu i
- tkanje i/ili klimanje glavom.

Najčešći porok iz ove grupe predstavlja tkanje ili klimanje glavom. Tkanje je ritmičko prebacivanje težine sa jedne prednje noge na drugu, uz istovremeno klimanje (ljuljanje) glave. U nekim situacijama se zapaža samo klimanje glavom, bez prebacivanja težine sa jedne noge na drugu. Najčešće se primjećuje kod nervoznih konja, kao i kod jahaćih konja koji duži vremenski period provode u štali. Svi poroci bjekstva su po pravilu odgovori na frustraciju konja zato što je zatvoren i izolovan, a samim tim onemogućen da se bavi nekom aktivnošću, druži sa svojim srodnicima ili jede kad god poželi. Najbolji način za prevenciju ovih poroka jeste da se konj pusti na pašnjak zajedno sa drugim konjima. Ukoliko puštanje konja na pašnjak u društvo nije moguće, preporučuje se obezbjeđivanje štalskog druga, pojačan rad, povećana frekvencija hranjenja i povećanje zapremine date hrane. Ponekad je za konja dovoljno da može da uđe i izađe iz štale po želji da bi se ublažili poroci bjekstva, čak i ako je u pitanju samo mali prostor za trčanje u kome nema drugih konja.

Etopatije ovaca

Grizenje repova i papaka kod ovaca

Ovaj poremećaj ponašanja se ispoljava tako što ojagnjena ovca grize repove i papke svojih jagnjadi. Poremećaj se ispoljava samo kod ovaca u zatvorenim stajama, najvjerovatnije usljed deficita različitih nutrijenata. Može da se spriječi izvođenjem ovaca na pašu, kao i obezbjeđenjem veće površine smještajnog prostora. Posljedice su teške fizičke povrede jagnjadi sa letalnim ishodom usljed krvarenja. Teška oštećenja nastaju u predjelu repa jagnjadi koja mogu da dovedu do *prolapsusa rectuma* i komplikacija pri defeciranju.

Proždiranje vune

Javlja se kod jagnjadi koja sisaju. Oni jedu i vunu svoje majke u predjelu stomaka, vimena i repa. Poremećaj se ispoljava samo kod jagnjadi koja se drže u stajama zatvorenog tipa. Kao mogući uzrok navodi se frustracija usljed motivacije na istraživačko ponašanje ili nedostatak sirovih vlakana u ishrani. Posljedica je stvaranje zootrihobezoara u abomazusu jagnjadi, koji mogu da budu uzrok teških oblika kolika i anemije ili uzrok opstrukcija digestivnog trakta. Smrtnost u ovim slučajju je oko 10%. Bezoari predstavljaju masu - nakupinu nesvarenih materija u želucu, najčešće u obliku lopte (slika 39).



Slika 39. Bezoari
www.sciencemuseum.org.uk

Postoje četiri tipa bezoara:

- Laktobezoari - predstavljaju masu nesvarenog mlijeka, najčešće se javljaju kod prevremeno rođenih mladunčadi;
- Trihobezoari - zoobezoari, predstavljaju masu nesvarene dlake, kose (slika 40);
- Fitobezoari - predstavljaju nakupinu nesvarenih čestica voća i povrća;
- Farmakobezoari - predstavljaju masu nesvarenih lijekova.

Kod goveda se često nalaze trihobezoari, usljed čega životinje mršave, slabo jedu travu i piju puno vode. Mogu biti jako veliki, a otkrivaju se obično nakon njihove smrti (slika 40).



Slika 40. Bezoar

Homoseksualnost kod ovnova

Utvrđeno je da postoje anatomske razlike u mozgu ovnova sklonih homoseksualnim oblicima ponašanja u poređenju sa ovnovima koji ispoljavaju fiziološke oblike seksualnog ponašanja. Pored toga, kod homoseksualnih ovnova, u ovoj formaciji je dokazan veći nivo aktivnosti aromataze, enzima koji konvertuje testosteron u estradiol.

Problemi materinskog ponašanja ovaca sa blizancima

Materinski instinkt ovaca koje su se obliznile ispoljen je uvijek jače prema jednom jagnjetu, odnosno prvom jagnjetu, tako da drugo ostaje na mjestu porođaja, dok se ovca sa prvorodenim jagnjetom udaljava da bi pasla. Ovaj oblik ponašanja karakterističan je za ovce koje su se obliznile posebno u prva 4 časa po jagnjenju. Pod takvim okolnostima, drugorođeno jagnje ima male mogućnosti da preživi, osim ako ga ne prisvoji neka druga ovca. Neprihvatanje jagnjeta najčešće se dovodi u vezu sa fiziološkim ili ambijentalnim stresom pri samom jagnjenju.

Prisvajanje tuđih jagnjadi

Kratko vrijeme pred partus, sjagnjene ovce često prilaze vrlo blizu mladunaca drugih ženki i njuškaju ih. Ovakvo ponašanje je posljedica hormonskih promjena neposredno pred partus. Zainteresovanost za tuđe mladunce kod ovaca i krava može biti tako velika da dođe do prisvajanja tuđih jagnjadi i teladi i odvajanja od njihove biološke majke. Ovo prisvajanje ne mora da bude pogubno za prisvojene mladunce sve dok se laktogeneza kod visoko gravidnih ženki, koje su ih prisvojile, stvara dovoljna količina mlijeka za njihov podoj. Međutim, kada se ovce koje su prisvojile tuđe mladunce jednom ojagne, mogućnost preživljavanja njihovih jagnjadi je mala, upravo zbog nedovoljne količine kolostruma. Kod gravidnih ovaca nije rijetka pojava prisvajanja tuđih jagnjadi i neprihvatanja sopstvenih jagnjadi po porođaju. Ovaj poremećaj dovodi po problema pojave "siročića". Odbačenu jagnjad treba odmah po rođenju podmetnuti pod drugu ovcu ili pokušati podmetnuti pod biološku majku. Najlakše je ovo obaviti u prvim satima po jagnjenju, jer već poslije 6 do 12 časova od jagnjenja ovca odbijeno jagnje ne raspoznaje kao svoje. Jednom uspostavljena veza između prisvojenog ili podmetnutog tuđeg jagnjeta i ovce dojlje je neraskidiva.

Etopatije koza

Najčešći poremećaji u ponašanju koza su **samosisanje i stereotipije**. Samosisanje predstavlja poremećaj u ponašanju koza kod kojih je nastupio pobačaj pred kraj graviditeta ili kod koza koje su ostale gravidne odmah po odbijanju jarića. Ovaj poremećaj se nikada ne javlja kod koza koje doje jariće. Korekcija ovog bihevioralnog poremećaja svodi se na oplemenjivanje smještajnih i socijalnih uslova života, uspostavljanjem stabilne socijalne hijerarhije u stadu prije nastupa graviditeta, a moguća je i aplikacija anksiolitika. Stereotipije koza su slične stereotipijama ovaca (sisanje dlake, međusobno ili unakrsno sisanje vimena, repa i ušiju). Kod koza koje se prisilno izoluju iz svog stada može da se ispolji uznemirenost koja se manifestuje propinjanjem i naskakivanjem na odgajivače i radnike ili druge, nepoznate koze u izolovanoj grupi. Rjeđe se javlja samopovređivanje i međusobno povređivanje koza.

Etopatije svinja

Zoohigijenski uslovi i odstupanje u ponašanju

Na pojavu poremećaja u ponašanju svinja veoma značajno utiču sljedeći činioci:

- Nedostatak prostora u kojem svinje borave,
- Skučen prostor oko hranilica i pojilica,
- Učestalo remećenje hijerarhije usljed miješanja svinja prilikom prebacivanja u odgajivalište, a zatim u tovilište,
- jednolična, deficitarna i neizbalansirana hrana,
- Neukusna hrana,
- Dosada,
- Nemogućnost obavljanja nekih aktivnosti koje su svojstvene svinjama (rijenje, manipulacija njuškom, pokretanje donje vilice i sl)
- Dobar ili loš postupak čovjeka sa svinjama direktno utiče na krajnji rezultat proizvodnje. Između novorođene prasadi u prvoj nedjelji života se vodi borba, dok se ne uspostavi redosljed kod sisanja. Pošto su svinje veoma halapljive životinje, konkurentsko ponašanje kod hranjenja se nastavlja i poslije odlučjenja. Zato se agresivno ponašanje najviše javlja tokom hranjenja. Zbog toga je neophodno da se na mjestu za hranjenje obezbijedi dovoljno prostora za sve životinje i omogući da se hrane po volji. Na taj način se smanjuje mogućnost da agresivnije životinje izguraju potčinjene članove grupe sa prostora oko hranilice, dok same ne završe obrok. Utvrđeno je da su svinje jorkšir rase znatno agresivnije od svinja landras rase, kao što je hempšir rasa agresivnija od duroka. Životinje za odmor biraju onaj dio poda koji je suv i topao. Ako je pod po cijeloj površini moker i hladan, svinje ne mogu da odaberu mjesto za odmor, a uz to se remeti i njihova navika da uriniraju i defeciraju na određenom mjestu. Svinje najčešće uriniraju i defeciraju u dijelu boksa koji je hladniji i u kojem je najizraženije strujanje vazduha. To su ona mjesta na kojima se svinje najmanje zadržavaju u toku dana. Pri optimalnim zoohigijenskim uslovima u ambijentu, svinje mogu pravilno da obavljaju sve fiziološke aktivnosti. U takvim uslovima se rijetko pojavljuju patološki oblici ponašanja svinja. Najčešći patološki oblici ponašanja svinja su: grizenje repova i ušiju - kanibalizam, kanibalizam krmača, puerperalna neuroza krmača, stereotipno ponašanje, lizanje, pijenje osoke, grizenje metalnih šipki ograda boksova, odbijanje hrane do potpune iscrpljenosti itd.

Grizenje repova i ušiju (kanibalizam)

Predstavlja najčešći oblik patološkog ponašanja svinja, najčešće nazimadi i tovljenika. Često dovodi u pitanje ekonomičnost proizvodnje svinja, jer štete nastaju zbog iskrvarenja i uginuća, kao i zbog nastalih infekcija, smanjivanja prirasta i dr. Smatra se da su najčešći uzroci ove pojave:

- Nedovoljna količina sirovih vlakana u obroku, usljed čega dolazi do atonije organa za varenje i stalno prisutnog osjećaja gladi;
- Ambijentalni činioci;
- Skučen prostor oko hranilice;
- Deficitarna ishrana (nedostatak bjelančevina, odnosno aminokisjelina, vitamina, oligoelemenata);
- Bolesna stanja (parazitske infekcije i dr);
- Narušavanje socijalne hijerarhije usljed prevođenja i miješanja životinja iz različitih grupa;
- Izbijanje zuba;
- Nedovoljno snabdijevanje vodom i dr.

Do ovog poremećaja dolazi usljed sinergističkog djelovanja više pomenutih činilaca. Prije same pojave kanibalizma, u nekim slučajevima nazimad pokazuju simptome alotriofagije, uznemirenost, trče po svinjcu, škripe zubima i grizu pregrade. Najprije jedna ili dvije životinje započinju da grizu repove i uši, a kasnije se uključuju i druge životinje. Ponekad životinja ugine usljed iznenadnog prestanka rada srca ili iskrvarenja, ukoliko je rep odgrizen u samom korijenu. Pojedine životinje se usljed iscrpljenosti povlače po ćoškovima obora, a najagresivnije napadaju i druge djelove tijela. Neke životinje stalno traže po podu kapi ili lokve krvi koju piju, a zatim na tim mjestima nervozno riju.

Terapija: kod težeg krvarenja iz repa potrebno je prvo da se podveže rep, a zatim rana zaspe antibiotskim praškom. Da bi se spriječila sekundarna infekcija i sepsa životinja, antibiotike treba aplikovati i parenteralno. Da bi se smirile uznemirene životinje, poželjno je da im se daju trankilajzeri u propisanim dozama.

Preventiva: pored otklanjanja pomenutih faktora koji dovode do ove pojave, poželjno je koristiti slamu kao prostirku ili predmete za manipulaciju njuškom i vilicama. Životinje koje su inicijatori ovakvog stanja treba odmah ukloniti iz grupe. Treba im davati lucerkino sijeno i kukuruzovinu, hraniva koja svinje rado jedu i tako se nadoknađuje potrebna količina sirovih vlakana. Uz to životinje obavljaju neku novu aktivnost i povremeno “zaboravljaju”

napeto stanje. Preporučuje se i stavljanje lanaca u boksove da bi se svinje “zanimale”. Kao sigurna mjera prevencije u velikim aglomeracijama svinja primjenjuje se kaudektomija. Prasadima se drugog ili trećeg dana amputira dio repa, bez štetnih posljedica. Ova mjera se danas redovno primjenjuje na skoro svim farmama svinja. Brušenjem zuba prasadi sprečavaju se bolne povrede vimena kod krmača, a time i manji broj uginulih prasadi. Takođe se sprečavaju i međusobne bolne ozljede prasadi. Za brušenje zuba prasadi može se koristiti električna brusilica, kojom se brzo i bezbolno vrši brušenje zuba novorođenih prasadi.

Kanibalizam krmača

Proždiranje posteljica i mrtvorodne prasadi se smatra normalnom pojavom kod krmača koje se gaje u ekstenzivnim uslovima. Ova pojava se smatra sastavnim dijelom ponašanja prasilja u cilju održavanja higijene prostora za odmor, odnosno gnijezda za prašenje. Nasuprot tome, kanibalizam krmača predstavlja žderanje sopstvene prasadi. U intenzivnim uslovima gajenja može da predstavlja učestalu pojavu. Zapaženo je da žderanje prasadi više upražnjavaju prvopraskinje, nego višepraskinje. Mogući razlozi nastanka ove pojave su:

- Jak otok i bol vimena;
- Deficitarna ishrana i poremećaji metabolizma;
- Infekcije endo i ekto parazitima;
- Napadi insekata i dr.

Utvrđeno je da tek kada se uspostavi dinamika sisanja i pražnjenje vimena, krmače se smiruju. Nakon 24h poslije prašenja krmače nisu više tako agresivne i prihvataju prasad.

Preventiva: treba staviti male količine slame ispred krmače neposredno pred prašenje, da bi se zadovoljila potreba za pripremom mjesta za prašenje. U objektima u kojima se kanibalizam pojavio treba pooštriti higijenske mjere i poboljšati ambijentalne uslove.

Terapija: ako krmače žderu prasad treba primijeniti lijekove koji djeluju sedativno. Krmačama treba obavezno aplikovati oksitocin kako bi se olakšala ejekcija mlijeka i pražnjenje vimena

Puerperalna neuroza krmača

U prvih nekoliko dana poslije prašenja, kod prvopraskinja, rjeđe kod višepraskinja ispoljava se zloćudnost i agresivno ponašanje. Zloćudnost je najizraženija u toku prvih 24h nakon prašenja, ali kod nekih traje i nekoliko dana.

Mogući uzroci ove pojave su:

- Strah od novorođene prasadi i njihove cike;
- Prisustvo nepoznatih osoba u toku prašenja;
- Prašenje krmača noću uz nedovoljno osvjetljenje.

Krmače su uznemirene, često ustaju i leže, prasadi ne daju da sisaju i uglavnom leže na stomaku. Krmača može da ispolji agresivno ponašanje i prema nepoznatim osobama prilikom odvajanja ili stavljanja prasadi na podoj. Terapija: sva prasad treba da se odvoje od krmače, pogotovo dok traje prašenje. Prasad povremeno treba da se puste da sisaju u intervalima od jednog do dva časa. Veoma agresivnim krmačama treba odmah aplikovati parenteralnim putem sedative, oksitocin, preparate kalcijuma, glukoze i vitamina.

Stereotipno ponašanje

Stereotipno ponašanje obuhvata čitav niz aktivnosti i pokreta tijela koji nemaju fiziološki značaj. Ove pokrete životinje izvode pravilno i na isti način, ponekad i do potpune tjelesne iscrpljenosti. Svinje najčešće čine ritmičke pokrete glavom, vilicama ili ekstremitetima, kao i akustične aktivnosti. Glavni uzroci nastajanja stereotipija su režim ishrane i dosada usljed izostanka spoljašnjih nadražaja. Stereotipno ponašanje je češće kod tovljenika kod kojih je niža koncentracija kortikosteroida u krvi, nego kod onih kod kojih je ona značajno viša (hipofunkcija kore nadbubrega). U toku ispoljavanja ovih aktivnosti mogu da se jave fizička oštećenja. Na primjer, kod grizenja šipki od metalnih ograda ozleđuju usne ili desni, a kod upornog češanja o okolne predmete nastaju povrede kože i dr.

Stereotipno ponašanje krmača u periodu dojenja

Stereotipno ponašanje krmača dojlja se ispoljava u vidu plaženja i uvlačenja jezika, dugotrajnog otvaranja i zatvaranja usne duplje, grizenja metalnih šipki i dr. Usljed ispoljavanja stereotipnih aktivnosti, neke krmače u periodu dojenja više puta u toku dana stoje i ne daju prasadi da sisaju. Smatra

se da je ovakvo ponašanje posljedica dosade u uslovima držanja ili suviše dugog perioda između jutarnjeg i večernjeg obroka.

Etopatije živine

Postoji značajna promjena u ponašanju kokoši u zavisnosti od doba dana, godišnjeg doba i spoljašnjih stimulusa, kao i u zavisnosti od sistema uzgoja. Najčešće etopatije kokoši su: kljucanje perja, kanibalizam i agresivno ponašanje.

HIGIJENA TRANSPORTA ŽIVOTINJA

Transport životinja je veoma značajan segment u savremenoj stočarskoj proizvodnji. On treba da se vrši na odgovarajući način koji ne smije da remeti funkcije organizma životinja ili zagađuje životnu sredinu. Gubici kod transporta mogu biti direktni, ako nastaju uginuća životinja i indirektni, ako se javljaju poremećaji zdravstvenog stanja i smanjenje proizvodnje. Za vrijeme transporta javljaju se neizbježni gubici, kao što je kaliranje, odnosno gubitak u tjelesnoj masi. Pri transportu na 300-400 km željeznicom javljaju se gubici u tjelesnoj masi tovnih junadi od 7,1%, a kod tovnih svinja od 5,0% i više. Kod nepovoljnog transporta, usljed dejstva stresa dolazi do pojave blijedog, mekog i vodenastog mesa kod svinja. Gubici nastaju i usljed loma kostiju, srčanih udara i infekcija. Transport životinja pod nepovoljnim uslovima dovodi do smanjenja tjelesne otpornosti i kondicije, gubitaka u tjelesnoj masi i proizvodnji, kao i pojave raznih bolesti, kao što su transportna groznica, transportna tetanija i dr.

Transportna groznica

Transportna groznica je česta posljedica transporta goveda pod nepovoljnim uslovima. Pojavi ovog respiratornog poremećaja, pored ostalog, doprinose nasilni utovari, prenatrpanost prevoznih sredstava, neodgovarajući načini ishrane i napajanja, dugotrajni transporti i nagle promjene klimatskih uslova.

Primarni uzročnici transportne groznice su *Pasteurella haemolytica* i *Pasteurella multocida*. Radi se o hemoragičnoj septikemiji, koja nastaje pod određenim uslovima gajenja životinja. Klinički simptomi se javljaju 10-14 dana poslije transporta, a sastoje se u gubitku apetita i pojavi kašlja. Tjelesna temperatura je povišena i može dostići 42⁰C.

Transportna tetanija

Javlja se kod goveda, najčešće kod muznih krava u kasnom graviditetu, i to za vrijeme ili poslije dugotrajnih transporta kamionima, željezničkim vagonima ili brodovima. Pojavi bolesti pogoduje dugotrajno stajanje u prenatrpanim, slabo provjetrenim i pretopljenim transportnim sredstvima, uz istovremeno gladovanje i žeđ životinja. Nastanku bolesti pogoduju i grubi postupci, odnosno maltretiranje životinja kod utovara, nagle klimatske promjene, kao i neposredni transporti sa pašnjaka.

Transportna tetanija se u obliku napada javlja većinom prvi dan poslije istovara životinja. Od simptoma bolesti javlja se uznemirenost, kasnije oduzetost mišića, potpuna atonija buraga i nesvjestica, slično kao kod porođajne groznice. Transportna tetanija je bolest sa nepovoljnom prognozom, jer u 90% slučajeva završava letalno, u toku 1-2 dana. Prva pomoć se sastoji u polivanju životinja hladnom vodom. Od veće važnosti je profilaksa, koja se sastoji u održavanju higijenskih uslova za vrijeme transporta životinja. Smatra se da se pojava pašne tetanije može spriječiti ako se životinje ne transportuju direktno sa pašne, nego se prije transporta drže 1-2 dana u staji i hrane sijenom.

Higijenski zahtjevi za transport životinja

Transportna sredstva moraju biti na odgovarajući način uređena, u prvom redu da bi životinje u njima bile dovoljno zaštićene od različitih povreda. Na podovima transportnih sredstava ne smije biti rupa, na kojima životinje mogu povrijediti ekstremitete ili abdomen. Podovi transportnog sredstva ne smiju biti vlažni i klizavi. Ako su klizavi, podovi se temeljno čiste, posipaju pijeskom ili strugotinom ili se prostire slama. Po zidovima ne smije biti eksera i drugih oštrih predmeta koji mogu povrijediti životinje.

Najveća pažnja se posvećuje mjerama zdravstvene kontrole životinja neposredno pred, u toku i neposredno poslije transporta. Mjere zdravstvene kontrole se sastoje u detaljnom veterinarskom pregledu životinja i procjenjivanju epizootiološke situacije područja u kome se vrši transport. Opšte mjere za sprečavanje šteta zbog transporta jesu stručan utovar, transport, pretovar i istovar životinja. Životinje u zadnjoj trećini graviditeta po pravilu ne treba transportovati.

Higijeni transporta životinja se pridaje veliki značaj u zoohigijeni. Prema sredstvima za prevoz, razlikuju se transporti životinja: kamionima, željezničkim vagonima, avionima i brodovima. U našoj zemlji transport životinja je regulisan odgovarajućim pravilnicima. Kod sagledavanja transporta

potrebno je primijeniti i pravilnik o dezinfekciji prevoznih sredstava javnog prometa, koja služe za transport životinja, životinjskih proizvoda i otpadaka. Prevozna sredstva za životinje treba da ispunjavaju propisane higijenske i tehničke uslove. Utovar, pretovar i istovar životinja mora da se vrši brzo i stručno, uz odgovarajući postupak sa životinjama, kako bi se izbjeglo njihovo mučenje i zlostavljanje.

Željezničke stanice i pomorska, riječna i vazduhoplovna pristaništa na kojima se vrši utovar, pretovar i istovar životinja moraju da imaju stalne ili pokretne rampe za utovar i istovar životinja, odnosno odgovarajuće kontejnere ako se utovar, odnosno istovar vrši dizalicama. Takođe treba da imaju staje ili ograđeni prostor (obor) za privremeno prihvatanje životinja prije utovara, odnosno poslije istovara. Stalna rampa treba da je povezana sa stajom ili oborom. Podovi staje i obora moraju biti betonirani ili napravljeni od nekog drugog nepropusnog materijala. Podovi treba da imaju slivnik pokriven gvozdеном rešetkom kroz koju ne mogu propasti noge životinja. U blizini staje ili obora, odnosno rampe, treba da se nalazi česma ili bunar sa vodom za napajanje životinja i pranje staja, obora i rampe. Takođe, u njihovoj blizini treba da se nalaze odgovarajuće deponije od nepropusnog materijala za odlaganje stajnjaka i drugih otpadaka životinjskog porijekla. Staje i obori moraju se čistiti i dezinfikovati poslije svakog pražnjenja, a rampe, kontejneri i putevi kojima su se kretale životinje poslije svakog utovara, odnosno istovara životinja.

Transportna sredstva, utovarne i istovarne rampe mogu imati značajnu ulogu u prenošenju zaraznih bolesti. Inficirane životinje putem izlučevina mogu da zagade utovarne, istovarne i transportne površine brojnim uzročnicima zaraznih i parazitskih bolesti.

Transportno sredstvo poslije svakog prevoza životinja mora da bude dobro očišćeno, oprano i dezinfikovano. Objekti za čišćenje, pranje i dezinfekciju prevoznih sredstava u drumskom saobraćaju grade se u krugu teretnih željezničkih stanica ili na drugom pogodnom mjestu. Ovi objekti u drumskom saobraćaju najčešće se grade u okviru veterinarskih stanica. Prevozna sredstva za životinje treba da ispunjavaju propisane higijenske uslove i moraju biti tehnički ispravna.

Utovar i prevoz životinja treba izbjegavati za vrijeme najvećih vrućina ili hladnoća. Tokom prevoza, životinje moraju biti zaštićene od direktnog uticaja sunčevih zraka, padavina i vjetrova. Ventilacija u prevoznom sredstvu treba da zadovoljava fiziološke potrebe životinja. U jedno transportno sredstvo, po pravilu, mogu se utovariti samo životinje iste vrste.

Postupak čišćenja, pranja i dezinfekcije prevoznih sredstava i opreme za životinje

Površine prevoznog sredstva se najprije polivaju hladnom vodom, a pri pojačanoj dezinfekciji protiv virusa i nesporogenih bakterija prskaju 2% rastvorom NaOH. Zatim se iz prevoznog sredstva lopatom i metlom izbacuju ekskrementi, dlake, perje i drugi otpaci koji ostaju poslije istovara. Sa tavanice, podova, zidova, pribora za hranjenje, napajanje, vezivanje i druge opreme sastruže se sva nečistoća. Zatim se sve površine prevoznog sredstva peru vrućom vodom temperature 50-60⁰C pod pritiskom sa odgovarajućom prskalicom, uz istovremeno ribanje četkama prvo s unutrašnje, a zatim spoljašnje strane vozila. Uobičajena dezinfekcija se vrši na taj način, što se sve površine vagona ili kamiona najprije naprskaju prskalicom sa vrućim rastvorom dezinficijensa, temperature 50-60⁰C, tako da se na svaki 1 m² površine upotrijebi 1 L rastvora. Za dezinfekciju se može primijeniti 2% rastvor NaOH, 2% rastvor formalina, rastvor hlornog preparata sa najmanje 3% aktivnog hlora. Pola časa poslije završene dezinfekcije, prevozna sredstva se ponovo peru vodom i suše.

Dezinfekcija pribora za vezivanje, čišćenje, hranjenje i napajanje životinja, pribora za čišćenje prevoznih sredstava, obora, rampi i drugih predmeta u vagonu ili kamionu, zavisno od materijala, vrši se opaljivanjem na plamenu, kujanjem u vodi, podvrgavanjem ili pranjem u rastvoru odgovarajućeg dezinfekcionog sredstva. Dezinfekciju mogu da vrše samo stručno osposobljena lica koja su za vrijeme rada zaštićena odgovarajućom opremom.

Ishrana i napajanje životinja tokom transporta

Životinje treba nahraniti i napojiti 1-2h prije utovara. Ako transport traje duže, goveda i svinje treba hraniti bar jednom poslije 24h, a konje poslije 12h ili najduže 18h. Ovce se hrane najduže poslije 36h.

Transport životinja različitim prevoznim sredstvima

Transport kamionima je najčešći način transporta svih vrsta domaćih životinja. Kamioni za transport životinja trebaju da imaju odgovarajuću ogradu i ceradu. Kao prostirka može se upotrijebiti: pijesak, pljeva pomiješana sa pijeskom, vlažna strugotina pomiješana sa pijeskom, treset nakvašen vodom ili slama žitarica.

Na kamionu za transport životinja treba naznačiti površinu poda, kao i maksimalan broj pojedinih vrsta životinja koje se mogu utovariti. Brzina kretanja kamiona na dobrim putevima ne treba da prelazi 60 km, a na lošim 30 km/h. Na autoputevima, pri transportu životinja, primjenjuju se brzine kretanja propisane za kamione.

Pri transportu životinja željeznicom moraju se poštovati važeći propisi u vezi sa utovarom, hranjenjem, napajanjem i pratnjom. Pri utovaru malih životinja u željezničke vagone primjenjuje se pravilo po kome se nikad ne smije utovariti više životinja od onog broja koji može slobodno leći na pod, odnosno od broja pri kome kada se životinje sabiju ostaje slobodna 1/5 površine poda. Površina poda koja ostaje slobodna treba da pruža mogućnost prolaska čovjeka između životinja.

Avioni koji služe za prevoz životinja treba da imaju ugrađene individualne ili grupne boksove. Bočni zidovi aviona treba da budu tapacirani, da bi se izbjegle ozljede životinja. Pod aviona treba da je obložen odgovarajućom plastičnom masom koja ne propušta tečnost. Na životinje nepovoljno mogu da djeluju ubrzavanja, usporavanja, vibracije, ljuljanja i propadanja aviona za vrijeme transporta. Posebno negativno djeluje buka koja nastaje pri radu motora aviona.

U adaptiranim brodovima za transport životinja, veće životinje se transportuju u boksevima i kavezima, a manje grupno u odgovarajućim odjeljcima. Savremeni brodovi, posebno građeni za prevoz pojedinih vrsta životinja, imaju kompjuterizovane jedinice za automatsko nadgledanje mikroklimatkih uslova, vodosnabdijevanja i ishrane.

Kod transporta životinja naročita pažnja se posvećuje mjerama zdravstvene kontrole prije, u toku i poslije transporta. One se sastoje u veterinarskom pregledu životinja i procjenjivanju epizootiološke situacije, kako bi se spriječio transport bolesnih i na zarazne bolesti sumnjivih grla. Tokom ljeta najbolje je da se utovar i transport obavlja noću ili u ranim jutarnjim časovima. Jednodnevni pilići se najčešće prevoze u klimatizovanim i ventiliranim kamionima, a mogu se prevoziti i željeznicom i avionom. Pilići se transportuju u posebnim kutijama sa odgovarajućim otvorima za vazduh. Pilići se ponašaju gotovo kao poikilotermni organizmi do oko 12 dana života. Oni imaju malu tjelesnu masu i zahtijevaju temperaturu u ambijentu od 32-35⁰C i manje od 0,5% CO₂ u vazduhu.

Zaštita dobrobiti životinja tokom prevoza - u skladu sa zakonskim propisima

Zaštita dobrobiti životinja tokom prevoza je bliže propisana Regulativom Evropske unije 1/2005 o zaštiti životinja tokom prevoza i s prevozom povezanih postupaka. U cilju dobrobiti životinja prevoz životinja na dugim putovanjima, uključujući životinje za klanje, mora biti ograničen što je više moguće. Duga putovanja su ona putovanja koja traju duže od 8h. Životinje se ne smiju prevoziti na način koji bi mogao izazvati njihovu povredu ili patnju. Istovar i naknadan ponovan utovar životinja može kod životinja izazvati stres, što na kontrolnim tačkama - stajalištima može dovesti do širenja zaraznih bolesti. Stoga treba osigurati posebne mjere za zaštitu zdravlja i dobrobiti životinja kad se odmaraju na kontrolnim tačkama. Kontrolne tačke su mjesta gdje se životinje odmaraju najmanje 12 sati ili duže. Loša briga o dobrobiti je često uzrokovana nedovoljnom obukom osoblja. Zato je obuka obavezna za svaku osobu koja brine o životinjama tokom prevoza. Obuku obezbjeđuju samo one organizacije koje su odobrila nadležna tijela. Dobrobit životinja tokom prevoza uglavnom zavise od postupanja prevoznika. Prevoznici moraju pružiti dokaz o svom ovlaštenju, obavještavati o svakom problemu i voditi tačnu evidenciju svojih aktivnosti. Duga putovanja mogu imati štetnije djelovanje na životinje. Stoga treba osmisliti posebne postupke kako bi se osiguralo bolje poštovanje propisanih normi. Obavezna je upotreba tahografa kako bi se osigurala primjena propisa koje se odnosi na drumski prevoz. Sabirni centri su mjesta na kojima se domaći kopitari ili domaće vrste goveda, ovaca, koza ili svinja porijeklom iz raznih poljoprivrednih gazdinstava dijele u pošiljke. Pratilac je osoba direktno odgovorna za dobrobit životinja koja ih prati tokom putovanja.

Opšti uslovi za prevoz životinja

Životinje se ne smiju prevoziti na način koji bi kod njih mogao izazvati povredu ili nepotrebnu patnju. Moraju se preduzeti mjere kako bi se što je moguće više smanjila dužina putovanja; životinje moraju biti sposobne za putovanje; osoblje koje rukuje životinjama mora biti za to odgovarajuće obučeno; prevoz se obavlja bez kašnjenja do mjesta odredišta, a uslovi se redovno provjeravaju i održavaju na odgovarajući način; za životinje se mora osigurati dovoljna podna površina i visina, voda, hrana i odmor. Životinje se ne smiju prevoziti bez dokumentacije, u kojoj treba da bude navedeno: njihovo porijeklo i vlasništvo, mjesto, datum i vrijeme polaska; predviđeno mjesto odredišta; očekivano trajanje predviđenog putovanja. Certifikat o

osposobljenosti prevoznika mora se dati nadležnom tijelu na uvid tijekom prevoza životinja.

Dužnosti i obaveze nadležnih tijela

Kad nadležno tijelo smatra da životinje nisu sposobne da završe putovanje, one se istovaruju, napajaju, hrane i odmaraju. Nadležno tijelo je dužno da preduzme odgovarajuće mjere da spriječi ili na najmanju moguću mjeru svede svako kašnjenje tokom prevoza. Ako se koja pošiljka životinja tokom prevoza mora zadržati više od dva sata, mjerodavno tijelo mora osigurati odgovarajuće mjere za brigu o životinjama i, kad je to potrebno, njihovo hranjenje, napajanje, istovar i smještaj. Prevoznici moraju da ispunjavaju dodatne uslove, kao što su: za prevoz životinja moraju upotrebljavati prevozna sredstva koja ne dopuštaju propuštanje ili ispadanje fekalija životinja, stelje ili hrane iz vozila; čiste se i dezinfikuju odmah nakon svakog prevoza životinja pomoću sredstava za dezinfekciju koje je nadležno tijelo službeno odobrilo; države članice moraju: imati odgovarajuće objekte za čišćenje i dezinfekciju koje je odobrilo nadležno tijelo, uključujući objekte za spremanje stelje i gnoja; ili predložiti dokaz u vidu isprave da te radnje obavlja treća strana koja ima odobrenje nadležnog tijela. Svakom kontrolnom tačkom mora se upravljati na način koji osigurava biosigurnost koja će spriječiti širenje zaraznih bolesti na druga gazdinstva. Pranje i dezinfekcija kamiona mora se obezbijediti u svim vremenskim uslovima i poslije svake upotrebe. Osoba odgovorna za kontrolnu tačku mora obezbijediti čistu opremu i zaštitnu odjeću. Nakon otpremanja životinja, stelja se uklanja i poslije čišćenja i dezinfekcije se stavlja nova. Životinjski ostaci, fekalije i urin smiju se sakupljati iz prostorija tek nakon odgovarajuće obrade, kako bi se izbjeglo širenje bolesti životinja. Moraju se poštovati odgovarajući sanitarni prekidi između dviju uzastopnih pošiljaka životinja. Kontrolne tačke moraju se u cjelosti isprazniti od životinja u trajanju najmanje 24 sata nakon šest dana upotrebe - nakon što se obavi postupak čišćenja i dezinfekcije. Prije prihvata životinja, kontrolna tačka mora: započeti s postupkom čišćenja i dezinfekcije u roku od 24 sata nakon što sve životinje koje su tu boravile napuste kontrolnu tačku; svaka kontrolna tačka mora imati na raspolaganju odgovarajuću opremu i prostore za utovar i istovar životinja iz prevoznog sredstva. Ova oprema i prostori moraju imati i podnu oblogu koja se ne kliza i, ako je to potrebno, bočnu zaštitu. Mostovi, rampe i prolazi moraju biti zaštićeni bočnim štitnicima, ogradom ili nekim drugim sredstvom zaštite da se spriječi ispadanje životinja. Rampe za utovar i istovar moraju imati najmanji mogući nagib. Prolazi moraju imati podnu oblogu koja

smanjuje opasnost od klizanja životinja i moraju biti građeni tako da smanjuju opasnost od ozljeđivanja životinja.

Tehnički propisi

Nijedna se životinja ne smije prevoziti ako nije sposobna za planirano putovanje i mora se prevoziti u uslovima koji garantuju da se životinja neće povrijediti i nepotrebno patiti. Životinje koje su povrijeđene ili pokazuju fiziološku slabost ili patološki proces nisu sposobne za prevoz, a posebno: kad se ne mogu samostalno kretati, a da im to ne izazove bol, kad imaju ozbiljne otvorene rane, ili prolapsuse; kada se radi o gravidnim ženjkama kod kojih je prošlo 90% perioda bremenitosti, ili o ženjkama koje su rodile prije nedjelju dana; kada se radi o novorođenim sisarima kod kojih pupak još nije sasvim zarastao; kada se radi o prasadi mlađoj od tri nedjelje, jagnjadi mlađoj od jedne nedjelje i teladi mlađoj od deset dana, osim kad se prevoze na udaljenost koja ne prelazi 100 km; kada se životinje razbole ili povrijede tokom prevoza, moraju se odvojiti od ostalih životinja i pruža im se što je prije moguće prva pomoć. Životinjama se mora obezbijediti odgovarajuća veterinarska njega, a ako je potrebno, trebaju se brzo zaklati ili usmrtiti na način koji neće izazvati njihovu dalju patnju. Sedativi se ne smiju primjenjivati kod životinja koje se prevoze, osim ako to nije neophodno da bi se obezbijedila njihova dobrobit, a smiju se primjenjivati samo pod veterinarskim nadzorom. Ženke goveda, ovaca i koza u periodu laktacije uz koje nije njihova mladunčad moraju se musti u razmacima od najviše 12 sati.

Odredbe mjerodavne za sva prevozna sredstva

Prevozna sredstva, spremnici i njihova oprema moraju se izraditi tako da se: izbjegne svaka ozljeda i patnja te obezbijedi sigurnost životinja; životinje zaštite od nepogodnog vremena, ekstremnih temperatura i nepovoljnih klimatskih promjena; mogu čistiti i dezinfikovati; spriječi bijeg ili ispadanje životinja iz prevoznog sredstva i da izdrže stres izazvan kretanjem; osigura kvalitet vazduha primjeren vrstama koje se prevoze; osigura pristup životinjama tako da se mogu pregledati i hraniti; osigura podna površina koja sprečava klizanje i koja na najmanju moguću mjeru svodi isticanje urina ili fekalija; osigura dovoljno izvora svjetlosti za pregled i za pružanje brige životinjama tokom prevoza. Spremnik predstavlja svaki sanduk, kutiju, posudu ili drugu čvrstu strukturu koja se upotrebljava za prevoz životinja, a koja nije prevozno sredstvo. Treba osigurati dovoljno prostora i dovoljno ventilacije za

svaku životinju. Prasad manja od 10 kilograma, jagnjad lakša od 20 kilograma, telad mlađa od šest mjeseci i ždrebad mlađa od četiri mjeseca moraju imati odgovarajuću stelju koja obezbjeđuje njihovu udobnost primjerenu vrsti životinja, broju životinja koje se prevoze, vremenu putovanja i klimatskim uslovima. Taj materijal mora osigurati odgovarajuće upijanje urina i fecesa. Drumska vozila moraju imati odgovarajuću opremu za utovar i istovar. Rampe ne smiju imati ugao strmiji od 20 stepeni, tj. 36,4% u horizontali za svinje, telad i konje, i strmiji od 26 stepeni i 34 minute, tj. 50% horizontalno za ovce i stoku osim teladi. Kad je nagib veći od 10 stepeni, tj. 17,6% u horizontali, rampe se moraju opremiti sistemom, kao što su, na primjer, podne prečke, koje omogućuju životinjama da se popnu ili siđu bez opasnosti ili poteškoća; platforme koje se dižu i gornji spratovi platformi moraju se opremiti sigurnosnim ogradama tako da onemoguće životinjama da tokom utovara i istovara ispadnu ili pobjegnu. Tokom utovara i istovara mora se obezbijediti odgovarajuća rasvjeta. Kad se spremnici natovareni životinjama slažu jedan na drugi u prevoznom sredstvu, preduzimaju se potrebne mjere opreza: da se spriječi, ili u slučaju živine, kunića ili krznaša, ograniči isticanje urina i fekalija na životinje koje su smještene ispod njih; da se osigura stabilnost spremnika; da se osigura neometano provjetranje.

Postupanje sa životinjama

Životinje se ne smiju tući ili udarati nogom; vršiti pritisak na posebno osjetljiv dio tijela na način koji izaziva nepotrebnu bol ili patnju životinja; pustiti da životinje vise pomoću mehaničkih sredstava; dizati ili vući životinje za glavu, uši, rogove, noge, rep ili runo, ili s njima postupati na način koji kod njih izaziva nepotrebnu bol ili patnju; koristiti šilo ili drugo oruđe sa šiljastim vrhom.. Pribor za tjeranje životinja se upotrebljava samo u tu svrhu i samo tokom kraćeg razdoblja. Upotrebu uređaja kojim se primjenjuju električni šokovi treba izbjegavati što je više moguće. Ovaj uređaj se upotrebljava za odrasla goveda i svinje kada odbijaju da se pomjere - i kada imaju dovoljno prostora za kretanje naprijed. Uređaji kojim se izazivaju električni šokovi ne smiju se upotrebljavati u trajanju dužem od 1 sekunde; moraju se upotrebljavati u odgovarajućim razmacima i samo na mišićima zadnjeg dijela tijela; ne smiju se ponovo upotrebljavati ako životinja ne reaguje. Sajmovi ili sabirni centri dužni su obezbijediti opremu za sputavanje životinja kada je to potrebno. Životinje koje nisu navikle na vezivanje, ne treba vezati. Životinje moraju imati pristup vodi, ne smiju biti vezane za rogove ili nosne prstene, niti im se noge vežu zajedno. Teladi se ne smije stavljati brnjica. Kad životinje za

vrijeme prevoza moraju biti vezane, uže, konop ili drugo sredstvo koje se upotrebljava mora biti: dovoljno jako da se u normalnim okolnostima prevoza ne prekine; dovoljno dugačko da životinjama omogućava da prema potrebi legnu, jedu i piju; oblikovano tako da nema opasnosti od gušenja ili ozljeđivanja, te da životinjama omogući da se brzo oslobode. Životinje se prevoze odvojeno kad je riječ o: životinjama različitih vrsta; životinjama koje se značajno razlikuju po veličini i starosti; odraslim rasplodnim nerastovima ili pastuvima; polno zrelim mužjacima i ženkama; životinjama s rogovima i onima bez rogova; životinjama koje su neprijateljski raspložene jedne prema drugoj; vezanim i nevezanim životinjama. Tokom prevoza životinjama se mora ponuditi voda, hrana i mogućnost odmora primjereno njihovoj vrsti i starosti, u odgovarajućim razmacima. Ako nije određeno drugačije, sisari i ptice hrane se najmanje svaka 24 sata, a napajaju najmanje svakih 12 sati. Voda i hrana moraju biti kvalitetni i higijenski ispravni. Treba obratiti pažnju na potrebu životinja da se naviknu na način hranjenja i napajanja.

Zahtjevi vezani za gradnju i opremanje plovila za životinje

Čvrstoća ograde obora i palube mora biti primjerena životinjama koje se prevoze. Odjeljci u kojima će se prevoziti životinje moraju se opremiti sistemom provjetravanja koji omogućuje da se ukupna količina vazduha mijenja kako slijedi: 40 promjena vazduha po satu ako je odjeljak potpuno zatvoren, a slobodna visina manja ili jednaka visini od 2,30 metra; 30 promjena vazduha po satu ako je odjeljak potpuno zatvoren, a slobodna visina veća od 2,30 metra; 75% pomenutog kapaciteta ako je odjeljak djelimično zatvoren. Spremište svježe vode mora da zadovolji potrebe za vodom. Minimalni zahtjevi zaliha vode su 10% tjelesne mase životinja. Treba obratiti pažnju na potrebu navikavanja životinja na promjenu hrane.

Vremenski razmaci između napajanja i hranjenja, trajanje putovanja i odmora

Domaći kopitari, goveda, ovce, koze i svinje

Vrijeme putovanja za životinje ne smije biti duže od osam sati. Maksimalno vrijeme putovanja se može produžiti - ako se ispune dodatni zahtjevi propisani za duga putovanja. U tom slučaju, nakon devet sati putovanja, telad, jagnjad, jarad i ždrebad koja nije odbijena od sise, prasad koja nije odbijena od majke, moraju se odmoriti najmanje sat vremena kako bi im se

dala tečnost i hrana, zavisno od potreba. Nakon tog odmora mogu se prevoziti sljedećih devet sati. Svinje se mogu prevoziti u trajanju od najviše 24 sata. Tokom putovanja, mora im se osigurati stalan pristup vodi. Domaći kopitari mogu se prevoziti u trajanju od najviše 24 sata. Tokom putovanja mora im se dati voda i, prema potrebi, hrana svakih osam sati. Svim ostalim životinjama mora se nakon 14 sati putovanja osigurati odmor od najmanje sat vremena, tokom kojeg im se daje voda i, prema potrebi, hrana. Nakon odmora mogu se prevoziti sljedećih 14 sati. Nakon utvrđenog trajanja putovanja životinje se moraju istovariti, napojiti i nahraniti i najmanje 24 sata moraju odmoriti. Prevoz životinja koje su namijenjene klanju traje najduže osam sati i ne može se produžiti; tada se prevoz obavlja isključivo od mjesta polaska do mjesta odredišta. Za živinu i kuniće, mora biti dostupna odgovarajuća hrana i voda, osim u slučaju putovanja koje traje manje od 12 sati ili 24 sata za piliće.

Dodatne odredbe za duga putovanja domaćih kopitara, goveda, ovaca, koza i svinja

Prevozna sredstva moraju imati krov svijetle boje i biti primjereno izolovana. Životinjama se mora osigurati odgovarajuća stelja koja im obezbjeđuje udobnost i upijanje urina i fekalija. Prevozna sredstva moraju imati dovoljnu količinu hrane za životinje tokom putovanja. Hrana za životinje mora se zaštititi od vremenskih uticaja i onečišćivača, kao što su prašina, gorivo, izduvni gasovi, životinjski urin i fekalije. Kopitari se prevoze u pojedinačnim boksevima, osim kobilja koje putuju sa svojom ždrebadi. Prevozno sredstvo mora biti opremljeno pregradama, tako da se mogu napraviti odvojeni odjeljci, a da istovremeno osiguravaju životinjama slobodan pristup vodi. Pregrade moraju biti izrađene tako da se mogu postaviti u različite položaje, tako da se veličina odjeljka može prilagoditi posebnim uslovima, vrsti, veličini i broju životinja. Sistemi za provjetravanje na cestovnim prevoznim sredstvima izrađuju se i održavaju tako da u svakom trenutku tokom putovanja, nezavisno od toga kreće li se prevozno sredstvo ili miruje, mogu održati raspon temperature od 5°C do 30°C u prevoznom sredstvu za sve životinje, uz toleranciju od +/- 5°C, zavisno od spoljašnje temperature. Sistem za provjetravanje mora osigurati ravnomjernu raspodjelu vazduha u prevoznom sredstvu, s najmanjom vazdušnom strujom od 60 m³/h/KN stepena popunjenosti. Mora biti sposoban raditi najmanje 4 sata, nezavisno od motora prevoznog sredstva. Drumska prevozna sredstva moraju biti opremljena sistemom za praćenje i bilježenje temperature. Drumska prevozna sredstva

moraju biti opremljena sistemom za uzbuñjivanje kako bi se vozač upozorio kad temperatura dostigne najviše ili najniže granične vrijednosti.

Potreban prostor tokom transporta farmskih životinja

Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara

Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara željezničkim prevozom je prikazan u tabeli 3.

Tabela 3. Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara željezničkim prevozom

Kategorija životinje	Potrebna površina
Odrasli konji	1,75 m ² (0,7 × 2,5 m)
Mladi konji (od 6 do 24 mjeseca) (za putovanja do 48 sati)	1,2 m ² (0,6 × 2 m)
Mladi konji (od 6 do 24 mjeseca) (za putovanja preko 48 sati)	2,4 m ² (1,2 × 2 m)
Poniji (ispod 144 cm)	1 m ² (0,6 × 1,8 m)
Ždrecad (od 0 do 6 mjeseci)	1,4 m ² (1 × 1,4 m)

Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara vazdušnim prevozom je prikazan u tabeli 4.

Tabela 4. Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara vazdušnim prevozom

Masa životinja u kg	Potrebna površina
0 - 100 kg	0,42 m ²
100 - 200 kg	0,66 m ²
200 - 300 kg	0,87 m ²
300 - 400 kg	1,04 m ²
400 - 500 kg	1,19 m ²
500 - 600 kg	1,34 m ²
600 - 700 kg	1,51 m ²
700 - 800 kg	1,73 m ²

Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara pomorskim prevozom je prikazan u tabeli 5.

Tabela 5. Potreban prostor tokom transporta domaćih kopitara pomorskim prevozom

Masa životinja u kg	m ² /po životinji
200 - 300	0,90 - 1,175
300 - 400	1,175 - 1,45
400 - 500	1,45 - 1,725
500 - 600	1,725 - 2
600 - 700	2 - 2,25

Potreban prostor tokom transporta goveda

Potreban prostor tokom transporta goveda željezničkim prevozom je prikazan u tabeli 6.

Tabela 6. Potreban prostor tokom transporta goveda željezničkim prevozom

Kategorija	Okvirna masa u kg	Površina u m ² /životinja
Mala telad	50	0,30 do 0,40
Telad srednje veličine	110	0,40 do 0,70
Teška telad	200	0,70 do 0,95
Goveda srednje veličine	325	0,95 do 1,30
Teška goveda	550	1,30 do 1,60
Goveda velike težine	> 700	> 1,60

Potreban prostor tokom transporta goveda vazdušnim prevozom je prikazan u tabeli 7.

Tabela 7. Potreban prostor tokom transporta goveda vazdušnim prevozom

Kategorija	Okvirna masa (u kg)	Površina u m ² /životinja
Telad	50	0,23
		0,28
Goveda	300	0,84
	500	1,27

Potreban prostor tokom transporta goveda pomorskim prevozom je prikazan u tabeli 8.

Tabela 8. Potreban prostor tokom transporta goveda pomorskim prevozom

Masa životinja u kg	m ² /životinja
200 - 300	0,81 - 1,0575
300 - 400	1,0575 - 1,305
400 - 500	1,305 - 1,5525
500 - 600	1,5525 - 1,8
600 - 700	1,8 - 2,025

Gravidnim životinjama se mora obezbijediti 10% više prostora.

Potreban prostor tokom transporta ovaca i koza

Potreban prostor tokom transporta ovaca željezničkim prevozom je prikazan u tabeli 9.

Tabela 9. Potreban prostor tokom transporta ovaca željezničkim prevozom

Kategorija	Masa u kg	Površina u m ² /životinja
Ostrižene ovce	< 55	0,20 do 0,30
	> 55	> 0,30
Neostrižene ovce	< 55	0,30 do 0,40
	> 55	> 0,40
Visoko gravidne ovce	< 55	0,40 do 0,50
	> 55	> 0,50

Potreban prostor tokom transporta koza željezničkim prevozom je prikazan u tabeli 10.

Tabela 10. Potreban prostor tokom transporta koza željezničkim prevozom

Kategorija	Masa u kg	Površina u m ² /životinja
Koze	< 35	0,20 do 0,30
	35 do 55	0,30 do 0,40
	> 55	0,40 do 0,75
Visoko gravidne koze	< 55	0,40 do 0,50
	> 55	> 0,50

Potreban prostor tokom transporta ovaca drumskim prevozom je prikazan u tabeli 11.

Tabela 11. Potreban prostor tokom transporta ovaca drumskim prevozom

Kategorija	Masa u kg	Površina u m ² /životinja
Ostrižene ovce i jagnjad od 26 kg i teža	< 55	0,20 do 0,30
	> 55	> 0,30
Neostrižene ovce	< 55	0,30 do 0,40
	> 55	> 0,40
Visoko gravidne ovce	< 55	0,40 do 0,50
	> 55	> 0,50

Potreban prostor tokom transporta ovaca vazdušnim prevozom je prikazan u tabeli 12.

Tabela 12. Potreban prostor tokom transporta ovaca vazdušnim prevozom

Prosječna masa (u kg)	Površina po ovci/kozi (u m ²)
25	0,2
50	0,3
75	0,4

Potreban prostor tokom transporta ovaca pomorskim prevozom je prikazan u tabeli 13.

Tabela 13. Potreban prostor tokom transporta ovaca pomorskim prevozom

Masa životinja u kg	Površina u m ² /životinja
20 - 30	0,24 - 0,265
30 - 40	0,265 - 0,290
40 - 50	0,290 - 0,315
50 - 60	0,315 - 0,34
60 - 70	0,34 - 0,39

Potreban prostor tokom transporta svinja

Potreban prostor tokom željezničkog i drumskog prevoza svinja

Svinjama se mora osigurati prostor da mogu leći i ustati u prirodnom položaju. Kako bi se zadovoljili ti minimalni uslovi, gustina utovara svinja od približno 100 kg ne smije prelaziti 235 kg/m². Rasa, veličina i fizičko stanje svinja mogu uticati da se minimalan pomenuti prostor mora povećati; može biti potrebno i najveće povećanje od 20%, zavisno o meteoroloških uslova i trajanja putovanja.

Potreban prostor tokom vazdušnog prevoza svinja

Gustina utovara trebala bi da bude srazmjerno visoka, kako bi spriječilo povređivanje pri uzlijetanju ili slijetanju u slučaju turbulencije, pri čemu se svim životinjama mora omogućiti dovoljno mjesta za lijevanje. Pri određivanju gustine utovara moraju se uzeti u obzir klimatski uslovi, ukupno trajanje putovanja i vrijeme dolaska.

Potreban prostor tokom transporta svinja vazdušnim prevozom je prikazan u tabeli 14.

Tabela 14. Potreban prostor tokom transporta svinja vazdušnim prevozom

Prosječna masa u kg	Površina po svinji
15 kg	0,13 m ²
25 kg	0,15 m ²
50 kg	0,35 m ²
100 kg	0,51 m ²

Potreban prostor tokom transporta svinja pomorskim prevozom je prikazan u tabeli 15.

Tabela 15. Potreban prostor tokom transporta svinja pomorskim prevozom

Masa u kg	m ² /životinja
10 ili manje	0,20
20	0,28
45	0,37
70	0,60
100	0,85
140	0,95
180	1,10
270	1,50

Potreban prostor tokom transporta živine

Gustina živine tokom prevoza i u spremnicima prikazana je u tabeli 16.

Tabela 16. Gustina živine tokom prevoza i u spremnicima

Kategorija	Površina u cm ²
Jednodnevni pilići	21 - 25 po piletu
ostali pilići stariji od 1 dana: masa u kg	površina u cm ² /kg
< 1,6	180 - 200
1,6 do < 3	160
3 do < 5	115
> 5	105

Navedene vrijednosti u tabelama mogu varirati, zavisno od mase i veličine životinja, kao i njihovog fizičkog stanja, meteoroloških uslova i trajanja putovanja.

Zahtjevi za lica koja prevoze životinje

Vozači i pratoci drumskih vozila trebaju da imaju uspješno završeno osposobljavanje i položen ispit koji odobrava nadležno tijelo. Osposobljavanje obuhvata zakonske propise koji se odnose na zaštitu životinja tokom prevoza, a posebno: fiziologiju životinja - posebno njihove potrebe za hranom i vodom, ponašanje životinja i pojam stresa, postupanje sa životinjama; uticaj vožnje na dobrobit životinja koje se prevoze i na kvalitet mesa; brigu o životinjama u slučaju nužde; pitanja sigurnosti osoblja koje se bavi životinjama.

NJEGA TIJELA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Pod njegom tijela domaćih životinja podrazumijevaju se mjere koje se preduzimaju u cilju održavanja higijene površine tijela. Ovu površinu čini koža sa epidermalnim strukturama, kao što su: dlaka, vuna, perje, kopita, papci i rogovi. Kožu životinja treba kontinuirano držati čistom, zbog njenih mnogobrojnih funkcija.

Grada kože

Koža se sastoji od: pokožice - epidermisa i krzna - dermisa i potkožnog vezivnog tkiva - *subcutis*. Pokožica je pločasto-slojeviti epitel koji prekriva tijelo. Ovaj epitel ima sposobnost orožavanja - keratinizacije. Sastoji se iz nekoliko slojeva. Od pokožice se razvijaju dlake, rožina kopita, papka, kandže, nokti. Ispod pokožice se nalazi krzno koje se sastoji od vezivnog tkiva. Potkožno vezivno tkivo se sastoji od rastresitog vezivnog tkiva bogatog masnim ćelijama.

Osnovne funkcije kože su:

- Mehanička zaštita;
- Zaštita od prodiranja štetnih fizičkih i hemijskih agenasa;
- Sprečavanje prekomjernog gubitka vode;
- Zaštita od sunčevog zračenja;
- Termoregulacija;
- Prijem nadražaja toplote, hladnoće, dodira i bola od strane nervnih struktura u koži;
- Lučenje znoja i loja;
- Stvaranje D vitamina itd.

Za higijenu i funkciju kože značajna je i propustljivost kože za supstance koje dolaze s njom u dodir, kao što su voda, elektroliti, supstance rastvorljive u mastima i gasovi. Kroz kožu lako prodiru:

- fenol, koji može dovesti do trovanja,
- polni hormoni: estrogen, progesteron, testosteron,
- vitamini A, D i K,
- teški metali: živa, olovo, arsen,
- gasovi: kiseonik, azot, ugljendioksid, pare amonijaka, vodonik-sulfid, vodonik-cijanid, pare nitrobenzola, dinitrotoluen i isparljiva aromatična ulja.

Njega kože treba da bude usmjerena na održavanje i pospješivanje pojedinih njenih funkcija, jer se preko nje održava opšti tonus, stimulise razmjena materija, poboljšava apetit i iskorišćavanje hrane, preveniraju razna kožna i druga oboljenja. Koža dobro hranjenih i pravilno timarenih životinja je znatno otpornija prema izazivačima kožnih bolesti. Redovnim čišćenjem kože otklanja se gruba prljavština, paraziti i mikroorganizmi.

Mehaničko čišćenje - timarenje ima zadatak da sa površine kože odstrani razne naslage, otpadne i štetne materije, da omogući pravilnu sekreciju lojnih i znojnih žlijezda, kao i bolju cirkulaciju krvi. Čišćenje kože predstavlja osnovnu profilaktičku mjeru u sprečavanju pojave raznih kožnih bolesti. Kožu konja i goveda treba čistiti svakodnevno, obično u jutarnjim časovima, a po potrebi i preko dana. Za čišćenje kože upotrebljavaju se četke, češljevi, meke krpe ili sunđer, češagije, otirači i strugači. Najprije se temeljno čisti jedna strana tijela, a zatim druga. Počinje se uvijek od glave, nastavlja sa trupom do sapi i zatim prelazi na noge. Prilikom čišćenja lijeve strane tijela, četka ili drugi pribor se drži lijevom rukom i obratno. Četku treba koristiti oprezno, da ne bi došlo do ozljede kože. Ako su životinje zaprljane blatom, najprije se skidaju grube naslage prljavštine raznim strugačima i otiračima sa kože, poslije čega se pristupa temeljnom četkanju. Timarenje kože služi i kao masaža, jer djeluje povoljno na cirkulaciju krvi. Za čišćenje vidljivih sluzokoža očiju, nosnih otvora, čmara i stidnice služe meke krpe ili sunđer. Potrebno je koristiti posebnu krpu za svaku životinju. Neophodno je da svaka životinja ima zaseban pribor za čišćenje, koji se nalazi u posebnoj kutiji iza ležišta. Ovaj pribor treba redovno čistiti, prati i dezinfikovati. Za čišćenje kože goveda služi oštija četka. Jako uprljane djelove tijela treba oprati toplom vodom i sapunom. Za vrijeme toplih ljetnih mjeseci kada temperatura vazduha i vode iznosi najmanje 15-18⁰C, životinje se mogu kupati. Kupanje životinja, pored toga što uklanja nečistoću, djeluje veoma povoljno na opšte stanje organizma. Pod uticajem

vode dolazi najprije do sužavanja, a zatim širenja krvnih sudova kože. Voda djeluje kao korisno nadražajno sredstvo za nervne završetke i masažu mišića, kao i za podizanje tonusa cijelog organizma. Najbolje je da se životinje kupaju u kasnim popodnevnim časovima, po završetku fizičkih aktivnosti, a pola sata prije hranjenja. Poslije kupanja i pranja, životinje treba obavezno osušiti da ne bi došlo do nazeba.

Šišanje

Iz ekonomskih i higijenskih razloga ovce se redovno šišaju (strižu). Skraćivanje dlake u konja i goveda vrši se iz higijenskih razloga. Šišanje ovaca je redovna mjera u proizvodnji vune. Poslije šišanja, ovcama treba obezbijediti topao smještaj i zaštitu od kiše, vjetra i drugih meteoroloških faktora. Odgovarajuće uslove treba obezbijediti naročito u prvih 8 dana poslije šišanja, tj. dok se koža potpuno ne adaptira na uticaje spoljašnjih faktora. U vrijeme šišanja se ne preporučuje vakcinacija ovaca.

Njega rogova i obezrožavanje

Pod njegom rogova se podrazumijevaju mjere koje se sprovode u cilju njihovog pravilnog rasta i formiranja određenog oblika. Pravilan rast rogova obezbjeđuje se pravilnom ishranom, naročito kod životinja u mlađem uzrastu. Za pravilno formiranje rogova veliki značaj imaju mineralne materije, naročito kalcijum, fosfor i fluor, kao i sunčevi zraci. Obezrožavanje se preduzima zbog zajedničkog gajenja većeg broja goveda u stajama i na pregonskim pašnjacima, kao i radi boljeg iskorišćavanja stajskog prostora, lakšeg transporta i obuzdavanja zloćudnih životinja. Po pravilu, zahvat treba obaviti na mladim životinjama, najkasnije do uzrasta od 3 mjeseca, jer kasnije dolazi do pneumatizacije *processusa cornualisa* i njegovog direktnog povezivanja sa frontalnim sinusom. U uslovima slobodnog držanja većeg broja grla na ograničenom prostoru, rogovi su nepoželjni, jer su životinje agresivne i često započinju međusobnu borbu. Po uklanjanju rogova, goveda postaju mirnija i produktivnija, lakše uzimaju hranu, povećana je bezbjednost ljudi, međusobna povređivanja su isključena i manji je rizik od povređivanja tokom transporta. Obezrožavanje odraslih goveda je hirurški postupak koji životinji nanosi bol, ako se vrši bez anestezije, a može imati za posljedicu infekciju sinusa, koji se otvaraju prilikom uklanjanja koštanog izdanka. Zbog toga je najbolje da se obezrožavanje vrši u vrijeme kada rogovi počinju izbijati, tj. u prvoj ili drugoj nedjelji života teladi. Obezrožavanje teladi se preduzima u određenom uzrastu

kao efikasni i postupci za uklanjanje rogova. Mogu se primijeniti: hemijska sredstva, kauterizacija i hirurški postupak.

Hemijska sredstva - u cilju sprečavanja rasta rogova unose se trljanjem ili tuširanjem radi razaranja rožnatog sloja epidermisa razna nagrizajuća sredstva u tečnom ili čvrstom obliku. Najčešće se koriste štapići kalijum hidroksida. Primjena kaustika nije bezopasna, jer pri nepravilnom radu može doći do nekroze kože i oštećenja očiju.

Kauterizacija (paljenje) rogova - obično se vrši usijanim gvožđem ili elektrotermokauterom. U nedostatku termokautera se primjenjuje obični usijani gvozdeni štap.

Hirurški postupak - u teladi starije od 3 mjeseca, rožna osnova se uklanja hirurški uz prethodno sediranje životinje i uz anesteziju *nervusa cornualisa*. Hirurški postupak se može vršiti sve dok je rog pokretan, tj. dok ne dođe do njegove osifikacije.

Obezrožavanje odraslih goveda - ne preporučuje u intenzivnom stočarstvu, jer nije ekonomičan, laktacija u fazi obezrožavanja je praktično izgubljena, a reprodukcija poremećena.

Higijena i njega kopita

Pod negom kopita se podrazumijevaju mjere kojima se kopito održava u zdravom stanju. Zdravstveno stanje i pravilno funkcionisanje kopita ima izuzetnu važnost za fizičku aktivnost, radnu sposobnost i dužinu eksploatacije konja. Higijenske mjere se sastoje u čišćenju, pranju, obrezivanju i potkivanju kopita. Treba imati u vidu da su distalni djelovi ekstremiteta konja podvrgnuti stalnom prljanju i zbog toga treba svakodnevno da se čiste i po potrebi peru. Ovi djelovi ekstremiteta podložni su raznim oboljenjima, kao što su: deformacije, zapaljenja i trulež kopita.

Njega kopita

Sa negom kopita i održavanjem higijene, treba početi kod ždrebadi još u najranijem uzrastu. Neposredno po rođenju treba izvršiti pregled kopita i ekstremiteta i uočiti da li eventualno postoje urođene mane. Ždrebadi sa neizlječivim manama ekstremiteta treba isključiti iz daljeg gajenja, a ostalim ždrebadi treba odmah omogućiti svakodnevno kretanje u odgovarajućem ispustu ili pašnjaku radi pravilnog rasta i formiranja kopita. Kretanjem se omogućava ravnomjerno trošenje rožine kopita i pravilno funkcionisanje kopitnog mehanizma. Deformacije kopita djeluju negativno na zglobove, tetive

i kosti ekstremiteta, što za posljedicu ima nepravilne stavove, kao i prskanje rožine i stvaranje pukotina i kanala u kojima se nakupljaju nečistoća i mikroorganizmi koji uslovljavaju pojavu truležnih procesa.

Kopita, naročito kod sportskih i radnih grla treba svakodnevno da se pregledaju. U stajskim uslovima držanja korekcija kopita treba da se vrši svakih 4-6 nedjelja. Ako kod mladih konja dođe do nepravilnog trošenja, odnosno prerastanja rožine kopita, treba obrezati suvišne djelove rožine da bi se obezbijedio pravilan stav ekstremiteta. Osim obrezivanja, veliku važnost u održavanju higijene kopita ima mehaničko čišćenje i pranje. Kod konja koji borave na vlažnom i močvarnom terenu razvijaju se mekana kopita. Ukoliko je rožina suviše suva, ona gubi svoju elastičnost i lako prska. U takvim slučajevima kopito treba 2-3 puta nedjeljno prati, čime se skida nečistoća i vlaži rožina. Jedna od značajnih mjera njege kopita jeste i njihovo premazivanje mastima. Osnovni zadatak ove mjere je sprečavanje njegovog prekomjernog isparavanja i sušenja. U konja koji rade na vlažnom terenu ovom mjerom se smanjuje veliko vlaženje rožine. Za mazanje treba koristiti neutralne masti koje se brzo ne užegnu, jer masne kisjeline kao raspadni produkti u užegloj masti djeluju štetno na rožinu kopita. Za premazivanje kopita se upotrebljavaju dobra svinjska mast, loj ili vazelin. Ove materije se dobro utrljaju u rožinu, a višak obriše krpom. Kopito se smije premazivati samo ako je prethodno temeljno očišćeno i oprano.

Potkivanje konja

Higijenske mjere, mehaničko čišćenje, pranje, premazivanje i obrezivanje, koriste se u održavanju higijene i njegovanju kopita ždrebadi i bosih konja. Međutim, na tvrdim terenima, da bi se kopito zaštitilo od ozljeda i sačuvala radna sposobnost, vrši se potkivanje (slika 41).



Slika 41. Potkivanje konja: Konjički klub „Vranac”, Podgorica (Bojanić Rašović M. 2007)

Od načina izvođenja potkivanja zavisi zdravstveno stanje kopita. Nepravilno potkivanje može upropastiti kopito, a time i konja, kao što i pravilno potkivanje može pomoći u odstranjivanju i kompenzovanju brojnih deformiteta i drugih patoloških pojava na kopitu. Dobrim potkivanjem mogu se ublažiti štetne posljedice nepravilnih stavova nogu, produžiti i povećati fizičke aktivnosti itd. Kod potkovanih konja treba takođe primjenjivati redovno čišćenje, pranje i premazivanje kopita. Značajnu ulogu u održavanju zdravlja kopita ima pravovremeno ponovno potkivanje nakon 40-50 dana. Postoje obične i specijalne potkovice. Obične potkovice se upotrebljavaju za potkivanje zdravih kopita. Najprirodnija je od njih papučasta potkovicica. Specijalne (ortopedske) potkovice služe za korigovanje deformiteta kopita i stavova nogu.

Kao posljedica nestručnog potkivanja konja može nastati ukov (zakov). Ukov nastaje kada ekser pri potkivanju uđe u meke i osjetljive djelove kopita, pri čemu dolazi do povrede kopitnog krzna.

Nagaz je povreda kopita koja nastaje kada konj nagazi na ekser ili drugi oštar predmet. Naboj (žulj) nastaje kao posljedica ograničenog pritiska, odnosno nagnječenja kopitne kože.

Higijena i njega papaka

Papkari (red *Artiodactyla*) - su jedna od najbrojnijih grupa sisara. Glavnu karakteristiku ovih životinja daju njihovi ekstremiteti, koji sadrže paran broj prstiju, dva ili četiri (grč. *artios* - paran, *daktylos* - prst). Vrhovi prstiju su obloženi snažnim rožnim navlakama. Treći i četvrti prst na oba para nogu kod svih papkara snažno su razvijeni i nose cijelu težinu tijela, dok su drugi i peti prst zakržljali i pomjereni nazad, a kod nekih su čak i sasvim iščezli. Prvi prst je kod svih potpuno redukovan i na prednjim i na zadnjim nogama. Papkari, slično kopitarima, dodiruju podlogu samo vrhovima prstiju. Papci, kao distalni dijelovi ekstremiteta goveda, ovaca i svinja, sastoje se od distalne i dijelom srednje falange, distalne sezamoidne kosti, ligamenata koji ih povezuju, ekstenzorne i duboke fleksorne tetive, krvnih sudova i vlakana. Potkožno tkivo je dosta siromašno. Krzno je veoma bogato krvnim sudovima. Pokožica obrazuje rožinu papaka.

Patološke pojave na papcima se vrlo nepovoljno odražavaju na proizvodna svojstva životinja. Papci prerastu ako se goveda manje kreću ili uglavnom stoje. Rast rožine je u tom slučaju veći nego njeno habanje. Uz deformisanje rožine papaka dolazi do promjene položaja i međusobnih odnosa papčanih kostiju, zglobnih površina i razvoja najprije raznih zapaljenskih, a zatim degenerativnih procesa, ne samo rožine papaka nego i zglobova. Životinje usljed velikog bola pri stajanju, najveći dio vremena provode u ležanju, dolazi do smanjenja apetita, lošeg iskorišćavanja hrane i mršavljenja, a kao posljedica svega toga i naglog smanjenja lučenja mlijeka. U uslovima farmskog držanja, ovo oboljenje se javlja u 12-18% muznih krava, dok se na pojedinim imanjima kreće i preko 50%. Ekonomski gubici se javljaju usljed preranog isključivanja krava iz proizvodnje, smanjenju proizvodnje i troškovima liječenja. Oboljenje se najčešće javlja kod vezanog načina držanja, prvenstveno sa kratkim, nešto rjeđe sa srednje dugim ležištima. Ovaj problem se znatno smanjuje ako se vrši korekcija papaka barem dva puta godišnje. Zato se mora sprovoditi planska kontrola papaka u stadu krava. Mjere koje se preduzimaju u higijeni papaka su: čišćenje, pranje i korekcija papaka. Za korekciju papaka potrebno je fiksirati životinju na odgovarajući način (najbolje u odgovarajućem boksu ili postolju koje omogućava obaranje fiksiranih životinja, odnosno mijenjanje vertikalnog u horizontalni položaj. Instrumenti za korekciju papaka su: dljeto, čekić, kliješta za sječenje, nož za struganje i nož za sječenje rožine. U goveda se često javlja panaricijum, a u ovaca zarazna šepavost. Panaricijum (*panaritium*, *necrobacillosis interdigitalis*) je gnojno-nekrotično zapaljenje kože i potkožnog vezivnog tkiva papka, prvenstveno

međupapčanog prostora. U preko 75% slučajeva proces se javlja na zadnjim ekstremitetima, pretežno na lateralnom papku. Može da se prenese sa oboljelih na zdrave životinje. Ovo oboljenje je jedno od najčešćih i najznačajnijih u patologiji lokomotornog aparata goveda i predstavlja veliki zdravstveni i ekonomski problem. Oboljenje je predisponirano djelovanjem velikog broja činilaca. To su prije svega nehigijenski uslovi držanja životinja. Od značaja u nastanku oboljenja je traumatizacija papaka na tvrdim, glatkim ležištima ili kamenitim terenima. Loše njegovani i deformisani papci, naročito ako postoje prsnuća ili druga oštećenja rožine, takođe utiču na nastanak bolesti. Nedostatak vitamina A i greške u ishrani takođe utiču na pojavu ovog oboljenja. Kod panaricijuma goveda, tretiranje se sprovodi u bazenima sa 20-30% rastvora cinksulfata, 5 puta u trajanju od po 1,5h. Razmak između tretiranja iznosi 3 dana, ili 4 puta u trajanju od 2h ako razmak između tretiranja iznosi 5 dana.

Potkivanje goveda

Za potkivanje papaka goveda upotrebljavaju se posebne potkovice za svaki papak ili potkovice za oba papka zajedno. Potkovica za jedan papak omogućava lakše i prirodnije kretanje životinja. Međutim, ako je potrebno da se životinja kreće i vuče teret po neravnim terenima, koji su tvrdi i nasuti kamenjem, ili klizavi, bolja je zajednička potkovica. Ova potkovica onemogućava da se papci rašire, čime se sprečava njihovo eventualno povređivanje.

Pitanja

1. Šta je stres?
2. Šta je dobrobit životinja?
3. Koji su osnovni uzroci patnje životinja na farmama?
4. Šta su bihevioralna proučavanja?
5. Koji su najznačajniji stresni faktori (stresori) kod domaćih životinja?
6. Šta su adaptacione bolesti?
7. Koje se smetnje javljaju u reprodukciji životinja kao posljedica dejstva stresnih faktora?
8. Šta je etologija?
9. Koje su najčešće etopatije kod goveda, ovaca, koza, konja, svinja i živine?
10. Koji se gubici javljaju tokom transporta životinja?

11. Kako je Zakonom o dobrobiti životinja regulisana zaštita životinja tokom prevoza?
12. Koje su mjere zaštite životinja tokom klanja?
13. Koje su mjere zaštite životinja tokom transporta?
14. U kojim uslovima transporta se javljaju transportna groznica i transportna tetanija?
15. Koje uslove moraju da ispunjavaju transportna sredstva?
16. Kako se vrši čišćenje, pranje i dezinfekcija transportnih sredstava?
17. Koji su normativi za površinu prostora za drumski transport životinja?
18. Koji su normativi za površinu prostora za drumski transport životinja?
19. Šta obuhvata pregled životinja prije klanja?
20. Zašto je značajno timarenje životinja i kako se vrši?
21. Zašto, kada i kako se vrši obezrožavanje životinja?
22. Koje su higijenske mjere koje se sprovode tokom njege kopita?
23. Koje su posljedice nestručnog potkivanja konja?
24. Šta je panaricijum i koji su predisponirajući faktori za njegov nastanak?

HIGIJENA STAJA

Uslovi smještaja i držanja stoke su veoma značajan faktor spoljašnje sredine od kojeg u velikoj mjeri zavise zdravlje i proizvodne sposobnosti životinja. Staje u uslovima velike koncentracije životinja predstavljaju specifičnu proizvodnu sredinu kojoj životinje nastoje da se prilagode u granicama svojih adaptacionih sposobnosti. Zoohigijena ima zadatak da proučava higijenski aspekt izgradnje staja, kako bi poznavanjem pojedinih građevinskih elemenata, organizacije i tehnologije proizvodnog procesa koji se odvija u staji i njihovog uticaja na životinjske organizme, mogla da utiče na izgradnju, s ciljem formiranja i održavanja takvih smještajnih uslova, a naročito stajske klime koji imaju optimalno dejstvo na održavanje zdravlja životinja i visokog nivoa stočarske proizvodnje.

Opšti principi izgradnje i održavanja staje

Staja treba da ispunjava sljedeće zahtjeve:

- da životinjama obezbijedi optimalne smještajne uslove za očuvanje zdravlja i njihovih proizvodnih funkcija, uz mogućnost obavljanja potrebnih profilaktičkih, kurativnih i zootehničkih zahvata i
- da omogući racionalnu i savremenu organizaciju proizvodnje.

Osnovni faktori o kojima treba voditi računa prilikom izgradnje staja su: lokacija za izgradnju staja, građevinski materijal, pojedini djelovi staje, mikroklima u staji, oprema i mehanizacija.

Izbor lokacije za izgradnju staja

Izbor lokacije za izgradnju staja ima prvorazredan značaj za obezbjeđivanje planirane proizvodnje. Greške u izboru lokacije trajno se odražavaju na planiranu stočarsku proizvodnju. Prilikom izbora lokacije mora se voditi računa o mikrolokaciji i makrolokaciji. Mikrolokacija podrazumijeva užu zemljišnu površinu na kojoj se planira izgradnja stočarskog objekta i ekonomsko dvorište. Makrolokacija se odnosi na širu okolnu površinu koja okružuje mikrolokaciju i predstavlja neku vrstu zaštitne zone. Mikro i makro lokacija moraju da pruže optimalne uslove ne samo za izgradnju, nego i organizaciju i uspješno odvijanje cjelokupne proizvodnje. Zato je pitanje izbora lokacije vrlo složene prirode. Pri izboru lokacije za izgradnju stočarskih objekata postavljaju se strogi zahtjevi. Takve površine moraju da se analiziraju sa više aspekata koji obuhvataju:

- Veličinu površina potrebnih za izgradnju planiranog pogona (mikrolokacija) sa okolnom zaštitnom zonom (makrolokacija) i za njihovo eventualno proširivanje;
- Geološko-pedološke i hidrološke karakteristike posmatranog terena;
- Mogućnost obezbjeđenja dovoljnih količina kvalitetne vode za napajanje i tehnološke potrebe;
- Klimatsko-meteorološke uslove područja;
- Blizinu industrijskih postrojenja;
- Mogućnost efikasnog uklanjanja otpadnih materija, posebno onih animalnog porijekla;
- Epizootiološke uslove za preventivne i profilaktičke mjere za suzbijanje zaraznih bolesti.

Veličina potrebne površine za izgradnju staja (pogona)

Veličinu slobodnih površina diktiraju vrsta i karakter proizvodnje, način funkcionalnog povezivanja predviđenih objekata i potreba neophodnih međusobnih udaljenosti jednog objekta od drugog. Razmak između istovrsnih staja treba da bude najmanje 10-20 m. Time se obezbjeđuje dovoljno prirodno osvjetljenje u stajama, mogućnost pravilnog čišćenja, dovoza i raspodjele hrane, neometano uvođenje i izvođenje životinja. Takođe treba voditi računa o udaljenosti staja od silosa, mješavica stočne hrane, magacina, deponija i drugih pratećih objekata.

Površina oko planirane farme (makrolokacija) može da ima sljedeće uloge:

- Snabdijevanje hranom;
- Završetak određenog procesa započetog u ekonomskom dvorištu (npr. izđubavanje stajnjaka);
- Zaštitna funkcija, jer može predstavljati zonu koja štiti pogon od unošenja zaraznih bolesti;
- Proširivanje farme.

Geološko-pedološke i hidrološke karakteristike terena

Mjesto za izgradnju mora da bude nešto višičije od ostalog terena, da bi se izbjegla mogućnost plavljenja za vrijeme jakih kiša i poplava. To je takođe značajno i zbog stajske kanalizacije, odvođenja osoke i otpadnih voda. Za izgradnju staja i dvorišta treba izbjegavati podvodna i barovita mjesta, udolice, mjesta sa visokim nivoom podzemnih voda, zemljišta pored rijeka, kanala, jezera i sl. Za izgradnju staja odgovaraju suvi tereni sa niskim nivoom podzemnih voda, bar do 2 m ispod površine i da imaju po mogućnosti pad do 4%. Zemljište treba da bude porozno i propustljivo, da omogućava prodiranje površinskih voda u dublje slojeve i da pogoduje razgrađivanju organskih otpadnih materija. Kao najbolja za izgradnju staja smatraju se zemljišta sastavljena od šljunka, pijeska i krečnjaka. Glinasta zemljišta su nepovoljna zbog svoje nepropustljivosti za vodu. Ako ipak mora da se gradi na takvom zemljištu, tada temelji staja moraju da leže dosta duboko i da dopiru do ispod zone promrzavanja zemljišta.

Obezbjeđenje potrebnih količina vode

Pri izboru lokacije je vrlo značajno pitanje da li se na tom mjestu mogu obezbijediti dovoljne količine vode. Bez rješenja tog problema nema ni osnovnih uslova za uspješnu stočarsku proizvodnju. Stočarska proizvodnja zahtijeva relativno velike količine vode, ne samo za zadovoljavanje fizioloških potreba životinja za napajanje, već i za održavanje higijenskih uslova (čišćenje, pranje, dezinfekcija), zatim pripremanje hrane, rashlađivanje mlijeka i dr. Tome treba dodati i potrebu vode za protivpožarna dejstva.

Klimatsko-meteorološki uslovi

Klimatsko-meteorološki uslovi su takođe veoma važan faktor koji utiče na izbor lokacije za izgradnju staja. To se u prvom redu odnosi na prosječne godišnje i mjesečne temperature, procenat vlažnosti vazduha, količinu padavina, vjetrove i insolaciju. Staje treba da su koliko je god moguće zaštićene od vjetrova, a da im je obezbijeđeno dovoljno sunčevih zraka i difuzne svjetlosti. Frontalna strana staja nikada se ne okreće prema pravcu odakle duvaju dominantni hladni vjetrovi, jer oni redovno dovode do prejakog hlađenja staja. U najvećem dijelu naše zemlje najbolje je da se frontalna strana postavlja prema istoku i jugoistoku. Izuzetak čine krajevi u kojima upravo iz toga pravca duva košava. U tom slučaju kao frontalna strana dolaze u obzir jug, jugozapad i zapad.

Uticao okolnih objekata na izbor lokacije

Za ocjenu pogodnosti određene lokacije, vrlo je važno da li u njoj blizini ima objekata koji bi mogli nepovoljno da utiču na zoohigijenske i proizvodne uslove na izgrađenom pogonu (industrijska postrojenja, objekti za neškodljivo uklanjanje leševa i klaničnih otpadaka, deponija, javnih saobraćajnica, blizina ljudskih naselja, aerodroma itd).

Zahtjevi komunalne higijene i zaštite životne sredine u vezi sa izborom lokacije.

Predviđena lokacija, sa budućom proizvodnjom koja će se na njoj odvijati, ne smije da bude faktor koji će ugrožavati komunalnu higijenu i degradirati životnu sredinu. Na stočarskim farmama se stvara velika količina otpadnih materija u vidu đubreta i osoke. Njihovom razgradnjom stvaraju se smrdljivi gasovi. Zbog toga je neophodno da se za izgradnju farmi biraju tereni koji su dovoljno udaljeni od naseljenih mjesta, parkova, izletišta i sl. Lokacija treba da je na nizvjetarnoj strani ovih objekata, jer se npr. neprijatan miris sa svinjarskih farmi pod određenim uslovima može osjetiti i na udaljenosti do 3 km.

Epizootiološki aspekt izbora lokacije

Odabrana lokacija za izgradnju staje treba da pruži mogućnost uspješne zaštite od stočnih zaraza. Zato pri određivanju svake lokacije mora da se analizira epizootiološka situacija šireg područja predviđenog za izgradnju, postojanje eventualnih okolnih žarišta - izvora zaraze i mogućih vektora infektivnog materijala, mogućnost da se na predviđenoj lokaciji izvedu i primijene neophodna građevinska, tehnološko-tehnička, profilaktička i organizaciona rješenja i mjere kojima se smanjuje unošenje zaraza u staju na minimum. Pomenuti epizootiološki aspekti su od posebnog značaja kada se radi o lokacijama za izgradnju velikih farmi sa velikom koncentracijom stoke.

Ako se utvrdi da se predviđena lokacija nalazi u zaraznom distriktu (npr. antraksa, šuštavca i dr), na njoj ne bi trebalo da se podiže stočarski pogon. Objekti koji mogu biti izvor uzročnika zaraznih bolesti se ne smiju nalaziti u zaštitnoj zoni predviđene lokacije.

Za odbranu od unošenja i širenja zaraza, veliki značaj imaju i određena građevinska, tehnološko-tehnička, zoohigijenska i organizaciona rješenja koja se preduzimaju u samom stočarskom pogonu. To se u prvom redu odnosi na određenu izolaciju pogona i onemogućavanje nekontrolisanog ulaska ljudi i životinja u farmu. Ovo se postiže ograđivanjem pogona, izgradnjom portirnice i ulaza preko kojih se kontroliše kretanje ljudi i životinja, kao i promet hrane i drugog materijala koji ulazi u pogon i izlazi iz njega. Istu ulogu imaju dezinfekcione barijere, sanitarni čvorovi, regulisanje internog prometa ljudi, režim održavanja čistoće u stajama i ekonomskom dvorištu, tehnološka disciplina, higijena rada zaposlenih i dr. Zato lokaciju treba posmatrati i sa ovog aspekta i ocijeniti da li na njoj mogu da se obezbijede navedeni uslovi.

Vrste i kvalitet građevinskog materijala za izgradnju staje

Uz klasične materijale - drvo, opeku, kamen, teški beton, malter i druge, sve se više koriste fabrički građevinski materijali - razne vrste lakih betona, mineralna vuna, (staklena i kamena vuna), tvrde pjene od vještačkih masa (stiropor, poliuretan, porofen, ploče od pluta i dr), sendviči sa aluminijumskim folijama (limom), kao i razni premazi i aditivi osnovnom građevinskom materijalu. Navedeni materijali međusobno se razlikuju u osobinama kao što su: zapreminska masa, poroznost, čvrstoća, trajnost, toplotno-izolaciona sposobnost.

Sposobnost materijala da provodi toplotu izražava se koeficijentom toplotne provodljivosti u kJ/h. Različiti materijali imaju različiti koeficijent

toplotne provodljivosti. On se povećava sa većom vlažnošću i manjom poroznošću materijala, kao i sa povećanjem njegove zapreminske težine. Vazduh je vrlo loš provodnik, pa će i građevinski materijal ako sadrži više pora ispunjenih vazduhom imati manju toplotnu provodljivost. Materijal koji dobro provodi toplotu omogućava zimi kondenzovanje vodene pare na unutrašnjim stranama zidova staja. Voda, mada ima slabu toplotnu provodljivost, ima 24 puta veću toplotnu provodljivost u odnosu na vazduh. Zato će građevinski materijal kada se ovlaži, a njegove pore ispuni vlaga imati veću toplotnu provodljivost. Usljed vlaženja, koeficijent toplotne provodljivosti može da se poveća za 15-25% kod drveta, za 30% kod opeke i do 90% kod lakih betona itd. Poželjno je da materijal ima mnogo sitnih pora ispunjenih vazduhom, jer tada predstavlja bolji toplotni izolator. Sa higijenskog stanovišta, bolji je onaj građevinski materijal koji loše provodi toplotu. Što je toplotna provodljivost veća, sposobnost akumulacije toplote u materijalu je manja.

Drvo sa svojom relativno malom zapreminskom težinom i malim koeficijentom toplotne provodljivosti, predstavlja dobar toplotno-izolacioni materijal, ukoliko je istovremeno i dovoljno debelo. Drvo je prirodni materijal koji je permeabilan, što znači da se preko zida napravljenog od drveta neprekidno vrši razmjena spoljašnjeg i unutrašnjeg vazduha. Drvo je mnogo prozračniji materijal od žbuke, opeke, betona, plastike, odnosno onih materijala koji hermetički zatvaraju prostor. Ima povoljna elektrostatička svojstva, što znači da ne zadržava niti privlači mikročestice prašine i dr. Takođe ima sposobnost upijanja viška vlage iz prostorije, ali i njenoga vraćanja u trenutku kada se vazduh osuši. Na taj način se preko drvene građe dolazi do svojevrstne kontrole i samoregulacije mikroklimе samog prostora. Međutim, drvo je deficitarno i vrlo skupo. Ukoliko se navlaži, gubi kvalitet i trajnost.

Veliku primjenu u izgradnji staja još i danas ima **opeka**, puna i šuplja. To je solidan, čvrst materijal, s dobrim toplotno-izolacionim osobinama, posebno šuplja opeka. Ako se ovlaži, smanjuju se njene toplotno-izolacione osobine.

Kamen i beton imaju veliku zapreminsku težinu, visoki koeficijent toplotne provodljivosti, pa su nepodesni za izgradnju staja, osim za temelje. **Malter (žbuka)** je po svom sastavu krečno-cementna mješavina sa najvećim udjelom pijeska granulacije 0-4 mm. Fini pijesak se koristi kod nanošenja završnog sloja uz standardni dodatak vode. Malter se može nanositi mašinski i ručno.

Laki betoni (keramzit, gas-beton, azbestbeton, pjenušavi beton i dr) pokazuju bolje toplotno-izolacione sposobnosti. Međutim, pošto su šupljikavi, higroskopni su, mogu da prime znatne količine vode, čime se smanjuju njihove termoizolacione sposobnosti. Da bi se izbjegla ova pojava, lakim betonima se

dodaju aditivi za vodonepropustljivost. Laki betoni, kao što im ime kaže su lakši od običnog betona. Najčešće se koriste laki betoni na bazi polistirena (stiropora) i predstavljaju mješavinu vode, cementa, aditiva, polistirena i pijeska. U 1 m³ stiropora se nalazi 3-6 milijardi zatvorenih ćelija u kojima se nalazi inertan vazduh, zbog čega je stiropor veoma dobar toplotni izolator. Najpoznatija vrsta gas-betona je siporeks. Dobija se od kvarcnog pijeska, cementa (ili kreča), vode i praha aluminijuma. Pod uticajem oslobođenog vodonika dolazi do nadimanja mase, odnosno do stvaranja velikog broja mjehurića - pora u masi materijala. Penobetoni su laki betoni kod kojih se ćelije ne stvaraju hemijskim putem, već mehanički (miješanjem). Razne emulzije se koriste kao sredstvo za stvaranje pjene. Čelijaste betone odlikuje velika poroznost koja se kreće u granicama od 60-80%.

U izgradnji staja sve veću upotrebu imaju i specijalni termoizolacioni materijali u vidu ploča i panoa, a proizvode se od drvenih sastojaka (strugotina), mineralnih vlakana (kamena vuna, staklena vuna) i tvrde pjene od vještačkih masa (stiropor, poliuretan, ploče od plute itd). Osnovna karakteristika im je da su lagani, imaju nizak koeficijent toplotne provodljivosti i veliku šupljikavost. Ovi materijali služe isključivo kao toplotni izolatori. Često se slažu u vidu "sendviča" između aluminijumskog lima koji je otporan na koroziju.

Mineralna vuna (staklena i kamena vuna) se proizvodi od sirovina koje se koriste za proizvodnju stakla i kamena i kojima se dodaju reciklirani materijali, kao što je na primjer staro staklo. Ovim sastojcima se dodaju veziva i ulja. Kao veziva se koriste vještačke smole koje mineralnoj vuni obezbjeđuju postojan oblik, dok ulja smanjuju formiranje i oslobađanje prašine. Kamena vuna posjeduje mehaničke osobine kamena (čvrstoću, visoku tačku zapaljivosti), kao i osobine koje posjeduje vuna (fleksibilnost, toplotnu izolaciju). Upotreba kamene vune kao izolatora omogućava vrlo dobru toplotnu izolaciju. Kamena vuna takođe dobro štiti od buke. Zahvaljujući njenoj poroznoj strukturi u stanju je da apsorbuje sve dolazne zvučne talase.

Osnovni građevinsko-higijenski zahtjevi pri izgradnji staja

Temelj staje

Temelj staje predstavlja osnovni konstrukcioni element staje. On dopire u zemlju 80-120 cm, a iznad zemlje 30-60 cm. Temelj mora da bude: čvrst, da štiti zidove od vlage, da bude građen od materijala koji je što je moguće manje propustljiv za vodu i da ne dopire do nivoa podzemnih voda.

Za izgradnju temelja, treba da se izbjegava jako porozan materijal, jer je u stanju da primi znatne količine vode, koja putem kapilara može da se popne u zid, čak i do visine od 2 m i tako dovede do velike vlažnosti u staji. Najbolji materijali za izgradnju temelja su: kamen, teški beton, neke vrste lakih betona i eventualno dobro pečena opeka. Da bi se spriječilo podizanje vlage iz temelja u zidove, između ova dva konstrukciona dijela stavljaju se bitumenski premazi, ter papir i sl. Oko temelja mora da postoji pad okolnog terena od temelja, kako bi se spriječilo vlaženje temelja usljed zadržavanja atmosferskih voda.

Spoljašnji zidovi staje

Prema načinu izgradnje spoljnih zidova staja, postoje: zatvorene, poluotvorene i otvorene staje. Zatvorene staje su one kod kojih je stajski prostor potpuno zatvoren zidovima i prozorima, sa svih strana. Poluotvorene staje su one kod kojih su spoljni zidovi izgrađeni samo do izvjesne visine u vidu visokog parapeta, tako da štite životinje od spoljašnjih atmosferskih uticaja, vjetrova, snijega, kiše, ili imaju izvjesne djelove zidova potpuno otvorene. Otvorene staje su one koje imaju pune zidove izgrađene samo na izvjesnim stranama, dok su jedna ili dvije strane potpuno bez zidova, ili uopšte nemaju pune zidove, već su sagrađene u vidu nadstrešnice, koja se zimi, a po potrebi i u kasnu jesen i rano proljeće, zatvara sa jedne ili dvije strane provizornim zastiračima. Izgradnja ovakvih staja je najviše zastupljena pri slobodnom gajenju goveda. Zidovi treba da budu dobri toplotni izolatori. Moraju sprečavati kondenzaciju vodene pare na unutrašnjim površinama zidova. Za izgradnju zidova još uvijek se u velikoj mjeri koristi opeka. S obzirom na prosječne najniže temperature u našim krajevima, potrebno je da spoljašnji zidovi staja budu debeli najmanje 38 cm i omalterisani sa jedne i druge strane. U novije vrijeme zidovi se u stajama sve više grade od šuplje opeke, koja pruža bolju toplotnu zaštitu. Zidu od pune opeke debelom 38 cm odgovara zid šuplje opeke debeo 25 cm.

Uzroci koji dovode do vlažnosti zidova su:

- Loš izbor zemljišta u odnosu na nivo podzemnih voda;
- Nedovoljna drenaža i isušivanje;
- Loša izolacija zidova od temelja,
- Nezaštićenost zidova od primanja vlage (neispravni krovovi, oluci i sl);
- Loša ventilacija usljed koje dolazi do kondenzovanja vodene pare na zidovima;
- Upijanje vlage koja nastaje u stajama usljed pranja, zadržavanja mokraće, povećanih količina vodene pare koju životinje proizvode itd.

Najveća mana vlažnih zidova je u tome što su hladni i povećavaju vlažnost stajskog vazduha. Zidovi staje treba da sadrže unutrašnji i spoljašnji higroizolacioni sloj. Zidovi treba da su sa unutrašnje strane glatki, bez neravnina, uz što manje izraženih ivica. Neravni zidovi se teško čiste, peru i dezinfikuju. Zbog lakšeg održavanja čistoće prelaz između zidova i podova treba da je zaobljen. Zidovi staje sa unutrašnje strane potrebno je da se redovno kreće, jer je bolje osvijetljenje i čišćenje staja.

Visina zidova je od posebnog značaja sa higijenske tačke gledišta, jer od nje zavisi zapremina staje i mikroklimatski uslovi u njoj. Pošto je brzina metabolizma obrnuto proporcionalna veličini tijela, odnosno razmjena gasova je brža kod manjih organizama, zapremina staja za sitne životinje treba da bude relativno veća nego za krupne. Generalno posmatrano, odraslo grlo krupnih životinja treba da ima na raspolaganju 17-20 m³ vazduha. Visina zidova staje za konje treba da iznosi 2,8-4 m (prosječno oko 3 m). Zidovi staje za goveda manjeg kapaciteta mogu da budu visoki svega 2,5 m, srednjeg kapaciteta 2,8-3,2 m, a većeg kapaciteta 3,5 m. Rjeđe su zidovi staje za goveda visoki 4 m, odnosno maksimalno 4,5 m, kada se radi o tzv. dubokim stajama, predviđenim za veliki broj životinja. Visina zidova staja za svinje iznosi obično 2 m. Visina zidova staja za ovce iznosi prosječno 3 m (većih ovčarnika do 4 m).

Prozori vrše trostruku funkciju. Preko njih se obezbjeđuje: prirodno osvijetljenje, ventilacija i regulacija temperature. Staklo je bolji provodnik toplote nego zid. Pri izgradnji prozora mora se voditi računa o njihovoj veličini. Prozori moraju da obezbijede da se kondenzovana vodena para odvodi napolje, a ne da se sliva niz unutrašnji zid staje. Vrata trebaju da budu dobar toplotni izolator.

Pod staje

Pod ima izuzetno veliku higijensku važnost. Treba imati u vidu tri kategorije podnih površina, a to su: hodnici, ležišta i nastavci ležišta, koji služe za bagevanje i sakupljanje fecesa i urina. Hodnici treba da su čvrsti, da se što manje habaju i da se mogu dobro čistiti i dezinfikovati. Za njihovu izgradnju obično se koriste teški i laki betoni. Ležišta se grade na tri načina i to u vidu: klasičnih punih podova, djelimično rešetkastih podova i cjelorešetkastih podova.

Opšti zahtjevi u izgradnji punih podova

Podovi se grade od dobrog termoizolacionog materijala koji ne zahtijeva upotrebu prostirke. Od punih podova koji služe kao ležišta traži se:

- Da budu dobri toplotni izolatori;
- Da budu izgrađeni sa što manje spojnica;
- Da ne budu propusni za tečnosti;
- Da budu čvrsti, trajni, elastični i da nisu klizavi.

Podovi koji dobro provode toplotu, koji propuštaju tečnosti i koji su vlažni, redovno su veoma hladni. Na hladnim podovima kod krava se javlja zapaljenje vimena, koje tokom ležanja životinja dolazi u direktan kontakt sa hladnim podom. Podovi moraju biti suvi zbog održavanja toplote, sprečavanja razvoja mikroorganizama i nemogućnosti klizanja. Iako materijal za pod mora da bude čvrst, on ne smije da bude odviše tvrd, već u izvjesnoj mjeri elastičan. Podovi staja moraju da imaju izvjestan pad (najmanje 1,5-2%) prema zadnjem kraju životinja, tj. prema kanalu za oticanje tečnosti i mokraće.

Materijali za izgradnju poda

Za izgradnju podova koriste se različiti materijali, kao što su kamen, teški beton, laki beton, opeka, asfalt, bitumen i razni fabrički materijali zrnaste strukture, guma i drugi materijali, ali se oni međusobno znatno razlikuju po svojim građevinskim karakteristikama. Neki se od njih koriste kao jednoslojni, ali se u najviše slučajeva kombinuju. Tako na primjer, kamen, zbog visokog koeficijenta toplotne provodljivosti ne može se koristiti kao jednoslojan za izgradnju poda, jer su takvi podovi hladni, pretvrđi i zbog više spojnica i propustljivi za tečnosti. Teški beton je takođe pretvrđi i hladan. Zato se beton isključivo koristi za izgradnju čvrste podloge poda, čija se gornja strana

presvlači boljim termoizolacionim materijalom. Opeka ima bolje termičke osobine od betona, ali je manje čvrsta, higroskopna je i više se troši. Zbog velikog broja spojnica, postoji mogućnost nakupljanja nečistoće i mikroorganizama. Najčešće se koristi pod od prepečene cigle koja se zaliva cementom ili asfaltom. Bitumen i asfalt se koriste kao površinska obloga poda. Ovakvi podovi su topli, ne propuštaju tečnosti, elastični su i lako se čiste i dezinfikuju. Nedostatak im je što su klizavi, naročito ako su vlažni. Ovi podovi nisu preporučljivi za gravidne životinje i potkovane konje. Plastični i gumeni podovi imaju takođe svoju primjenu kao obloge na prethodno izgrađenoj betonskoj podlozi. Nedostatak im je što su klizavi, dosta skupi i kod životinja koje duže leže na njima mogu dovesti do ispadanja dlake. U novije vrijeme sve više se koriste i laki betoni sa manjom zapreminskom težinom i dobrim termičkim osobinama (keramzit i dr) uz dodatak aditiva za vodonepropustljivost. Pored ovih materijala sa zrnastom strukturom koriste se i drugi slični materijali koji liveni u jednom sloju na licu mjesta, sa vrlo malo spojnica daju podove čvrste i sa vrlo dobrim toplotno-izolacionim svojstvima. Ti su materijali poznati po raznim fabričkim nazivima kao “podit”, “hlevit” i “stajit”, “bodit” i “stalit”. Pri izgradnji podova mora se voditi računa da nisu toksični. Na primjer, katran, smole, bituminozne materije sa visokim procentom fenola mogu da izazovu trovanja.

Opšti zahtjevi u izgradnji rešetkastih podova

Danas se najčešće prave djelimično rešetkasti podovi. Kanali ispod rešetaka koji služe za sakupljanje i odvođenje tečnog đubreta grade se isključivo od betona. Gredice rešetaka za sitne životinje grade se obično od plastičnog materijala, a za krupne životinje (krave, junad) od laganih čeličnih profila, armirano betonskih elemenata, livenog gvožđa i sl. Razgradnjom fecesa, urina i drugih organskih materija stvaraju se štetni smrdljivi gasovi (amonijak, sumporvodoničnik itd). Nakupljanjem tečnosti u stajama povećava se vlažnost vazduha. Odstranjivanje ovih materija i tečnosti omogućava se dobro izgrađenom stajskom kanalizacijom koja se nalazi u nastavku ležišta. Ležišta trebaju da imaju pad prema kanalizaciji. Oblik kanala i njihova dubina zavise od vrste staja i u presjeku mogu da budu trouglasti, trapezoidni, poluovalni ili u vidu stepenica. Kod djelimično rešetkastih i cjelorešetkastih podova, kanali se nalaze ispod rešetaka. Kanali moraju da imaju pad 1-2% prema izlazu iz staje. Na prelazu između unutrašnje i spoljašnje kanalizacije ugrađuju se hidraulični ili neka druga vrsta zatvarača koji sprečavaju povratak gasova u staju.

Tavanica - krov

Kod savremenih građevina sve se manje gradi klasična tavanica, već njenu ulogu zatvaranja gornjeg stajskog prostora vrši krov. Tavanica, kao i zidovi, ima značajnu ulogu u toplotnoj izolaciji staje. Zbog relativno velike površine, preko tavanice staje mogu da se izgube značajne količine toplote, koje iznose i do 36% od ukupnih gubitaka. Zato se od tavanice traži da bude dobar toplotni izolator. Ako tavanica nije dobar toplotni izolator, tada u zimskom periodu dolazi na njoj do kondenzacije vodene pare, a katkad i do stvaranja inja. Takva tavanica se vlaži i postaje dobar provodnik toplote. Zato se od tavanice traži da pruža što veći otpor prolazu vodene pare. Grade se lake tavanice od višeslojnih materijala dobrih termičkih osobina. U tu svrhu mogu da se koriste laki betoni i razne termoizolacione ploče (“sendvič”) od drvene vune, staklene vune, plastičnih pjenušavih materija uz dodatak vodonepropustljivih aditiva. Termoizolacioni sloj tavanice mora da bude dobro prirodno ventiliran. Kod tavanice - krova ta se ventilacija obezbeđuje strujanjem vazduha između pokrovnog površinskog dijela krova i toplotno izolacionog sloja, a kod klasične tavanice dobrom ventilacijom tavanskog prostora. U jednom i u drugom slučaju radi se o tzv. “hladnom krovu”. Ako toplotno-izolacioni sloj tavanice ili tavanice krova stoji u direktnom kontaktu sa atmosferskim vazduhom, tada se radi o “toplom krovu”.

Osvjetljenje staja

Svjetlost ima značajan uticaj na metabolizam, hormonalnu aktivnost, plodnost i zdravstveno stanje životinja. Značajna je uloga sunčeve svjetlosti u stvaranju vitamina D, kao i njena baktericidna sposobnost koja se ispoljava kada su otvoreni prozori i vrata. Pravilno čišćenje staja, higijenska muža i manipulacija mlijekom, čišćenje životinja itd., ne može se zamisliti bez dovoljno osvjetljenja. Najviše svjetlosti potrebno je u stajama za muzne krave i podmladak, kao i u konjušnicama gdje su smješteni radni konji. Tovnim životinjama potrebno je manje osvijetljenja. Prirodno dnevno osvjetljenje staja zavisi u velikoj mjeri od veličine, položaja i konstrukcije prozora, ali i od unutrašnjeg uređenja staje. Što su zidovi i predmeti svjetliji, to se više upadne svjetlosti od njih reflektuje, a time je i osvjetljenje bolje. Zato je potrebno redovno krečiti zidove i tavanicu.

Kod staja samo sa jednim redom ležišta prozori se prave obično samo na jednoj, dužoj strani staje, suprotnoj od one prema kojoj životinje imaju okrenutu glavu. U većim stajama sa dva i više reda ležišta prozori se

postavljaju na oba naspramna duža zida staja (do širine staje od 12 m), a kod višerednih ležišta često i na samoj tavanici - krovu. Prozori na zidovima se postavljaju što više prema tavanici, odnosno u gornjoj trećini zida, jer nisko postavljeni prozori ne daju dobro osvjetljenje i mogu suviše rashlađivati životinje. Bočno postavljanje prozora se ne preporučuje. S obzirom na strane svijeta, sjeverna strana daje jednakomjerno osvjetljenje preko cijelog dana, istočna strana daje najjače osvjetljenje prije podne, zapadna popodne, dok južna strana stalno daje najbolje osvjetljenje.

Prozori se prave obično u vidu pravougaonika, čija je dužina veća nego visina. Rjeđe prozori imaju oblik kvadrata. Dužina i visina prozora u velikim stajama iznosi 100-125 cm, a kod manjih staja dužina prozora treba da se kreće od 85-100 cm, a visina 60-80 cm. Smatra se da je staja dobro osvijetljena ako se odnos površine prozora prema površini poda kreće, zavisno od vrste staje od 1:10 do 1:30, ili 0,3-0,5 m² prozora po uslovnom grlu (500 kg). U velikim savremenim stajama čija se širina kreće preko 12 m, određivanje jačine osvjetljenja na osnovu ovih odnosa često se ne može primijeniti. Objektivnije određivanje osvjetljenja u stajama može se vršiti pomoću fotometričkih aparata - luksmetara. Jedinica za mjerenje jačine osvjetljenosti je luks (lx).

Vještačko osvjetljenje staja

Osim za stvaranje potrebnih radnih i higijenskih uslova, dopunsko vještačko osvetljenje je potrebno i za produžavanje dužine svjetlosnog dana (živinarstvo, stimulans za proizvodnju jaja). Odnos osvjetljenja i tame u toku 24h za goveda optimalno iznosi 14:10, dok je kod pojedinih kategorija svinja različit, ali osvjetljenje nije nikada manje od 10-12h. Za optimalne vrijednosti za jačinu vještačkog osvjetljenja u stajama, preporučuju se vrijednosti date u tabeli 17.

Tabela 17. Preporučene vrijednosti za jačinu vještačkog osvjetljenja u objektima za držanje životinja

Vrsta i kategorija životinja	Jačina vještačkog osvjetljenja
Podmladak goveda	80 - 100 lx
Rasplodna goveda i muzne krave	80 - 120 lx
Goveda u tovu	30 - 40 lx
Rasplodne svinje i podmladak	80 - 100 lx
Svinje u tovu	30 lx,
Ovce	80 - 100 lx
Brojlere do 2 nedjelje starosti	15 lx
Brojlere do 3 nedjelje starosti	10 lx
Brojlere do kraja tova	3 - 5 lx
Kokoši u 1. nedelji nosivosti	20 lx,
Kokoši u 2. nedelji nosivosti	10 - 20 lx
Kokoši u 3. nedelji nosivosti	20 - 40 lx

Vještačko osvjetljenje je značajan faktor u formiranju svjetlosnog režima. Tako na primjer, produžavanjem svjetlosnog dana u zimskim mjesecima na 14h i sa jačinom osvetljenja od 100-140 lx može se kod muznih krava povoljno uticati na poboljšanje plodnosti i skraćivanje servis perioda. Vještački svjetlosni režim ima povoljno dejstvo i na reprodukciju svinja, jer svjetlosni dan od 14-15 h i jačina osvetljenja od 100 lx povećava fertilitet krmača, utiče povoljno na pojavu estrusa, povećava broj živo oprasene prasadi i smanjuje embrionalni mortalitet prasadi. Vještačka osvjetljenost dobija se ugrađivanjem potrebnog broja električnih sijalica određene jačine. U svinjcima visokim 2 do 2,5 m da bi se dobilo osvjetljenje 30 lx, potrebno je da se na svaki m² poda planira 4 W kod upotrebe električnih sijalica. U stajama sa visinom 3 m, za osvjetljenje od 100 lx, potrebno je svaki m² poda 20 W električnih sijalica. Pri tome mora na 25 m² površine da se predvidi najmanje jedna sijalica. Udaljenost između pojedinih sijalica može da bude najviše 5,0 m.

Ventilacija staja

Ventilacija je značajan faktor u regulisanju stajske klime, a posebno temperature, vlažnosti i štetnih gasova. Područje još podnošljivih temperatura naziva se u literaturi produktivnim područjem temperature.

Ventilacija u stajama može biti **prirodna i vještačka (mehanička)**. Za pravilno rješavanje ventilacije potrebno je da se zna njen obim. Pod **obimom ventilacije** podrazumijeva se količina nečistog vazduha u m³ koju je potrebno ukloniti iz staje u toku jednog časa i zamijeniti je spoljašnjim svježim vazduhom, a da se pri tome ne poremete optimalni mikroklimatski uslovi (temperatura i vlažnost vazduha) u objektu. Pri tome se uzima u obzir koliko je potrebno svježeg vazduha jednoj životinji u 1h. Kako je određivanje koncentracija stajskih smrdljivih gasova teško, to se kao pokazatelj hemijskog zagađenja vazduha obično uzima CO₂, kao stalni pratilac i ostalih gasova, jer može da se utvrdi njegova koncentracija. Ovaj gas se koristi i u određivanju obima ventilacije. Određivanje obima ventilacije u stajama zahtijeva strogo vođenje računa o vrstama i kategorijama životinja, njihovoj težini, potrebnoj stajskoj temperaturi, produkciji toplote i vodene pare po životinji, vrsti poda itd. Izmjena vazduha ne smije da se odvija ni presporo ni suviše brzo. Kod sporog kretanja vazduha ne bi mogla da se izvrši izmjena, a kod suviše brze izmjene moglo bi da dođe do rashlađivanja zidova i vazduha. Kod optimalnih temperatura, brzina kretanja vazduha se kreće od 0,1-0,5 m/s. Na stajskim temperaturama većim od 20⁰C, te brzine mogu da budu i veće. Najpovoljnije je da se vazduh u staji izmijeni u toku 1h 3-5 puta, a ljeti i više puta. Taj broj se naziva koeficijentom ventilacije. Obim i koeficijent ventilacije u najužoj su vezi sa kubaturom staje.

Prirodna ventilacija

Zbog razlike u temperaturi između staje i spoljašnjeg atmosferskog vazduha, a samim tim i razlike u vazдушnim pritiscima, dolazi do stalne izmjene vazduha između staje i spoljašnje atmosfere. Prirodna ventilacija se zasniva na sposobnosti toplog vazduha da se širi i podigne u visinu i na pritisku težeg hladnog vazduha koji nastoji da zauzme njegovo mjesto. Ova ventilacija se obavlja i pokretačkom snagom vjetrova. Izmjena vazduha prirodnom ventilacijom se vrši preko pukotina, otvora, prozora, vrata staje i sl. Prozori poboljšavaju prirodnu ventilaciju.

U staji se grade i posebni otvori pomoću kojih se vrši izmjena vazduha. Pri tome jedni otvori služe za ulazak u staju svježeg vazduha, a drugi za

odvođenje zagađenog vazduha i vodene pare. Ventilacioni otvori grade se u zidu neposredno ispod tavanice na dvjema suprotnim, dužim stranama staje. Otvori koji se nalaze na strani odakle duva vjetar služe kao **dovodni ventilacioni kanali**, dok oni na drugoj strani, gdje vlada manji pritisak služe **za odvođenje zagađenog vazduha**.

Dovodni ventilacioni kanali

Kao materijal za izgradnju ovih kanala služe glinene cijevi ili opeka. Kanali treba da su nagnuti prema spoljašnjoj strani zida radi oticanja kondenzovane vode. Imaju lošu stranu jer preko njih, ako su preveliki i ako duva jak vjetar, staja može previše da se rashladi. Na ovakve otvore sa unutrašnje strane staje mogu da se ugrade, koso prema gore i unutra zaštitne daščice koje usmjeravaju vazduh prema tavanici gdje se vazduh prethodno zagrije, a zatim stiže do životinja. Na unutrašnjoj strani otvora mogu da se ugrade i zatvarači kojima otvor kanala može potpuno ili djelimično da se zatvori. Radi sprečavanja ulaska ptica, na spoljašnji otvor se stavljaju žičane mreže. Kako bi se regulisala ulazna brzina vazduha i izbjeglo njegovo turbulentno kretanje u staji s povećanom brzinom, potrebno je spriječiti nekontrolisani uticaj vjetra na ulazak vazduha u staju, odgovarajućim vjetrobranom. S obzirom na to da spoljašnji vazduh može biti vrlo hladan, on se mora zagrijati, pa zbog toga, kao i zbog izbjegavanja promaje, ulazni otvori za čisti vazduh moraju biti na visini od najmanje 1,5 m od poda. Zimi je zbog hladnoće i vlage potrebno relativno manje vazduha, pa zato mora postojati mogućnost smanjivanja ulaznih otvora za čisti vazduh.

Radi temperiranja hladnog svježeg vazduha, dovodni ventilacioni otvori mogu da započnu sa spoljašnje strane zida, 30-40 cm iznad zemlje, idu pravo ili ukoso do sredine zida, zatim skrenu vertikalno nagore do blizu tavanice, a tada horizontalno ili ukoso prema gore, završavaju u staji. **Ventilacija po Kingu** za dovođenje svježeg vazduha u staju ima kanale u zidu. Ovi kanali počinju na donjem dijelu spoljašnjeg zida i prolaze vertikalno kroz zid ili sa njegove unutrašnje strane, a završavaju se otvorom u visini prozora ili ispod tavanice. Nedostatak Kingovog sistema ventilacije je u tome što hladan vazduh u dovodnim kanalima rashlađuje i sam zid i dovodi do kondenzovanja vodene pare na njemu.

Veličina dovodnih ventilacionih kanala ne smije da bude ni prevelika ni premala. Kao optimalne veličine uzimaju se 20 x 20 do 30 x 30 cm.

Odvodni ventilacioni kanali

Sem dovodnih ventilacionih kanala, u stajama se grade i odvodni ventilacioni kanali koji započinju iznad poda ili od tavanice i završavaju iznad sljemena krova specijalnim zaglavcima. Zaglavci sprečavaju da kroz kanal ulaze atmosferske padavine u staju i istovremeno pomažu izvlačenje zagađenog vazduha iz staje. Oni treba da budu tako izgrađeni da ne otežavaju slobodan izlaz vazduha iz kanala.

Jedan od važnih zahtjeva za pravilno funkcionisanje odvodnih ventilacionih kanala, jeste njihova toplotno-izolaciona sposobnost. Ako se vazduh u kanalu hladi, dolazi do kondenzacije vodene pare, što dovodi do poremećaja u ventilaciji, jer se na taj način smanjuje razlika u temperaturi, a time i snaga koja pokreće ventilaciju. Zato se odvodni kanali grade od dvostrukih daščanih zidova, između kojih se stavlja materijal koji loše provodi toplotu (staklena vuna i dr). Unutrašnjost kanala mora da bude glatka i bez procjepa.

Na ulaznom otvoru ovih kanala se ugrađuje uređaj koji omogućava da kanal prema potrebi može da se suzi ili čak potpuno zatvori, ako nastupe nepovoljne vremenske prilike, kako se staja ne bi suviše rashlađivala. Veličina presjeka odvodnih ventilacionih kanala kreće se od 40 x 40 do 80 x 80 cm. Sveukupna površina presjeka odvodnih kanala može da bude jednaka sveukupnoj površini dovodnih kanala, ali je obično veća za 25%.

Vještačka (mehanička) ventilacija

U većim savremenim stajama u kojima se odvija intenzivna proizvodnja, prirodna ventilacija ne može da zadovolji potrebe za održavanjem čistog i svježeg vazduha. Pokretanje vazdušnih masa ovdje se vrši prisilno, mehaničkom snagom električnih ventilatora, koji mogu da vrše funkciju isisavanja zagađenog vazduha iz staje i ubacivanje u staju svježeg spoljašnjeg vazduha. Na tim principima razrađena su tri sistema ventilacije:

- Sistem sa stvaranjem u staji **podpritiska** (ventilatori vrše funkciju izvlačenja - isisavanja zagađenog stajskog vazduha);
- Sistem sa stvaranjem u staji **nadpritiska** (ventilatori pod pritiskom ubacuju u staju svjež spoljašnji vazduh);
- **Kombinovani sistem** u kojem jedni ventilatori ubacuju svjež vazduh u staju, a drugi isisavaju zagađeni vazduh iz staje.

Kod sva tri sistema u stajama se grade dovodni i odvodni ventilacioni kanali u koje se ventilatori ugrađuju. Kombinovani sistem je najbolji. U modernim stočarskim objektima, naročito u stajama za svinje i stajama za živinu, danas se koriste gotovo isključivo električni ventilatori za provjetravanje. Električni ventilatori mogu biti obični, na ručni prekidač struje, ili sa higro i termoregulatorom, koji ih automatski stavlja u pogon, kada vlažnost i temperatura stajskog vazduha pređu optimalne granice.

Bez obzira na kvalitet ventilacije, treba imati u vidu da neće biti efikasna ako se ne vodi računa o uklanjanju izvora zagađenja stajskog vazduha. U prvom redu treba voditi računa o održavanju maksimalne higijene staje i tijela životinja. Radi što objektivnijeg procjenjivanja mikroklimatskih uslova u staji, preporučuje se stalno mjerenje temperature i relativne vlažnosti stajskog vazduha termometrom i higrometrom. Vrijednosti za optimalnu temperaturu za pojedine vrste i kategorije domaćih životinja prikazane su u tabeli 18.

Tabela 18. Vrijednosti optimalnih temperatura vazduha u stajama za pojedine vrste i kategorije domaćih životinja

Staje	Temperatura u °C
Goveda	
Mliječne krave i bikovi	7 - 18
Telad u porastu	8 - 10
Telad u tovu	16 - 20
Svinje	
Krmače i nerastovi	10 - 18
Nazimad	18 - 20
Prasad	22 - 18
Tovljenici	13 - 18
Živina	opšta 18 - 20
Kokoši nosilje	12 - 22
Konji	
Radni	6 - 10
Ždread	8 - 10
U porodilištu	12
Ovce	6 - 10

Balans toplote u stajama

Ventilacijom se gube velike količine toplote, koje u zimskom periodu mogu da budu znatno veće od onih koje se gube preko građevinskih elemenata staje. Ovi gubici zavise od temperatura spoljašnjeg atmosferskog vazduha i broja kubnih metara vazduha koji treba uvesti u staju u toku jednog časa, odnosno od obima ventilacije. Da se ne bi remetili toplotni odnosi u staji, spoljašnji vazduh dolaskom u staju mora da se zagrije do donje granice optimalne stajske temperature.

Higijenski aspekt unutrašnjeg uređenja, opreme i mehanizacije u stajama

Pod unutrašnjim uređenjem podrazumijeva se u prvom redu uređenje smještaja, odnosno ležišta i boksova, sa odgovarajućom opremom za hranjenje, napajanje, mužu, izđubranje i obavljanje drugih poslova predviđenih tehnološkim procesom. Kod unutrašnjeg uređenja staje treba imati u vidu:

- Anatomske i fiziološke karakteristike životinja;
- Bezbjednost opreme za zdravlje i proizvodnost životinja;
- Primjenu odgovarajuće mehanizacije.

Mehanizacija u stočarskoj proizvodnji je sastavni elemenat izgradnje savremenih staja. Primjenjuje se u prvom redu kod onih radnih procesa koji su po svom obimu najveći i najteži i za koje je potrebno najviše radne snage. To su poslovi oko pripremanja, prometa i nuđenja hrane, napajanja, izđubranja staja, muže, transporta i prve obrade mlijeka, provjetravanje i zagrijavanje staja itd. Savremena stočarska proizvodnja teži da cjelokupni unutrašnji promet tereta na farmi mehanizuje i automatizuje.

Mehanizacija hranjenja i napajanja životinja

Mehanizacija ima najširu primjenu u procesu hranjenja životinja. Prema vrsti poslova kod hranjenja, postoji mehanizacija za: pripremu hrane, transport i raspodjelu hrane i nuđenje hrane.

Mješaonice stočne hrane i silosi su sastavni djelovi većih farmi, naročito svinjarskih i živinarskih u kojima se pripremaju kompletne smješe za ishranu životinja. One dalje omogućavaju upotrebu mehanizacije u transportu i nuđenju hrane. Ono što mješaonice stočne hrane predstavljaju u svinjarstvu i živinarstvu, to u govedarstvu predstavljaju silosi.

Silos i služe za konzervisanje i skladištenje velikih masa silirane zelene hrane. Postoje silo-tornjevi i trenč-silos i. U savremenim silo-tornjevima postoje mehanički uređaji za punjenje silosa zelenom masom, za sabijanje silirane mase, uređaji za mehaničko pražnjenje silosa i priključci na transporter koji odnose hranu do hranilišta. Pritiskom na dugme komandne table stavlja se u pokret automatski uređaj u pojedinim silosima koji ispušta određenu količinu silaže, miješa je prema potrebi sa koncentratom iz drugog silosa i tako izmiješanu je upućuje na transporter. Kod trenč-silosa mehanizacija je ograničena, a svodi se uglavnom na upotrebu sjeckalice i traktora za gaženje i sabijanje zelene mase. Tu dolazi u obzir i upotreba tzv. silovatora koji služi za mehanizovano vađenje silaže iz trenč silosa i njen utovar u traktorsku prikolicu.

Transport hrane

Za rješavanje ovog pitanja danas se uglavnom koriste dvije mogućnosti:

- Hrana se iz spremišta do mjesta upotrebe razvozi traktorom ili električnim kolicima ili
- Pomoću specijalnih transporterata.
- Transporterima hrana može da se prenosi na udaljenost do 50 m i više. Postoje tri tipa transporterata:
 - Na principu potiskivanja hrane kroz specijalne cijevi pomoću vještački stvorenog pritiska;
 - Beskrajno platno ili lanac;
 - Pužasti transporteri (pomoću elektromotora se okreće osovinski mehanizam pužastog oblika koji okretanjem potiskuje hranu do niza otvora u cijevi i raspodjeljuje u valove, odnosno automatske hranilice.

Automatske hranilice

Uvođenjem ishrane životinja brašnastom ili peletiranom hranom, po volji, automatske hranilice su dobile svoj značaj. Automatske hranilice su mehanički uređaji koji se sastoje od rezervoara koji može da primi određene količine hrane za nekoliko dana i valova iz kojih životinje jedu hranu. Hrana iz rezervoara automatski pada u valov na osnovu slobodnog pada ili na neki drugi način. Automatske hranilice se koriste za hranjenje svinja i živine.

Mehanizacija napajanja životinja

Na vodovodnu mrežu se u stajama ugrađuju automatske napajalice. Mogu da se koriste u svim granama stočarske proizvodnje, a posebno za napajanje goveda, svinja i živine. Napajalice su obično poluokruglog ili poluovalnog zdjelastog oblika, izgrađene od metala, a u njima su ugrađene opruge ili tegovi sa polugom koji zatvaraju dovod vode iz vodovodne mreže. Tek laganim pritiskom njuške na oprugu, odnosno polugu, životinja otvara dovod vode u zdjelicu i pije po volji, a čim podigne njušku dovod vode se ponovo zatvara. Sem ovakvih napajalica postoje i napajalice - siske kod kojih životinja hvatajući ustima sisalicu otvara ventil kroz koji voda ulazi u usta životinje. Ako je potrebno da se one koriste napolju, tada se zbog opasnosti od zamrzavanja koriste tzv. termonapajlice. To su napajalice čije je postolje spolja toplotno izolovano, a u njega su ugrađeni električni grijači i automatski regulator, koji sprečavaju da se voda u napajalicama zamrzava.

Mehanizacija za odstranjivanje đubreta iz staja

Mehanizacija za odstranjivanje đubreta iz staja se sastoji od:

- traktora i priključne opreme,
- lančastog transportera,
- leptirastog transportera koji se ugrađuju u kanal za sakupljanje balege i mokraće ili
- transporteru u vidu beskrajnog platna (živinarnici).

Mehanizacija za izđubranje utiče na način izgradnje staja, odnosno njihovog unutrašnjeg uređenja.

Mehanizacija muže i postupak s mlijekom

Muža se odvija pomoću pokretnih ili stabilnih muznih uređaja, koji se sastoje od: motornog agregata ili elektromotora sa vakuum pumpom, cjevovoda za vakuum, muznih aparata, sudova za prihvatanje i mjerenje mlijeka, mljekovoda, rezervoara za prihvatanje mlijeka i drugih uređaja za prvu obradu mlijeka. Muža može da se vrši u stajama ili u specijalizovanim izmuzištima.

Pitanja

1. Koji su osnovni elementi higijene u izgradnji staja ?
2. Kako se dijele staje prema načinu izgradnje spoljnih zidova?
3. Koji materijali se koriste za izgradnju staja?
4. Koje su osnovne osobine koje karakterišu građevinske materijale?
5. Kako utiču pore ispunjene vazduhom na toplotnu provodljivost građevinskog materijala?
6. Da li voda ima veću toplotnu provodljivost od vazduha?
7. Zašto je potrebno da građevinski materijal bude loš provodnik toplote?
8. Kakva je toplotna provodljivost drveta, opeke, kamena, teških i lakih betona?
9. Koje zahtjeve treba da zadovolji temelj staje?
10. Koje zahtjeve treba da ispune spoljašnji zidovi staje?
11. Koji uzroci dovode do vlaženja zidova staje?
12. Zašto je potrebno da zapremina staja za sitne životinje bude relativno veća nego za krupne?
13. Koja su tri načina gradnje ležišta za životinje?
14. Koji su osnovni zahtjevi u izgradnji punih podova?
15. Koji se materijali koriste za izgradnju punih podova?
16. Zašto tavanica treba da bude dobar toplotni izolator?
17. Kako se postavljaju prozori u stajama?
18. Šta je obim ventilacije?
19. Kakva ventilacija u stajama može biti?
20. Šta je koeficijent ventilacije?
21. Na čemu se zasniva prirodna ventilacija?
22. Koja su tri sistema vještačke ventilacije i koji je najbolji?
23. Iz čega se sastoje automatske hranilice?
24. Kako se može obavljati izđubranje staja?
25. Kakvi mogu biti muzni uređaji i iz čega se sastoje?

HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA GOVEDA

Uspješno vođenje i profitabilnost farmi visoko-mlječnih krava zavisi od njihovog dobrog zdravlja i reproduktivnih osobina. U proizvodno-reproduktivnom ciklusu krava najkritičniji period u održavanju njihovog dobrog zdravstvenog stanja je peripartalni period (period oko porođaja) i period rane laktacije. Tokom tog perioda, vrši se prestrajavanje metaboličkih puteva i endokrinog sistema krava, u cilju obezbjeđivanja uspješne tranzicije, iz stanja visokog graviditeta u stanje visoke laktacije. U našem sistemu držanja i njege krava, vrlo često se pojavljuju metabolički i endokrini disbalansi u organizmu krava, zbog nemogućnosti njenih organskih sistema da se prilagode ovoj tranziciji.

Zdravstveni problemi koji se javljaju usljed grešaka u načinu držanja i ishrane tek oteljenih krava čine preko 75% zdravstvenih problema na farmama visoko-mlječnih krava. Kao posljedica toga, centralni problem je **zamašćenje jetre**, koje dovodi do niza novih metaboličkih oboljenja, kao što su: mlječna groznica (puerperalna pareza), hepatična koma, dislokacija abomazusa, ketoza i dr.

Različiti oblici mastitisa i promjene u reproduktivnom sistemu, koji se javljaju u hroničnom obliku, predstavljaju posebnu opasnost za uspješnu govedarsku proizvodnju. Najčešće se zbog ovih poremećaja javlja značajno smanjenje proizvodnje mlijeka, anestrinja, cistozna degeneracija jajnika i posljedično - produženje servis perioda i perioda između dva teljenja. S obzirom da su kod oboljelih životinja smanjene odbrambene sposobnosti, podložne su virusnim i bakterijskim infekcijama, pri čemu imunoprofilaktičke mjere ne daju očekivane rezultate. Da bi se ostvarila visoka proizvodnja mlijeka i zadovoljavajući broj teljenja, potrebno je da se tokom svake

kalendarske godine dobije jedno tele po kravi. To znači da plotkinja mora da ostane steona u 12. nedjelji laktacije.

Poznavanje tehnološkog procesa i blagovremeno preveniranje mnogobrojnih zdravstvenih poremećaja u peripartalnom periodu predstavljaju jedini put ka nesmetanoj proizvodnji mlijeka. Rezerve energije kod visokomlječnih krava odlažu se u tjelesnim depoima masti u zadnjoj fazi laktacije i u fazi zasušenja. Smanjeno uzimanje hrane nakon partusa izaziva mobilizaciju masti iz tjelesnih depoa, što može da uzrokuje masnu jetru. Masna jetra, kao i gojaznost krava, predisponiraju nastajanje nekoliko oboljenja u puerperalnom periodu: komatozno stanje, hipokalcemična pareza, ketoza, dislokacija sirišta, poremećaji u reprodukciji, povećana osjetljivost na infekcije, zadržavanje posteljice, endometritisi i mastitisi. Masna jetra ima oslabljenu funkciju i zbog toga je povećana osjetljivost krava za nastanak bolesti.

Higijena proizvodnje u govedarstvu mora da polazi od dobrog poznavanja cjelokupnog proizvodnog procesa i njegovih specifičnosti, a prije svega od biološko-fizioloških karakteristika životinja u toj proizvodnji. Najpovoljnija temperatura za odvijanje fiziološko-proizvodnih procesa, a time i proizvodnje mlijeka krava u laktaciji kreće se između 4,4 i 15,5⁰C. Do znatnijeg smanjenja mlječnosti dolazi tek ako krave borave u sredini sa temperaturom nižom od -12⁰C. Krave teže podnose vrućinu nego hladnoću, jer dolazi do povećanja njihove tjelesne temperature. Na temperaturama višim od 20⁰C, kod krava dolazi do gubljenja apetita i opadanja mlječnosti, koja na 25⁰C počinje osjetno da pada, a na temperaturi iznad 35⁰C dolazi do potpunog sistiranja mlijeka i opšteg poremećaja fizioloških funkcija. Relativno suv vazduh je pri tome mnogo povoljniji, dok prevelika vlažnost djeluje nepovoljno. To je naročito važno kod držanja životinja u zatvorenim stajama. Za telad je optimalna temperatura 10⁰C. Temperature niže od 4,4⁰C i više od 26,7⁰C djeluju nepovoljno. Uticaj temperature na tovnja junad je sličan kao kod muznih krava. Mlade životinje jače reaguju na klimatske nadražaje nego odrasle.

Proizvodnja mlijeka je usko povezana sa smještajem, načinom držanja, hranjenja i iskorišćavanja. Kod klasičnog načina držanja vezanih goveda, staje moraju biti svijetle, čiste, dobro ventilirane, optimalne temperature i vlažnosti vazduha. Međutim, i u takvim uslovima stalni boravak u stajama može nepovoljno da se odrazi na proizvodnju mlijeka. Zato je poželjno da se kravama omogući, kad god to dozvoljavaju vremenske prilike i sam proizvodni proces, da borave izvan staja na svježem vazduhu i ispuštima. To se postiže slobodnim uzgojem krava u otvorenim stajama. Kretanje muznih krava povoljno djeluje na rad gastrointestinalnog trakta, a time i na bolje

iskorišćavanje hrane, što ima direktan uticaj na produkciju mlijeka. Drugi izuzetno važan faktor predstavlja režim ishrane muznih krava. Takođe je značajno pravovremeno zasušivanje krava na kraju laktacionog perioda (1,5-2 mjeseca prije teljenja).

Držanje krava u klasičnim zatvorenim stajama

Normativi za mikroklimu u klasičnim zatvorenim stajama za krave su:

- Optimalna temperatura.....12-14⁰C;
- Optimalna vlažnost.....70-80%;
- Koncentracija ugljendioksida...0,3%;
- Koncentracija amonijaka.....100 ppm;
- Koncentracija sumporvodonika.....20-50 ppm.

Kubatura staje po kravi treba da iznosi 15-20 m³. Sa kubaturom je u uskoj vezi i visina staje od poda do tavanice. U manjim stajama ona treba da bude 2,3-2,5 m, a u stajama većeg kapaciteta 2,8-3 m. Spoljašnja vrata trebaju da imaju visinu 2,2 m, širinu 1,25-1,50 m, u većim stajama 2,2-2,5 m i širinu 1,5 m i više. Od cjelokupne površine poda, bez jasala, za svaku kravu treba da se obezbijedi 8,0-10 m². Koeficijent osvjetljenja treba da bude 1:10 do 1:15, odnosno svakoj kravi pripada 0,3-0,5 m² svjetlosne površine prozora. Sem prirodnog, mora da bude obezbijeđeno i vještačko osvjetljenje, koje, ukoliko se muža vrši u stajama, treba da iznosi najmanje 100 luxa. U stajama za muzne krave treba da bude dobro riješeno i pitanje ventilacije, koje se u većim stajama rješava pomoću električnih ventilatora.

Krave muzare se u zatvorenim klasičnim stajama mogu držati na dva načina: vezane na ležištima ili nevezane, uz mogućnost slobodnog kretanja po staji.

Držanje vezanih krava u zatvorenim stajama

Vezivanje krava muzara u stajama je njihov najčešći način smještaja. Takav način držanja zahtijeva odgovarajuću izgradnju smještajnog prostora (slika 42). Poseban značaj pri tome ima:

- Raspored ležišta i površina za komunikaciju;
- Izgradnja odgovarajućeg tipa ležišta i kanalizacije;
- Ugradnja uređaja za hranjenje i napajanje i
- Način vezivanja krava.

U odnosu na kapacitet, staje za krave mogu da se grade sa dva, tri, četiri, pa i više redova ležišta, sa različito raspoređenim hodnicima za hranjenje i čišćenje. Redovi ležišta se postavljaju obično paralelno sa dužinskom osom staje. Najčešće se grade staje sa dvoredno postavljenim ležištima. One mogu da se grade na četiri načina:

- ✓ Krave oba reda ležišta su okrenute glavama prema uzdužnom zidu, nema posebnog hodnika za hranjenje, već sredinom staje između oba reda ležišta postoji jedan zajednički hodnik koji služi za čišćenje i donošenje hrane;
- ✓ Isti razmještaj kao pod 1., samo što postoje i hodnici za hranjenje između jasila i zida;
- ✓ Krave su okrenute glavama prema sredini staje gdje se nalaze sastavljene jedne i druge jase, a uz svaki uzdužni zid se nalazi hodnik za čišćenje i donošenje hrane;
- ✓ Isti razmještaj kao u prethodnom slučaju, samo što jase nisu sastavljene, već se između njih nalazi hodnik za hranjenje.

Najbolji je i najviše se koristi zadnji način gradnje staje. Nedostaci prvog načina izgradnje su nepostojanje posebnog hodnika za hranjenje. Drugi i treći način, gdje su krave okrenute glavama jedne prema drugima pogoduju lakom širenju kapljicnih infekcija, naročito širenju tuberkuloze.



Slika 42. Vezani sistem držanja krava, farma Ulcinj (Bojanić Rašović, 2015)

Tipovi ležišta

Pored ležišta, važna je i izgradnja odgovarajućih uređaja za hranjenje (jasle, valov), kanala za sakupljanje balege i mokraće, kao i hodnik za čišćenje. Prema dužini ležišta (dužina od jaslata do kanala za sakupljanje balege i mokraće), postoje četiri tipa ležišta:

- Dugi tip (2,7-3,2 m);
- Kratki tip punog ležišta (1,5-1,8 m);
- Kratki tip sa djelimično rešetkastim ležištem (1,75 m);
- Srednje dugi tip ležišta (1,96-2,10 m).

Dugo ležište je duže od životinje. Ne primjenjuje se u savremenim stajama. Za ova ležišta treba dosta prostirke i teže se održavaju čistim. Krave balebaju i uriniraju na samo ležište.

Kratko ležište sa punim podom danas se često koristi u izgradnji savremenih staja i ima pad 3% prema kanalizaciji. Prostirka se gotovo ne koristi, jer se grade podovi sa dobrim termoizolacionim sposobnostima. Osnovna karakteristika ovakvih ležišta jeste mala dužina. Uz ovakva ležišta obavezno se grade niske jaslata, tako da životinje kada leže mogu da drže glavu iznad jaslata. Životinje na ovakvom ležištu stoje svojim zadnjim ekstremitetima neposredno uz ivicu kanala za sakupljanje balege i mokraće, tako da balebaju i uriniraju direktno u kanal. Širina ležišta iznosi 1,10-1,25 m. Između dva

susjedna ležišta, počev od jasala prema nazad obično se prave branici kojima se određuje širina ležišta, čime se onemogućava kosi položaj krava kod ležanja, a time i nagazi vimena. Branici u vidu lukova od metalnih cijevi ograničavaju 68-70 cm početne dužine ležišta, a visina je oko 85 cm od poda. Neposredno iza samog ležišta nalazi se kanal za sakupljanje balege i mokraće. U ovaj kanal se u savremenim stajama ugrađuju mehanički uređaji za izđubavanje, na principu lančastih ili sličnih transporterata koje pokreće elektromotor. Povremenim uključivanjem u rad, transporter odnosi iz staje balegu i mokraću.

Kratki tipovi ležišta sa punim podom imaju svoje prednosti, ali i nedostatke. Ovakva ležišta zahtijevaju manje prostirke i omogućavaju bolje održavanje čistoće samih ležišta. Zato se i koriste naročito za muzne krave. Njihov nedostatak je u tome što u znatnoj mjeri ograničavaju pokretljivost na samom ležištu. Zbog kratkoće ležišta krave stražnjim ekstremitetima propadaju u kanal za balegu, što naročito kod dubljih kanala može da dovede do ozljeda i oboljenja papaka, tetiva i zglobova. Na takvim ležištima zadnji dio krava često visi nad kanalom za odlaganje balege. Usljed toga, vremenom dolazi do zagađivanja i popuštanja muskulature oko vagine, a kao posljedica toga nastupaju prolapsusi i akonceptije. Zato je ovaj tip pogodan tamo gdje se krave ispuštaju na ispaše ili ispuste.

Kod **kratkog tipa ležišta sa djelimično rešetkastim podom**, kanal je pokriven rešetkama odmah iza ležišta. Ovaj način rješavanja kanalizacije koristi se u stajama gdje se na kratkom ležištu ne upotrebljava prostirka. Kratki tip sa djelimično rešetkastim ležištem dobija u posljednje vrijeme sve više na značaju. Sastoji se od toplog punog poda (125-130 cm) na koji se nastavlja rešetkasti pod (96-100 cm). Na takvom podu formira se ležište dužine 175 cm, koje se sastoji od punog dijela poda (125-130 cm) i dijela rešetkastog poda (oko 45-50 cm), dok preostali dio rešetkastog poda služi za baleganje i uriniranje krava. Da bi se obezbijedila zadovoljavajuća termoizolacija rešetkastog poda i spriječile povrede papaka, letvice rešetke se oblažu gumenim profilima.

Srednji tip ležišta predstavlja kombinaciju dugog i kratkog ležišta, kako bi se iskoristile njihove prednosti, a otklonile mane. Ovaj tip ležišta je vezan za izgradnju uređaja čijim se zatvaranjem sprečava da krava proturi glavu iznad jasala. Kada je uređaj zatvoren, krave svojim zadnjim ekstremitetima stoje na kraju ležišta iza kojeg se nalazi ploča ili kanal u koji direktno balegaju i uriniraju. Dužina takvog ležišta iznosi, zavisno od dužine krava, 190-210 cm sa padom prema kanalu za baleganje od 2%. Na ležištu se koristi prostirka. Dok je uređaj zatvoren, spriječeno je baleganje krava na ležište. Uređaj se otvara samo za vrijeme hranjenja.

Hodnici

Hodnici za čišćenje treba da omoguće izdubavanje i održavanje čistoće, veterinarske i zoohigijenske zahvate itd. Širina im se kreće od 100-220 cm. U odnosu na ležišta, hodnici za čišćenje mogu da budu izgrađeni na istom nivou, ili niži za 10-15 cm. Hodnici za hranjenje su nekada i visočiji.

Uređaji za hranjenje i napajanje

Kao uređaji za hranjenje krava služe jasje i stolovi za hranjenje. Moraju biti napravljeni od materijala koji je nepropustljiv i koji se dobro čisti i dezinfikuje. Kod pravljenja jasje mora se voditi računa o njihovoj visini i širini, kao i o visini u odnosu na nivo ležišta. Kod jednorednih ležišta širina otvora jasje iznosi obično 50-60 cm. Visina jasje kod kratkog ležišta iznosi 25-30 cm, a kod srednje dugog 40-50 cm. Visina dna jasje kod oba tipa ležišta iznosi 5-10 cm iznad nivoa ležišta. Dužina otvora jasje može da bude koliko i dužina reda ležišta, tako da svaka krava nema strogo određen dio jasje. Da kabasta hrana ne bi ispadala iz jasje, pravi se i sto za hranjenje, odnosno betonska ploča sa povišenim rubom, koja se nastavlja na jasje. Ploča ima blagi pad prema jaslama.

Uređaji za napajanje krava redovno se ugrađuju u sklopu ležišta i jasje. To su obično automatske napajalice koje se montiraju na vodovodnu instalaciju. Ove se napajalice ugrađuju uz jasje na visini 40 cm. Na ovaj način se umjesto obročnog napajanja obezbjeđuje napajanje po volji.

Vezivanje krava

Krave ne treba vezivati lancima ili konopima za rogove, jer to dovodi do ozljeda rogova i baze lobanje. Krave se vezuju o vrat specijalnim lancima, kožnim kaiševima ili konopcima koji su pričvršćeni o alke na zidu jasje. Danas se za vezivanje krava koriste specijalni uređaji i vezovi ugrađeni na rub jasje. Postoje specijalni ramovi koji se ugrađuju na jaslama ispred glava krava. Ram se otvara toliko da krava kroz njega može da proturi glavu. Zatvaranjem rama krava je fiksirana i može da uzima samo hranu.

Držanje nevezanih krava u zatvorenim stajama

U zatvorenim stajama krave mogu da se drže i nevezane, odnosno da se slobodno kreću i biraju mjesto gdje će da stoje ili leže. Ovakav smještaj se približava slobodnom načinu držanja, što povoljno utiče na zdravlje životinja. Krave moraju biti jače konstitucije i obezrožene. Osnovna osobina ovog smještaja je da krava može slobodno sa svoga ležišta da dođe do hranilišta i da se slobodno kreće po prostoru između ležišta. Životinje gaženjem potiskuju đubre kroz armirano-betonske rešetke, koje se nalaze u hodnicima. Pod njima se nalazi duboki kanal s prelivom, iz kojeg vodi kanalizacija u lagunu (slika 43).



Slika 43. Nevezani način držanja krava, farma Njeguši (Peruničić, 2015)

Slobodan uzgoj krava muzara u otvorenim stajama

Pod slobodnim uzgojem krava muzara podrazumijeva se njihov smještaj i držanje na dubokoj prostirci u otvorenim stajama bez vezivanja i uz slobodno kretanje u toku čitave godine. Prednosti ovog načina držanja krava su:

- Konstitucija životinja je jača i vijek njihovog iskorišćavanja je duži;
- Potrebno je manje radne snage;
- Cijena izgradnje farmi je manja;
- Nedostaci ovog načina držanja krava su:
- Veoma niske zimske temperature negativno utiču na proizvodnju;
- Češće je povređivanje životinja;
- Veći je utrošak hrane;
- Teže je izđubavanje i odvođenje osoke i otpadnih voda;
- Potrebna je velika količina slame za prostirku;
- Životinje se više prljaju.

Klimatski faktori i slobodan uzgoj u otvorenim stajama

Smatra se da slobodan uzgoj nije pogodan za krajeve sa kontinentalnom klimom. Životinje u otvorenim stajama na jače nadražaje hladnoće obrastaju gušćom dlakom, a u njihovom potkožnom tkivu dolazi do jačeg taloženja masti. Na taj način one postepeno prilagođavaju organizam grubim prirodnim uslovima. Tako jačaju svoju konstituciju. Na ovim farmama muža je centralizovana na jednom mjestu i vrši se mašinski. U periodu zasušenja, krave se prebacuju u otvorenu staju za smještaj zasušenih krava. Pred teljenje se odvođe u porodilište, gdje nakon teljenja ostaju još 10-14 dana. Nakon toga se vraćaju u svoju proizvodnu grupu. Telad se poslije teljenja drže određeno vrijeme u posebnim boksevima u zasebnom odjeljenju, a zatim se prebacuju u grupne bokseve drugog odjeljenja, gdje se nakon 4 mjeseca prebacuju u druga odjeljenja.

Izgradnja otvorene staje za slobodan uzgoj krava muzara

Slobodan uzgoj krava muzara se često primjenjuje na većim farmama za proizvodnju mlijeka, uz istovremenu proizvodnju teladi. U praksi se formiraju farme sa 200-1000 muznih krava, pa i više. Ovolika koncentracija životinja na jednom mjestu zahtijeva besprekornu organizaciju smještaja i držanja. Otvorene staje su pokriveni objekti koji nemaju jedan ili više spoljašnjih zidova. Ako je otvorena na sve četiri strane, zove se nadstrešnica. Nadstrešnice

nisu pogodne za naše klimatske uslove. U našim uslovima otvorene staje treba graditi od čvrstog materijala sa tri spoljašnja zida i jednom otvorenom stranom, obično okrenutom prema jugu. Poseban značaj ima izgradnja poda staje, koji mora biti suv i treba da ima pad prema ispustu 4-5%.

Farma za krave muzare u slobodnom uzgoju sastoji se od niza otvorenih staja paviljonskog tipa, povezanih u jedan blok. Svaka staja za sebe predstavlja osnovnu smještajnu jedinicu za određenu proizvodnu grupu krava. Optimalan broj krava u otvorenoj staji je 50-60 grla. Otvorena staja i ispusti čine funkcionalnu cjelinu. Krave mogu da biraju mjesto za stajanje, ležanje ili kretanje, bilo u staji bilo u ispustu. Sem niza otvorenih staja za smještaj proizvodnih grupa krava, na farmi za slobodan uzgoj postoje i otvorene staje za smještaj zasušenih krava, za 15-20% krava od ukupnog broja krava u laktaciji. Potrebno je obezbijediti 4,5-6,0 m² površine poda otvorene staje po kravi. Visina staja je do 3,5 m, što omogućava upotrebu mehaničkog utovarivača za izdubavanje.

Objekti u otvorenim stajama su:

- Staje za držanje krava u laktaciji sa isпустima;
- Objekti za smještaj sijena i silaže;
- Izmuzište sa mljekarom;
- Porodilište sa profilaktorijumom;
- Telićarnik;
- Odjeljenje za zootehničke i profilaktičko-veterinarske zahvate;
- Staja za zasušene krave;
- Odgovarajuće saobraćajnice, kanalizacija i ograda.

Ispust treba da bude najmanje 8-10 m² po kravi. Sijeno se skladišti u vidu stogova ili u objektima u vidu nadstrešnica, što je bolje rješenje. U uzgoju krava primjenjuje se samonapajanje automatskim napajalicama. Za 50-60 krava potrebno je 4-5 napajalica. Da bi se spriječilo smrzavanje vode u napajalicama zimi, koriste se termonapajalice u kojima se električnim grejnim tijelima sprečava zamrzavanje vode.

U otvorenim stajama za slobodan uzgoj, gdje se čitava površina koristi kao ležište, upotrebljava se tzv. duboka, trajna prostirka. To znači da se staje ne čiste svakog dana, već se na staru prostirku svakodnevno dodaju nove količine svježe slame. Na taj način visina prostirke, odnosno kvalitetnog đubreta raste do 80-150 cm, kada se dva puta godišnje, u jesen i u proljeće iznosi iz staja direktno na njive. Osnovni zahtjev koji treba da ispuni duboka prostirka je da bude suva i topla. Kod dobre izgradnje poda u otvorenoj staji, u prostirci vrlo

brzo dolazi do razvijanja fermentativnih procesa, a time i do stvaranja toplote 16-40⁰C.

U vlažnom ležištu nema pravilnog odvijanja fermentativnih procesa, pa ni stvaranja toplote. Ovo pogoduje širenju parazitskih oboljenja, pojavi mastitisa, upali papaka, gastrointestinalnih, respiratornih i reumatskih oboljenja, onemogućeno je održavanje čistoće krava. Za stvaranje udobnog ležaja u otvorenim stajama potrebno je 3-4 kg slame po kravi dnevno. Čišćenje otvorenih staja na farmama vrši se uz pomoć traktora i visokog utovarivača kojim se đubre zahvata i ubacuje u traktorsku prikolicu. Zato otvorene staje moraju da budu dovoljno visoke, a noseći stubovi staje moraju biti međusobno razmaknuti najmanje 4 m.

U stajama sa ležištima, đubre se čisti uz pomoć mehaničke lopate - kao priključne alatke na traktoru. Izđubavanje sistemom sa potisnom gredom se najčešće koristi kod vezanog sistema držanja krava, mada zbog neograničenih mogućnosti našla je primjenu i kod slobodnog držanja. Osnovu uređaja čini potisna greda po cijeloj dužini kanala. Na njoj su raspoređene lopatice, koje su zglobno vezane za gredu. Greda sa lopaticama se pokreće naprijed - nazad. U pozitivnom smjeru lopatice su raširene i odnose stajnjak. Pri negativnom smjeru lopatice se zatvaraju uz gredu. Odlagajući transporter - elevator prihvata stajnjak od potisne grede i odlaže ga na predviđeno mjesto. Konstrukcija i dužina elevatora zavise od samog mjesta odlaganja kao i samog terena. Elevator može biti povezan sa potisnom gredom.

Objekti i oprema za mehaničku mužu

Mehanička muža može da se vrši na ležištu svake staje u kojoj su smještene krave, kao što je to slučaj kod držanja vezanih krava u zatvorenim klasičnim stajama, ili u zajedničkom izmuzištu za sve krave ako se one drže slobodno - nevezano, bilo u zatvorenim ili otvorenim stajama (slika 44).



Slika 44. Izmužište „riblja kost”, farma krava Njeguši (Peruničić, 2015)

Broj mjesta u izmužištu treba da iznosi 3% od ukupnog broja krava na farmi, odnosno 2,5% od broja krava u laktaciji. Zidovi izmužišta moraju da budu od materijala koji može dobro da se pere i dezinfikuje. Pod mora da bude betonski sa hrapavom cementnom košuljicom i padom od 6% prema kanalizaciji. U izmužištu mora da se obezbijedi dovoljno prirodnog i vještačkog osvjetljenja. Na zidu izmužišta prema ispustima grade se dvoje vrata, od kojih jedna služe za ulazak krava u izmužište, a druga za izlazak. Kod izmužišta u obliku “riblje kosti,” krave su svojim zadnjim dijelom postavljene koso u odnosu na kanal između dva reda stajališta. Rotolaktor je izmužište u vidu vrteške kružnog oblika sa nizom stajališta za krave, na kojima se u toku okretanja vrši mehanička muža. Koriste se na farmama velikog kapaciteta.

Kod mehaničke muže mora da se posveti izvanredna pažnja ispravnosti i načinu funkcionisanja muznih aparata, ali i postupku mužača sa kravama. Za vrijeme muže treba da vlada tišina, da se krave što manje uznemiravaju, da se sa njima blago postupa i da se muža ne prekida. Za dobijanje kvalitetnog mlijeka veliki značaj ima i higijena izmužišta, opreme, muznih aparata i mužača. U vezi sa higijenom muže ne smije se ispustiti iz vida ni sposobnost mužača i njihova lična higijena, jer se u vezi sa tim javlja jedan od najosjetljivijih problema u tehnološkom procesu muže. Mužačima treba da se obezbijede redovni zdravstveni pregledi, tuševi za kupanje, lavaboi za pranje ruku, uredni sanitarni čvorovi, radni mantili itd.

Odjeljenje za tretiranje životinja je funkcionalno povezano sa izmuzištem. Krave koje treba da se tretiraju, umjesto da se ispuštaju poslije muže u ispušt izmuzišta, upućuju se direktno u odjeljenje za tretiranje, odakle se po završenom tretmanu vraćaju u svoju smještajnu jedinicu.

Higijena uzgoja teladi

Uspješan uzgoj teladi sastavni je dio ekonomičnosti poslovanja farme. U proizvodnji teladi javljaju se problemi steriliteta, vještačkog osjemenjavanja, smještaja i načina držanja visokogavidnih krava, teljenja krava i uzgoja teladi. Nakon vještačkog osjemenjavanja, krave se vraćaju u svoju proizvodnu jedinicu, gdje borave do sedmog mjeseca graviditeta. Nakon toga, krave se zasušuju i prebacuju u staju za zasušene krave. U ovoj staji formiraju se dvije grupe krava, jedna od 7-8 mjeseci i druga od 8-9 mjeseci graviditeta. Krave se 3-5 dana pred teljenje prebacuju iz staje za zasušene krave u porodilište. Dolaskom u porodilište, krave se peru i dezinfikuju u posebnoj kabini za pranje, a zatim se uvode u bokseve za teljenje u porodilištu. Kada se završi porođaj i izbací posteljica, krave se prebacuju na ležišta porodilišta. U porodilište krave ostaju 10-15 dana, a zatim se vraćaju u svoju proizvodnu jedinicu. Telad se po porođaju odmah odvajaju od majki i poslije pranja i dezinfekcije odvoze u profilaktorijum i stavljaju u individualne bokseve u kojima se suše i hrane kolostrumom i mlijekom. Poslije 10-15 dana, telad se iz profilaktorijuma prebacuju u telićarnik, po 5-7 u bokseve. Odatle se telad svakodnevno, 2-3 puta, ispuštaju u zajedničko napajalište gdje se hrane mlijekom, odnosno zamjenama za mlijeko, a prihranjivanje sijenom i koncentratima vrši se u boksevima. Sa starošću od oko 100 dana telad se sa farme otpremaju u tov ili za uzgoj rasplodnog podmlatka.

Izgradnja porodilišta

Na ulazu u porodilište nalazi se kabina za čišćenje i dezinfekciju krava prije njihovog ulaska u samo porodilište. To je odjeljenje sa ulaznim i izlaznim vratima, sa podom površine od oko 7-8 m² izgrađenim od nabijenog betona i sa odgovarajućom kanalizacijom. Na sredini kabine je ugrađen specijalni boks za fiksiranje krava sa tušem za pranje i dezinfekciju krava. Poslije pranja, krave se uvode u bokseve za teljenje u porodilištu. Porodilište se gradi u tipu klasične zatvorene staje dobrih toplotno-izolacionih sposobnosti, koje zimi obezbjeđuju minimalnu temperaturu 6-8⁰C. U unutrašnjosti porodilišta treba da se izgrade, zavisno od broja krava na farmi, boksevi za teljenje, potreban broj ležišta sa

uređajima za hranjenje i napajanje, odgovarajuća kanalizacija, potrebni hodnici i komunikacija sa izolatorom za krave čiji je puerperijum poremećen, kao i komunikacija sa profilaktorijumom. Broj ležišta koji treba da se izgradi u porodilištu zavisi od broja krava na farmi i dužine njihovog boravka u porodilištu. Taj broj obično iznosi 5-7% od broja krava na farmi. Pod ležišta mora da bude topao. Boksevi za teljenje grade se na početku redova ležišta. Ograđeni su punim pregradama do visine skapulo-humeralnog zgloba krava i široki su 180 cm. Telad se kod porođaja prihvataju u specijalna metalna kolica sa perforiranim dnom. U njima se vrši masaža, pranje i dezinfekcija novorođenog teleta toplom vodom sa dodatkom blagog dezinficijensa. U porodilištu mora da se održava čistoća, da se redovno čiste ležišta, peru hodnici i kanalizacioni sistem, a povremeno da se dezinfikuju čitavo porodilište.

Izgradnja profilaktorijuma

Profilaktorijum je funkcionalno povezan sa porodilištem. Služi za smještaj teladi do 15 dana starosti, tj. u najkritičnijem periodu. U profilaktorijumu se postavljaju 3-4 reda bokseva za individualno držanje teladi, s međusobnim razmakom 1 m. Obično je bokseva 50% više u odnosu na broj ležišta u porodilištu. Najbolje je da se koriste pokretni boksevi čiji je pod uzdignut od poda profilaktorijuma 25 cm i koji se lako peru i dezinfikuju. U njima je ugrađena oprema za napajanje teladi kolostrumom i mlijekom. Boksevi se, ako su pokretni, iznose napolje na betonsku ploču i podvrgavaju temeljnom mehaničkom čišćenju, pranju i ribanju i na kraju dezinfekciji sa 2% rastvorom NaOH. Kada se poslije dezinfekcije osuše unose se nazad u profilaktorijum i ponovo koriste nakon 7 dana. Za smještaj teladi nakon teljenja često se koriste i posebne male kućice, tipa "iglo", drvene ili plastične. One su jednostavne i izdržljive. Postavljaju se u blizini staja, na ocjednim mjestima, sa dosta prostirke, s ispustom za tele. Tele, kao i krava, ima svoje "gnijezdo" od duboke prostirke. U hladnim danima se na ulaz stavljaju plastične trake, kao "zavjesa", kojima se na neki način zatvara ulaz.

Izgradnja telićarnika

Telićarnik služi za smještaj i držanje teladi od 15 dana do 3.-4. mjeseca starosti, nakon čega odlaze u tov ili za uzgoj reproduktionog materijala. U telićarniku se telad drže slobodno u grupnim boksevima, sa mogućnošću izlaska u ispuste. Pod treba da ima pad prema kanalizaciji 2-3% i mora da bude topao. Kapacitet telićarnika je 20% od broja krava na farmi. Za telad od 1

mjeseca starosti treba 1,5-2,0 m² poda boksa, za tele staro 2 mjeseca 2,0-2,5 m², a za tele staro 3 mjeseca 2,5-3,0 m² površine poda boksa. Broj teladi koji se smješta u jedan boks kreće se od 5-10. Ograde bokseva u telićarniku prave se od metalnih cijevi ili od drvenih letvi. U telićarnicima većeg kapaciteta prave se zajednička napajališta mlijekom. U napajalištu se izgrađuje red specijalnih bokseva - stajališta za telad koja dolaze za napajanje. Na prednjem dijelu bokseva ugrađuju se uređaji u koje se stavljaju sudovi sa mlijekom. Na kraju zajedničkog napajališta gradi se odjeljenje koje služi kao kuhinja za pripremu mlijeka ili zamjena za mlijeko, kao i za pranje i držanje sudova za napajanje.

Higijena smještaja goveda u tovu

U tovu goveda postoje dva proizvodna pravca: tov mladih goveda i tov starijih goveda. Danas dominira tov mladih goveda, koji se usmjerava na 120-200 kg težine ili tov junadi u tipu "baby beef" do 450 kg težine. Način izgradnje tovilišta zavisi od toga da li se planira tov u zatvorenim klasičnim stajama ili u otvorenim stajama na principu slobodnog uzgoja. Treba izbjegavati zajedničko držanje i smještaj raznih starosnih kategorija junadi i teladi. Treba se pridržavati principa "sve unutra - sve napolje", odnosno jednovremeno naseljavanje, odnosno pražnjenje čitavog objekta. Između ovih radnji treba poštovati vremenski razmak potreban za čišćenje i dezinfekciju tovilišta, koji traje obično oko 7 dana. Smještaj goveda u tovu u zatvorenim stajama je sličan kao i smještaj krava muzara. Mlada junad za tov se češće drže slobodno, tj. nevezano. U tom slučaju u tovilištu se grade obično dva reda grupnih bokseva, između kojih se pruža hodnik za hranjenje. U svakom boksu, zavisno od uzrasta, drži se 10-20 junadi. Površina boksa po jednom junetu je 2,5-3,5 m². Sa svake strane hodnika za hranjenje izgrađuju se zajedničke jaslje, široke 80-100 cm i visine 40-45 cm, uzdignute od poda 5-10 cm. U svakom boksu ugrađuju se 1-2 automatske napajalice za vodu.

Otvoreni tip tovilišta

Tov goveda, posebno "baby beef" može da se obavlja u poluotvorenim stajama, na principu slobodnog uzgoja. Telad i junad koja dolaze u tov smještaju se u bokseve u grupama od po 10-20 grla i ne napuštaju boks do završetka tova. Korisno je postojanje ispusta, 4-5 m² po junetu.

Karantin kao mjera za sprečavanje i suzbijanje respiratornog sindroma teladi

U tovilištima junadi često se pojavljuje respiratorni sindrom, vrlo ozbiljan zdravstveni i proizvodni problem. Oboljenje koje izazivaju virusi se zatim dalje komplikuje bakterijskom infekcijom. Od uticaja spoljašnjih faktora zavisi i intenzitet bolesti. Telad za tov se drže određeno vrijeme u karantinu, dakle izolovano od ostale teladi i junadi u tovilištu. Karantin je objekat koji je sastavni dio tovilišta i ima više odjeljenja, odnosno bokseva. U karantinu telad ostaju najmanje 14 dana. Karantin mogu da napuste samo zdrava telad.

Pitanja

1. Koji su načini držanja krava?
2. Koji su normativi za mikroklimu za držanje krava u zatvorenim stajama?
3. Koliko je potrebno površine poda zatvorene staje po jednoj kravi?
4. Koliki je koeficijent osvetljenja potreban u staji za krave muzare?
5. Kako se mogu držati krave muzare u zatvorenim stajama?
6. Koji tipovi ležišta za krave postoje i koje su im osnovne karakteristike?
7. Koji tip ležišta za krave se najčešće koristi?
8. Koje su karakteristike nevezanog držanja krava u zatvorenim stajama?
9. Koje su karakteristike slobodnog uzgoja krava muzara?
10. Koja odjeljenja, odnosno objekti postoje u otvorenoj staji?
11. Koje su prednosti, a koji nedostaci slobodnog uzgoja krava muzara u otvorenim stajama?
12. Šta je izmuzište i u kojim farmama se gradi?
13. Koji tipovi izmuzišta postoje?
14. Opiši proces uzgoja teladi?
15. Koje uslove mora da ispunjava porodilište?
16. Šta je profilaktorijum?
17. Šta je teličarnik?
18. Koji tipovi tovilišta postoje i koje su im osobine?
19. Zašto se mora sprovesti karantin teladi prije stavljanja u tov?

HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA OVACA I KOZA

Ovčarstvo predstavlja privrednu granu koja se favorizuje kako u razvijenim zemljama tako i u zemljama u razvoju. Ovce su veoma korisne domaće životinje. Ovčije mlijeko i meso su visoko kvalitetni bjelančevinasti proizvodi. Vuna, koža i krzno se koriste za izradu odjeće, dok crijeva, rogovi i đubre kao uzgredni proizvodi se takođe koriste u određene svrhe. Vuna je najznačajniji proizvod ovaca. Od jedne ovce se godišnje dobije do jedne tone đubreta. Vrijednost ovčijeg đubreta je naročito velika za održavanje plodnosti planinskih zemljišta, gdje nema drugog đubreta i gdje se zbog nepristupačnosti terena ne može dotjerati vještačko đubrivo. Đubrenje ovih terena se vrši torenjem. Ovce mogu da se hrane i na marginalnim terenima kao što su oskudni i kameniti planinski pašnjaci, gdje se druge vrste domaćih životinja ne mogu gajiti. Isto tako, ovce mogu uspješno koristiti slatinaste i ritske pašnjake. Za podizanje objekata za držanje ovaca, nabavku osnovnog stada, ishranu, njegu i zdravstvenu zaštitu ovaca, ulaže se mnogo manje sredstava nego kod drugih vrsta domaćih životinja. Naročito su manji troškovi ishrane, jer su ovce tokom većeg dijela godine na ispaši. Ako se gaji manji broj ovaca, može se koristiti uzgredna radna snaga, ona koja je u domaćinstvu.

Ovce su veoma prilagodljive i to je uticalo na njihovu geografsku rasprostranjenost. Nalaze se u ravničarskim i u brdovito-planinskim područjima, gdje se druga privreda teže razvija, jer imaju izvanrednu moć aklimatizacije. Radi ovih osobina ovce su veoma rasprostranjene na svim kontinentima i u svim zemljama svijeta. Ljetna ishrana je bazirana na korišćenju pašnjaka. U zimskom periodu ovce se napasaju, ali i dodatno hrane koncentratom i uzgrednim proizvodima sa obradive zemlje.

U rasnom sastavu prevladava pramenka (preko 80%), cigaja 5%, primorska ovca (nastala ukrštanjem pramenke sa merino ovnom 4%) itd.

Cjelokupna naša proizvodnja je ekstenzivna. Težina ovaca i jagnjadi pri klanju je mala, pa je mala i neto težina zaklanih grla, što negativno utiče na ukupnu količinu ove vrste mesa i na negativan ekonomski položaj ovčarske proizvodnje. Na proizvodnju jagnječeg i ovčijeg mesa, također utiče i nedovoljna plodnost naših ovaca (od 100 ovaca dobija se manje od 100 jagnjadi), kao i velika smrtnost ovaca (oko 7%) i jagnjadi (10-12%). Ovce i koze su tipične pašne životinje, pa 70% potreba u hranljivim materijama obezbjeđuju kvalitetnom ispašom. Hrana za ovce i koze je pod velikim uticajem klimatskih i drugih faktora spoljašnje sredine. Ovce treba gajiti u područjima gdje klimatski uslovi ne otežavaju ispašu, a gdje ovce mogu da idu na ispašu 7 do 8 mjeseci u toku godine. Prirodni estrus kod ovaca i koza se javlja od avgusta do decembra, ali estralni ciklusi postoje i od februara do juna. Izostaju u junu i julu mjesecu kod većine ovaca i koza.

Ovce koje se jagnje i ovce u laktaciji sa jagnjadima

Ishrana za ovu grupu mora biti visoko kvalitetna, sa sijenom ili silažom, sjenažom kao i koncentrovanim hranivima u količini od oko 0,4 kg po jednom jagnjetu. Jagnjadima također treba omogućiti pristup koncentrovanim smješama već od 14 dana starosti. Ista koncentrovana hrana se koristi i za jagnjad poslije odbijanja. Dojne ovce ne smiju puno da izgube na težini i kondiciji da bi bile u stanju da se relativno brzo ponovo pare.

Objekti za ovce i koze se grade u područjima gdje postoje odgovarajući uslovi, odnosno u kojima postoje prednosti u odnosu na gajenje drugih vrsta domaćih životinja. Ovi uslovi podrazumijevaju prirodne resurse hrane u vidu kvalitetnih pašnjaka i mogućnosti da se oni koriste što duže tokom godine. Ovce i koze su vrste koje se veoma uspješno prilagođavaju različitim sistemima gajenja i uslovima životne sredine, pa čak i onim koji su prilično nepovoljni za ostale vrste domaćih životinja.

Najvažnije rase ovaca koje se gaje u našoj zemlji

Pramenka

Pramenka je autohtona rasa ovaca koja je dobro adaptirana na često nepovoljne uslove gajenja u brdsko-planinskom regionu Balkanskog poluostrva. Pojedine populacije pokazuju veliki stepen adaptacije na ambijentalne uslove, koji se prvenstveno odnose na nadmorsku visinu, oštru klimu i oskudnu ishranu. Eksterijerne i proizvodne karakteristike pramenke su odraz loših uslova pod kojima se ova ovca gaji u brdsko-planinskim predjelima sa ekstenzivnim stočarstvom. Ishrana u toku zime je najčešće oskudna, pa su ovce u proljeće u vrlo slaboj kondiciji, što se nepovoljno odražava na intrauterini rast jagnjeta. Rano odbijanje jagnjadi, prevremena oplodnja mladih grla, loša ishrana i smještaj uticali su na morfološke i fiziološke karakteristike pramenke. Karakteriše je prilično duga i uzana glava, pokrivena dlakom, koja može biti različite boje, karakteristična za sojeve. Kod većine sojeva ovce su šute, dok su ovnovi najčešće rogati. Noge su snažne građe sa čvrstim papcima, tako da je pramenka vrlo izdržljiva i može da pređe velika rastojanja po kamenitom terenu u potrazi za oskudnom pašom. Sam naziv pramenka je dobila po izraženim pramenovima vune koji su šiljasti, prilično dugački i grubi.

Tjelesna masa ovaca, u zavisnosti od soja i uslova gajenja, je od 30-60 kg a ovnova 40-80 kg. Količina mlijeka u toku laktacije koja traje 5 do 6 mjeseci značajno se razlikuje u zavisnosti od soja i ishrane i može biti 40-100 kg. Plodnost pramenke je dobra. U sezoni parenja preko 95% ovaca ostaje sjagnjeno. Od 100 ojnjenih ovaca dobija se 110-120 jagnjadi.

Pramenka je kasnostasna rasa ovaca. Rast završava sa 3-4 godine. Najčešće se prvi put pripušta u uzrastu od 18 mjeseci. Postoji više sojeva pramenki koji se razlikuju po eksterijernim i proizvodnim karakteristikama, a nazivaju se prema geografskom području u kojem se gaje. Među najznačajnije sojeve pramenke sa rudom, finijom vunom spadaju: sjenički, svrljiški, šarplaninski i pirotski. Sojevi pramenke sa grubom vunom su: krivovirski, kosovski soj, bardoka, karakačanski soj, jezersko-pivski (slika 45), zetska žuja, dubska, kupreška i lička pramenka.



Slika 45. Pivska pramenka
www.faoluxlivestockproject.me

Cigaja

Cigaja je ravničarska rasa ovaca, kombinovanih sposobnosti, za proizvodnju mlijeka, vune i mesa. Cigaja je krupna rasa, čvrste konstitucije. Glava cigaje je dosta dugačka i uzana sa ispučnim nosnim profilom. Uši su joj prilično velike, poluklompave ili čak i klompave. Ovce su šute, a ovnovi mogu biti šuti ili rogati. Glava je obrasla kratkom dlakom crne ili mrke boje. Noge su kao i glava obrasle kratkom dlakom crne ili mrke boje. Runo cigaje je obično bijele boje, mada ima ovaca i sa crnim ili mrkim runom. Tjelesna masa ovaca je oko 70 kg, a ovnova preko 100 kg. Mlječnost u većini zapata je 100-120 kg. Cigaja je srednjestasna rasa, prvi put se pripušta u uzrastu oko godinu dana. Preko 20% ovaca se blizni, tako da se od 100 ovaca dobija 120-140 jagnjadi.

Sistemi gajenja ovaca i koza

Sistem gajenja ovaca i koza u odnosu na nivo primijenjene tehnologije proizvodnje, može biti **ekstenzivni i intenzivni**. Ekstenzivni sistem gajenja se uglavnom primjenjuje kod nisko-produktivnih rasa ovaca i koza u brdsko-planinskim predjelima. Ovaj sistem gajenja zahtijeva znatno niža investiciona ulaganja za izgradnju objekata i organizovanje proizvodnje. Intenzivni sistem gajenja ovaca i koza primjenjuje se kod visoko-produktivnih rasa. Zastupljen je u područjima gdje se može obezbijediti kvalitetna ishrana i primjena savremenih tehnoloških rješenja u proizvodnji. Zahtijeva znatno veća investiciona ulaganja, koja imaju opravdanja, ali su ekonomski efekti znatno veći nego kod primjene ekstenzivnog sistema gajenja. Intenzivna proizvodnja u ovčarstvu usmjerena je na dobijanje vune i mesa, a u manjoj mjeri na proizvodnju mlijeka. Držanje ovaca i koza u ovom sistemu gajenja je najčešće kombinovano, odnosno stajsko i pašnjačko. U novije vrijeme sve se više primjenjuje intenzivni tov jagnjadi i jaradi uz korišćenje koncentrovanih hraniva.

Objekti za gajenje ovaca i koza

Iako ovce i koze, u odnosu na druge vrste domaćih životinja imaju skromnije zahtjeve u pogledu smještaja, za zimski period potrebno je graditi odgovarajuće objekte, tzv. ovčarnike. Zahvaljujući dobroj obraslosti vunom, ovce dobro podnose niske, a osjetljive su na visoke temperature. Ovce su najosjetljivije na niske temperature u periodu jagnjenja, a na visoke neposredno poslije šišanja. Za vrijeme pašnog perioda ovce se često drže pod otvorenim nebom, zatvorene samo preko noći u torove ograđene pokretnim ogradama. Radi pravilnog đubrenja zemljišta ovi torovi se svakih nekoliko dana premještaju na drugo mjesto. Visina ograde ovakvih torova iznosi 1,3-1,6 m. Ovce u najviše slučajeva borave veći dio godine na pašnjacima, a tek u kasnu jesen dolaze u objekte, tzv. zimovnike. Jedino u primorskim mjestima ovce ostaju gotovo čitavu godinu na ispašama. Za ljetnji period grade se i improvizovane nadstrešnice.

Izbor lokacije za izgradnju staja

Najznačajniji faktori koji utiču na izbor lokacije i veličinu farme za ovce i koze su: veličina i kvalitet raspoloživih pašnjaka, klimatski uslovi, mogućnost obezbjeđenja vode, raspoloživa radna snaga, tržišni faktori i dr. Farmu treba graditi na suvom i ocjeditom terenu, nešto uzdignutom u odnosu na okolno zemljište, sa niskim nivoom podzemnih voda. Najpovoljnije je da to bude južna strana padine, zaštićena od hladnih vjetrova u zimskom periodu godine. Pravilnim izborom lokacije, njenim ograđivanjem na odgovarajući način, izgradnjom dezinfekcionih barijera na ulazu i sprovođenjem svih higijensko-sanitarnih i drugih veterinarskih mjera može se zaštititi zdravlje ovaca i koza.

Mikroklimatski i smještajni uslovi

Mikroklimatski i smještajni uslovi ispoljavaju značajan uticaj na zdravstveno stanje ovaca i koza. U područjima sa oštrim zimama ovcama i kozama treba obezbijediti dobru zaštitu od padavina i vjetrova i povoljne temperaturne uslove za vrijeme porođaja. Zato je potrebno staje za ovce i koze graditi kao zatvorene objekte i od tvrdog materijala. One moraju biti dobro osvijetljene i provjetravane, sa temperaturom najmanje 5⁰C.

Optimalna temperatura u stajama za odrasle ovce i koze iznosi 8-18⁰C, u porodilištu 18-22⁰C, a za stariju jagnjad i jarad 10-18⁰C. Odrasle ovce i koze relativno dobro podnose niske temperature, dok su jagnjad i jarad, naročito u prvim danima života, zbog relativno velike površine tijela i male tjelesne mase vrlo osjetljiva na njih. Optimalna relativna vlažnost za sve kategorije ovaca i koza iznosi 50-80%. Brzina strujanja vazduha u porodilištu treba da iznosi oko 0,1 m/s.

Ventilacija u objektima za smještaj ovaca i koza treba da obezbijedi da vlažnost vazduha i koncentracije štetnih gasova ne premaše maksimalno dopuštene granice. Maksimalna dozvoljena koncentracija CO₂ u vazduhu staja za ovce i koze iznosi 3500 ppm, NH₃ 30 ppm i H₂S 5 ppm. Postavljanjem odgovarajućeg broja dovodnih i odvodnih otvora za ventilaciju, njihovim pravilnim rasporedom i veličinom, može se dovoljno efikasno riješiti pitanje ventilacije u objektima i to samo na bazi prirodne ventilacije. Radi obezbjeđenja odgovarajućeg prirodnog osvijetljenja, u objektima je potrebno predvidjeti da ukupna površina prozora iznosi 1/20-1/25 od ukupne površine poda u objektu.

Vještačko osvjetljenje u objektima za ovce i koze treba da ima intenzitet 40-60 luksa, a u porodilištu 80-100 luksa.

Kod manjih stada, veličine 200-300 ovaca i koza, za smještaj svih kategorija najčešće se koristi jedan zajednički objekat. Njegov unutrašnji prostor se putem sistema ograda dijeli za potrebe svake pojedinačne kategorije. Ovo konstrukciono rešenje je uobičajeno kod individualnih proizvođača.

Kod većih farmi, kapaciteta više hiljada ovaca i koza, grade se objekti za svaku kategoriju posebno, koji se prema namjeni svrstavaju u proizvodne i pomoćne. Prema kategoriji životinja koja je u njima smještena razlikuju se sljedeći proizvodni objekti:

- Porodilište;
- Staja za smještaj ovaca sa jagnjadima ili koza sa jaradima;
- Staja za smještaj priplodnih ovnova i jarčeva;
- Staja za smještaj priplodnog podmlatka;
- Punkt za osjemenjavanje ovaca i koza;
- Ambulanta i stacionar za liječenje i
- Objekat za mužu ovaca i koza ako se ona vrši.

Porodilište

Porodilište služi za jagnjenje ovaca ili jarenje koza. Gravidne životinje se uvode u ovaj objekat 2-3 dana prije porođaja. Poslije porođaja ovce ili koze ostaju u njemu 3-5 dana, zatim se zajedno sa mladunčadima premještaju u staju za odrasle životinje. Kapacitet porodilišta je obično 20-30% od ukupnog broja odraslih plotkinja. Ovaj objekat je najčešće potpuno zatvorenog tipa i bez ispusta. Zidovi i krovna konstrukcija su po pravilu termički izolovani. Podne površine su najčešće od nabijene zemlje na koju se nastire slama ili druga prostirka. Objekat mora da ima dobru toplotnu izolaciju jer su jagnjad i jarad u prvim danima života vrlo osjetljiva na niske temperature. Unutrašnji prostor u objektu je podijeljen na boksove za smještaj ovaca, duž kojih se pruža manipulativni hodnik. Poželjno je da grupe u boksevima ne budu veće od 10-12 ovaca, jer to olakšava kontrolu ishrane životinja. Potrebno je da se iznad svakog boksa instalira nekoliko priključnih mjesta za infracrvene grijalice koje služe za sušenje i zagrijavanje jagnjadi i jaradi. Veliki značaj ima mikroklima tokom jagnjenja i jarenja i u prvoj nedjelji poslije porođaja. Kod temperatura ispod 5⁰C i relativne vlažnosti iznad 80%, dolazi do poremećaja termoregulacionih mehanizama. Kod novorođenih jagnjadi kod temperatura ispod 5⁰C javlja se drhtanje. Snižavanje temperature na -3 do -5⁰C u toku 3-4 dana dovodi do uginuća starije jagnjadi. Visina zidova u porodilištu se kreće od

2,5-2,7 m. Veća visina zidova i zapremina staje doprinosi stvaranju povoljnih mikroklimatskih uslova u objektu, a otežavaju zadržavanje toplote kod veoma niskih temperatura. Dužina i širina objekta su diktirani potrebnim kapacitetom.

Staje za smještaj ovaca i koza

Teren za izgradnju ovčarnika ne smije biti podvodan. Po svom izgledu i načinu izgradnje ovčarnici su slični stajama za krupnu stoku. Širina ovčarnika iznosi 8-10 m, visina oko 4 m, a dužina zavisi od broja ovaca (slika 46).



Slika 46. Ovčarnik (farma Pišće, Piva; Bojanić Rašović, 2008)

Unutrašnjost ovčarnika predstavlja jedinstvenu prostoriju u kojoj se prema potrebi mogu pomoću pokretnih pregrada praviti boksevi (slika 47).



Slika 47. Unutrašnjost ovčarnika, Sicilija (Bojanić Rašović 2001)

Za ovnove je potrebno oko 2 m^2 površine poda i $4\text{-}4,5 \text{ m}^3$ vazdušnog prostora. Negravidnim ovcima je potrebno $0,8\text{-}1,0 \text{ m}^2$ površine poda i $3\text{-}3,5 \text{ m}^3$ vazdušnog prostora. Za gravidne ovce treba obezbijediti $1,0\text{-}1,2 \text{ m}^2$ površine poda i $3,5\text{-}4,0 \text{ m}^3$ vazdušnog prostora. Za šilježad je potrebno $0,6\text{-}0,8 \text{ m}^2$ površine poda i $2,5\text{-}3,0 \text{ m}^3$ vazdušnog prostora, a za jagnjad $0,4\text{-}0,6 \text{ m}^2$ površine poda i $2,0\text{-}2,5 \text{ m}^3$ vazdušnog prostora. Koeffcijent osvjetljenja u ovčarnicima treba da iznosi $1:15$ do $1:20$. Vrata treba da budu široka $3,5\text{-}4 \text{ m}$, a visina $2,2\text{-}2,8 \text{ m}$. Mora se obezbijediti dovodna i odvodna ventilacija. Pod u ovčarnicima mora biti od čvrstog materijala, radi mogućnosti lakšeg pranja i dezinfekcije. Na njega se stavlja prostirka kojoj se svakodnevno dodaje nova. Tako se formira duboka prostirka koja se iznosi iz ovčarnika $2\text{-}3$ puta godišnje. Pod i duboka prostirka u ovčarniku moraju biti besprekorno suvi, jer vlažan pod pogoduje pojavi šepavosti i raznih parazitskih oboljenja. Boksevi se prave za gravidne ovce i za jagnjenje, kao i za ovce sa jagnjadima. S pokretnim pregradama može se vršiti i grupisanje pojedinih kategorija ovaca. Pregrade, zbog svoje pokretljivosti, imaju dužinu $2,0$, a visinu 1 m , ali mogu biti dugačke do 4 m . Rjeđe se grade stabilni nepokretni boksevi, jer to otežava mehanizovano izđubavanje ovčarnika. U unutrašnjosti ovčarnika prave se pokretne jasje. Najpogodnije su dvostruke jasje koje istovremeno služe za kabastu i koncentrovanu hranu. Njihova dužina je 2 m i na njima sa jedne i

druge strane može istovremeno da jede 10 ovaca. U ovčarnicima se postavljaju i uređaji za napajanje, na 25 ovaca se postavlja jedna automatska napajalica. U većim stadima jaslje služe ujedno i kao pregrade, a između njih je krmni, odnosno hranidbeni hodnik. Širina hodnika zavisi od načina hranjenja i veličine stada. Ukoliko se hrana dovozi u staju traktorom, širina hodnika za hranjenje je oko 3 m. Pri ručnom unošenju hrane u jednorednoj staji hodnik može biti širok 0,70 - 1,0 m, a u dvorednoj oko 1,5 m.

Uz ovčarnike je obavezna izgradnja ispusta. Oni se postavljaju na južnoj strani i treba da su popločani. U njima se može vršiti ishrana ovaca i tokom suvih zimskih dana. Za vrijeme kišovitih dana ovce se ne puštaju u ispuste, da se ne bi kvasile i unosile vlagu u objekat. Ovnovi se drže u grupama od 4-6 grla, računajući za svakog ovna 2-3 m² podne površine. Površina ispusta za ovna treba da iznosi 5 m².

Dio staje treba predvidjeti i za dohranjivanje jagnjadi. Jagnjad se najlakše dohranjuju u zasebnim boksevima koji su od ostalog dijela staje odvojeni rešetkama kroz koje ne mogu prolaziti odrasle životinje.

Zbog pojave ispadanja i žderanja vune, najčešće usljed stajskog držanja, preporučuje se da ovce veći dio godine borave izvan staje na kvalitetnim pašnjacima. Gubici i smanjenje kvaliteta vune mogu biti izazvani lošim smještajem i držanjem životinja.

Osim objekta za smještaj ovaca uz ovčarnik se grade odjeljenja: za smještaj čobana, za hranu, za bolesne ovce, za vještačko osjemenjavanje ovaca i prostoriju za ovčarske pse. Na 1000 ovaca treba obezbijediti 3-4 dobra ovčarska psa. Objekat se po potrebi može podijeliti pletenom žicom visine 2 m na manje odjeljke.

Uz smještajni objekat za ovce i koze obavezno je prisustvo prostrane površine za napasanje, a za koze i površine za bršćenje. Smještajni objekat mora da je dovoljno prostran kako bi svaka jedinka bez problema mogla da zauzima prirodne stavove i položaje tijela i da ih mijenja. U smještajnom prostoru za svaku ovcu i kozu mora da se obezbijedi prostor za odmor i prostor dovoljne dužine sa hranilicama i pojilicama (slika 48).



Slika 48. Staja za smještaj koza (Farma koza "Bubulj", Tuzi; Bojanić Rašović, 2008)

Ovčarnici za tov jagnjadi

Za tov jagnjadi grade se ovčarnici koji omogućuju stvaranje optimalnih mikroklimatskih uslova. Jagnjad se drže u grupama do 100 grla, na rešetkastom podu. Za ovu svrhu su najbolji podovi metalne konstrukcije, prevučeni polietilenskom oblogom, pri čemu širina letvi iznosi 60 mm, a razmak između njih 20 mm. Po jagnjetu treba 0,4 m² površine poda. Objekti se grade bez ispusta sa kapacitetom do 200 jagnjadi. Izdubavanje ovih objekata vrši se mehanički putem šlepera. Ukoliko se tov jagnjadi vrši samo putem peletirane hrane, tada se moraju obezbijediti i automati za hranu.

Izmuzište za ovce i koze

Na farmama koje se bave proizvodnjom mlijeka gradi se i izmuzište. Muža se obavlja mašinski ili ručno. Za oba načina, stajalište za životinje treba podići na visinu 80-90 cm, jer se tako olakšava posao mužača. Da bi životinje radije dolazile na mužu i da su mirnije, na stajalištima se postavljaju jasle, koje ujedno mogu fiksirati životinje. Širina hodnika za mužača je od 0,80 do 1,0 m. Širina stajališta za ovce je od 0,65 do 0,80 m, a širina jasli oko 40 cm. Za stada do 100 ovaca potrebno je predvidjeti muzilište s 10-24 stajališta. Izmuzište mora biti napravljeno tako da se lako pere i održava.

Normalno ponašanje ovaca i koza

U toku laktacije potrebe ovaca za vodom su veće nego bilo koje druge vrste životinja. Pri visokim temperaturama ovce traže hladovinu, a od izuzetnog je značaja da pronađu sjenovito mjesto i da u sjenci drže glavu. Ako takvo mjesto ne nađu, okreću glavu od izvora toplote, tj. sunca, prestaju da se kreću i da pasu. Postaju dremaljive i nezainteresovane, liježu na stranu, ispruže se i dugo se odmaraju.

Ovce mogu da pasu i veoma nisku travu, čak i onu čija je visina ispod 1 cm. Ovo im omogućava aktivnost gornje usne koja je veoma pokretna. Koze uglavnom brste lišće sa niskog drveća i izdanke drugog niskog rastinja. Međutim, koze mogu biti i isključivo pašne životinje čija se ishrana zasniva samo na napasanju travom. Dva su činioca koja utiču na sposobnost koza da brste. Prvo, gornja usna koza je više pokretna u poređenju sa gornjom usnom ovaca i upravo njom mogu da dosegnu do lišća i izdanaka mladica. Drugo, efikasnost kojom koze vare grubo i suvo lišće veća je nego kod ovaca. Suprotno kozama, ovce uglavnom pasu travu i neće se hraniti lišćem i izdancima mladica. Njihova jedina opcija je napasanje travom. Ovce se pretežno odlučuju za onu vrstu biljne hrane koju brže unose i brže žvaću. To znači da se lako odlučuju i za neku zeljastu biljku koja može biti i neodgovarajuća za njihovu ishranu, a ne rijetko i opasna. Ustanovljeno je da ovce radije pasu djetelinu od trave ukoliko im se ukaže prilika. U prosjeku, ovce na paši pređu od 3 do 8 km i unesu oko 0,5 do 1,3 kg suve materije. U toku dana moguće je uočiti oko 15 perioda preživljanja, što znači da na ovu aktivnost otpada od 8 do 10 časova od ukupnih dnevnih aktivnosti. Razlike u načinu napasanja omogućavaju ovcama i kozama da ne budu u konkurentskim odnosima u pogledu ishrane i da koriste različitu hranu biljnog porijekla. Ovo ih čak čini komplementarnim i zato se često ovce i koze gaje zajedno. I kod ovaca i kod koza jako je izražena težnja da stalno budu unutar svog stada i da slijede predvodnika.

U stadima koza agresivno ponašanje je znatno rjeđa pojava u poređenju sa ovcama. Više od 25% koza u stadu gotovo nikada ne ispolji agresivno ponašanje. Kada je hladno i vlažno, ovce se zbijaju u gomilu kako bi obezbijedile kolektivnu konzervaciju toplote. Za vreme najvećih vrućina koze se zbijaju u gomilu jer se zbijanjem u grupe smanjuje površina direktnog uticaja i refleksije sunčeve energije nego kada je svaka koza posebno izložena ovim uticajima.

I ovce i koze su sezonski poliestrične životinje, pri čemu se estrusni periodi ponavljaju u toku jesenje sezone parenja. Ovce polno sazrijevaju sa 7 do 12 mjeseci starosti. U sezoni parenja ovnovi i jarčevi su znatno agresivniji. Sezona parenja kod ovaca prosječno traje 16,7 dana, a kod koza 20,6 dana. U toku estrusa koji obično traje između 18 i 24 časa, kod ovaca i koza je povećana motorna aktivnost i znatno manje vremena provode u odmaranju. Ovce i koze spremne za parenje učestalije se oglašavaju nespecifičnim blejanjem i meketanjem. Gestacija (graviditet) kod ovaca i koza traje prosječno 149 do 150 dana.

Ekstenzivan način gajenja ovaca i koza ne garantuje da su ove dvije vrste domaćih životinja pošteđene problema koji ugrožavaju njihovu dobrobit. Mada je gajenjem pod prirodnim uslovima, ovcama i kozama omogućeno da ispolje gotovo sve oblike ponašanja, to ne znači da su pošteđene svih stresnih situacija. Naprotiv, ovce i koze koje se gaje ekstenzivno mogu biti izložene ekstremnim klimatskim uticajima, kao što su visoke i niske temperature, oskudica hrane na pašnjaku usljed elementarnih nepogoda ili gladovanje usljed prenaseljenosti pašnog područja. Kada se ovce prihranjuju potrebno im je obezbijediti dovoljnu površinu prostora oko mjesta za prihranjivanje. U suprotnom, podređene ovce u stadu odustaju od prilaženja hrani i prije se odlučuju za gladovanje nego za borbu oko mjesta za prihranjivanje sa dominantnim jedinkama. U ekstenzivnim uslovima gajenja ovce i koze nisu pošteđene ni od predatora.

Najznačajniji uticaj na dobrobit ovaca ima stočar koji mora da vlada odgovarajućim nivoom znanja i da posjeduje odgovarajuće odgajivačke vještine. Stočar mora dobro da poznaje pokazatelje dobrog zdravlja ovaca, odnosno njihovu živahnost (aktivnost, reaktivnost), pokretljivost, način kretanja, hodove i stavove, položaje tijela, potrebe za hranom, napasanjem i preživanjem, kao i sposobnost da uoči rane, povrede, otekline i druge promjene na tijelu. Stočar takođe mora da poznaje pokazatelje bolesti i povreda kod ovaca, kao što su nezainteresovanost za dešavanjima u neposrednom okruženju (apatija), ispoljavanje neprirodnih i neuobičajenih hodova i zauzimanje neprirodnih i neuobičajenih stavova i položaja tijela, promjene u ponašanju, šepanje, izostanak preživanja, perzistentno kašljanje i drhtanje, učestalo češanje, mršavljenje, smanjenje mlječnosti, gubitak vune, zaostajanje ili izdvajanje iz stada.

Koze se gaje u ekstremnim uslovima, počev od ekstenzivnih pašnih uslova do intenzivnih uslova u smještajnim objektima zatvorenog tipa. Osnovni zahtjevi koje treba obezbijediti radi zaštite dobrobiti koza su: dovoljne količine kvalitetne hrane i vode za održavanje vitalnosti i zdravlja, dovoljno

smještajnog prostora u kojem koza može da zauzima prirodne stavove i položaje tijela, da leže i ustaje, da se proteže, okreće i čisti, zaštita od predatora, zaštita od povreda i bolesti, zaštita od ekstremnih klimatskih uticaja i zaštita od neprijatnih tjelesnih i emocionalnih iskustava kao što su bol, stres, patnja, strah i sl. Koze ne podnose kišu i zato odgajivači treba da im obezbijede odgovarajući zaklon. One ne mogu da prežive hladne zime ukoliko im se ne obezbijedi sklonište. Njihov relativno tanak dlačni pokrivač i slabo razvijeno potkožno masno tkivo pružaju slabu zaštitu od hladnoće. Za razliku od ovaca koze se znatno bolje prilagođavaju na vrućinu i visoku vlažnost. Kratak i svijetao dlačni pokrivač koza lako reflektuje sunčeve zrake. Koze su veoma pokretne životinje koje mogu da skaču, da kopaju kanale ispod ograde i zato ih je ogradom teško kontrolisati.

Hranjenje i napajanje ovaca i koza

Sve životinje moraju da se hrane na način i hranom koja odgovara njihovoj vrsti, rasi, starosnoj i proizvodnoj kategoriji, koja po količini i kvalitetu zadovoljava njihove energetske potrebe i potrebe za hranljivim materijama i obezbjeđuje dobro zdravstveno stanje, pravilno odvijanje procesa rasta, razvoja i proizvodnje. Kod ovaca se mora izbjegavati nagla promjena vrste hrane i načina ishrane. Hrana za ovce mora da bude higijenski ispravna i ukusna. Pri grupnom hranjenju, mora se spriječiti da se pojedine ovce prežderavaju, dok druge gladuju. Ovo se postiže dovoljnom dužinom hranilica. U slučaju kada se minerali dodaju hranivima za ovce, postoji posebna opasnost da dominantni anioni unesu prekomjernu dozu minerala, koja može da dovede do problema sa urinarnim traktom. Ako prijete takva opasnost, onda je potrebno odvojeno ili prostorno ili vremensko hranjenje dominantnih i proždrljivih jedinki. Pojedini minerali, a naročito bakar mogu biti posebno toksični za ovce. Zato se u ishrani koriste samo mineralne smješe prilagođene ovcama. Odgajivače ovaca posebno treba upozoriti da u ishrani ovaca ne koriste mineralne smješe za druge životinje. Jedinke koje mijenjaju zube ili su bez zuba i koje otežano žvaću, hrane se odvojeno od drugih ovaca i to hranom prilagođenom njihovim mogućnostima žvakanja. Kod jedinki koje mijenjaju zube potrebno je redovno kontrolisati stanje tjelesne uhranjenosti.

Koze se rado hrane korovskim biljem na pašnjaku, koje druge vrste pašnih životinja zaobilaze, a to su čičak i kopriva. Vrlo su izbirljive u odnosu na higijensko stanje pašnjaka i nikada se neće napasati na mjestima koja su zagađena otpadnom materijom, a posebno fecesom drugih životinjskih vrsta. Koze se ne smiju ostavljati bez hrane duže od 24 časa. U slučaju kada se paša

zasniva samo na brstu, koze moraju da se prihranjuju. Na nekvalitetnim pašnjacima koze su izložene infestaciji razvojnim oblicima endoparazita.

Hranidbeni stres ili nagle promjene u ishrani, kao što su prelaz na koncentrovanu hranu, smanjenje količine svježe zelene hrane ili uvođenje žitarica u ishranu, predisponiraju koze pojavi različitih bolesti (enterotoksemija, acidoza buraga i graviditetna toksemija). Zato sve nagle promjene u ishrani koza treba izbjegavati. Ako se koze hrane uglavnom koncentrovanim hranivima i žitaricama, tada se ova hraniva postepeno uvode u ishranu koza i to u periodu ne kraćem od dvije do tri nedjelje. Na ovaj način se sprečava acidoza buraga. Prelazak na koncentrovana hraniva i žitarice obavlja se tako što se kozama prvog dana u ishranu uvede 50 g ovih hraniva po jednom grlu, a zatim se svakog drugog dana njihova količina povećava za 50 g. Koze treba zaštititi od mogućnosti trovanja na paši, npr. mnoge ukrasne biljke su toksične za koze. Najidealniji su oni uslovi u kojima je životinjama po volji dostupna kvalitetna voda u količini koja im je potrebna. Koze u laktaciji mogu da konzumiraju i do 10 litara vode u toku dana, a ako temperatura vazduha prelazi 40°C, tada potrebe u vodi mogu da budu i dvostruko veće. Koze su posebno osjetljive na sušu i u tom periodu su podložne stresu. Koze su vrlo osjetljive i na termalni stres prouzrokovan ekstremnim temperaturama, usljed vrućine ili usljed hladnoće. Prema tome, koze su vrlo podložne negativnom uticaju niskih temperatura.

Način držanja i predispozicija za bolesti

Način držanja primarno utiče na pojavu infektivnih i metaboličkih bolesti u svim stadima ovaca, a najčešća oboljenja su:

- **Graviditetna toksemija** - javlja se kod visoko sjagnjenih, mršavih ovaca koje su siromašno i oskudno hranjene, naročito kod ovaca sa blizancima ili trojkama. Povezana je i sa lošim apetitom i izgladnjivanjem ovaca koje su bile predebele na početku graviditeta, kao i sa transportnim stresom visoko gravidnih ovaca (treći trimestar graviditeta);
- **Hipokalcemija** - oboljevaju ovce u visokom graviditetu ili ranoj laktaciji kao posljedica kvalitativno i kvantitativno siromašne ishrane, siromašne u mineralima i vitaminima;
- **Hipomagneziemija** se najčešće javlja pri prebacivanju visokogavidnih i dojnih ovaca na sočne zelene pašnjake (zelene cerealije su siromašne u Mg) ili kod dojnih ovaca na pašnjacima koji bujno rastu (proljećni pašnjaci);

- **Dermatofiloza** - posljedica je loše striže ovaca gde dolazi do povreda kože ovaca i potapanja ovaca odmah nakon šišanja u kontaminirane kupke. Javlja se i kod dugorunih ovaca u kišnim periodima, pojedine rase su i predisponirane za ovu bolest. Bolest se manifestuje pojavom krasta na koži. Uzrokovana je bakterijom *Dermatophilus congolensis*, iz reda *Actinomycetales*;
- **Klostridioza** (*Cl. perfringens* tip D) - javlja se kod ovaca na pojačanoj ishrani, tj. kod onih koje se prebacuju na bolje pašnjake ili u flašing sistemu ishrane ovaca;
- ***Cl. perfringens* tip C infekcija** - javlja se često kod jagnjadi hranjenih zamjenama za mlijeko zbog nedovoljne higijene;
- **Maligni edem** je posljedica ranjavanja, posjekotina na koži, pri striži ili vakcinaciji;
- **Tetanus** nastaje kao posledica kastracije, kupiranja repova i povreda pri striži ovaca;
- **Fascioloza** se javlja pri ispaši na pašnjacima kontaminiranim metiljem (podvodni i plavni tereni);
- **Zarazna šepavost** je česta kod gajenja ovaca u lošim zoohigijenskim uslovima, javlja se najčešće u proljeće kod loše hranjenih i neimunizovanih grla i kod neobrezanih papaka;
- **Aktinobaciloza** je posljedica ispaše na abrazivnim, trnovitim pašnjacima i ishrane grubom hranom kada nastaju povrede sluzokože usta.

Zdravstvena zaštita ovaca i koza

Za svako stado neophodno je da postoji pisani program zdravstvenih mjera, koji se odnosi najkraće na jednogodišnji ciklus proizvodnje. Program mjera mora da sadrži plan vakcinacije, tretman ovaca protiv unutrašnjih i spoljašnjih parazita i preventivne mjere koje se odnose na suzbijanje šepavosti ovaca. Takođe, u program mjera se unose i sve planirane aktivnosti koje se odnose na sam pašnjak, koji inače može biti izvor infestacije razvojnim oblicima unutrašnjih parazita i uzročnicima zarazne šepavosti ovaca. Posebna pažnja mora se posvetiti karantinu i izolaciji. Novonabavljeni ovnovi i ovce se ne smiju uvoditi direktno u postojeće stado, već se drže u karantinu četiri nedjelje, gde se obavljaju svi preventivni, profilaktički i terapijski zahvati, potrebni i dovoljni da spriječe unošenje uzročnika bolesti u stado stabilnog zdravstvenog stanja. Takođe, novonabavljene ovce se ponovo izdvajaju iz stada četiri nedjelje prije jagnjenja i jagnje se odvojeno od ostalih ovaca iz

stada. Ovim postupkom se sprečava unošenje uzročnika abortusa u stado stabilnog zdravstvenog stanja.

Prije uvođenja ovnova u stado ovaca u vrijeme parenja, kod svih ovaca mora da se obavi pregled zdravstvenog stanja, a posebno da se obrati pažnja na stanje uhranjenosti, priplodnu kondiciju, vime, papke i zubalo. Sve ovce za koje se procijeni da nisu u dobroj priplodnoj kondiciji isključuju se iz stada, kao i one ovce koje su u prethodnoj sezoni jagnjenja imale reproduktivne probleme, koji nisu prevaziđeni. Neposredno prije sezone parenja treba da bude procijenjena i priplodna kondicija ovnova. O pregledu jedinki u priplodu vodi se uredna evidencija u pisanom obliku, a prema planu programa mjera zdravstvene zaštite za tekuću godinu. Ocjenom kondicionog stanja moguće je otkriti one jedinke kojima je potrebna posebna njega i poseban režim ishrane.

Kod odraslih ovaca uzrok šepavosti uglavnom su oštećenja papaka. Inspekcija papaka uvijek mora da bude planirana programom mjera zdravstvene zaštite stada za tekuću godinu kao i obrezivanje papaka, ako je potrebno, tretman papaka ljekovitim rastvorima ili liječenje zarazne šepavosti. Ako dugotrajni i potpuni medikamentozni tretman zarazne šepavosti ne pokaže pozitivne rezultate, tada se iz stada isključuju sve ovce kod kojih je ispoljena hronična šepavost. Ove ovce se žrtvuju humanim klanjem. Kada se kod ovaca uoče znaci koji ukazuju na prisustvo ektoparazita kao što su šugarci, štrkljevi, krpelji i vaši, tada je neophodno primijeniti njihovo kupanje u rastvoru anti-ektoparazitika ili drugi efikasan tretman. Protiv endoparazitoza ovaca potrebno je boriti se redovnom dehelmintizacijom, koja se sprovodi u vremenskim intervalima, čija dužina zavisi od razvojnog ciklusa parazita. Prije tretmana antihelminticima neophodno je da se odgajivač posavjetuje sa veterinarom ili drugim specijalistom o vremenu kada je ovce potrebno tretirati ovim ljekovima kao i o načinima i postupcima koji se sprovode da bi se izbjegla pojava rezistencije parazita na antihelmintike. Povrijeđene i bolesne ovce odmah treba izdvojiti iz stada. Ako povrijeđena ili bolesna ovca ne reaguje na stručan tretman šalje se na prinudno klanje. To je način da se spriječi nepotreban bol i patnja. Pribor i oprema koji se koriste za preventivne, kliničke i zootehničke zahvate kod ovaca mora da se održava u higijenski i tehnički ispravnom stanju. Odgajivači treba da budu obučeni sa ovim postupcima.

Gravidne koze su posebno osjetljive na stres, usljed čega može doći do abortusa. Uzroci stresa kod koza najčešće su: neodgovarajući smještaj, vremenske nepogode, neodgovarajući način hvatanja i obuzdavanja, neodgovarajući uslovi transporta i neodgovarajuća ishrana.

Program zdravstvene zaštite stada ovaca obuhvata:

- kontrolu ekto i endo parazita,
- program vakcinacije (*Cl. perfringens* tip C i D i tetanus, vibrioza, kontagiozni ektim ovaca i dr),
- preveniranje unošenja kontagioznih bolesti u stado, kao što su: zarazna šepavost, bruceloza i ektoparaziti (šugarac i drugi),
- povećanje broja jagnjadi odlučениh po ovcі, sa naglaskom na poboljšanje plodnosti ovaca i ovnova i sa smanjenim mortalitetom jagnjadi - jaradi.

Indukcija i sinhronizacija estrusa omogućavaju da se sve, ili pretežan broj plotkinja uvede u estrus i oplodi istovremeno, odnosno u roku od nekoliko dana (7-10), primjenom metode vještačkog osjemenjavanja. Istovremena oplodnja omogućava i istovremeno porađanje životinja. Istovremeno porađanje većeg broja ženki olakšava organizovano prihvatanje mladunaca i njihovo turnusno (grupno) gajenje. Na taj način se više i bolje koriste smještajni kapaciteti za životinje na velikim farmama i radna snaga.

Koze moraju da se zaštite od distriktnih bolesti, kao što su eneterotoksemija i tetanus. Posebno su osjetljive na unutrašnje parazite kao što su helminti i kokcidije. U toku poslednjeg mjeseca graviditeta koze su podložne pojavi graviditetne toksemije, koju je moguće izbjeći sprečavanjem da se koze pregoje, sprečavanjem nutritivnog stresa i stvaranjem uslova za svakodnevnu fizičku aktivnost koza. Ako se ova bolest pojavi tada je blagovremeno treba tretirati. Da bi se sačuvalo zdravstveno stanje koza neophodno je i redovno sprovođenje njege papaka. Obrezivanje papaka se sprovodi kada je potrebno da se spriječi prerastanje rožine. Koze su vrlo osjetljive na nedostatak elemenata u tragovima kao što su jod, selen, bakar i kobalt, a posebno kada se napasaju na pašnjacima siromašnim ovim elementima. Zato treba da se blagovremeno preduzmu sve preventivne mjere, kako bi se nadoknadio deficit ovih elemenata. Inspekcija stada na zdravstveno stanje obavlja se bar jednom dnevno kada su u pitanju muzne koze ili koze u intenzivnim sistemima držanja. Najmanje jednom dnevno ove proizvodne kategorije koza potrebno je hraniti i pojititi. Stada koza na pašnom režimu

ishrane i držanja takođe zahtijevaju redovan nadzor, ali je vremenski interval između dva nadzora uslovljen kvalitetom i količinom hrane na pašnjaku, količinom i kvalitetom izvora vode, veličinom stada, starosnom strukturom stada i stadijumom graviditeta koza u stadu.

Kastracija

Kastracija ovnića ne smije da se obavlja prije nego što se uspostavi stabilna veza između muškog jagnjeta i majke ovce. Kastracija ovnića iznad tri mjeseca starosti ne smije se obavljati bez upotrebe anestezije. Beskrvni, nehirurški metodi kastracije mogu se obavljati bez anestezije samo na muškim jagnjadima u prvoj nedelji života. Kastraciju muških jagnjadi starih tri mjeseca i više može da obavi samo veterinar. Kastraciju treba obaviti na jarićima što je ranije moguće, a najbolje prije navršena dva mjeseca starosti. Do ove starosti kastracija jarića može se obaviti bez anestezije.

Obezrožavanje ovaca i koza

Obezrožavanje ovaca i koza je zabranjeno, a jedina intervencija koja je dozvoljena jeste skraćivanje preraslih rogova ili oštih djelova rogova. Ipak, ako se iz bilo kojih zdravstvenih razloga obezrožavanje sprovodi, može ga obavljati samo veterinar i to ako je prethodno procijenio da je obezrožavanje neophodno. Uklanjanje rožnog zametka obavlja se termokauterom. Nije dozvoljeno uklanjanje rožnog zametka hemijskim sredstvima.

Jagnjenje i jarenje

U sezoni jagnjenja i jarenja potrebno je redovno nadzirati gravidne ovce i koze, kako bi se blagovremeno zapazile poteškoće pri jagnjenju i jarenju i takvim ovcama i kozama pružila pomoć, kao i one ovce i koze kod kojih postoje indikacije za pojavu graviditetne toksemije. Podizanje jagnjića i jarića bez dojilje zahtijeva posebne vještine od stočara. Neophodno je novorođenu jagnjad i jariće prvo napojiti kolostrumom. U prve četiri nedjelje života jagnjad i jarići bez majki treba svakodnevno da se napajaju u pravilnim vremenskim intervalima mlijekom ili zamjenama za mlijeko njihovih majki. Počev od druge nedjelje života treba im obezbijediti slobodan pristup čvrstoj hrani (može i svježa trava) i vodi za napajanje.

Muža ovaca i koza

Ovce i koze u laktaciji ne treba ostavljati nepomužene duže od 24 časa. Muži se mora posvetiti posebna pažnja. Ako se obavlja mašinska muža, tada se redovno kontroliše tehnička ispravnost aparata za mužu, a njihovo servisiranje najmanje jednom godišnje obavlja se u posebnim servisima za ove naprave.

Šišanje ovaca i koza

Ovce se šišaju najmanje jednom godišnje. Instrumenti kojima se obavlja šišanje ovaca treba prethodno da budu dobro dezinfikovani, odnosno sterilisani, a poželjno je da se dezinfikuju uvijek prije striže drugog stada. Nije poželjno ovce šišati u zimskom periodu. Ošišanim ovcama je potrebno obezbijediti topao smještajni prostor bez promaje. Ovce koje su ostrižene u zimu mogu u proljeće da se puste na pašnjak samo ako je obnovljena vuna u dužini od 15 do 20 mm i ako su pogodne vremenske prilike. Ako u proljećnoj sezoni na pašnjaku ne postoji prirodan zaklon od vremenskih nepogoda, tada ovcama mora da se obezbijedi zaklon napravljen od bala slame.

Angora koze treba šišati dva puta godišnje, a tako se mogu šišati i kašmirske koze. Šišanje treba da obave stručno osposobljene osobe uz oprez od svakog rizika nanošenja povreda pri ovom postupku. Pri šišanju koza rijetko se može izbjeći stres koji neizbježno prati ovaj zahvat. Međutim, stres se može smanjiti na minimalnu mjeru ako se koze, u vremenu nešto dužem od 24 časa zatvore u objekat ili ograde u prostoru gde će se obaviti šišanje, ukoliko se izbegne prenatrpavanje takvog objekta ili prostora, ako im se obezbijedi kvalitetna ishrana i napajanje i izbjegne neposredan transport pred šišanje. Ako se koze šišaju na otvorenom prostoru neophodno im je obezbijediti odgovarajući zaklon od vremenskih nepogoda. Kritičan vremenski period za zdravstveno stanje koza je 6 nedjelja poslije šišanja, što je uslovljeno kondicionim stanjem i vremenskim uticajima sezonskog karaktera.

Identifikacija ovaca i koza

Ovce mogu da se obilježavaju ušnim markicama, tetoviranjem ušiju i mikročipovima. Bilo koji način obilježavanja ovaca koji može da prouzrokuje i najmanje krvarenje ne treba da se radi u sezoni kada se očekuje najezda insekata, a posebno ovčijeg štrklja. Boje koje se koriste za obilježavanje ovaca ne smiju da budu toksične. Svi instrumenti za obilježavanje moraju da budu ispravni. Žigovanje kao način obilježavanja koza je najstrožije zabranjeno.

Koze se takođe obilježavaju ušnim markicama, tetovažom ušiju ili mikročipovima. Ako se koze obilježavaju ušnim markicama ili rovašenjem, tada se ovi zahvati moraju obaviti na grlima mlađim od 8 nedjelja.

Ostali zahvati na ovacima i kozama

Pašnjaci na kojima pasu ovce mogu da se ograde električnom ogradom, ali kontakt sa električnom ogradom ne smije da prouzrokuje momentalnu imobilizaciju ovaca, već samo kratkotrajan osjećaj neprijatnosti, koji ovca može odmah da izbjegne udaljavanjem od ograde. Žičana, mrežasta električna ograda se ne smije koristiti za ograđivanje pašnjaka na kojima se nalaze ovce sa rogovima. Pri obuzdavanju koza nije dozvoljena upotreba električnog goniča, a za čuvanje stada koza na pašnjacima nije dozvoljeno korišćenje pasa - čuvara stada. Oni se samo na kratko mogu iskoristiti pri sabijanju stada u torove.

Pitanja

1. Koje su prednosti držanja ovaca?
2. Koje su najznačajnije rase ovaca u našoj zemlji i koje su im osnovne fiziološke karakteristike?
3. Koji su optimalni mikroklimatski uslovi za držanje ovaca?
4. O kojim faktorima treba voditi računa prilikom izbora lokacije za izgradnju ovčarnika?
5. Koje proizvodne objekte treba da ima staja za držanje ovaca?
6. Koje su karakteristike staje za smještaj ovaca i koza?
7. Koje su karakteristike ovčarnika za tov jagnjadi?
8. Koje su razlike u napasanju ovaca i koza?
9. Koji su osnovni zahtjevi koje treba obezbijediti radi zaštite dobrobiti ovaca i koza?
10. O čemu treba voditi računa prilikom hranjenja i napajanja ovaca i koza?
11. Koje su najčešće bolesti ovaca i usljed čega se javljaju?
12. O čemu treba voditi računa prilikom kastracije mladih ovnova, jagnjenja ovaca i jarenja koza, muže, šišanja ovaca i koza?
13. Kako se obilježavaju ovce i koze?

HIGIJENA SMJEŠTAJA I DRŽANJA KONJA

Broj konja u svijetu je u stalnom opadanju. Ovu životinju su zamijenila motorna vozila, pa je njen značaj u transportu, poljoprivredi i drugim djelatnostima sve manji. Uzgoj teških radnih konja je potisnut, dok je gajenje domaćeg brdskog konja van nadzora selekcijskih službi. Pošto je interesovanje šire javnosti usmjereno na konjske trke, konjički sport i rekreaciju, privatna inicijativa je uglavnom usmjerena na uzgoj grla koja odgovaraju ovim namjenama. Zbog toga je u urbanim sredinama prisutan uzgoj engleskog punokrvnog konja, kasača i polukrvnih rasa i tipova.

Gravidnost (ždrebnost) kobile traje 11 mjeseci (330-340 dana). Većina kobilica (60-70%) se ždrebi u noćnom periodu (između 18h i 06h). Sinteza mlijeka započinje 3 do 4 nedjelje prije ždrebljenja, ali izlučivanje mlijeka započinje neposredno prije početka porođaja. Dnevna produkcija mlijeka iznosi 6 do 20 litara. Tokom prve nedjelje po rođenju, ždrebe sisa 3 do 4 puta na sat. Zatim se frekvencija sisanja postepeno smanjuje, pa iznosi 2 sisanja dnevno kod ždrebeta starog 5 mjeseci. Dojni period zavisi od tipa i namjene kobile i ždrebeta. Kod sportskih konja traje kraće, a kod tovnikih, ždrebe sisa dok samo ne prestane, odnosno dok kobilica ne zasušiti. Držanje i njega konja zahtijevaju mnogo rada. Ukupan rad se može podijeliti na rad oko ishrane kabastom i koncentrovanom hranom, čišćenja staja, ispusta i okolnog prostora, njege konja i održavanja njihove opreme.

Pravilna ishrana kao faktor dobrobiti konja

Preduslov za pravilno hranjenje konja je dobro poznavanje anatomskih specifičnosti organa za varenje ove vrste životinja. Konji imaju relativno mali želudac čiji kapacitet ne prelazi 7-8% ukupne zapremine gastrointestinalnog trakta, što je u poređenju sa 60 do 70 odsto kod pasa i mačaka više nego malo. Zbog toga konj nije u stanju odjednom da unese veću količinu hrane.

Konji koji se slobodno drže na pašnjaku 50 do 70% vremena dnevno provode pasući. Nezavisno od vrste hrane (sijeno, zrnavlje ili kompletna smješa briketa), u zatvorenim stajama konji preko dana jedu jednom na sat, a noću na svaka dva do tri sata. Konj je biljojed i gotovo sve svoje potrebe može da zadovolji uobičajenom biljnom hranom: zelenom travom, sijenom ili zrnavljem, uglavnom žitarica. Za život u prirodi, koji ne zahtijeva pretjerano trošenje energije, sve potrebe organizma mogu se podmiriti samo zelenom travom ili sijenom. Veća fizička naprezanja, međutim, zahtijevaju dodatnu količinu energije, koja se može dopuniti dodavanjem koncentrovanih hraniva - uglavnom zrnavlja žitarica. Konjima bi, po pravilu, trebalo obezbijediti vodu i kabasta hraniva u količinama koje mogu konzumirati koliko god žele. Kabasta hraniva su konjima potrebna kao izvor celuloze. Celuloza je neophodna za održavanje normalne aktivnosti, a time i ravnoteže mikroorganizama u debelom crijevu, koji varenjem celuloze oslobađaju dodatnu količinu iskoristljive energije ali i druge sastojke bitne za podmirivanje potreba konja. Celuloza je potrebna i za održavanje normalne pH vrijednosti u crijevima i adekvatne pokretljivosti crijeva, pri čemu pomaže u sprečavanju prebrzog unošenja lako svarljivih ugljenih hidrata, kojih ima mnogo u zrnavlju žitarica. Prebrzo unošenje pretjerane količine lako svarljivih ugljenih hidrata koje prevazilaze kapacitete za varenje i apsorpciju u prednjim partijama tankog crijeva, izaziva dijareju, kolike i akutni laminitis (kopitnu kočinu). Kabasta hraniva treba da čine barem polovinu ukupne mase suve materije hrane u obroku, ili najmanje 1 kg kabastih hraniva na 100 kilograma telesne mase. Davanje neodgovarajuće količine kabastih hraniva konju koji nije na pašnjaku povećava rizik ne samo od dijareje, kolika i kopitne kočine, već i od loših navika - žvakanja drveta, koprofagije, i posebno kod mladih konja, žvakanja repa i grive. Žvakanje drveta je škodljivo i štetno, jer dovodi do opstrukcije (začepljenja) crijeva, koja može biti fatalna za konja. Žvakanje grive i repa takođe može da izazove opstrukciju crijeva sa stvaranjem dlačnih lopti (bezoara).

Konji se obično hrane tri puta dnevno, pri čemu se svaki obrok sastoji od kabastog dijela koji prvo dobijaju i koncentrovanog dijela koji dobijaju nakon

određene pauze, pri čemu se između ova dva dijela obroka mogu napojiti. U pojedinim situacijama, posebno u štalskim uslovima držanja, praktikuje se i četvorokratno hranjenje, koje za radne konje nije praktično, jer bar sat vremena nakon obroka konji ne smiju biti podvrgnuti većem opterećenju. Bez obzira na sistem hranjenja, važno je paziti da se između obroka ne prave velike pauze, po mogućstvu ne veće od šest časova, da se glavni dio kabastog dijela obroka da uveče, kako bi se grla zabavljala tokom noći i da se poslije hranjenja sačeka bar jedan sat prije nego što se počne s radom.

Napajanje konja je posebno značajan problem. Najbolje je da u boksevima postoje automatske pojilice, da bi životinje mogle da piju kad god požele. Ukoliko nema pojilica konje treba napajati svježom čistom vodom bar tri puta dnevno, ili najmanje onoliko puta koliko imaju obroka. Tokom velikih fizičkih opterećenja, posebno u ljetnjim mjesecima kada su spoljašnje temperature visoke, zbog intenzivnog znojenja i većih gubitaka tečnosti, potrebe u vodi se drastično povećavaju. Zbog toga bi napajanje iz automatskih hranilica bilo bolje rješenje od napajanja iz kanti. Povećani gubici tečnosti putem znojenja nisu tako jednostavni, jer se osim vode na taj način gube i drugi sastojci, u prvom redu elektroliti koji se ne mogu nadomjestiti običnom vodom za piće. U takvim situacijama se moraju dodavati elektroliti (natrijum, kalijum, kalcijum, magnezijum, hloridi), bilo u obliku rehidrantnih soli koje se mogu sipati u vodu za piće, staviti u hranu ili dati direktno u usta, bilo intravenski, u slučaju težih dehidracija. Ishrani i napajanju konja se, dakle, mora pokloniti dužna pažnja.

Uz neophodnost obezbjeđenja svih potrebnih hranljivih materija i vode i poštovanje odnosa između kabastog i koncentrovanog dijela obroka, treba zapamtiti sljedeće:

- konje treba hraniti svakog dana približno u isto vrijeme (ako je to moguće), obrocima iste veličine, u skladu sa ustaljenim ritmom hranjenja i tako stvorenim navikama konja,
- dnevne potrebe je poželjno podijeliti u više obroka (što više to bolje), nikako manje od dva puta dnevno,
- konje koji imaju veće potrebe za hranom (radni konji, kobile u laktaciji i mladi konji koji rastu) treba hraniti najmanje tri puta dnevno,
- u intenzivnom treningu zrnastu hranu je poželjno dati četiri do pet sati prije rada i ne hraniti ih bar jedan sat poslije napornog rada,
- svaki prelazak sa jedne na drugu vrstu hraniva mora biti postepen,
- konji moraju biti redovno čišćeni od crijevnih parazita (bar jednom u tri mjeseca) i imati stalan pristup ciglama soli, ili im treba davati odgovarajuće smješe mineralnih materija.

Od kabastih hraniva konju se daje sijeno, djetelina i svježa zelena hrana. Livadsko sijeno je najbolji izbor, naročito za sportske konje. Pljesnivo sijeno je opasno i može da dovede do brojnih komplikacija - trovanja i kolika, zbog čega se nikako ne smije davati konjima. Osnovna energetska hraniva za konje su zob, kukuruz i ječam. Zob ili ovas je žitarica koja se najčešće koristi u ishrani konja, pošto se po svojoj prirodi najviše približava idealu koncentrovane hrane potrebne ovim životinjama. Pošto je izuzetno bogata celulozom, gotovo je nemoguće da izazove bilo koju vrstu poremećaja u varenju, pa se stoga smatra sigurnim hranivom. Ako se konji hrane iz hranilica ili jasala, njihova visina nikako ne smije da pređe visinu ramena. Konzumiranje sijena iz hranilica postavljenih u visini većoj od visine konjskih ramena povećava upadanje trunja u oči životinje i udisanje prašine dok jede, što povećava rizik od respiratornih problema. U proljećnim i ljetnjim mjesecima konjima koji stalno borave na ispustu i ne rade, obično nije potrebna dodatna prehrana - dovoljna im je svježa trava, mada je poželjno dodavanje minerala i soli u obliku posebne cigle za lizanje. Grla koja žvaću koru drveća ili ogradu pašnjaka to rade najčešće usljed nedostatka nekog minerala ili soli u ishrani.

Konji koji rade zimi treba da budu ošišani da bi se izbjeglo pretjerano znojenje i dugotrajno sušenje, bez obzira na to da li stalno borave u štali ili se puštaju napolje. To znači da, kad god su na ispustu, moraju biti pokriveni dovoljno debelim, toplim, nepromočivim i dobro učvršćenim čebetom. Veoma je važno zapamtiti da se sa pokrivanjem ne smije prestati do proljeća, a po izuzetno hladnom vremenu preporučljivo je ubaciti još jedno, dodatno ćebe ispod onog koje se nosi svakodnevno. Dok su u boksu, konji mogu (a ne moraju) da budu pokriveni, što zavisi od temperature u štali, debljine stelje i dužine konjske dlake, odnosno načina na koji su ošišani.

Smještaj i njega kao faktor dobrobiti konja

Najveći broj sportskih i radnih konja, kao i onih koje vlasnici drže samo da bi uživali u njima, borave u štalama, tj. konjušnicama. Zato objekti za držanje konja imaju veliki uticaj na njihovo zdravstveno stanje, proizvodnju i atletske sposobnosti. I najmanje greške u držanju konja mogu ostaviti nesagledive posljedice na raspoloženje i ponašanje, što se reperkutuje i na njihove rezultate. Konji zatvoreni u svojim boksevima, u "višku" slobodnog vremena i energije, dosađuju se isto kao i ljudi, naročito ako su sami, bez mogućnosti bilo kakvog druženja sa jedinkama iste vrste. Dosada često dovodi do razvijanja loših navika, kao što su "tkanje", kopanje prednjom nogom, besomučno vrćenje ukруг, grizenje drvenih djelova boksa i gutanje vazduha,

što može biti veoma opasno po zdravlje. Konji koji su pod stalnim stresom mogu biti prilično opasni, što nije posljedica agresivnosti nego straha. Teško je obezbijediti štalski smještaj koji može da kompenzuje sve potrebe i nagone koje je konj mogao da ispolji u slobodnoj prirodi. Moderne štale za sportske konje prvenstveno obuhvataju bokseve postavljene u nizu - u jednom ili dva reda, orijentisane prema hodniku kroz koji se izlazi napolje (slika 49).



Slika 49. Boksevi za smještaj konja (Konjički klub Vranac, Bojanić Rašović M, 2007)

U štali se, osim toga, nalazi sedlarnica gde se drži oprema za jahanje, uz koju se obično nalazi i boks za sedlanje i rasedlavanje, prostorija za držanje osjetljivih koncentrovanih hraniva i dodataka u ishrani, kupatilo, posebno važno za kupanje konja poslije zimskih radova i solarijum za sušenje konja poslije kupanja. Kupatilo i solarijum se obično nalaze u istom bloku sa sedlarnicom. Izlazna vrata su obična dvokrilna, širine 1,5-2 metra, visine 2,5-3 metra. Boksevi mogu da budu pojedinačni ili u nizu, od čvrstog materijala ili montažni, sa rešetkastom pregradom u gornjem dijelu (iznad 1,2 m) orijentisani prema hodniku, kako bi konji mogli da komuniciraju sa grlima iz suprotnog reda bokseva. Ponekad su i zidovi između bokseva u istom redu u gornjem delu rešetkasti, omogućavajući komunikaciju sa susjednim konjima. Idealno je pri tom obezbijediti i mogućnost zatvaranja ovakvih pregrada, što je naročito značajno u slučaju pojave respiratornih infekcija kada se obostranim njuškanjem infekcija mnogo brže širi sa konja na konja. Iz istih razloga se u

modernim štalama obavezno planira i karantinski boks, obično veličine 5 x 5 m, bez rešetkastih pregrada ili otvora, u koji se smještaju bolesni konji.

Način držanja konja može biti **ergelski** i **stajski**. Ergelski način se primjenjuje za držanje visoko vrijednog rasplodnog materijala i podmlatka. Stajski način se primjenjuje za držanje radnih konja. Na ergelama se gradi više tipova konjušnica. Osim staja za pastuve i kobile grade se i posebne staje za ždrebad, odnosno omad. Kod ergelskog načina držanja konja neophodno je uz odgovarajuće staje obezbijediti dovoljno velike ispuste i pašnjake. Kod izgradnje staja za radne konje u prvom redu se vodi računa o veličini konjušnice. Kubatura staje po jednom grlu treba da iznosi 20-25 m³. Visina staje, zavisno od broja životinja kreće se od 2,5-3,5 m. Konjušnica mora da ima dovoljno velika vrata, po jedna na svakih 20 radnih, odnosno 10 plemenitih konja. Konji se mogu držati u pojedinačnim i grupnim sistemima držanja. U pojedinačnom sistemu životinje se mogu držati vezanim ili slobodnim načinom držanja. Pojedinačni vezani sistemi smještaja i držanja još uvijek su veoma rašireni, iako su najnepovoljniji od svih ostalih sistema. Pojedinačni slobodni sistemi smještaja i držanja su znatno povoljniji od prethodnog sistema. Kod ovog sistema držanja razlikuju se dva podsistema i to: sa boksevima u staji i boksevima izvan staje. Grupni sistem smještaja i držanja može se primjenjivati bez ili sa korišćenjem ispusta. Grupno držanje bez ispusta podrazumijeva formiranje grupa od po 5-10 konja. Grupa konja se drži u jednom odjeljenju ili objektu odgovarajuće površine. Tada je potrebno obezbijediti najmanje 10m² po konju. Najpovoljniji sistem smještaja i držanja konja je grupni sa korišćenjem ispusta. Zidovi moraju biti glatki, bez oštih ivica, klinova ili eksera koji mogu da dovedu do povređivanja. Osim toga, moraju omogućiti kvalitetno čišćenje, pranje i dezinfekciju. Podovi, nadalje, ne smiju da budu klizavi, što se posebno odnosi na hodnike, pošto se u boksevima koristi prostirka koja ublažava klizanje. Ako se isključi beton, zadovoljavajući materijal može biti asfalt. Podovi hodnika se pri tom mogu zastrti gumenim oblogama koje umanjuju klizanje. U zonama sa povoljnim klimatskim uslovima prave se i štale sa spoljnim boksevima koji se najčešće otvaraju prema dvorištu ili padoku, omogućavajući komunikaciju kroz rešetkasta vrata sa životinjama iz suprotnog niza bokseva ili onima u padoku. Svaki boks obično ima prozor sa iste strane. Boksevi se najčešće otvaraju prema hodniku, kroz koji se izlazi napolje. Hodnik treba da bude dovoljno širok kako bi se konji pri izlasku iz boksa lako okrenuli. Boksevi moraju biti dobro osvijetljeni - svijetlo je neobično važan faktor za očuvanje zdravlja, optimalnu funkciju neuroendokrinog sistema i mentalni status konja. Veličina prozora bi trebalo da iznosi jednu desetinu površine poda. Uobičajeno je da svaki boks ima sopstveni

prozor visine oko 0,8 do 1 m, dužine 1 do 1,2 m, pri čemu donja ivica treba da je najmanje 1,8 m od poda. U modernim štalama dio površine krova se pravi od providnih materijala (plastika pleksiglas), koji obezbjeđuju difuzno osvjetljenje koje je naročito važno za priplodne kobile. Jasle se obično koriste za koncentrovani obrok, dok se kabasti daje iz posebnih mreža (zbog čega se na zid postavlja alka za kačenje mreže), ili jednostavno sa zemlje. Smatra se da su drvene jasle najbolje, ali se zbog lakšeg čišćenja i održavanja obično prave betonske jasle, čija se gornja ivica nalazi u visini ramenog pojasa, 100-110 cm od poda. Idealne jasle za kabastu hranu, djetelinu ili sijeno su trouglastog oblika, napravljene od ukrštenih letvica i postavljene u ugao boksa, na minimalnoj visini od 120 cm. Automatske pojilice omogućavaju uzimanje vode po slobodnoj želji. Svi konji se lako navikavaju na pojilice, koje ponekad služe i kao terapijsko sredstvo za odvikavanje od poroka. Igra sa pojilicom ili vrećom sijena koja visi na zidu konju odvrća pažnju od drugih - ružnijih navika, zbog čega se, uostalom, u bokseve ubacuju i drugi rekviziti, na primjer lopta koja visi sa tavanice, kojom se konj takođe može zabaviti. Slabo ventilirane štale nameću problem visoke koncentracije amonijaka koji nadražuje oči i sluzokože respiratornog sistema, pri čemu organska prašina iz sijena i slame dodatno ugrožava respiratorne organe provocirajući kašalj i oboljenja pluća sa emfizemom. Otvori za ulazak svježeg vazduha najčešće su postavljeni bočno, u gornjem dijelu boksa ispod tavanice, dok se izlazni otvori izvode na najviši dio krova. Veličina bočnih ventilacionih otvora je obično 15 x 15 cm i oni su postavljeni u razmaku od 1,5 m. Veći bočni ventilacioni otvori nameću veći problem rashlađivanja (mali se po ekstremnim hladnoćama mogu zatvoriti gužvom slame). Veličina izlaznog ventilacionog otvora obično je 40 x 40 cm i on ima ključnu ulogu u odvođenju svih štetnih gasova, kao što su ugljendioksid, amonijak, sumporvodoniak itd. **Higijena štalskog prostora** je takođe veoma važna, kako bi se konju omogućio kvalitetan smještaj bez ugrožavanja njegovih fizioloških potreba. Uz krećenje zidova bar jednom godišnje i povremenu dezinfekciju, boksevi se moraju redovno čistiti - izbacivati zaprljanu vlažnu prostirku i pokupiti prašinu, kako sa podova i zidova tako i sa viših djelova zida i tavanice. Stvaranje paučine u gornjim djelovima boksa ukazuje na veoma lošu higijenu. Bitan element higijene smještaja jeste **prostirka**. Na našim prostorima često se kao prostirka koristi slama. Pšenična ili ovsena slama može biti udobna stelja, ali, pošto konji vole da je konzumiraju, predstavlja potencijalni uzrok poremećaja varenja, u prvom redu kolika. Piljevina je dosta udobna i jeftina prostirka i dobro upija vlagu. Čistu piljevinu treba povremeno prskati, da se ne bi dizala prašina koja može da nadraži disajne organe. Pored piljevine, u nekim zemljama se koristi

seckana hartija, pa čak i gumene obloge. Bez obzira na vrstu prostirke, sloj na kojem konj stoji mora biti što deblji. Sloj prostirke nedovoljne debljine upija malo vlage i nečistoće, pa se veoma brzo prlja, tako da ga je neophodno mijenjati mnogo češće nego debelu prostirku. Osim toga, udobna, meka i debela stelja pruža konju priliku da legne i odmori bez opasnosti da će se izguliti, što se redovno dešava kada je prostirka pretanka. Mokre i prljave delove stelje, pri tome, treba svakodnevno uklanjati. Pored redovnog čišćenja prostirke, treba obratiti pažnju i na **higijenu hranilica i pojilica**. Konjska pljuvačka se miješa sa hranom i vodom praveći naslage u unutrašnjosti posude sa neprijatnim mirisom, što može da dovede do odbijanja hrane i vode. Vlažna zrnasta hrana počinje da fermentira i ako je konj kasnije pojede može doći do poremećaja varenja i mnogih gastrointestinalnih poremećaja. Konje držane na livadi i preko noći, treba uvesti u štalu svako jutro, nahraniti ih, očistiti, provjeriti da li je s njima sve u redu, pogledati u kakvom su im stanju dlaka, koža i kopita, utvrditi da li imaju posjekotina, rana, spoljašnjih parazita ili simptoma neke infekcije i onda ih ponovo pustiti napolje ukoliko vlasnik nema namjeru da jaše. U toku ljeta ovo je sasvim dovoljno, dok se za zimski period preporučuje da konj preko noći bude unutra, a danju napolju, čim završi s radom, pokriven ćebetom ukoliko je potrebno. Livada može biti izdijeljena električnom ogradom, koja se lako postavlja i veoma je efikasna - poslije par blagih strujnih udara konji nauče da joj se ne približavaju. Drvene ograde su bolje, naročito ako su masivne i čvrste, mada većina konja voli da ih gricka i tako postepeno uništava. Konje koji se drže u štali treba dobro očistiti svakog dana, kako zbog lijepog izgleda, tako i da bi im dlaka i koža bile u dobrom stanju. Čišćenje ne predstavlja brzo i blago prelaženje konjskog tijela četkom. Taj postupak traje pola sata, a još bolje 45 minuta da bi se obavilo kako treba. Pribor za čišćenje sastoji se od tvrde četke, meke četke, metalne češagije, gumene ili plastične četke, češlja za grivu i rep, pamučne krpe, sunđera, švica (posebne sprave za skidanje viška vode ili znoja) i noža za kopita. Tvrda četka koristi se samo za uklanjanje površinskog sloja blata i prljavštine i nikad se ne upotrebljava na osjetljivim djelovima konjskog tijela, kao što su glava, stomak i unutrašnja strana nogu. Njom takođe ne treba čistiti grivu i rep, pošto kida i krza dlaku. Za razliku od tvrde četke, mekom četkom se odstranjuje masnoća i prašina sa kože i dlake. Čišćenje se završava krpom kojom se prelazi preko konjskog tijela kako bi dlaka dobila konačan sjaj. Oči i nozdrve brišu se vlažnim sunđerom. U vrijeme linjanja, kružnim pokretima izvedenim plastičnom ili još bolje gumenom nazubljenom četkom uklanja se najveći dio opale dlake, a ujedno se i konj masira, što poboljšava cirkulaciju krvi. Griva i rep raščešljavaju se češljem, dok se prljavština iz kopita odstranjuje nožem za

kopita bar dva puta dnevno. Noge su, ako je sve u redu, hladnije od drugih dijelova tijela, na njima nema nikakvih ispupčenja, tetive su čvrste i zategnute i konj ne pokazuje nikakav otpor na prelazak šake. Kod periostitisa dovoljno je samo lagano preći šakom preko prednje ivice cjevanice da bi se isprovocirao bol i otpor. Čišćenju nogu od blata mora se posvetiti posebna pažnja, da ne bi došlo do zatvaranja pora na koži i posljedičnog zapaljenskog procesa. Uklanjanje blata, a posebno prljave prostirke iz kopita takođe je veoma značajno, pošto vlaga i prljavština mogu izazvati truljenje. Svaki par dana se, pri tom, kopita mažu specijalnim uljem ili mašću. **Čišćenje i njega kopita** je posebno važan dio svakodnevne njege konja i počinje u najranijem uzrastu ždrebeta, budući da od toga zavisi normalan rast rožine i eventualno ispravljanje nepravilnosti u hodu. Kod ždrebadi kopita brzo rastu i rožina relativno brzo postaje sve jača i čvršća, zbog čega je neophodno da se već u uzrastu od mjesec dana kopita pažljivo pregledaju i po potrebi obrezuju. Kopita odraslih konja treba pregledati i po potrebi obrezati bar jednom mjesečno. Po završetku treninga ili po povratku s ispusta, ali i pri izlasku iz štale, prljavština iz kopita se uklanja specijalnim nožem - euframerom. Ovom alatkom odstranjuju se zaglavljani kamenčići, blato, stajsko đubre i druge vrste prljavštine. Konji se moraju držati na čistoj i suvoj prostirci, jer vlaga i amonijak iz mokraće nagrizaju rožinu. Da bi se izbjeglo pucanje rožine kopita, preporučljivo ih je jednom do dva puta nedjeljno mazati neslanom svinjskom mašću, ili nekim od industrijskih preparata. Kopita se ne smiju strugati nožem ili ribati pijeskom, pošto se tako može oštetiti rožina. Da bi se zaštitili od povreda u radu po tvrdom terenu, konji se potkivaju. Na taj način kopito se štiti od oštećenja, pucanja rožine i pretjeranog trošenja. Dobro obrezano i potkovano kopito, treba da obezbijedi: pravilan stav nogu, pravilno nalijeganje kopita na podlogu, nesmetan rad nogu, ravnomjeran raspored tjelesne mase konja na sve četiri noge. Potkivanje i obrezivanje kopita je vještina i zanat. **U toku transporta** posebna pažnja se poklanja zaštiti konja od povreda i bolesti i svakog drugog rizika koji može da naruši njihovo fizičko i psihičko zdravlje. Transportno sredstvo mora da se održava u tehnički i higijenski ispravnom stanju, redovno da se dezinfikuje, a ventilacioni sistem transportnog sredstva mora da funkcioniše besprekorno. Svaki transport konja koji dugo traje mora pažljivo da bude planiran, a konjima mora da se obezbijedi potreban odmor i slobodan pristup vodi za piće. Sportski konji pred takmičenje podliježu obaveznom veterinarskom pregledu. Konjima koji pokazuju simptome bolesti ili poremećaje u hodu, ili kod kojih postoji sumnja na bilo koji poremećaj zdravstvenog stanja, ne smije se dozvoliti učestvovanje na takmičenju. Gravidne kobile iznad 120 dana ždrebnosti se, na primjer, ne mogu takmičiti.

Ponašanje bolesnog konja

Zdrav konj normalno jede, pije vodu, normalno obavlja sve svoje fiziološke potrebe, komunicira sa drugim životinjama, pokazuje radoznalost za sve što se oko njega događa ili želju da se igra, u skladu sa svojim temperamentom. U slučaju bolesti konj se ne ponaša na isti način. U slučaju spastičnih bolova konj najčešće uporno kopa prednjom nogom i zagleda u stomak, ne obraćajući pažnju na okolinu. Spastični bolovi su periodičnog karaktera, javljaju se odjednom, postepeno se pojačavaju i najčešće nakon popuštanja prestaju, da bi se poslije izvjesnog vremena ponovili. Nerijetko su praćeni znojenjem, grčanjem i valjanjem, u očima se zapaža strah, da bi se po smirivanju jasno uočilo opuštanje. U slučaju akutnog proširenja želuca konji ponekad zauzmu tzv. pseći stav u kome prošireni želudac pada dolje čime se smanjuje pritisak na dijafragmu. Zatvor debelog crijeva takođe prati karakterističan stav koji skoro nepogrešivo ukazuje na ovaj poremećaj - to je istežanje tijela sa izvučenim prednjim nogama naprijed i izbačenim zadnjim nogama unazad - tzv. položaj nalik nogarima za sječenje drva (slika 50).



Slika 50. Znaci kolika kod konja - konj istežanjem tijela pokušava da smanji količnu boli
www.konji.com

Praznična bolest konja (Myoglobinaemia paralytica equi)

Obično obole konji koji su se duže odmarali, a uz to uzimali hranu koja sadrži velike količine ugljenih hidrata (kukuruz, ječam, ovas, rezanci, šećerna repa i dr). Tokom mirovanja mišića i ishrane konja ovom hranom, nagomilavanje glikogena u mišićima se povećava i do četiri puta. Ukoliko dođe do pojačanog mišićnog rada, iz deponovanog glikogena se stvaraju velike količine mliječne kisjeline. Stvorena mliječna kisjelina dovodi do promjene koloidnog stanja mišićne plazme, usljed čega se održava trajna kontrakcija mišića. Oboljenje se javlja češće za vrijeme hladnog godišnjeg doba, kada životinje duže odmaraju.

Pitanja

1. Koje su fiziološke karakteristike konja?
2. Koje su anatomske specifičnosti organa za varenje konja i kako one utiču na ishranu konja?
3. Koje su osnovne karakteristike ishrane i držanja konja?
4. Koji su načini držanja konja?
5. Kakve osobine treba da ispunjava prostirka za držanje konja i koji se materijal najčešće koristi kao prostirka?
6. Kako se vrši čišćenje konja?
7. Kako se ponaša bolestan konj?
8. Kako se njeguje kopito?
9. Koje su karakteristike praznične bolesti konja?

HIGIJENA DRŽANJA SVINJA

Najčešći poremećaji koji se javljaju usljed nepravilnog držanja svinja

Stres sindrom svinja (*Porcine stress sindrom*)

Jedinke pojedinih rasa svinja mogu da ispoljavaju veliki stepen osjetljivosti na djelovanje mnogobrojnih stresnih činilaca. Rijetko se javlja kod prasadi i nazimadi, najčešće kod tovljenika pri kraju tova i pri tjelesnoj masi 80-100 kg. Pojačana stresna reakcija se javlja kod izrazito mesnatih rasa, prije svega pietren i landras (95-100% životinja). Ova pojava nije utvrđena kod svinja durok, jorkšir i hempšir rase ili autohtonih rasa.

Kod svinja sklonih stres sindromu, poslije djelovanja spoljašnjeg nadražaja, u mišićima veoma brzo nastaju intenzivna glikogenoliza i obilno stvaranje mlječne kisjeline. Bolest je perakutnog toka. Pored uznemirenosti, zapaža se podrhtavanje tjelesne muskulature, rad srca i disanje su veoma ubrzani. Disanje se odvija uz jasno ispoljeno dahtanje, što je važan simptom koji traje sve do uginuća životinje. Poslije pojave prvih simptoma bolesti, naglo se povećava tjelesna temperatura do 42,5⁰C. Koža i sluzokože su jako hiperemične. Tjelesne mišiće sve više zahvata ukočenost. Na kraju životinja kolabira i ugine.

Terapija: nakon pojave prvih simptoma, treba odmah da se prekine djelovanje stresnih činilaca (naglo i prisilno kretanje, utovar ili istovar, grubo manipulisanje i uznemiravanje, nepovoljni klimatski faktori, hirurški zahvat i dr). Preporučuje se davanje trunkilajzera, infuzija 8,5% rastvora Nabitkarbonata u 5% rastvoru glukoze.

Preventiva: genetskom selekcijom može da se iskorijeni ova bolest iz zapata. Svinje osjetljive na stres treba pažljivo gajiti sve do komercijalne tjelesne mase.

Dugotrajno gladovanje i mršavljenje krmača nakon prašenja

Glavni uzroci nastanka ovog poremećaja su:

- Greške u ishrani;
- Nepovoljni uslovi držanja krmača (smještaj u hladnim, vlažnim i mračnim prostorijama);
- Gastrointestinalni paraziti;
- Ehinokokoza jetre.

Životinje imaju slab apetit ili uopšte ne uzimaju hranu. Usljed toga životinje mršave do potpunog iscrpljenja i uginuća životinje. Oboljele krmače piju mnogo vode i često mokre. Pred kraj bolesti opada tjelesna temperatura ispod donje fiziološke granice (37,5 do 38,5⁰C). Bolesne životinje rijetko defeciraju, a izmet je suv i tamnije boje, ponekad katranastog izgleda. Osnovni princip terapije je da stimuliše motoričku aktivnost organa za varenje.

MMA (metritis mastitis agalaksija sindrom, sindrom mliječne groznice, puerperalna septikemija)

MMA sindrom je oboljenje krmača u puerperijumu. Smatra se da je 70% svih gubitaka prasadi na sisi u prvih sedam dana po rođenju posljedica MMA sindroma krmača. Ovo nam ukazuje na značaj preduzimanja preventivnih i terapijskih mjera kod ove bolesti. Period od prvih sedam dana po rođenju je najkritičnija faza u životu praseta. MMA sindrom se obično javlja 12 do 36 sati nakon prašenja (1 do 4 dana). Češće obole prvopraskinje. Simptomi su: uglavnom povišena tjelesna temperatura (40-42⁰C), muko-purulentni metritis, parenhimatozni mastitis i hipo-, odnosno agalaksija. Prasad pokušavaju da sisaju, ali kolostruma nema (eventualno gnojno crvenkasti sekret), pa povređuju sise. Mamarni kompleksi su edematozni, tvrdi, napeti, topli, koža tamnocrvena, nategnuta. Sise su prazne, mlitave, bez mlijeka u cistijerni. Iz genitalnog trakta se cijedi smrdljiv, smeđkast, sluzavo-gnojni iscjedak. Krmača često legne na trbuh da prasad ne bi sisala usljed izazivanja bola ili dolazi do gnječanja prasadi. Krmače ne jedu i ne defeciraju (ponekad se javlja proliv), depresivne su. Iz mlijeka krmače mogu se izolovati različite bakterije. Posljedice bolesti su slabost krmače usljed hipoglikemije i perinatalna smrt

prasadi od gladi. Prasadima treba obezbijediti kolostrum druge krmače i dati im glukozu. Krmači za otklanjanje atonije materice i crijeva treba dati oksitocin, a zbog infekcije antibiotike i kortikosteroide.

Uzroci pojave MMA sindroma su: štalske infekcije, nehidijena u prasilištu, atonija materice, koprostaza, intoksikacija, zaostajanje posteljice, nepravilna ishrana, prenaseljenost svinjca, nedostatak kretanja, enterokolitis, visoke temperature ili nagle promjene temperature, poremećaji metabolizma (hipokalcemija), vlažna stelja, edem vimena, bakterijski mastitisi, opšte bolesti nezarazne etiologije i akutne virusne infekcije.

Parakeratoza

Bolest koja se javlja kod svinja starosti od 7 nedjelja do 6 mjeseci, a nastaje kao posljedica neadekvatne ishrane, prvenstveno nedostatka cinka u hrani. Nedostatak cinka u hrani uzrokuje kompleks metaboličkih poremećaja koji se odražavaju u prvom redu promjenama na koži poznatim pod imenom parakeratoza. Na koži sa unutrašnje strane butina i donjih djelova ekstremiteta, leđa, trbuha i na bazi ušiju, nalaze se smeđe naslage u vidu krasta, a u potkožnom tkivu se nalaze apscesi. U težim slučajevima krustozne naslage prekrivaju cijelo tijelo, pa životinja izgleda kao da ima oklop. Krustozne naslage su ispucale i izbrazdane dubokim ragadama. Kraste se relativno lako skidaju, a koža ispod njih lako krvari. Dlaka sa oboljelih mjesta ispada, tako da su oboljeli djelovi potpuno ogoljeli.

Smještaj svinja

Jedan od važnih elemenata savremene proizvodnje svinja je visoki standard higijene i sposobnost prasadi da se prilagode promjenama spoljašnje sredine, a posebno ishrane. Dobar smještaj svinja jedan je od najvažnijih preduslova za uspješno bavljenje svinjarstvom. Smještaj svinja je u direktnoj vezi sa: ishranom, njegom, reprodukcijom, selekcijom i zdravstvenim stanjem životinja. Proizvodnja svinja može biti uspješna samo u objektima koji su dovoljno topli, prozračni, osvijetljeni, suvi i čisti. Staje moraju da zaštite svinje od nepovoljnih klimatskih uticaja i da omoguće odvijanje proizvodnje sa što manje ljudskog rada. Smještaj direktno utiče na: proizvodnju kvalitetnog potomstva, povećanje broja i kvaliteta prasadi u leglu, konverziju hrane, brzinu i kvalitet tova svinja, ekonomičnost proizvodnje, radni učinak i utrošak rada i čistoću okoline. Faktori koji daju prednost svinjarstvu su: ranozrelost svinja za rasplod, visoka plodnost i dva i više prašenja godišnje (20-25 prasadi po

krmači godišnje), velika ekonomičnost proizvodnje (visoki randman mesa: 80-85%, relativno mali utrošak hrane za jedinicu prirasta u tovu (3,0 -3,3 kg), mogućnost primjene svinjskog mesa u svježem, konzerviranom ili prerađenom stanju.

Tehnološke cjeline objekata za držanje svinja

Za svaku fazu životnog ciklusa (od pripusta i prašenja do odgoja i tova) zahtjevi životinja prema uslovima sredine su različiti, pa se zato razlikuju tehnološke cjeline u kojima je moguće održavati optimalne životne uslove. Intenzivna proizvodnja u svinjarstvu zahtijeva izgradnju specijalizovanih objekata: bukarišta, čekališta, prasilišta, odgajivališta, tovilišta i uzgajališta rasplodnog materijala. Farma može da se gradi u paviljonskom tipu, dakle za svaku fazu proizvodnje jedan ili više objekata, ili se gradi jedan veći objekat u kojem se formiraju odjeljenja za različite proizvodne faze. Farma mora biti ograđena sa postavljenim dezinfekcionim barijerama na ulazu u farmu i između objekata. U velikim farmama sprečavanje unošenja zaraza se zasniva na razdvajanju svinjarske farme na proizvodnu i neproizvodnu zonu (prateći objekti). Sve neophodne radnje koje se vrše u svinjarskim objektima moraju da budu po mogućnosti što jednostavnije i da se izvode sa što manje radne snage, a što više korišćenjem mehanizacije. To se posebno odnosi na svakodnevne i najobimnije poslove koji se obavljaju na farmi. To su prvenstveno hranjenje i napajanje svinja, čišćenje svinjaca i sprovođenje punjenja i pražnjenja objekta.

Izbor tipa farme

Farma može biti **otvorenog tipa**, kada farmer kupuje sav, ili veći dio priplodnog podmlatka, ili dokupljuje tovljenike. Prednost je što se gradi manje objekata pa su manji troškovi, a nedostatak je veća mogućnost obolijevanja zbog unošenja grla sa strane. Zbog toga se preporučuje izgradnja farme **zatvorenog tipa**, na kojoj se drže sve kategorije svinja. Prednost ovog tipa je što su sopstvena prasad boljeg kvaliteta (seleksijski rad), a njihova cijena je stabilnija, jer nije izložena stihiji tržišta. Postoje tri načina držanja svinja:

- otvoreni (ekstenzivna proizvodnja),
- poluotvoreni (uz svinjce postoje ispusti za držanje suprasnih plotkinja i za manji broj grla),
- zatvoreni (intenzivna proizvodnja).

Hranjenje i napajanje svinja

Uz kvalitet hrane i vode veliki značaj ima način hranjenja i napajanja. Način hranjenja može biti: na principu obročne ishrane (obično dva puta dnevno) uz korišćenje valova, ili samoishrane, odnosno ishrane po volji, *ad libitum*, uz korišćenje automatskih hranilica. Kod oba načina ishrane hrana može da se daje kao suva (brašnasta ili peletirana) ili kao tečna. Hranjenje po volji se češće primjenjuje, jer je veća ušteta radne snage. Raspodjela hrane po uređajima za hranjenje može da se vrši ručno ili mehanizovano. Kod obročnog hranjenja potrebno je da se svakoj svinji obezbijedi 30-40 cm dužine valova. Punjenje rezervoara automatskih hranilica može da se vrši, kao i punjenje valova, donošenjem hrane u kolicima i ručnim sipanjem u rezervoar ili pomoću mehanizacije i automatizacije. Raspodjela hrane u hranilice može da se vrši potiskivanjem hrane iz silosa do hranilica pneumatskim putem pomoću potiska. Dovođenje i raspodjela hrane po hranilicama može da se rješava i posebnim transporterima, kao što je na primjer pužasti transporter, kojim se hrana izvan objekta dovozi u objekat i raspodjeljuje u valove. Sistem se može postavljati u objekte do 90 metara. Spiralni sistemi hranjenja su poznati po svojoj brznoj dostavi hrane i izdržljivosti. Takodje se primjenjuje i lančani sistem za transport hrane. Lanac je od pocinčanog čelika i vrlo je izdržljiv.

Napajanje svinja u intenzivnoj proizvodnji je isključivo na principu samonapajanja. Prasad već sa 3-5 dana starosti osjećaju potrebu za vodom, a ako je nema, uzimaju osoku, što dovodi do proliva. Svinje u tovu na svaki kilogram suve hrane troše 2,5-3,5 litra vode, a to znači 8-9 litara dnevno. Krmače koje doje, popiju 20 i više litara vode. Nedovoljna količina vode ima vrlo nepovoljan uticaj na svinje, dovodeći do smanjenog prirasta i drugih oboljenja. Napajanje svinja se rješava ugrađivanjem automatskih napajalica u bokseve, koje mogu da budu zdjelice ili klinaste - u vidu siske. Pojilice s posudom se koriste za napajanje svinja u predtovu i tovu. Nipl pojilice služe za napajanje prasadi.

Čišćenje i izđubavanje svinjaca

Čišćenje i izđubavanje svinjaca je zoohigijenska mjera koja značajno utiče na kvalitet ambijenta, a time i zaštitu zdravlja svinja i njihovu produktivnost. Postoji klasični način izđubavanja čvrstog đubreta i izđubavanje tečnog đubreta. Izđubavanje čvrstog đubreta se vrši na punim podovima na kojima se koristi prostirka. Čišćenje se sastoji u ručnom izbacivanju đubreta iz bokseva u hodnik za čišćenje. Izđubavanje iz hodnika može da se mehanizuje uz pomoć mehaničke lopate, kao priključne alatke traktora. Širina hodnika gdje se koristi mehanizacija je 120-150 cm.

Izđubavanje tečnog đubreta

U savremenoj intenzivnoj proizvodnji eliminiše se upotreba prostirke u svinjcima, uz izgradnju djelimično ili cjelorešetkastih podova. Feces i urin u tom slučaju propadaju kroz procjepe rešetki u kanal ispod rešetkastog poda. U kanalu se stvara tečno đubre koje se odvodi izvan objekta bez upotrebe ljudske radne snage. Iz kanala đubre odlazi u sabirni bazen.

Punjenje i pražnjenje objekata

Načini kako se naseljavaju i prazne svinjarski objekti i način transportovanja usko su povezani sa suzbijanjem zaraznih i uzgojnih bolesti svinja, kao i sa organizacijom proizvodnog procesa. Princip “sve unutra-sve napolje” predstavlja specijalni higijenski režim kod punjenja i pražnjenja objekata. Poslije potpunog pražnjenja nastupa servis period (5-7 dana) u kojem se vrši temeljno čišćenje, tehničke opravke i rigorozna dezinfekcija objekta, kako bi bio spreman za ponovno useljavanje. Jedan od osnovnih zahtjeva je da se ne miješaju razne kategorije svinja. To se jedino ne odnosi na bukarište, čekalište i prasilište u kojem kraće vrijeme borave krmače razne starosti ili krmače zajedno sa svojom prasadi. Polna zrelost svinja nastupa u starosti 5-7 mjeseci, a estrus se javlja u periodima nakon 21 dan. Kod prašenja se javlja 5-8% mrtvo oprasene prasadi. Svi ovi normativi mogu bitno da se izmijene pod nepovoljnim uticajem klime, ishrane, smještaja, načina držanja i ambijentnih uslova.

Poseban značaj ima odnos svinja prema visokim i niskim temperaturama i vlažnosti okolne sredine. Svinje su manje osjetljive na niske, nego na visoke temperature. Međutim, njihova potreba za toplotom je veća nego kod goveda. Kod malo koje vrste životinja temperatura i vlažnost okoline imaju toliki

značaj kao kod svinja, naročito kod njihovog podmlatka, ali i kod krmača koje doje. Ove kategorije svinja zahtijevaju višu temperaturu okoline. Intenziviranje proizvodnje u svinjarstvu sve više ističe značaj toplotne zaštite u svinjcima, jer se sa ovim faktorom povezuje bolje iskorišćavanje hrane i skraćenje trajanja proizvodnog procesa.

Toplotno-izolaciona sposobnost svinjaca predstavlja veoma važan faktor za formiranje i održavanje optimalnih temperatura i vlažnosti, kao i ventilacije. To se u prvom redu rješava pravilnim izborom građevinskog materijala. Za izgradnju zidova najbolje je koristiti materijale s unutrašnjim šupljinama, jer su bolji izolatori od punih materijala. Osim zidova, krova i otvora, na mikroklimu u objektu veliki uticaj imaju i podovi. Veliku količinu toplote svinje gube preko podova, što za posljedicu ima nepotrebno trošenje energije. Zbog toga podovi moraju biti dobar termoizolator. Podovi trebaju da su otporni na kiseline i urin, ne smiju biti vlažni i klizavi i moraju se lako čistiti. U zadnje vrijeme koriste se razni granulati u smjesi s betonom za gornji sloj koji je izložen raznim djelovanjima. Krov i tavanica takođe su važni faktori u održavanju povoljnih mikroklimatskih uslova u objektima. U novije vrijeme grade se objekti bez tavanice zbog ekonomičnosti. Tavanica sa donje strane mora biti izgrađena od materijala koji ne upija vlagu (aluminijumski lim, bitumenski premaz). Osim toga mora imati dobru toplotnu izolaciju (stiropor, staklena vuna itd). Za tavanice nije dobar beton, jer je slab toplotni izolator, pa se na njemu kondenzuje vodena para koja pada sa tavanice na životinje. Pri izgradnji objekata za uzgoj svinja, vrata i prozori moraju biti postavljeni na odgovarajući način, tj. moraju osiguravati dovoljno svjetlosti i vazduha. Postoje 3 vrste poda za držanje svinja: puni pod (1,2 m² po krmači), djelimično rešetkasti pod (2/3 puni pod i 1/3 rešetkasti) i duboka prostirka (stelja) (po krmači je potrebno 3-4 kg slame dnevno)

Pod za prasilište može biti izgrađen djelimično od plastificiranih rešetki - za prasid i od metalnih rešetki za - krmače. Plastificirani dio je od jednog dijela i dolazi sa već integriranom pločom koja se zagrijava toplom vodom. U metalni pod ispod krmače se ugrađuje cijev za toplu vodu tako da ga zagrijava tokom prašenja i sprečava da prasid budu u kontaktu sa hladnim podom odmah nakon prašenja.

U svinjcima je potrebno da se za svaku kategoriju svinja obezbijede optimalne vrijednosti za faktore stajske klime. Ljeti je potreban 10 puta veći obim ventilacije nego zimi. Obim ventilacije se rješava automatski uključivanjem elektronskih regulatora rada ventilatora. Kada u svinjcu dođe do povišenja temperature, odnosno vlage, termostat, odnosno higrostat automatski povećava broj okretaja ventilatora.

Kod ventilacije je vrlo važno da se dovedeni svježi vazduh jednakomjerno raspoređuje po čitavom svinjcu bez stvaranja promaje. Potrebno je ugraditi ventilatore sa filterima, kako ne bi dolazilo do emisije prašine u okolnu sredinu. Ugrađivanje filtera je važno i za sprečavanje širenja eventualno prisutnih štetnih mikroorganizama i njihovo dalje prenošenje. Filtere po potrebi treba mijenjati.

Bukarište

Bukarište je dio objekta ili zasebni objekat u kojem se smještaju krmače nakon odbijanja prasadi. Taj objekat ima važnu ulogu u proizvodnom ciklusu svinja. U njemu se otkriva estrus i obavlja oplodnja krmača. Postoje dva načina držanja nazimica i krmača u bukarištu, a to su **grupno** i **individualno** držanje. Boksevi za pojedinačno držanje krmača su odvojeni pregradom. Dužina boksa je 200-250 cm, širina 60-65 cm, a visina 100 cm, 2/3 je puni pod s padom od 2-3% prema rešetkastom dijelu. Služe za smještaj pripuštenih krmača do utvrđivanja suprasnosti, najviše 5 nedjelja. Grupno držanje plotkinja je više zastupljeno, jer se kod ovog načina bolje i brže uočavaju znakovi estrusa nego kod držanja u individualnim boksevima. Krmače kod kojih se uoče znakovi estrusa odvajaju se u individualne bokseve, gdje se osjemenjavaju. Prednost individualnog načina držanja je u tome što se krmače mogu odvojeno hraniti prema njihovoj kondiciji. Krmače se obično drže u grupi od 8 krmača. Nakon pojave znakova gonjenja, premještaju se u pojedinačne bokseve (210 x 60 cm) u kojima se vrši vještačko osjemenjavanje. Tu borave do 35. dana kada se obavlja kontrola suprasnosti (suprasne plotkinje premještaju se u čekalište). Boksevi za individualno držanje dugi su 210 cm, a široki 60 cm. U zadnjem dijelu boksa nalazi se rešetka širine 50 cm. S prednje strane boksa nalaze se valovi iznad kojih je smještena pojilica, tako da je onemogućeno prosipanje vode na ležište. Ograda iznad valova napravljena je od četiri reda cijevi između kojih je razmak 20 cm. S obzirom da je otkrivanje estrusa (gonjenja) najvažniji posao u bukarištu-pripustilištu, potrebno je između bokseva s nazimicama i krmačama izgraditi bokseve za nerastove. Prisutnost nerasta stimuliše estrus kod plotkinja. Plotkinje u pripustilištu ostaju 35 dana, a nakon toga prebacuju se u čekalište.

Čekalište

Sam naziv ovog objekta ili dijela objekta govori o njegovoj namjeni. U njemu se nalaze suprasne krmače i nazimice od dana utvrđivanja suprasnosti do 5 dana prije prašenja. Krmače se mogu držati u grupnim ili individualnim boksevima. U čekalištu se krmače najčešće drže u grupama po 5 krmača. Razvrstane su prema tjelesnoj masi i datumu očekivanog prašenja. U ovoj fazi plotkinje su osjetljive, te je potrebno pažljivo postupati sa njima. Boksevi moraju biti tako napravljeni da svaka krmača ima odvojeni pristup hrani. U zadnjoj trećini suprasnosti fetus se počinje naglo razvijati, pa je pravilna ishrana naročito značajna. Krmače se u čekalištu najčešće hrane iz valova, a napajaju uz pomoć pojilica koje se postavljaju iznad rešetkastog poda. Za gravidne krmače treba obezbijediti temperaturu 16⁰C, a u ljetnjem periodu da ne prelazi 26⁰C. Jednostavan sistem kontrole omogućava brzo i pouzdano podešavanje potrošnje hrane. Za grupno držanje nazimica i krmača preporučuje se izgradnja ispusta s natkrivenim dijelom. Za oba načina držanja podovi u boksevima najčešće su polurešetkasti. Držanje suprasnih krmača na pašnjaku, tj. na otvorenom, ima niz prednosti i smatra se najpovoljnijim načinom. U tom slučaju potrebno je izgraditi nadstrešnice.

Prasilište

Predstavlja objekat ili dio objekta u kojem se odvija najzahtjevniji dio svinjarske proizvodnje (slika 51).



Slika 51. Boksevi za prašenje (Farma svinja, Vladimirci, Ulcinj; Bojanić Rašović, 2015)

Služi za boravak krmača i prasadi do njihovog odbijanja, odnosno zalučenja. Smještaj krmača u prasilište potrebno je obaviti 5-6 dana prije prašenja da bi se krmača u tom periodu prilagodila uslovima držanja. S obzirom da je uzgoj prasadi do zalučenja najosjetljiviji dio proizvodnog ciklusa, potrebno je u prasilištu osigurati odgovarajuće uslove za uzgoj. To zahtijeva velika ulaganja u izgradnju i opremanje objekta. Objekat prasilišta sastoji se od više odvojenih prostorija, proizvodnih i pomoćnih. Pomoćne prostorije su kabine za pranje i dezinfekciju krmača prije njihovog uvođenja u proizvodni dio prasilišta, zatim odjeljenje za smještaj hrane za prihranjivanje prasadi i prostorija za ostavu i potrebe radnika.

Boksevi za prašenje krmača

Pri izgradnji bokseva za prašenje mora se voditi računa o tome da se spriječi prignječenje prasadi i da hrana i voda za krmaču i za prasad budu dostupni. Uklještenje krmače je obavezno, radi sprečavanja smrtnosti prasadi usljed prignječenja, a omogućavaju da krmača može da legne. Boks za prašenje sa uklještenjem služi za držanje krmača od vremena neposredno prije prašenja, pa do odbića prasadi. U praksi se obično koriste dvije vrste ovih bokseva:

- ✓ **Klasični ili standardni boks** dug je 200-220 cm, a širok 160 cm. Prasad se mogu slobodno kretati po cijelom boksu, a krmača je uklještena i boravi samo u središnjem dijelu. Središnji dio je izgrađen od metalnih cijevi između kojih je razmak 20 cm. U prednjem dijelu boksa nalazi se hranilica i pojilica za krmaču, a hranilica i pojilica za prasad nalaze se u postranom dijelu boksa;
- ✓ **Dijagonalni boks;** kod ovog tipa boksa uklještenje se postavlja dijagonalno u odnosu na stranice boksa. Na ovaj način se štedi smještajni prostor i do 30%. Prasad se odbijaju nakon 5 nedjelja. Osim dijagonalno postavljenog uklještenja, svi su elementi isti kao u klasičnom boksu.

Boksevi u prasilištu mogu da se postavljaju u jedan, dva, tri ili četiri reda sa odgovarajućim hodnicima između njih. Sa svake strane uklještenja za krmaču nalazi se odjeljenje za prasad široko 30-60 cm, koje je od susjednih bokseva odvojeno punom ogradom visokom 60 cm. Na prednjem dijelu šireg odjeljenja za prasad formira se toplo gnijezdo za prasad, a u drugom odjeljenju na suprotnoj strani uklještenja postavlja se hranilica (valov) za prihranjivanje prasadi. Na visini od 20 cm prema hodniku za čišćenje ugrađuje se klinasta napajalica za prasad. Uklještenje krmače je mjera koja je neophodna, naročito prvih 14 dana poslije prašenja kada dolazi do najvećeg procenta gnječenja prasadi. Zagrijavanjem treba da se u zimskom periodu obezbijedi temperatura u prasilištu 16-20⁰C. To se postiže zagrijavanjem vazduha termogenom, električnim ili gasnim grijalicama. Dodatno se zagrijava samo toplo gnijezdo za prasad. Ovo zagrijavanje se najčešće vrši infracrvenim lampama. Toplom vodom mogu se zagrijavati podovi na kojima borave prasad. Postoje i drugi načini zagrijavanja, na primjer pomoću električnih tepiha. **Ploče za grijanje prasadi** u boksu sa krmačom ili u boksu za prasad, mogu biti električne ili se mogu direktno priključiti na sistem centralnog grijanja.

Odgajivalište prasadi

Odgajivalište je objekat ili dio objekta u koji se prebacuju prasad iz prasilišta nakon odbijanja od krmače. Prasad je tada starosti 21-28 dana i mase oko 6 kg. Postoje dva načina uzgoja prasadi:

- **Podni način** - prasad borave na punom podu izrađenom od različitih materijala, najčešće uz korišćenje prostirke. Podni način uzgoja poskupljuje proizvodnju na većim farmama korištenjem prostirke i puno su veći zahtjevi za radnom snagom. Za ovaj način uzgoja

potrebna je i veća površina poda po prasetu nego za kavezni način uzgoja. Prasad se obično drže u grupama od 20-60, pri čemu treba obezbijediti 0,4 m² površine poda po prasetu;

- **Kavezni način** - ima niz prednosti u odnosu na podni način. U kavezima je bolje zdravstveno stanje prasadi, bolji su higijenski uslovi, potrebna je manja površina po prasetu, potrebno je manje fizičkog rada, postižu se veći dnevni prirasti, a manja je potrošnja hrane za kilogram prirasta. U odgajivalištu prasad se uzgajaju od odbijanja do postizanja 20-30 kg tjelesne mase. Može biti podijeljeno na prihvatilište (do 16-18 kg) i odgajivalište (do 25-30 kg). Najčešće se koriste jednoetažni kavezni s propusnim podovima, sa kavezima dimenzija 125 x 125 cm, visine 70-80 cm i 0,2 m² površine poda po prasetu. Kapacitet kaveza obično je predviđen za smještaj oko 10 prasadi.

Odbijena prasad su izložena različitim stresovima: stres odbijanja od majke, promjena smještaja, miješanje s drugim "nepoznatim" prasadima i slabo konzumiranje hrane u prvih 10 dana nakon odbijanja. Posljedice su: gubitak tjelesne mase, smanjenje toplotne izolacije i snižena tjelesna temperatura. Prasad drhte, skupljaju se, cirkulacija krvi je slaba, nema prirasta i iskorišćavanja energije.

Tovilište

Tovilišta su objekti ili dio objekta u kojima se obavlja tov svinja od 25-100 kg. Tovilišta su obično podijeljena na:

- prostor za predtov, tj. uzgoj svinja do 60 kg i
- prostor za tov svinja iznad 60 kg mase.

U tovilištu su svinje smještene u bokseve sa po 10 grla. Površina prostora po tovljeniku u predtovu iznosi 0,5 m², a u tovu je potrebno 0,7 m². Pregrade u tovilištu izgrađene su od metalnih cijevi, a visina im je oko 100 cm.

Boksevi za svinje

Boksevi u odgajivalištu i tovilištu mogu imati ograde od plastike ili pocinkovanog lima. Sistem bokseva može biti pokretan, ne zavisi od dužine objekta i može se uklopiti u bilo koji željeni oblik. Ishrana se obavlja uz pomoć hranilica ili valova, zavisno od fizičkog oblika hrane. Hranilice se koriste kod ishrane suvom hranom, a tečna hrana se daje iz valova. I hranilice i valovi smješteni su uz hodnik da bi se hranjenje što lakše obavljalo. Podovi u

boksevima za tov mogu biti rešetkasti, polurešetkasti ili puni. Uzgoj na sva 3 tipa podova ima svoje prednosti i nedostatke, ali zbog najboljih proizvodnih rezultata najčešće se u tovilištu koristi polurešetkasti pod. Rešetkasti podovi u odgajivalištu (mogu biti od plastike, čelični ili pocinkovani).

Tov svinja na dubokoj prostirci

Za ovaj način uzgoja prasadi sve je veći interes proizvođača, najviše zbog ekoloških prednosti. Boksevi za taj način tova sastoje se iz dijela za hranjenje prasadi i ležišta. Prostor za hranjenje je visočiji u odnosu na ležište za 80 cm. Spoj između ova dva dijela čine 4 stepenice kojima prasad dolaze do hranilica. Prednosti uzgoja na prostirci su višestruke. S obzirom da prasad imaju veću potrebu za toplotom, ovim načinom uzgoja je to velikim dijelom zadovoljeno fermentacijom stelje i izmeta. Mikroklima je povoljnija, jer se fermentacijom razgrađuju mnoge štetne supstance, pa je zdravstveno stanje bolje i ima manje uginuća. Zbog više prednosti ovaj se način uzgoja u praksi sve više primjenjuje.

Mikroklimatski uslovi za smještaj svinja

Za svaku fazu životnog ciklusa (od pripusta i prašenja do uzgoja i tova) različiti su zahtjevi životinja prema uslovima sredine. Mikroklimatski faktori su: temperatura vazduha, vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, sastav vazduha, svjetlost. Mikroklima djeluje na svinje na dva načina: fiziološki: kad su optimalni odnosi koji osiguravaju normalnu funkciju organizama, dobro zdravlje i maksimalnu produktivnost životinja; stresno: kad postoje ekstremne vrijednosti mikroklime i veliki naponi organizma za prilagođavanjem uslovima okoline.

Temperatura vazduha jedan je od najvažnijih faktora mikroklime. Ona utiče na rast svinja, iskorišćavanje hrane, kvalitet proizvoda i razmnožavanje svinja. Zavisno od kategorije svinja, optimalne temperature su između 12 i 18°C. Niske temperature pri prašenju krmača uzrokuju gubitke. Prasad su vrlo osjetljiva na niže temperature od optimalnih zbog nerazvijenog mehanizma termoregulacije. Posljedica je smanjena otpornost prasadi prema uzročnicima bolesti. Termoregulatorni mehanizam počinje funkcionisati 12-tog dana života. Zato je najkritičniji period u uzgoju prasadi period prašenja i prvih nekoliko dana nakon prašenja. Oko 80% ukupnih gubitaka nastaje upravo u tom periodu.

Zagrijavanje svinjca se može postići na više načina:

- samozagrijavanjem životinja (odrasle svinje),
- vještačko zagrijavanje (mlađe kategorije).

Zagrijavanje prasadi na sisi se postiže infra crvenim sijalicama, grijalicama i plinskim grijalicama, pomoću termogena ili podni način. Neophodno je osigurati leglu u prvim danima života temperaturu sredine od 32°C do 34°C. Krmačama je ova temperatura previsoka, za njih je prihvatljiva temperatura 15-20°C. Za prasad se zato koriste razni načini dogrijavanja njihovih ležišta (grijalice iznad legla, podno grijanje, oblici termofora, duboka stelja i sl). Ako se prasad ne skupljaju jedni uz druge, ako leže na slabinama majke i veseli su i živahni, temperatura je optimalna.

Visoka temperatura ima loš uticaj na tov svinja. Ona može prouzrokovati smanjenje dnevnog prirasta za više od 20%. Takođe može izazvati pojavu bijelog, mekanog i vodenastog (BMV) mesa, kao i smrt. Visoke temperature djeluju nepovoljno na rasplodnu sposobnost nerastova i krmača, kao i na broj oprasene prasadi. Na variranje temperature utiču: godišnje doba, tjelesna masa svinja, način držanja, vrsta hrane, vrsta poda na kojem borave, brzina strujanja vazduha u objektu itd.

Svjetlost djeluje povoljno na razmnožavanje životinja, jer stimuliše normalnu aktivnost rasplodnih životinja. Nedostatak svjetlosti utiče nepovoljno na estrus krmača, procenat oplodnje i prašenja. Prasad pri rođenju su sitna i slabo vitalna. Nerastovi imaju slabiju sposobnost oplodnje, manju količinu sperme koja je slabijeg kvaliteta. Adekvatno osvjetljenje u tovilištu djeluje smirujuće na tovljenike, veći su dnevni prirasti i bolje iskorišćavanje hrane (konverzija) i manja je opasnost od pojave kanibalizma u svinja. Jačina osvetljenja u prasilištu, čekalištu, nerastarniku treba da iznosi 60-80 luksa, a u tovilištu 30-60 luksa. Prirodno osvetljenje zavisi od odnosa površine prozora i poda. Najmanji odnos u uzgajalištu treba da iznosi 1:20, a u tovilištu 1:25. Svjetlost stimuliše hormonalnu aktivnost životinja. Postoji prirodno i vještačko osvetljenje. Vještačko osvetljenje: električne sijalice ili fluorescentne cijevi.

Optimalna relativna vlažnost vazduha za odrasla grla je 60-80%, a za prasad 50-60%. Previsoka relativna vlažnost izaziva smanjen apetit, smanjeno iskorištavanje hrane i sprečava oslobađanje toplote iz organizma. Preniska relativna vlažnost: izaziva isušivanje sluzokože i pojavu respiratornih bolesti.

Optimalna brzina **stujanja vazduha** u objektima za držanje svinja zavisi od godišnjeg doba. U zimskom periodu se kreće od 0,1-0,3 m/s, a u ljetnjem 0,4-1 m/s. Promaja ima nepovoljno dejstvo na zdravlje svinja

Održavanje povoljnih mikroklimatskih uslova se postiže prirodnom i vještačkom ventilacijom.

Pitanja

1. Koji su objekti potrebni u intenzivnoj svinjarskoj proizvodnji?
2. Koji su načini gradnje farmi svinja?
3. Koji tipovi farmi svinja postoje i objasni?
4. Koja su tri načina za držanje svinja?
5. Koji su načini hranjenja svinja?
6. Kako se napajaju svinje?
7. Koji su načini izđubavanja svinjaca?
8. Koji se princip poštuje kod punjenja i pražnjenja objekata za držanje svinja?
9. Kako se reguliše ventilacija u svinjcima?
10. Koji se podovi koriste za držanje svinja?
11. Šta je bukarište?
12. Koja su dva načina držanja nazimica i krmača u bukarištu i koji je više zastupljen?
13. Šta je čekalište?
14. Kako se najčešće drže krmače u čekalištu?
15. Šta je prasilište?
16. Koje se vrste bokseva koriste za prašenje krmača?
17. Koja je temperatura potrebna u gnijezdu za prasid, a koja u prasilištu?
18. Na koji način se zagrijava prasilište?
19. Šta je odgajivalište?
20. Koji su načini uzgoja prasadi?
21. Šta je tovilište?
22. Kako se obavlja ishrana svinja?
23. Koji se pod najčešće koristi u tovilištu?
24. Zašto su prasid vrlo osjetljiva na niske temperature?
25. Koja je temperatura potrebna prasidima u prvim danima života?
26. Koji su načini zagrijavanja ležišta prasadi?

HIGIJENA DRŽANJA ŽIVINE

Dobrobit živine

Kriterijumi pomoću kojih se može odrediti dobrobit živine su: produktivnost, zdravlje, fizička kondicija, fiziološko stanje i ponašanje životinja.

Osnovni oblici fiziološkog ponašanja kokoši su: traženje i uzimanje hrane i vode, komforno ponašanje, socijalno ponašanje, seksualno ponašanje, traženje gnijezda i odlaganje jaja, odnos između majke i potomstva, ponašanje pri kretanju, izbjegavanje neprijatelja, ponašanje u igri. Prema propisima EU, zabranjeno je držanje živine u konvencionalnim kavezima, a kao alternativa se nude obogaćeni kavezi i nekavezni sistemi.

Najčešći poremećaji kod živine izazvani nepravilnom ishranom i držanjem

Najčešći poremećaji kod živine izazvani nepravilnom ishranom i držanjem su: slabost nogu, rahitis, osteomalacija, peroza, urikoza, želudačne erozije pilića, avitaminoze, intoksikacije, kanibalizam, okruglo srce, paraliza kokoši u baterijskom sistemu, mikoze (Aspergiloza, Sorna bolest, Favus).

Slabost nogu

Jedan od najčešćih problema u uzgoju brojlera predstavljaju slabosti nogu “*leg weakness*”. Pod slabostima nogu podrazumijevaju se različita oboljenja kao što su: pododermatitis, peroza, iskrivljenje nogu, septični artritis i dr. Uzroci nastajanja slabosti nogu su najčešće genetičke prirode, brzi rast životinja, kao i smanjeno kretanje. Smatra se da slabosti nogu izazivaju bol kod životinja. Da bi se povećala dobrobit u uzgoju brojlera bilo bi potrebno

smanjiti gustinu naseljenosti, povećati razmak između hranilice i pojilice, vršiti selekciju na slabosti nogu, promjena svjetlosnog intervala uvođenjem mračnih faza, koristiti hranu sa nižom energetsom vrijednošću.

Peroza

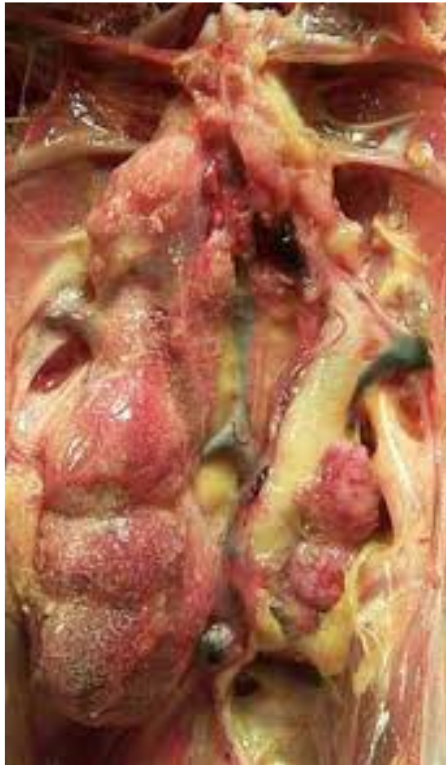
Peroza je oboljenje koje se najčešće javlja kod pilića, mlađih kokoši, ćurića i ćuraka, a zapažena je i kod pernate divljači (fazani, jarebice). Oboljenje nastaje usljed nedostatka mangana. Hiperdoziranje kalcijuma i fosfora, nikotinamida, kao i nedostatak holina, nijacina, biotina i folne kiseline učestvuju takođe u nastanku bolesti. Kostir nogu pilića su deblje i kraće, a skraćuju se i kosti krila i kičma. Nosilje nose manji broj jaja čak za 50%, sa smanjenim procentom oplodnje. Ljuska jaja je slabija. Kostir pilića se deformišu, nastaje potpuno osakaćenje jedne ili obadvije noge, pilići ne mogu da se kreću (slika 52), često bivaju zgaženi, uginjavaju od gladi. Pažnju treba usmjeriti na profilaksu, odnosno na pravilnu pripremu obroka.



*Slika 52. Peroza kod brojlera
www.all-creatures.org*

Urikoza (giht)

Utvrđena je kod svih vrsta živine, pa i kod divljih ptica. Češće se javlja u intenzivnom živinarstvu. Smatra se da se bolest javlja usljed ishrane prekomjernim količinama animalnih bjelančevina i kuhinjske soli, nedostatka vitamina A i nehigijenskog držanja. Usljed oštećenja bubrega nastaje prezasićenje organizma mokraćnom kisjelinom i do njenog taloženja u zglobovima ili na srčanoj kesi, kapsuli jetre i drugim organima i unutrašnjim serozama (slika 53) Dodavanje natrijum bikarbonata (10 g/L vode) u toku 14 dana djeluje povoljno na oboljenje i na smanjenje pojave novih slučajeva.



Slika 53. Urikoza živine - patoanatomski nalaz (naslage žute boje na unutrašnjim organima)

Kanibalizam

Kanibalizam živine se ispoljava kljucanjem nogu, glave, repa, povredama kloake (slika 54) žderanjem jaja, kljucanjem i žderanjem perja i sl. Češće se javlja kod mlađe živine, naročito pilića. Najčešći uzroci pojave kanibalizma su greške u ishrani i držanju živine (neredovna ili nedovoljna ishrana, hrana slabog kvaliteta, nepravilna tehnika hranjenja - nepraktične pojilice i hranilice, lijepljenje hrane za prste, nedovoljan prostor, neprikladna prostirka, slaba ventilacija, neodgovarajuća mikroklima, parazitarne invazije, povrede, krvarenja, prisustvo leševa, jedinke sa ogoljelim djelovima tijela, genetski faktori).

Pošto se kanibalizam poslije prvih slučajeva širi u jatu kao navika, treba eliminisati povrijeđene jedinke, a izdvojiti agresivne - koje ključaju ostale jedinke. U sprečavanju kanibalizma, u uzgoju podmlatka se primjenjuje debikiranje kljunova. Kod kljucanja prstiju nogu mijenja se režim osvjetljenja bojenjem prozora u plavo, ili, češće u crveno, jer živina u režimu obojenog osvjetljenja slabije primjećuje povrede. Veliki značaj kod pojave kanibalizma imaju stresni faktori, pa im se mora posvetiti velika pažnja.



*Slika 54. Kanibalizam kod kokoši - oštećenje kloake
www.poultryhub.org*

Postoje dva osnovna načina gajenja živine: podni sistem - na dubokoj prostirci i kavezni sistem držanja.

Smještaj i način držanja kokoši nosilja

Kokoši nosilje se mogu držati radi proizvodnje konzumnih jaja i za reprodukciju. Između ova dva pravca proizvodnje postoje znatne razlike. Kod proizvodnje konzumnih jaja težnja je da se postigne maksimalna proizvodnja bez obzira kakve će to posljedice ostaviti na ovarijalnom sistemu. Kokoši su tu pretvorene u fabriku jaja, jato se koristi jednu godinu nakon čega se zamjenjuju novim. Kod osnovnih rasplodnih jata sva pažnja je koncentrisana na dobijanje solidnog genetskog materijala sa što boljom konstitucijom i prema postavljenom cilju što bolje izraženim proizvodnim svojstvima. I pored ovih razlika pitanje smještaja i načina držanja rješava se na sličan način. Pri tome se kod uzgoja kokoši za proizvodnju konzumnih jaja smještaj rešava na dva načina, podnim ili kaveznim držanjem, dok se kod elitnih jata ovo uglavnom rješava njihovim držanjem u objektima sa dubokom prostirkom. Skraćivanje (sječenje, debikiranje) kljunova je zahvat kojim se sprječava kanibalizam, kljucanje perja, razbacivanje hrane itd. Optimalno vrijeme je od 3. do 8. dana života, zato što je tada stres najmanji. Debikiranje se mora izvesti pažljivo i pravilno. Oštrica noža u aparatu za debikiranje mora se zagrijati do crvene boje, veličina rupice za kljun prilagođava se veličini kljuna. Petličima se kljun presijeca na polovinu a ženskim pilićima se odsijecaju dvije trećine kljuna, odnosno rez se nalazi 2 mm ispred nosnih otvora. Rez mora biti pod pravim uglom i dobro kauterizovan.

Mitarenje

Mitarenje je prirodan proces zamjene perja kod ptica, pa i živine, u kome polne aktivnosti miruju a organizam se obnavlja. Za vrijeme prisilnog mitarenja sve jedinke se prisile na istovremeno mitarenje, pa u relativno kratkom roku sve istovremeno ulaze u drugi ciklus nosivosti. Uspješno se može prisilno mitariti samo zdravo jato koje još nosi. U drugom kraćem ciklusu nosivosti dobija se manje jaja, ali su ona krupnija i odmah spremna za inkubiranje. Pilići iz drugog ciklusa su krupniji i vitalniji. Ukupna potrošnja hrane po nosilji je manja. Prisilno mitarenje se može izazvati na više načina. Jak stres izazvan oduzimanjem vode, hrane i svjetlosti tokom 48h dovodi do naglog prestanka nosivosti čime počinje mitarenje. Nakon toga se sve

postepeno vraća na tehnološke normative i za oko 2 mjeseca nosivost se ponovo obnavlja. Prisilno mitarenje se može izazvati i dodavanjem hormona ili drugih preparata u hranu. Prisilno mitarenje koristi se za produženje nosivosti, odnosno dobijanje većeg broja pilića, a samim tim ekonomičnije proizvodnje.

Podni sistem držanja kokoši nosilja uz upotrebu duboke prostirke

Živinarnik za kokoši mora biti dobro toplotno izolovan i dobro provjetran. U odnosu na dimenzije, živinarnik za kokoši se gradi širine 12-14 m, a visine 2-2,2 m. Tavanice nema, već krov služi i kao tavanica - zato se mora dobro izolovati. Dužina živinarnika određuje se prema broju kokoši koje treba smjestiti u njega. Pri tome se mora imati u vidu površina poda koju je nužno osigurati za svaku kokoš. Za naše uslove kao standard može se uzeti 5-7 kokoši /m² površine poda.

Optimalna temperatura u objektima za nosilje je 12-20⁰C, minimalna temperatura ne smije pasti ispod 10⁰C, a maksimalna ne smije biti veća od 25⁰C. Optimalna relativna vlažnost za ove objekte iznosi 60-80%, s tim da maksimalna ne prelazi 85%. Kokoši troše velike količine kiseonika, a izlučuju mnogo ugljendioksida i vodene pare. Koeficijent ventilacije treba da bude 8-12 zavisno od godišnjeg doba.

Duboka prostirka se formira prije početka proizvodnog procesa, a uklanja po njegovom završetku. Prostirka ima ulogu da upija vlagu i obavlja feces. Takođe, ona obezbjeđuje povoljnu toplotnu izolaciju poda i štiti živinu od rashlađivanja i povređivanja. Za ove svrhe najbolja je smješa u kojoj ima po 1/3 treseta, hoblovine i seckane slame. Korišćenjem duboke prostirke dobija se đubre vrlo dobrog kvaliteta, bogato azotnim materijama. Dobro formirana duboka prostirka stimuliše živinu na kretanje i održavanje tonusa miškulature, kao i bolju razmjenu materija. Pod uticajem biofermentativnih procesa u prostirci dolazi do stvaranja vitamina B2 i B12 koji djeluju kao katalizatori pri varenju. Na dobroj prostirci povećava se fertilitet kokoši, što se pripisuje vitaminima koji su neophodni za rast pilića i visoki procenat leženja. Duboka prostirka može biti i nepovoljna ako nije dobro formirana i njegovana. U takvim slučajevima ona postaje vlažna i predstavlja sredinu u kojoj se razvijaju razni paraziti i kokcidije živine. U ovakvoj prostirci dolazi do stvaranja velike količine amonijaka, što može dovesti do pojave amonijačnog sljepila, a usljed oštećenja sluzokože respiratornog trakta do pojave respiratornih oboljenja. Stanje prostirke ima veoma veliki uticaj na zdravlje živine. Da bi se ona održala suvom i rastresitom potrebno je:

- Da pod na kome se formira duboka prostirka bude izolovan od vlage;
- Da napajalice budu postavljene tako da prelivna voda ne kvasi prostirku;
- Da prostirka koja se unosi u objekat bude suva;
- Da visina prostirke iznosi 20 cm, a kod veće naseljenosti do 30 cm;
- Da se povremeno vrši rastresanje prostirke, naročito kod velike naseljenosti i stvaranja pokorice;
- Da se jednom nedjeljno vrši premještanje napajalica koje nisu čvrsto fiksirane itd.

Osvjetljenje živinarnika

Svijetlo kao spoljašnji faktor ima presudni uticaj na nosivost. Ritam svijetla i tame stoje u neposrednoj vezi sa izlučivanjem hormona koji pokreću ovulaciju. Pored uticaja na hormone, svijetlo određuje i dnevni ritam kokoši i odvaja period kretanja i ishrane od perioda mirovanja. Najbolja mogućnost za programiranje osvjetljenja postoji kod objekata izgrađenih bez prozora u kojima je isključeno djelovanje dnevnog svijetla.

Pod programom osvjetljavanja podrazumijeva se planska primjena vještačkog svijetla radi uticaja na tjelesni razvoj i visinu nosivosti kokoši. Postoji više varijanti programa osvjetljavanja nosilja. Maksimalno produženje dana kod većine je do 17h. Intenzitet optimalnog osvjetljenja u objektima za nosilje iznosi 20 luxa, a postiže se osvjetljavanjem putem prozora sa koeficijentom osvjetljenja od 1:15 do 1:20. Kod vještačkog osvjetljenja ovaj intenzitet se obezbjeđuje sijalicama, 3 W/m² podne površine objekta.

Unutrašnji raspored u živinarniku i oprema

Kokošima kao i ostalim životinjama potreban je odmor, pa se u tu svrhu u živinarnicima izgrađuju specijalna sjedišta. Ona mogu da budu stabilna ili pokretna, a sastoje se od niza horizontalno položenih letvica međusobno povezanih. Razmak između pojedinih letvica za lakše rase kokoši mora da iznosi 20 cm, a kod težih rasa 22-25 cm, ili na 1 m² sjedišta računa se 18-22 kokoši. Sjedišta se mogu graditi na istoj visini, ali i u vidu stepenica. Ako se radi o pokretnim sjedištima tada se ona povremeno premještaju po objektu, a izmet koji se sakupi ispod njih razbacuje po dubokoj prostirci. Drugi važan dio opreme živinarnika predstavljaju gnijezda, koja mogu biti individualna ili zajednička. Individualna gnijezda se obično koriste u selekcijske svrhe radi

kontrole nosivosti. Svako individualno gnijezdo je duboko 35-38 cm, visoko 35 cm i široko 30 cm.

Hranjenje kokoši vrši se iz hranilica. One mogu biti cilindričnog oblika ili u vidu valova. Kod njihove konstrukcije važno je da je onemogućeno zagađivanje hrane balegom. Hranilice su najčešće obješene i uzdignute iznad zemlje u visini ramenog zgloba kokoši. Obično na svakih 10-15 kokoši dolazi 1 m hranilice.

Kokoši su osjetljive na nedostatak vode, posebno u ljetnjem periodu i odmah reaguju smanjenjem proizvodnje. Smatra se da je za 100 kokoši dnevno potrebno oko 22 L vode. Najčešće se koriste napajalice sa ventilom, kapljaste napajalice i nipl napajalice.

Baterijski način držanja kokoši nosilja

Našao je svoju punu primjenu uglavnom u držanju kokoši za proizvodnju konzumnih jaja. Ovdje se kokoši drže individualno ili po više njih u kavezima svrstanim u baterije, koje se postavljaju u dva, tri ili više redova unutar živinarnika, i to obično svaki red sa tri ili četiri etaže kaveza.

Živinarnici za smještaj baterije grade se u osnovi po istom principu kao i oni kod podnog načina držanja. Kavezna oprema, baterije su opremljene trakom za izđubavanje, konvejerom za transport đubriva iz objekta i automatskim skupljanjem jaja. Kavezi su obično poređani u 3 do 8 spratova. Kavezi su širine 35-37,5 cm, dubine 45 cm i visine 45 cm. Kavez ima gvozdeni okvir ograđen žicom. Na dnu kaveza nalazi se koso položeni pod od žice na kome stoje kokoši. Pod je na zadnjem dijelu uzdignut od podloge za 22,5 cm, a na prednjem za 12,5 cm. Pod se završava 15 cm izvan kaveza i savijen je na gore. Na taj način se dobija kanal u koji se dokotrlja jaje čim ga kokoš snese. Na ovom mjestu može da se nalazi beskrajna traka kojom se jaja automatski skupljaju. Sa beskrajne trake jaja idu u mašinu za sortiranje, a odatle na pakovanje. Iznad kanala za sakupljanje jaja nalazi se valov za hranjenje, a iznad njega

Postoje konvencionalni - klasični i nekonvencionalni - obogaćeni kavezi za držanje živine. U cilju postizanja zahtjeva za dobrobit živine, u zemljama Evropske unije je zabranjeno držanje živine u konvencionalnim kavezima.

Prednosti i nedostaci držanja živine u konvencionalnim kavezima

Dobrobit nosilja u konvencionalnim kavezima je značajno ugrožena, iz više razloga, kao što su: nedostatak prostora koji onemogućava ptici da ispolji normalno ponašanje kao što je širenje krila, mahanje krilima, letenje i bilo koju vrstu vježbe; nedostatak gnijezda, jer ptica traži tamno, skrovito mjesto za nošenje jaja. Nošenje jaja u gnijezdu predstavlja elementarno prirodno ponašanje ptice; sjedenje na sjedalima, kupanje u prašini i čeprkanje koji su takođe oblici normalnog ponašanja ptica, u ovom sistemu su uskraćeni. Prednosti ovog sistema držanja živine su: relativno mali rizik od širenja bolesti i parazita zbog mogućnosti boljeg državanja higijene u odnosu na ostale sisteme; stabilnija socijalna hijerarhija čime se smanjuje rizik od kljućanja perja i kanibalizma (manji broj jedinki u grupi); nedostatak prostirke i mali kontakt ptice sa izmetom utiče da je okruženje čistije, da su jaja čistija i manji je rizik od oboljenja nožnih jastučića.

Prednosti i nedostaci držanja živine u obogaćenim kavezima

Obogaćeni kavezi pružaju nosiljama značajne prednosti u odnosu na konvencionalne, jer omogućavaju normalnije ispoljavanje prirodnih potreba i normalnog ponašanja ptica (slika 55). U odnosu na nekavezne sisteme, prednost je u boljem održavanju higijene, manjoj upotrebi kokcidiostatika, manjem riziku od bolesti i parazita. Međutim, postoji rizik od kanibalizma, naročito u jatima koja nisu debikirana. Postojanje gnijezda u velikoj mjeri pogoduje dobrobiti ptica. Glavni nedostaci obogaćenih kaveza, kada je u pitanju dobrobit životinja, usko su vezani za tip kaveza, dizajn kaveza i opreme, genotip ptica i veličinu grupe. Iako je mogućnost za ispoljavanje prirodnog ponašanja ptica u velikoj mjeri poboljšana u odnosu na konvencionalne kaveze, ona još uvijek nije dovoljna. Mali broj ptica ispoljava sklonost ka čeprkanju, a pješćana kupatila često nisu dovoljna i kompletna za nosilje.



*Slika 55. Obogaćeni kavezi za gajenje kokoši nosilja
www.glasdezele.si*

Prednosti i nedostaci držanja živine u nekaveznim (podnim) sistemima

Prednosti nekaveznih sistema držanja živine su u tome što omogućavaju pticama potpuno ispoljavanje njihovih prirodnih potreba za čeprkanjem, kretanjem, korišćenjem gnijezda i smanjenje agresivnosti. Kostu ptica koje se gaje u nekaveznim sistemima su čvršće u odnosu na kavezne sisteme. Sa aspekta ponašanja, ovi sistemi u potpunosti zadovoljavaju potrebe ptica. Osnovni nedostatak nekaveznih sistema je visok stepen rizika od pojave kanibalizma i bolesti, što kod pojedinih jata može da dovede do veoma velikih gubitaka. Rizik od endoparazita je relativno visok u podnim sistemima i veoma visok u sistemima sa ispustom. Otežano je i hvatanje i kontrola ptica koje se odgajaju u velikim grupama.

Higijena smještaja i držanja mladih pilića

U čitavom proizvodnom procesu najveće teškoće postoje kod smještaja i načina držanja pilića u starosti od jednog dana do završetka 8 nedjelja života. To je period najveće osjetljivosti, kao i period usmjeravanja načina njihovog korišćenja. Proizvodni proces kod mladih pilića kreće se u dva pravca, i to: uzgoj remontnog materijala za popunjavanje reprodukcijских jata kokoši ili tov, odnosno brojlerska proizvodnja. U oba slučaja radi se uglavnom o istom tehnološkom procesu proizvodnje. Razlika je jedino što se sa pilićima iz

remontnog materijala sa završetkom navedene starosti proizvodni proces nastavlja u vidu uzgoja podmlatka, a kod brojlera, sa 8 nedjelja a nekad i ranije, proizvodnja se završava i pilići odlaze na klanje. U uzgoju pilića koriste se **podni i baterijski sistem** držanja. Svaki od njih ima svoje prednosti i nedostatke i zahtijevaju izgradnju specijalizovanih objekata - odgajivališta - brojlernica.

Podni sistem držanja pilića

Ovaj sistem držanja danas se najčešće koristi. **Objekti** se grade širine 6-12 metara, dužine 90-120 metara i moraju imati dobru termoizolaciju. Sa unutrašnje strane zidovi moraju biti glatki zbog adekvatnog sanitarnog održavanja i takvi da ih živina ne oštećuje kljućanjem. Pod je uglavnom betonski. U najviše slučajeva se ne gradi tavanica, pa zato krov mora biti sa unutrašnje strane izolovan. Pošto pilići tokom tova veoma brzo rastu, neophodno je voditi računa o veličini smještajnog prostora i ne dopustiti prenamogilavanje (preporučuje se na 1 m² 12-15 pilića).

Odgajivalište, odnosno brojlernica predstavlja prostoriju koja se može podijeliti u manipulacione prolaze i određeni broj odjeljenja. U objektu se postavljaju 2-3 pokretne pregrade koje imaju ulogu da podijele objekat na više djelova, kako bi se prvih dana tova koristio samo jedan dio objekta. Ova podjela se obično vrši kod većih kapaciteta, ali dosta ometa rad, pa najčešće čitava brojlernica predstavlja jedno odjeljenje. Objekti za tov pilića se mogu graditi sa i bez prozora. Ukoliko nisu predviđeni prozori potrebno je obezbijediti vještačko osvjetljenje. Ovakav način ima niz prednosti: smanjuje se gubitak toplote zimi i primanje toplote ljeti, uređaji za provjetravanje funkcionišu efikasnije, a cijena objekta je niža. Nedostatak ovakvog načina regulisanja osvjetljenja na farmi je što postoji zavisnost od napajanja električnom energijom, što se reguliše nabavkom agregata.

Koeficijent prirodnog osvjetljenja treba da iznosi 1:15 do 1:25. Optimalan intenzitet vještačkog osvjetljenja treba da iznosi 20 luxa. Pri jačem intenzitetu osvjetljenja, kod pilića se javlja kanibalizam i kljućanje perja. Zato se često prozorska stakla premazuju crvenom bojom koja djeluje u pravcu smirivanja pilića, a plava svjetlost ih čini gotovo slijepim.

Veoma je važno obezbijediti optimalne mikroklimatske uslove u objektima za smještaj pilića. Kada je u pitanju **temperatura vazduha** u živinarskim objektima njoj treba posvetiti značajnu pažnju. Pilićima starosti od 1. do 10. dana treba obezbijediti temperaturu vazduha od 30 do 36°C. Temperaturu vazduha u objektu treba snižavati svake nedjelje za 2°C. Na ovaj

način temperatura se dovodi na nivo 21°C do kraja 4. ili 5. nedjelje tova. Za regulaciju toplote, velike farme koriste centralni sistem grijanja različitog tipa. U brojlernicama se često primjenjuje princip dvojnog mikroklimata, jednog koji se postiže u užem ambijentu pomoću vještačke kvočke i drugog u širem ambijentu zagrijavanjem čitave prostorije. Za mlade kategorije pilića u odgajivalištu se predviđaju vještačke kvočke pod kojima je temperatura uvijek viša od one u samom objektu, u kome treba obezbijediti temperaturu 12-18⁰C. Postoji više mogućnosti za zagrijavanje vještačkih kvočki, a to su pomoću električne energije i gasa. Vještačke kvočke se grade u vidu kape, lijevka, odnosno krova u kome se nalazi grejno tijelo koje reflektuje toplotu prema podu i stvara temperaturu koja je potrebna pilićima. Vještačke kvočke su obješene o tavanicu na određenoj visini, zavisno od željene temperature. Smatra se da za 200 pilića starih do 35 dana treba osigurati 1 m² vještačke kvočke. Postoji mogućnost i tzv. ventralnog zagrijavanja pilića, kada se cijevi u kojima se nalazi zagrijana voda ili para ugrađuju u sam pod brojlernice, ili se sprovede na 30 cm iznad poda pa se dobija tzv. dorzalno zagrijavanje.

Kako živina ima veliki obim plućne ventilacije i izlučuje velike količine ugljendioksida i vodene pare, provjetravanje objekata predstavlja jedan od najvažnijih zoohigijenskih zahtjeva. **Koeficijent ventilacije** mora da iznosi 8-10, a ljeti i 15 pa i više izmjena vazduha/h. **Optimalna vlažnost** vazduha u objektu se kreće između 60-75% i postiže se adekvatnim sistemom ventilacije. U zimskom periodu vlažnost treba da bude niža, jer je teže održavanje suvoće prostirke. **Brzina strujanja vazduha** kod jednodnevnih pilića ne smije biti veća od 0,125 m/s, a kod brojlera u završnoj fazi proizvodnje 0,3 m/s. Kao najbolji način provjetravanja živinarskih farmi pokazala se primjena električnih ventilatora. Ventilacija može biti zidna ili krovna.

Zbog visoke tjelesne temperature, nedostatka znojnih žlijezda i postojanja toplotne izolacije u obliku perja, živina teže podnosi visoke od niskih temperatura. Tjelesna temperatura živine je od 40,5 do 42⁰C. Izuzetak su jednodnevni pilići, koji se ponašaju kao poikilotermni organizmi, zbog čega su na temperature sredine vrlo osjetljivi. Zahtjevi za određenom temperaturom zavise od starosti živine. Problem visokih temperatura naročito je izražen ljeti pri kaveznom držanju pilića, kada je naseljenost živine visoka, a pri tome nije pravilno riješeno ventiliranje živinarnika, odnosno kondicioniranje mikroklimе. Pri temperaturama višim od optimalnih, pilići slabije uzimaju hranu, što uzrokuje usporavanje rasta i pad proizvodnje. Pri nižim temperaturama povećava se utrošak hrane zbog većih uzdržnih potreba. Temperatura živinarnika se mjeri u bio-zoni životinja, uz pomoć termometra, termografa ili termohigrograфа.

Niska i visoka vlažnost vazduha pogoduju razvoju određenih bolesti. U uslovima visoke vlažnosti vazduha (iznad 70%) brže se razvijaju mikroorganizmi i paraziti. Visoka vlažnost naročito pogoduje razvoju kokcidioze. Pri niskoj vlažnosti (ispod 55%) javlja se u jatuu neuroza, čupanje perja i međusobno kljucanje i proždiranje (kanibalizam). Niska vlažnost vazduha takođe povećava količinu prašine u vazduhu, sto se negativno odražava na zdravlje i proizvodnost. U živinarniku se vlaga stvara disanjem pilića, ali i isparavanjem iz gnoja i pojilica. Vlažnost vazduha se smanjuje sa porastom temperature. Naročito je nepovoljno ako u živinarnicima istovremeno vladaju visoka vlažnost i niska ili visoka temperatura. Vlažnost vazduha se mjeri higrometrom u visini pilića. Sastav vazduha u živinarniku trebao bi biti sto sličniji spoljašnjem, atmosferskom vazduhu, kako bi pilići bili snabdjeveni dovoljnom količinom kiseonika.

Porastom koncentracije ugljendioksida (CO_2), ugljenmonoksida (CO), amonijaka (NH_3), sumporvodonika (H_2S) i drugih štetnih gasova u vazduhu, opada koncentracija kiseonika (kojeg u atmosferi ima 21 vol.%). Ugljendioksid iznad prirodne količine (0,03 vol.%) je štetan, jer smanjuje koncentraciju kiseonika, dok ugljenmonoksid, amonijak i sumporovodik direktno djeluju štetno na zdravlje pilića. Velike količine amonijaka u vazduhu nadražuju očnu sluznicu i sluznicu disajnih organa, pa otvaraju prolaz štetnim mikroorganizmima. Štetni gasovi u vazduhu nastaju razgradnjom izmeta i stelje, kao i oslobađanjem iz probavnih i disajnih organa pilića.

Svjetlosni program

Pri brojlerskom tovu pilića primjenjuje se nešto drugačiji svjetlosni program nego što je pri uzgoju podmlatka namijenjenog proizvodnji rasplodnih ili konzumnih jaja. Najčešće je osvjetljenje danonoćno, s time što se noću smanjuje intenzitet osvjetljenja za 1/3. U živinarnicima s prozorima, režim osvjetljenja se postiže kombinovanjem prirodnog i vještačkog svijetla, a prema potrebi i zamračivanjem živinarnika, zastiranjem prozora.

Ishrana pilića

Ishrana pilića do uzrasta od 7 dana se sprovodi ispod vještačke kvočke, na svakih 100 pilića potrebno je obezbijediti 0,6 m² prostora za ishranu. Hrana se sipa u plitke sudove. Za starije piliće koriste se automatske viseće ili dužinske hranilice. Viseće hranilice postavljaju se u početku na visini 4-5 cm, a kasnije nešto više. Brojleri se uvijek hrane po volji, ali u prvim danima života

treba im davati manje količine hrane 5-6 puta dnevno, kako bi izbjegli kontaminaciju i rasturanje hrane. Pored hrane, ne treba zaboraviti na vodu kao izuzetno značajan faktor u ovoj proizvodnji. 100 pilića sa dvije nedjelje starosti popiju dnevno oko 4,5 L vode, sa šest nedjelja starosti oko 6,7 L, a sa starosti od 10 nedjelja oko 13,5 L vode dnevno. Količina popijene vode zavisi od temperature vazduha i načina ishrane. Kod mlađih pilića, na svakih 100 pilića dovoljna je jedna pojilica, a kod pilića starih 5-9 nedjelja jedan dužinski metar pojilice je potreban na 10-40 pilića.

Baterijski način držanja pilića

Ovaj način držanja pilića koristi se u brojerskoj proizvodnji. Baterijski način držanja pilića sastoji se u tome što se pilići drže u kavezima od kojih se formiraju baterije koje se u objektima ređaju u nekoliko redova. Svaki red sadrži 3-4 sprata kaveza. Između redova se nalaze manipulacioni prolazi. Razlikuju se dvije vrste baterija. Jedne koje su obezbijeđene grejnim tijelima i druge kod kojih se mora zagrijavati cio objekat u kome su smještene, pošto nemaju grejna tijela. Objekti u kojima se drže baterije moraju biti izgrađeni od čvrstog građevinskog materijala, moraju biti dobro osvijetljeni, dobrih termoizolacionih sposobnosti, sa dobrom ventilacijom. U njima treba da vlada temperatura od oko 22⁰C preko dana i 24⁰C preko noći, uz relativnu vlažnost od 60-70%. U baterijama sa ugrađenim grejnim tijelima pilićima u prvim danima života mora biti obezbijeđena temperatura od 32-35⁰C.

Smještaj i način držanja podmlatka

Pod podmlatkom se podrazumijeva ona kategorija živine koja je završila svoj razvoj u odgajivalištu, tj. od 2 mjeseca do 5 mjeseci starosti, nakon čega se mlađe kokice koriste za redovnu zamjenu proizvodnog jata kokoši. Podmladak se redovno gaji za obnovu proizvodnog jata. Gajenje podmlatka vrši se takođe u objektima sa dubokom prostirkom, ali i u baterijama. Objekti za podmladak se grade kao i brojernice, s tim što ovdje nema potrebe za dopunskim zagrijavanjem. Za svako grlo podmlatka u starosti 8-12 nedjelja osigurava se 0,2 m², od 3-4 mjeseca starosti 0,3 m² a za stariji podmladak 0,4 m² podne površine. U objektima za podmladak koristi se duboka prostirka. U njima se stavljaju sjedala za spavanje. Na 1 dužinski metar sjedala dolazi 20-25 grla podmlatka, a na dužinski metar napajalice 50 grla podmlatka.

Higijena inkubatorskih stanica

Osnovni zadatak inkubatorskih stanica jeste proizvodnja jednodnevnih pilića koji se uključuju u druge faze proizvodnog procesa. Inkubatorska stanica ima više odjeljenja:

- Odjeljenje za prijem, uskladištavanje i pripremu jaja za inkubiranje;
- Odjeljenje za smještaj inkubatora;
- Odjeljenje za leženje pilića;
- Odjeljenje za smještaj jednodnevnih pilića;
- Odjeljenje za pranje i dezinfekciju ambalaže;
- Soba za dežurno osoblje;
- Magacin za ambalažu;
- Sanitarni čvor itd.

Jaja koja se inkubiraju moraju biti normalno razvijena i čista. Po dolasku u stanicu jaja se slažu u police u odjeljenju za lagerovanje jaja. Jaja za inkubiranje ne smiju biti starija od 7-8 dana.

Prostorija za lagerovanje jaja mora biti provjetravana i optimalne temperature 10-15⁰C i relativne vlažnosti 75-80%. Visina odjeljenja inkubatorske stanice obično je oko 3,5 m. Pod je od betona radi boljeg čišćenja i dezinfekcije. Srednja temperatura u inkubatorima iznosi 37,8⁰C, optimalna relativna vlažnost do 18 dana inkubiranja 60%, a za vrijeme leženja 70%. Previsoka temperatura dovodi do bržeg i nenormalnog razvoja embriona u jajima, slabijeg leženja i slabe vitalnosti pilića. Niska temperatura produžava vrijeme inkubacije i dovodi do sličnih pojava kao i visoka temperatura. Suv vazduh u inkubatorima dovodi, usljed pojačanog isparavanja jaja, do težeg leženja i slabijih pilića, a s druge strane previsoka temperatura onemogućava normalno isparavanje jajeta. U inkubiranim jajima tokom razvoja embriona odvija se vrlo živ metabolizam. Zbog toga se jajima moraju stalno dovoditi dovoljne količine svježeg vazduha, jer su embrioni vrlo osjetljivi na ugljendioksid. U vezi s tim postoje dva vrlo kritična perioda u toku inkubiranja i to obično 4. i 18., odnosno 19. dan inkubiranja.

Jaja se u inkubatoru moraju za vrijeme inkubiranja okretati da bi se spriječilo priraščivanje embriona uz membranu ljuske jajeta i alantoisa sa žumancetom. Sa okretanjem se počinje već poslije 12h od ulaganja jaja, a vrši se svakodnevno sve do 18. dana i to najmanje 6 puta u toku 24h. Jaja koja se inkubiraju ostaju u inkubatorima do 16. ili 18. dana, a tada se premještaju u ležionike. Već 20. dana dolazi do probijanja ljuske, a 21. dana se redovno završava leženje svih pilića. U odjeljenju za leženje pilići se zadržavaju samo

dok se ne osuše, a zatim se prebacuju u odjeljenje za smještaj jednodnevnih pilića. Tu se vrši klasifikacija i pakovanje pilića u kartonske kutije za transport. Uz odjeljenje za smještaj inkubatora i aparata za leženje smješteno je i odjeljenje za pranje, čišćenje i dezinfekciju materijala koji se koristi u inkubatorskoj stanici (sanduci i ladice za jaja itd). U jednoj varijanti inkubiranje i izleganje je u istom inkubatoru a u drugoj postoje predvaljaonik i valjaonik zasebno.

Smještaj i držanje ćuraka

Kod uzgoja ćuraka postoji više kategorija i to:

- Najmlađi ćurići starosti do 8 nedjelja;
- Podmladak u starosti 2-8 mjeseci i
- Ćurke nosilje od 8 i više mjeseci.

Tov ćurića započinje obično sa starošću od 8-10 nedjelja i završava se sa 24-28 nedjelja starosti. Podmladak za reprodukciju razvija se u komercijalnim farmama od 2-5-6 mjeseci starosti, a u uzgojnim farmama i duže, kada se počne koristiti za uzgojne svrhe odnosno reprodukciju. Za ćurke se obično grade tri vrste objekata i to: odgajivalište za najmlađe ćuriće, objekti za podmladak i tov i objekti za ćurke nosilje.

Smještaj i odgoj mladih ćurića

Mladi ćurići na farmama dobijaju se iz inkubatorskih stanica u starosti od 1-2 dana. Način njihovog daljeg uzgoja sličan je uzgoju malih pilića pa se slično rješavaju i smještajni uslovi. Treba jedino imati u vidu da su ćurići još osjetljiviji od pilića. Njihov uzgoj u prvih 8 nedjelja starosti odvija se u odgajivalištima u baterijama ili na podu ili kombinovanjem jednog i drugog načina. Dobra oprema ima veliki značaj za uspješno odgajivanje ćurića, a tu se osim vještačkih kvočki podrazumijevaju sjedala, hranilice i pojilice.

Smještaj ćurića za tov i podmlatka za dalji uzgoj

Iz odgajivališta ćurići stari 2 mjeseca prebacuju se u tovilište ili objekat za uzgoj, u kome se nalaze stalno zatvoreni. Na svakih 8 ćurića treba osigurati 1 m² površine poda, na svakih 10 ćurića 1 dužinski metar hranilice, na 20 ćurića 1 metar pojilice i na 15 ćurića 1 metar sedala.

Smještaj osnovnog i reproduccionog jata

Sa 5-8 mjeseci starosti ili nešto kasnije podmladak se prebacuje u živinarnike za ćurke nosilje. Ovi mogu da budu građeni na isti način kao i živinarnici za nosilje. Kod osnovnog jata računa se za jednu ćurku, zavisno od toga da li se radi o lakim, srednjim ili teškim rasama 0,9-1,3 m² površine poda. U objektima mora biti dovoljan broj gnijezda. Obično se za 4 ćurke predviđa jedno gnijezdo. Sjedala u objektima za ćurke grade se u stepenastom poretku. Najniža letvica je visoka od poda oko 75 cm, a sljedeća 15 cm više itd. Na 1 m² sjedala planira se 10 ćuraka. Na svakih 8 ćuraka treba obezbijediti 1 m hranilice a na 15 ćuraka 1 m napajalice.

Smještaj i držanje gusaka

Guske se drže na pretežno ekstenzivan način. One kao pašne životinje koriste travnate površine i nisu toliko vezane za vodu kao što je to slučaj sa patkama. Za uzgoj guščića moraju se u toku prve tri nedjelje obezbijediti objekti u kojima se mogu postići odgovarajući mikroklimatski uslovi. Njima u prvoj nedjelji života treba obezbijediti temperaturu od 32-35⁰C, u drugoj nedjelji 30⁰C, u trećoj 26⁰C, a kasnije 20-22⁰C. Površina poda u objektu za guščiće mora se postepeno povećavati uporedo sa rastom gusaka. U prvom mjesecu na 1 m² podne površine dolazi 8 guščića, u drugom mjesecu 4 guščića i u trećem mjesecu 1 gušče. Kod tova gusaka razlikuje se rani tov i pašni tov. Rani tov počinje nakon leženja i traje 10 nedjelja, kada guske postižu težinu od 5-6 kg. Ako se guske tove na paši, tada se za vrijeme uzgoja drže u objektima, a zatim puštaju na pašnjake. Po jednom guščetu potrebno je obezbijediti 150 m² kvalitetnog pašnjaka. Jata koja se drže na paši ne bi smjela da imaju više od 250-300 životinja.

Smještaj i način držanja pataka

Kod smještaja i načina držanja pataka mora se imati u vidu:

- Smještaj najmlađih pačića do starosti od 25-30 dana;
- Smještaj pačića za tov koji se završava sa 2 mjeseca starosti i
- Smještaj reproduktivnog jata.

Za smještaj pačića mogu se koristiti jednaki objekti - odgajivališta kao i za brojlersku proizvodnju pilića, s tim što se na svakih 20 pačića obezbjeđuje 1 m² površine poda uz kasnije proširivanje ambijenta. Na 1 m² vještačke kvočke

računa se 200 pačića. Za svakih 50 pačića planira se 1 m pojilice, a za 20 pačića po 1 metar napajalice. Sa 30 dana starosti pačići se prebacuju u tovilište u kome nema dodatnog zagrijavanja. Objekti za podmladak i patke nosilje mogu biti isti kao i za kokoši, s tim što se ovdje obavezno izgrađuju ispusti. Pri tome na 1 m² površine poda dolazi 8 grla podmlatka ili 4 patke.

Način držanja pojedinih vrsta i kategorija životinja - prema Pravilniku o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju objekti i oprema za držanje i uzgoj životinja za proizvodnju, Sl.list RCG 28/11)

Na osnovu Zakona o zaštiti dobrobiti životinja propisan je Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju objekti i oprema za držanje i uzgoj životinja za proizvodnju. Prema ovom Pravilniku, objekti, boksevi, oprema i posuđe koji se koriste za držanje i uzgoj životinja moraju se redovno čistiti i dezinfikovati na odgovarajući način, radi sprečavanja pojave ili širenja bolesti. Podovi u objektima treba da budu glatki, ali ne klizavi, kako bi se spriječilo povrijeđivanje životinja. Temperatura, vlažnost vazduha, cirkulacija vazduha, koncentracija gasova i prašine u vazduhu i intenzitet buke moraju biti u granicama koje nijesu štetne za životinje. Izmet, mokraća i otpaci od hrane moraju se redovno uklanjati kako bi se širenje neprijatnih mirisa svelo na najmanju moguću mjeru i izbjeglo privlačenje insekata i glodara. Objekti treba da budu dovoljno osvijetljeni, fiksnim ili prenosnim, prirodnim ili vještačkim osvijetljenjem, radi vršenja kontrole i pregleda životinja u bilo koje doba dana ili noći. U slučaju kada je objekat u kojem se drže životinje vještački osvijetljen mora se obezbijediti vrijeme za odmor životinja, u skladu sa fiziološkim potrebama životinja kada moraju biti u mraku. Objekat koji se vještački provjetrava treba da ima i rezervni sistem provjetravanja, koji je do otklanjanja kvara na glavnom sistemu dovoljan za očuvanje zdravlja i dobrobiti životinja, kao i alarmni sistem koji upozorava lice koje se brine o životinjama o kvaru u sistemu za provjetravanje. Alarmni sistem treba da se redovno održava i provjerava u skladu sa uputstvom proizvođača. Električna oprema i električne instalacije moraju biti izvedene na način da se spriječi povređivanje životinja. Voda treba da bude dostupna svim životinjama u dovoljnim količinama ili se potrebe za vodom moraju obezbijediti na drugi odgovarajući način. Životinjama se mora obezbijediti preko odgovarajuće opreme hrana, u dovoljnim količinama i vremenskim razmacima, koja odgovara njihovoj starosti, vrsti, etološkim i fiziološkim potrebama. Oprema za hranjenje i napajanje treba da bude izrađena i postavljena tako da spriječi kontaminaciju hrane i vode i povrede životinja zbog guranja pri hranjenju i napajanju. Vlasnik

odnosno držalac životinja vodi evidenciju o ishrani, lijekovima kojima su liječene i broju uginulih životinja nađenih tokom svake kontrole. Evidencija se čuva najmanje tri godine.

Način držanja teladi

Objekti u kojima se drže telad treba da imaju dovoljno prostora tako da se telad mogu normalno okretati, ustajati, ležati i njegovati se. Telad starija od osam nedjelja moraju se držati u grupama, bez brnjice. Najmanja podna površina po teletu u odnosu na tjelesnu masu mora da iznosi: 1,5 m² za tele koje ima manje od 150 kg žive vage; 1,7 m² za tele od 150 kg do 220 kg žive vage; 1,8 m² za tele koje ima više od 220 kg žive vage. Telad starija od osam nedjelja mogu se držati u posebnim - individualnim boksevima samo iz zdravstvenih ili etoloških razloga, po nalogu veterinara. Širina individualnog boksa mora biti najmanje jednaka visini grebena teleta, mjereno u stojećem položaju. Dužina individualnog boksa treba da bude najmanje jednaka dužini teleta koja se mjeri od vrha nosa do zadnje ivice sjedne kosti (*tuber ischi*) pomnoženo sa 1,1. Individualni boksevi za telad moraju imati perforirane zidove koji omogućavaju teladima vizuelni kontakt i dodir, iz zdravstvenih razloga. Ove odredbe ne primjenjuju se na: gazdinstva sa pet i manje teladi; i telad koja još sisaju. Objekti u kojima se drže i uzgajaju telad treba da imaju odgovarajuće prirodno ili vještačko osvjetljenje. Ukoliko se koristi vještačko osvjetljenje, period osvjetljenja treba da odgovara periodu prirodnog osvjetljenja, najmanje od 9 do 17 sati. Telad koja se drže u objektu (zatvorenom prostoru) moraju se obilaziti najmanje dva puta dnevno, a koja se drže van objekta (otvorenom prostoru), najmanje jednom dnevno. Telad se ne drže na vezu. Telad koja se drže u grupama mogu se vezati samo za vrijeme hranjenja mlijekom ili zamjenom za mlijeko, ne duže od jednog sata. Oprema za vezivanje teladi mora da omogućiti nesmetano ustajanje, ležanje, njegu tijela i mora se redovno kontrolisati, radi sprečavanja gušenja ili povrede teleta. U objektima u kojima se drže telad površina poda treba da bude tvrda, ravna, stabilna i izgrađena tako da ne prouzrokuje povrede i patnju tokom stajanja ili ležanja i da odgovara veličini i težini teleta. Prostor za ležanje treba da bude udoban, čist, suv i neškodljiv za telad. Za telad mlađu od dvije nedjelje treba da se obezbijedi čista, suva i neškodljiva prostirka. Teladima treba da se obezbijedi odgovarajuća ishrana prilagođena njihovom uzrastu, težini, fiziološkim i etološkim potrebama. Hrana za telad treba da sadrži količinu gvožđa kojom se obezbjedjuje prosječna vrijednost hemoglobina u krvi od najmanje 4,5 mmol/L. Teletu nakon rođenja, a najkasnije šest sati nakon

rođenja mora se obezbijediti kravli kolostrum. Telad starija od dvije nedjelje treba da se hrane vlaknastom hranom odgovarajućeg kvaliteta, s tim da se količina vlaknastog dijela hrane povećava od 50 g do 250 g na dan za telad od osam do 20 nedjelja starosti. Telad starija od dvije nedjelje moraju se hraniti najmanje dva puta dnevno. Telad koja se drže u grupama kojima hrana nije stalno dostupna ili se hrane bez automatske opreme za pojedinačnu raspodjelu hrane moraju istovremeno imati nesmetan pristup hrani. Telad starija od dvije nedjelje treba da imaju pristup svježoj, čistoj i pitkoj vodi u dovoljnim količinama ili se njihova potreba za tečnošću mora zadovoljiti drugom za napajanj primjerenom tečnošću. U toplim vremenskim periodima, ili kada su telad bolesna, svježa voda za piće treba im biti stalno dostupna.

Način držanja svinja

Objekat za smještaj svinja treba da bude dovoljno veliki da sve svinje mogu istovremeno da leže, normalno ustaju, da se mogu međusobno vidjeti i izgrađen tako da svinje imaju neograničen pristup prostoru za ležanje (ležištu) koje mora biti udobno, čisto, suvo i neškodljivo po životinje. Podovi u objektu treba da odgovaraju veličini i težini svinje, a ako nijesu prekriveni prostirkom, površina treba da bude ravna, čvrsta i stabilna. Izuzetno, krmače i nazimice, nedjelju dana prije očekivanog prašenja i tokom prašenja ne moraju imati vizuelni kontakt sa ostalim jedinkama.

Kada se zalučena prasad ili tovljenici drže u grupi za svaku jedinku se mora obezbijediti najmanja površina poda u odnosu na tjelesnu masu, i to:

- ✓0,15 m² do 10 kg žive vage;
- ✓0,20 m² od 10 kg do 20 kg žive vage;
- ✓0,30 m² od 20 kg do 30 kg žive vage;
- ✓0,40 m² od 30 kg do 50 kg žive vage;
- ✓0,55 m² od 50 kg do 85 kg žive vage;
- ✓0,65 m² od 85 kg do 110 kg žive vage;
- ✓1,00 m² za više od 110 kg žive vage.

Kada se suprasne nazimice i krmače drže u grupi najmanja površina poda za svaku suprasnu nazimicu treba da iznosi 1,64 m², a za svaku krmaču 2,25 m². Kada se ove životinje drže u grupi od pet ili manje jedinki, podna površina po životinji mora se uvećati za 10%, a ako se u grupi drži 40 ili više životinja, podna površina po životinji može se smanjiti za 10%. Za svaku suprasnu nazimicu treba da bude obezbijeđen čvrst i pun pod površine od najmanje 0,95

m² od ukupne površine poda, a za svaku suprasnu krmaču čvrst i pun pod u površini od najmanje 1,30 m² od ukupne površine poda. Drenažni otvori mogu zauzimati najviše 15% površine čvrstog i punog poda. Za svinje koje se drže na podu sa betonskim rešetkama, najveći razmak između rešetki treba da iznosi:

- za sisančad 11 mm;
- za zalučenu prasad 14 mm;
- za tovljenike 18 mm;
- za nazimice i krmače 20 mm.

Najmanja širina betonskih rešetki za sisančad i zalučenu prasad iznosi 50 mm, a za tovljenike, nazimice i krmače 80 mm.

Objekti u kojima se drže i uzgajaju svinje treba da budu osvijetljeni najmanje osam sati dnevno, svjetlom jačine najmanje 40 luksa (lx). Buka u objektima u kojima se drže i uzgajaju svinje ne može biti veća od 85 dB i treba izbjegavati jaku, stalnu i iznenadnu buku. Svinje agresivne prema drugim svinjama ili izložene agresiji drže se u individualnim boksevima koji su dovoljno veliki da svinja može da se bez teškoće okrene, ustane i legne. Svinje se hrane najmanje jednom dnevno. Svinje koje se drže u grupi, a hrana im nije stalno dostupna ili se hrane bez automatske opreme moraju istovremeno imati nesmetan pristup hrani u vrijeme hranjenja. Svinje starije od dvije nedjelje treba da imaju stalan pristup svježoj i čistoj vodi za piće. Skraćivanje repova, skraćivanje i brušenje zuba kod prasadi može se vršiti samo kada postoji opasnost od povreda vimena krmača, ušnih školjki ili repova drugih životinja. Skraćivanje i brušenje zuba kod prasadi može se vršiti samo do sedmog dana starosti, pod uslovom da se prilikom skraćivanja zuba oblikuje glatka površina zuba. Izuzetno, skraćivanje očnjaka kod nerasta može se vršiti ako postoji opasnost od povrjeđivanja drugih jedinki. Svinje moraju imati na raspolaganju slamu ili druge materijale (sijeno, piljevina, kompost za gljive, treset ili mješavinu ovih materijala), za zadovoljenje etoloških potreba da bi se spriječilo grizenje repova i drugi poremećaji ponašanja. Nerasti se drže i uzgajaju u boksu koji je izgrađen tako da nerast može da se okrene bez teškoća, da čuje, vidi i nanjuši druge svinje. Podna površina boksa za odraslog nerasta treba da iznosi najmanje 6 m². Ako je boks u kome se nerast drži namijenjen i za pripust, površina poda za odraslog nerasta treba da iznosi najmanje 10 m². Zidovi između boksova treba da budu dovoljno visoki da spriječe uskakanje u susjedni boks. Krmače i nazimice se drže u grupi od četvrte nedjelje nakon osjemenjavanja do posljednje nedjelje prije očekivanog prašenja. Stranice boksa a kome se nalaze ove životinje treba da budu duže od 2,8 m, a ako se u grupi nalazi manje od šest svinja, stranice boksa moraju biti duže od 2,4 m. U

objektu u kome se uzgaja manje od 10 krmača i nazimica, mogu se držati u individualnim boksevima, tako da imaju dovoljno prostora da se okrenu bez teškoća. Krmače i nazimice se ne drže vezane. Suprasne svinje i nazimice se, po potrebi, podvrgavaju tretmanu uklanjanja ekto i endo parazita, a prije smještanja u boksove za prašenje moraju biti očišćene odnosno oprane. Nedjelju dana prije predviđenog datuma prašenja, za suprasne svinje i nazimice treba da se obezbijedi čist i suv prostor za odmor i odgovarajući materijali za izgradnju legla. Svakoj suprasnoj krmači ili nazimici treba da se za ležište obezbijedi dovoljno veliki prostor za nesmetano prašenje i pomoć pri prašenju. Boksevi za prašenje treba da imaju pregradu koja odvaja prostor za prašenje od preostalog dijela boksa. Suprasnim svinjama treba da se obezbijedi dovoljno hrane sa visokim sadržajem celuloze i dovoljno hrane bogate energijom, kako bi životinje bile site i zadovoljile potrebu za žvakanjem. Sisančad treba da budu smještena u dovoljno zagrijanom prostoru koji je čist, suv i udoban. Prostor za ležanje treba da bude prekriven slamom ili drugim odgovarajućim materijalom i dovoljno prostran da sva prasad mogu istovremeno ležati. U boksevima za prašenje, prasad moraju imati dovoljno mjesta za nesmetano sisanje. Sisančad se zalučuju posle 28 dana starosti. Izuzetno, sisančad se mogu zalučiti:

- ✓poslije 21. dana starosti, ako se prebace u očišćene i dezinfikovane objekte koji su
- ✓odvojeni od objekata za krmače;
- ✓i prije 21. dana starosti, iz zdravstvenih razloga sisančadi i krmača.

Prasad jedne krmače, starosti od četvrte do desete nedjelje, prebacuju se u grupe što prije nakon zalučenja. Pri formiranju grupe prasadi i tovljenika moraju se preduzeti sve potrebne mjere za sprečavanje međusobnih borbi koje prelaze granice prilagođavanja. Ako je pri formiranju grupe potrebno miješati prasad koja nijesu navikla jedna na druge, u cilju smanjenja agresivnosti, miješanje se mora izvršiti što je prije moguće, najkasnije sedam dana poslije zalučenja i moraju se obezbijediti uslovi da prasad mogu da bježe i skrivaju se od ostale prasadi. Kad se utvrde znaci uporne borbe između prasadi, potrebno je dodati slamu u boks ili drugi materijal za istraživanje i igru, a naročito agresivne ili ugrožene jedinke moraju se izdvojiti iz grupe. Sredstva za smirenje, radi lakšeg prilagođavanja grupi, koriste se samo u izuzetnim slučajevima, po odobrenju veterinara.

Način držanja kokošaka nosilja

Objekti u kojima se drže kokoške nosilje treba da budu primjereno osvijetljeni i izgrađeni tako da životinje vide jedna drugu, okolinu i da pokazuju uobičajeni stepen aktivnosti. Ako je u objektima osvijetljenje prirodno, otvori za svjetlo treba da budu izgrađeni tako da svjetlost bude jednako raspoređena u prostoru. U objektima u kojima se drže kokoške nosilje jačina buke treba da bude minimalna i treba izbjegavati jaku, stalnu i iznenadnu buku. Ventilatori, oprema za hranjenje i druga oprema mora biti izrađena, postavljena i održavana na način da se buka svede na minimum. U prvim danima nakon naseljavanja u objekat treba da se uspostavi 24-satni ritam osvijetljenja sa najmanje osam sati perioda neprekidnog mraka radi odmora i sprečavanja zdravstvenih smetnji i promjena u ponašanju kokošaka nosilja. Ako je u objektima vještačko osvijetljenje, zamračivanje i osvijetljavanje treba da bude postupno. Objekti i oprema, koja se koristi za držanje i uzgoj kokošaka nosilja, moraju se redovno čistiti i dezinfikovati, a prije ponovnog naseljavanja objekta obavezno se obavlja detaljno čišćenje i dezinfekcija. Uginule kokoške moraju se uklanjati svakog dana. Ako se kokoške nosilje u objektu drže u kavezima, kavezi treba da budu izrađeni tako da sprečavaju kokoške da bježe. Kavezi sa dva ili više spratova treba da budu postavljeni tako da se omogući nesmetana kontrola svih kaveza i pristup svakoj kokoški. Vrata kaveza treba da budu takvog oblika i veličine da iz kaveza nesmetano može da se izvadi ili u njega stavi odrasla kokoška nosilja. Radi sprečavanja kljucanja perja i kanibalizma kokoškama nosiljama mlađim od 10 dana mogu se skraćivati kljunovi.

Kokoškama nosiljama koje se uzgajaju na alternativni način treba da se obezbijedi:

- Prostor za hranjenje od najmanje 10 cm za svaku kokošku nosilju, ako se hrane iz ravnih hranilica, ili najmanje 4 cm prostora za svaku kokošku nosilju ako se hrane iz okruglih
- hranilica;
- Prostor za napajanje od najmanje 2,5 cm za svaku kokošku nosilju ako se napajaju iz ravnih pojilica ili najmanje 1 cm prostora za svaku kokošku nosilju ako se napajaju iz okruglih pojilica;
- Ako se za napajanje koriste kapljične pojilice ili posude za napajanje mora biti obezbijeđena najmanje jedna kapljična pojilica, ili posuda za napajanje na 10 kokošaka nosilja;
- Ako su pojilice fiksno postavljene, u dometu svake kokoške moraju se nalaziti najmanje po dvije kapljične pojilice ili posude za napajanje;

- Najmanje jedno gnijezdo za sedam kokošaka nosilja ili grupno gnijezdo, koje zahvata najmanje 1 m² prostora u objektu, za 120 kokošaka nosilja;
- Odgovarajuće grede bez oštrih ivica dužine najmanje 15 cm po kokoški nosilji, koje se ne smiju postavljati iznad prostirke, s tim da udaljenost između pojedinih greda treba da iznosi najmanje 30 cm, a udaljenost između grede i zida najmanje 20 cm;
- Površina sa prostirkom od najmanje 250 cm² koja pokriva najmanje jednu trećinu površine poda objekta, s tim da prostirka treba da bude čista, suva, od rastresitog materijala i da ne šteti zdravlju kokoške nosilje.

Pod mora da bude od odgovarajućeg materijala koji ne ometa aktivnosti i fiziološke potrebe kokošaka nosilja. Ako se kokoške nosilje uzgajaju na alternativni način u objektu koji ima više nivoa koji omogućavaju slobodno kretanje između nivoa, u objektu ne smije da bude više od četiri nivoa, prostor između nivoa mjereno iznad glave kokoške nosilje treba da iznosi najmanje 45 cm, nivoi treba da budu takvi da izmet ne pada sa gornjih na donje nivoe i pojlilice i hranilice moraju biti postavljene tako da su jednako dostupne svim kokoškama. Ako se kokoške nosilje uzgajaju na alternativni način u objektu sa ispustom, objekat treba da ima više otvora koji su razmješteni po cijeloj dužini objekta, a koji služe za izlazak životinja u ispust. Svaki otvor treba da bude visine najmanje 35 cm i širine najmanje 40 cm, s tim da za grupu od 1000 kokošaka nosilja, treba da bude obezbijeđeno ukupno najmanje 2 m otvora. Ispust treba da: ima površinu koja odgovara gustini naseljenosti kokošaka nosilja i prirodni terena, bude ograđen, ima odgovarajuće pojlilice da bi se zadovoljile potrebe za vodom kokošaka nosilja i ima zaklon koji štiti kokoške nosilje od nepovoljnih vremenskih uslova i grabljivaca. Gustina naseljenosti kokošaka nosilja koje se uzgajaju na alternativni način ne može da bude veća od devet kokošaka nosilja po m² korisne površine. Kokoškama nosiljama koje se uzgajaju u neobogaćenim baterijskim kavezima treba da se obezbijedi:

- Površina poda za svaku kokošku nosilju od najmanje 550 cm², mjereno u vodoravnoj ravni, u koju ne ulazi površina hranilice;
- Hranilica dužine najmanje 10 cm za svaku kokošku nosilju;
- Dvije kapljične pojlilice odnosno dvije posude za napajanje po kavezu ili pojlilicu u obliku korita za neprekidno napajanje dužine najmanje 10 cm za svaku kokošku nosilju;
- Kavez koji ima visinu od najmanje 40 cm na najmanje 65% površine i na bilo kojoj tački nije niži od 35 cm;

- Odgovarajući materijal za trošenje kandži;
- Pod od odgovarajućeg materijala koji ne ometa aktivnosti i fiziološke potrebe kokošaka nosilja.

Ako je pod napravljen od pravougaone žičane mreže nagib poda ne može biti veći od 14%.

Kokoškama nosiljama koje se uzgajaju u obogaćenim baterijskim kavezima treba da se obezbijedi:

- Površina poda od najmanje 750 cm² za svaku kokošku nosilju, od čega 600 cm² mora
- da bude korisna površina;
- Visina kaveza, osim visine iznad korisne površine, od najmanje 20 cm;
- Gnijezdo;
- Prostirka koja je čista, suva, od rastresitog materijala, koja omogućava kljucanje i čeprkanje i koja ne šteti zdravlju kokoške nosilje;
- Odgovarajuća greda, dužine najmanje 15 cm za svaku kokošku nosilju;
- Hranilica dužine najmanje 12 cm za svaku kokošku nosilju i sistem za napajanje u svakom kavezu, s tim da ako se za napajanje koriste kapljične pojilice ili posude za napajanje najmanje dvije kapljične pojilice ili posude za napajanje moraju da budu u dometu svakoj kokoški nosilji;
- Odgovarajući materijal za trošenje kandži.
- Obogaćeni baterijski kavez treba da ima ukupnu površinu poda koja nije manja od 2000 cm².

Prolaz između pojedinih redova kaveza treba da bude širok najmanje 90 cm, a udaljenost od poda objekta do prvog reda kaveza treba da iznosi najmanje 35 cm.

Odredbe se ne primjenjuju na objekte u kojima se drži manje od 350 kokošaka nosilja kao i na objekte u kojima se uzgajaju priplodna jata.

Način držanja pilića za tov

Pilićima za tov hrana treba da bude stalno dostupna, a mogu se hraniti i redovnim obrocima. Pilićima za tov hrana se ne smije uskraćivati više od 12 sati prije očekivanog vremena klanja. Pojilice u objektu se postavljaju i održavaju tako da se spriječi prosipanje tečnosti. Pilići za tov moraju da imaju pristup prostirki, koja mora da bude suva i rastresita na površini. Ventilacija u objektu treba da bude dovoljna da spriječi pregrijavanje prostorija i da u kombinaciji sa sistemom za grijanje spriječi visoku vlažnost vazduha. Prostorija u kojoj se uzgajaju pilići za tov treba da bude osvijetljena, sa intenzitetom svjetlosti od najmanje 20 luksa, mjereno u nivou očiju pilića i da osvjetljava najmanje 80% korisne površine pilića za tov, a intenzitet osvjetljenja može da se smanji, po preporuci veterinara. Sedam dana od smještanja pilića za tov u objekat do tri dana prije klanja, osvjetljenje mora da bude takvo da u toku 24 sata najmanje šest sati ukupno bude period mraka, s tim da period neprekidnog mraka traje četiri sata. Nivo buke u objektu treba da bude sveden na najmanju moguću mjeru. Sva oprema u objektu, a naročito ventilatori i oprema za hranjenje mora da bude izgrađena, postavljena, održavana i mora se koristiti na način da stvara najmanju moguću buku. Pilići za tov moraju se obilaziti dva puta dnevno. Pilići za tov koji su ozbiljno povrijeđeni ili imaju simptome oboljenja (otežano kretanje, izraženi ascites ili malformacije), tretiraju se na odgovarajući način ili se odmah lišavaju života na human način. Objekti i oprema moraju se redovno čistiti i dezinfikovati, a prije ponovnog naseljavanja objekta obavezno se vrši detaljno čišćenje i dezinfekcija objekta i zamjena prostirke. Radi sprečavanja kljucanja perja i kanibalizma pilićima mlađim od 10 dana mogu se skraćivati kljunovi. U objektu u kojem se uzgajaju pilići za tov maksimalna gustina naseljenosti pilića može da iznosi 33 kg/m². Izuzetno, u objektu u kojem se uzgajaju pilići za tov gustina naseljenosti može se povećati pod uslovom da ne prelazi 39 kg/m². Vlasnik pilića za tov koji želi da poveća gustinu naseljenosti obavještava organ uprave nadležan za poslove veterinarstva 30 dana prije useljenja objekta radi dobijanja saglasnosti. Obavještenje sadrži podatke o vlasniku i lokaciji objekta. Uz obavještenje dostavlja se:

- Skica objekta sa površinom na kojoj su smješteni pilići;
- Opis sistema ventilacije i sistema za grijanje, uključujući i njihov položaj u objektu, sa
- parametrima o kvalitetu vazduha (protok vazduha, brzina i temperatura);
- Opis sistema za hranjenje i napajanje i njihov položaj u objektu;

- Opis alarmnog sistema i rezervnih sistema u slučaju kvara bilo koje automatizovane ili mehaničke opreme;
- Podatke o vrsti poda i prostirke koja se koristi.

Vlasnik, odnosno držalac pilića za tov koji uzgaja piliće čija je gustina naseljenosti veća od 33 kg/m^2 treba da obezbijedi ventilacioni sistem i sistem za zagrijavanje i hlađenje objekata koji omogućava da:

- ✓Koncentracija amonijaka ne prelazi 20 ppm i da koncentracija ugljendioksida ne prelazi 3000 ppm, mjereno u nivou glave pilića za tov;
- ✓Temperatura vazduha u objektu ne prelazi spoljnu temperaturu više od 3°C , ako je spoljna temperatura izmjerena u hladu viša od 30°C ;
- ✓Relativna vlažnost vazduha u objektu izmjerena tokom 48 sati ne prelazi 70%, ako je spoljna temperatura ispod 10°C .

Vlasnik, odnosno držalac pilića za tov treba da vodi i evidenciju, posebno za svaku smještajnu jedinicu u kojoj su smješteni pilići za tov, koja sadrži podatke o:

- Broju pilića za tov;
- Porijeklu pilića za tov;
- Rasi ili hibridu pilića za tov;
- Korisnoj površini za piliće za tov;
- Broju nađenih mrtvih pilića prilikom svake kontrole i uzroku smrti ako je poznat, kao i o broju usmrćenih pilića;
- Broju pilića za tov koji su ostali u jatru nakon prodaje ili klanja;
- Nivou dnevnog mortaliteta i uzrocima mortaliteta ukoliko su poznati;
- Prosječnoj težini pilića za tov u momentu slanja na klanje;
- Broju pilića upućenih na klanje i broju uginulih pilića u vrijeme dolaska u klanicu.

Ako je gustina naseljenosti pilića za tov veća od 33 kg/m^2 , evidencija mora da sadrži i podatke o nivou kumulativnog dnevnog mortaliteta i o tehničkim pregledima alarmnog sistema i sistema ventilacije. Odredbe se ne primjenjuju na objekte:

- ✓U kojima se drži manje od 500 pilića za tov;
- ✓Na kojima se uzgajaju priplodna jata;
- ✓Inkubatore;
- ✓U kojima se pilići uzgajaju po metodama organske stočarske proizvodnje u skladu sa posebnim propisom.

Pitanja

1. Koja su dva osnovna načina gajenja živine?
2. Koje su karakteristike podnog sistema držanja uz upotrebu duboke prostirke?
3. Koja su dva proizvodna pravca držanja mladih pilića?
4. Koji se sistemi koriste u uzgoju pilića?
5. Koje su osobine podnog sistema držanja pilića?
6. Koje su posledice jakog osvetljenja na farmi pilića?
7. Šta se podrazumijeva pod dvojnim mikroklimatom u brojlernicama?
8. Šta su vještačke kvočke?
9. Koje su osobine baterijskog načina držanja pilića?
10. Šta se podrazumijeva pod podmlatkom kokoši?
11. Koji su načini gajenja podmlatka?
12. Koja su dva pravca iskorišćavanja kokoši nosilja?
13. Koji su načini uzgoja kokoši za proizvodnju jaja?
14. Koji su načini uzgoja kokoši za reprodukciju?
15. Koja je optimalna temperatura u objektima za nosilje?
16. Koja je optimalna relativna vlažnost u objektima za nosilje?
17. Koja su odjeljenja inkubatorske stanice?
18. Koja je temperatura potrebna u inkubatoru?
19. Koja je optimalna relativna vlažnost u inkubatoru?
20. Koje se promjene javljaju na embrionima ukoliko je temperatura u inkubatoru viša ili niža od optimalne?
21. Koje su kategorije uzgoja ćuraka?
22. Koju temperaturu treba obezbijediti za guščiće?
23. Kako je propisano držanje teladi, svinja, kokošaka nosilja i pilića za tov prema Pravilniku o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju objekti i oprema za držanje i uzgoj životinja za proizvodnju, Sl. list RCG 28/11)

MASTITIS KRAVA

Značaj mastitisa u proizvodnji higijenski ispravnog mlijeka

Mastitis je zapaljenje mliječne žlijezde krava koje nastaje interakcijom makroorganizma, mikroorganizma i spoljašnje sredine. Samim tim je veoma složeno oboljenje na čiju pojavu, tok i ishod utiče veliki broj činilaca. Pored suzbijanja klasičnih zaraznih bolesti kod muznih grla, mastitis i održavanje adekvatne higijene u proizvodnji mlijeka najvažniji su problemi sa gledišta higijensko-zdravstvene ispravnosti mlijeka. Mastitis dovodi do promjena fizičkih i hemijskih osobina mlijeka i povećanja broja somatskih ćelija. Broj somatskih ćelija u mlijeku krava direktno pokazuje stanje zdravlja mliječne žlijezde. Ćelije u mlijeku su porijeklom iz vimena i krvi. Promjene u sastavu mlijeka su izraženije što je broj somatskih ćelija veći. Mastitis ima višestruki značaj: zdravstveni (uzročnici mastitisa kao što su *S. aureus* i *S. agalactiae* izazivaju i oboljenja ljudi); ekonomski značaj (izlučivanje krava prije vremena iz proizvodnje, troškovi liječenja i odbacivanja mlijeka zbog prisustva antibiotika, promjene u sastavu mlijeka (smanjenje procenta masti, kazeina, laktoze, povećanje sadržaja proteina porijeklom iz krvi), problemi u preradi mlijeka i dr). Oko trećina svih gubitaka u govedarstvu odnosi se na ekonomske štete izazvane mastitisima. Mlijeko krava oboljelih od mastitisa ima smanjen procenat: suve materije, masti, kazeina, laktoze, natrijuma, kalcijuma, magnezijuma, a povećan procenat: hlorida, serumalbumina, serumglobulina, kao i povećan pH. Pri proizvodnji sira od mlijeka sa povećanim brojem somatskih ćelija produženo je vrijeme podsiravanja i smanjen randman sira. Takav sir, zbog velikog sadržaja vode, ima smanjenu održivost. Proteini surutke, koji se u mlijeku oboljelih krava nalaze u većem procentu, smanjuju termostabilnost mlijeka, pa kao takvo ono nije podesna sirovina za proizvodnju kondenzovanog mlijeka, mlijeka u prahu i sterilizovanog mlijeka. Mlijeko

životinja za vrijeme liječenja i propisano vrijeme poslije liječenja se ne smije koristiti u ishrani ljudi i životinja, jer ostaci veterinarskih lijekova koji se izlučuju putem mlijeka na više načina mogu djelovati štetno na zdravlje ljudi: toksično, alergijski, izazivanjem otpornosti mikroorganizama, kancerogeno. Ostaci antibiotika su poseban problem u preradi mlijeka, jer usporavaju aktivnost mikroorganizama koji se koriste za proizvodnju različitih proizvoda od mlijeka. Klinički ispoljeni mastitisi su lako vidljivi i lako se dijagnostikuju. U tim situacijama vlasnici životinja se sami obraćaju veterinarskoj službi radi liječenja oboljelih grla. Međutim, određivanjem broja somatskih ćelija u mlijeku krava može da se otkrije mastitis u stadijumu kad još nema vidljivih kliničkih promjena na vimenu, a mlijeko izgleda nepromijenjeno. To su tzv. subklinički mastitisi, koji kao takvi predstavljaju naročitu opasnost. Najčešći mikroorganizmi koji izazivaju mastitis su: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, *E. coli*, *Corynebacterium pyogenes* i dr. *S. agalactiae* ne izaziva samo mastitis, već i ozbiljne infekcije ljudi, kao što su: umiranje novorođenčadi, gnojna zapaljenja zglobova, zapaljenja sluzokože oka, zapaljenja mozga, infekcije respiratornih organa, infekcije urogenitalnih organa. Dokazano je da su neki sojevi *S. agalactiae* otporni na temperaturu pasterezacije mlijeka, što povećava opasnost od nastajanja infekcija ovim mikroorganizmom. Slično je i sa *Staphylococcus aureus*, koji je uzročnik: gnojnih infekcija, oboljenja srca, zapaljenja pluća, zapaljenja koštanog tkiva, trovanja ljudi.

Faktori koji dovode do nastajanja mastitisa

Faktori koji dovode do mastitisa su:

- Faktori domaćina (genetska predispozicija, građa vimena, građa sisa, imunitet);
- Faktori bakterija (brzina metabolizma, enzimi, toksini, faktori vezivanja za epitelne ćelije);
- Faktori spoljašnje sredine (stres, nepravilna i neredovna ishrana, loš smještaj i loša higijena držanja, nepravilna, neredovna i nehigijenska muža i sl).

Putevi ulaska patogenih bakterija u mliječnu žlijezdu

Putevi ulaska patogenih bakterija u mliječnu žlijezdu su: preko sisnog kanala, putem krvi i limfe i preko povreda i rana na koži vimena.

Oblici mastitisa

Zavisno od spoljašnje manifestacije, mastitisi mogu biti:

- ✓ Klinički - vidljivi golim okom (otok, bol, temperiranost, poremećaj izlučivanja mlijeka, promjene organoleptičkih osobina mlijeka);
- ✓ Subklinički - nevidljivi golim okom (otkrivaju se određenim testovima, poseban problem za proizvođače i prerađivače mlijeka);
- ✓ Latentni - nije poremećena sekrecija, ali su prisutne bakterije.

U zavisnosti koja tkiva mliječne žlijezde su zahvaćena promjenama, mastitisi mogu biti:

- ✓ Kataralni - proces je zahvatio samo sluznicu cistijerne, mliječnih kanala i alveola;
- ✓ Parenhimski - zahvaćeni su svi slojevi zida alveola i njihova okolina;
- ✓ Intersticijski - upalne promjene su lokalizovane u intersticijumu mliječne žlijezde.

Prema dužini trajanja, mastitisi mogu biti:

- ✓ perakutni,
- ✓ akutni,
- ✓ subakutni i
- ✓ hronični.

Dijagnostika mastitisa

U slučajevima akutnih kliničkih mastitisa nije teško postaviti dijagnozu i prepoznati bolest, jer su prisutni sljedeći znaci:

- otok vimena (jedne ili više četvrti),
- temperiranost (toplo i bolno vime),
- crvenilo vimena,
- poremećeno opšte stanje grla (ne mora kod svih akutnih mastitisa) i
- promjene u izgledu mlijeka.

Problem predstavljaju subklinički mastitisi. Kod životinja zahvaćenih ovim oblikom mastita ne uočavaju se klinički znaci oboljenja koji su gore navedeni kao i promjene u izgledu mlijeka. Ponekad se u poodmaklim slučajevima subkliničkih mastitisa može uočiti asimetrija vimena ili otkriti starija upalna žarista u vidu čvorića u vimenu.

Dijagnostički postupci za otkrivanje mastitisa dijele se u dvije grupe: terenske metode i laboratorijske metode.

Terenske metode su: klinički pregled vimena, pregled mlijeka na crnoj podlozi i mastitis test. Klinički pregled vimena obuhvata posmatranje i palpaciju vimena. Pregled mlijeka na crnoj podlozi obuhvata pregled prvih mlazeva mlijeka na crnoj podlozi, pri čemu se kod pojave mastitisa uočavaju krpice ili ugrušci mlijeka. Mastitis test se zasniva na promjeni konzistencije mješavine tečnosti između mastitis reagensa i mlijeka, u zavisnosti od broja somatskih ćelija u mlijeku. Odgovor organizma na dejstvo nepovoljnih faktora i prodora bakterija u vime se ispoljava povećanim broj somatskih ćelija.. Somatske ćelije su ćelije porijeklom iz krvi (leukociti, eritrociti, monociti, limfociti) i epitelne ćelije mliječnih kanala i alveola. Mlijeko normalno sadrži određen broj somatskih ćelija. Broj somatskih ćelija se povećava u velikom broju kod upale vimena. Zbog toga se određivanje somatskih ćelija koristi kao indikator subkliničkih upala vimena. Treba istaći da u pojedinim periodima imamo i kod zdravog vimena povećanje broja somatskih ćelija i to neposredno pred teljenje i zasušenje ali u svim četvrtima vimena. Prema važećim propisima, maksimalno je dozvoljeno do 400.000 somatskih ćelija /ml mlijeka.

Laboratorijske metode za dijagnostiku mastitisa su: određivanje broja somatskih ćelija ((White Side test -Vajt Sajd test, aparatom Fosssomatic) i mikrobiološko ispitivanje uzoraka mlijeka.

Suzbijanje mastitisa

Osnovne mjere za suzbijanje mastitisa krava su:

- pravilna, kvalitetna, higijenska ishrana (optimalan odnos kabaštih i koncentrovanih hraniva, vitamini i minerali),
- liječenje drugih oboljenja (ketoza, poremećaj varenja, puerperalna pareza, nadun, oboljenja papaka, zaostajanje posteljice, trovanja),
- uslovi smještaja (prostrane staje, bez vlage, provjetrene, dovoljno svjetlosti, redovno izđubranje, odvođenje osoke, bez promaje, otvoreni sistem),
- način i higijena muže (visina vakuuma, ispravnost sisnih čaša, muža na prazno, neizmuzanje) pranje i sušenje vimena prije muže, dezinfekcija

- sisa prije i poslije muže, dezinfekcija aparata za mužu, muža najprije zdravih, a zatim bolesnih krava),
- selekcija grla otpornih na mastitis,
 - redovna kontrola zdravlja vimena od strane veterinara,
 - liječenje krava u zasušanju,
 - liječenje samo od strane veterinara.

Edem (otok) vimena

Otok vimena krava najčešće nastaje nekoliko dana ili nedjelja prije teljenja. Smatra se da je glavni uzrok nastajanja edema vimena zastoj venske krvi usljed pritiska ploda na vene u karličnoj šupljini. Međutim, edem vimena može nastati nezavisno od porođaja usljed: slabosti srca, dugotrajnog ležanja, naduna visokogavidnih životinja, nepravilne muže. Ovo stanje se pogoršava u periodu oko porođaja.

Klinički znaci edema vimena su: mliječna žlijezda postaje velika, a sise su «urasle» u otok. Otok je najizraženiji na zadnjim četvrtima, a može da dopire sve do grudne kosti. Otok je tvrde ili meko-tjestaste konzistencije, bezbolan. Koža otečenog vimena je nepomična, napeta i sjajna, ponekad i crvena. Ako je otok umjerene veličine i nestaje spontano u prvim danima (8-10 dana) nakon teljenja, u pitanju je tzv. fiziološki edem. O patološkom edemu mliječne žlijezde se govori ako je edem enormne veličine, tvrd i bolan i ne nestaje brzo poslije porođaja. Opšte stanje životinje je nepromijenjeno, ali jači otok smeta životinji pri hodu, a nakon porođaja otežava ili onemogućuje mužu i sisanje. - patološki edemi mogu lako završiti prestankom lučenja mlijeka ili zapaljenjem mliječne žlijezde - mastitisom, zbog teškoća pri muži.

Liječenje edema vimena je potrebno ako se jave smetnje u kretanju životinje. Preporučuje se: duga šetnja životinja, smanjenje količine hrane, a naročito tečnosti u trajanju od nekoliko dana, masaža vimena uz primjenu resorbentnih masti (jod-kalijum mast, ihtiol kamfor mast), stavljanje Burovih obloga (vodeni rastvor aluminijum acetata), stavljanje obloga od 60% alkohola. Takođe se preporučuje muža krava nekoliko dana pred teljenje. Međutim, ne treba vime potpuno izmusti, jer bi time lišili mladunče neophodnog kolostruma. Kolostrum je sekret mliječne žlijezde koji se stvara do osmog dana od teljenja. Kolostrum sadrži znatno više proteina i soli, vitamina, a posebno karotina zbog čega ima žutu boju. Pomuženi kolostrum može se staviti u zamrzivač sa dubokim zamrzavanjem u plastičnim bocama i koristiti poslije odmrzavanja prvih dana nakon rođenja. Poslije teljenja preporučuje se često izmuzanje i češće sisanje teleta. Pri patološkim edemima, koji se nakon teljenja

nisu povukli, veterinar može pokušati liječenje diureticima, infuzijama kalcijuma uz kretanje, dijetu i dr. Terapija patološkog edema vimena krava doprinosi preventivi mastitisa, većoj proizvodnji mlijeka i njegovoj higijenskoj ispravnosti.

HIGIJENA MUŽE, MLIJEČNE ŽLIJEZDE I ŽIVOTINJA U LAKTACIJI

Higijena muže

Higijena štale, muže i postupka s mlijekom nakon muže veoma su važni faktori koji utiču na kvalitet mlijeka. Mlijeko koje je dobijeno na nehidijenski način ne može se koristiti za proizvodnju konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda. Postupak muže kod krava, kao i kod drugih životinja koje se muzu, mora proteći što brže, mirnije i bezbolnije. Za vrijeme muže u štali mora vladati red i mir. U toku muže ne smije se čistiti štala, nositi i raspodjeljivati hrana, stvarati buka, tj. treba isključiti uticaj svih remetilačkih faktora. U vazduhu štale mora biti što manje prašine kako ne bi došlo do kontaminacije mlijeka. Muža se može vršiti na 2 načina: ručno i mašinski.

Mašinska muža

Nepravilno korišćenje mašina za mužu predstavlja glavni faktor u povećanju pojave subkliničkog mastitisa. Zato ih treba kontrolisati barem jednom godišnje. Glavni problemi kod mašinske muže su:

- Snažan podpritisak (vakuum), usljed čega dolazi do povreda vimena. Treba ga održavati u normalnim granicama (50 kPa);
- Blokiranje malih ventila za vazduh na kraju razvodnika, što dovodi do nakupljanja mlijeka u aparatu za mužu;
- Variranje vakuuma;
- Mali promjer mljekovoda usljed čega dolazi do refluksa mlijeka kod sistema koji su podignuti iznad glave životinja;
- Neprilagođena veličina ili oblik sisnih guma;

- Duže trajanje mašinske muže;
- Naglo uklanjanje sisnih čaša;
- Preveliki broj pulzacija, što dovodi do nekompletnog punjenja papila i mogućnosti njihovog zaglavlivanja u sisnoj čaši, što dovodi do oštećenja tkiva. Inficirane krave treba musti na kraju, a mlađe krave treba musti prije starijih. Novouvedene životinje treba da se muzu odvojeno, dok se ne ustanovi njihovo zdravstveno stanje. Preko ruku muzača često se mogu prenositi infektivni uzročnici, pa je njihova dezinfekcija potrebna kod oba načina muže. Ruke treba potopiti u rastvor dezinficijensa prije muže, a nakon muže ih premazati antiseptičnim kremom.

Dezinfekcija vimena prije i poslije muže

Dezinfekcija vimena krava je jedna od najznačajnijih mjera u kontroli mastitisa krava. Ona se sprovodi neposredno **prije muže** (“pre-dipping”) i **poslije muže** krava (“postdipping”). Osnovni razlog za primjenu dezinfekcije poslije muže je uklanjanje bakterija izazivača mastitisa sa kože sisa. S obzirom da se na koži sisa nalazi relativno mali broj lojnih žlijezda, često pranje i izlaganje vlažnih sisa hladnoći i vjetru dovodi do uklanjanja zaštitinih masnih kisjelina i pojave naprslina na koži. Zato se dezinfekcionim preparatima dodaju emolijenti kao što su lanolin i glicerol, u koncentraciji do 10%. Dezinfekcija sisa poslije muže je jedan od najvažnijih djelova svakog programa preventive mastitisa. Primjenom ovog postupka utvrđeno je smanjenje pojave novih infekcija za 50%. Većina patogenih bakterija iz sredine (uzročnici “stajskog” mastitisa) dospijevaju na vrhove sisa između muža i prodiru u sisni kanal tokom muže. Pošto dezinficijensi poslije muže imaju relativno kratak period djelovanja (1-2h poslije primjene), oni ispoljavaju ograničeni uticaj na uzročnike mastitisa iz životne sredine krava. Zato je dezinfekcija sisa prije muže veoma značajna za preventivu pojave “stajskog” mastitisa. Dezinficijensi imaju slabije dejstvo ako se u aplikatoru nalaze primjese mlijeka ili fecesa. Zato se preostali dezinficijens ukloni, a aplikator temeljno opere poslije svake muže. Neposredno prije muže treba napraviti novi dezinfekcioni rastvor. Utvrđena je manja pojava “stajskog” mastitisa izazvanog sa *Streptococcus uberis* i *E. coli* za 51% kod krava koje su tretirane dezinficijensom prije muže. Preporučuje se da se papile vimena prije muže dezinfikuju tako, što se papile urone u dezinficijens u trajanju od 20-30 sekundi. Ovaj postupak značajno smanjuje broj bakterija u mlijeku i utiče na smanjenje pojave mastitisa. Kada se proces muže završi, zatvara se vakuum kako bi se pritisak vazduha

stabilizovao prije nego što se uklone sisne čaše. Uklanjanje sisnih čaša pod vakuumom dovodi do povreda, kao i vraćanja mlijeka, što povećava rizik od pojave mastitisa. Nakon muže, papile vimena se uranjaju u posudu sa dezinficijensom. Posude za uranjanje moraju biti čiste, sa novim rastvorom dezinficijensa za svaku mužu. Nakon muže, krava treba da ostane u stojećem položaju najmanje 45 minuta. Ovim se postiže potpuna zatvorenost vimena, čime se smanjuje rizik od ulaska mikroorganizama u vime. Korišćenje zajedničke kante i ubrusa za sve krave značajno doprinosi pojavi i širenju mastitisa s jedne krave na drugu (slika 56). Prskanje papila vimena sredstvom za dezinfekciju ne obezbjeđuje sigurnu dezinfekciju; mnogo efikasniji način dezinfekcije je uranjanje papila vimena u posudu sa rastvorom dezinficijensa.



Slika 56. Pranje vimena prije muže, farma Njeguši (Peruničić, 2015)

Pitanja

- 1.Šta je mastitis?
- 2.U čemu je značaj mastitisa za stočarsku proizvodnju?
- 3.Koji faktori dovode do pojave mastitisa?
- 4.Koja je osnovna građa mliječne žlijezde?
- 5.Koji su najčešći uzročnici nastajanja mastitisa?
- 6.Koji su putevi infekcije mliječne žlijezde?

- 7.Koji su oblici mastitisa i navedi njihove osnovne karakteristike?
- 8.Kako se dijele mastitisi prema dužini trajanja?
- 9.Kako se vrši dijagnostika mastitisa?
- 10.Kako muža utiče na pojavu mastitisa?
- 11.Kako mastitis utiče na kvalitet mlijeka?
- 12.Koje su mjere borbe protiv mastitisa?
- 13.Objasni kako nepravilna i nehigijenska muža može dovesti do pojave mastitisa.
- 14.Koje se promjene dešavaju u mlijeku kao posledica pojave mastitisa?
- 15.Šta je edem vimena i kada se javlja?

HIGIJENA U REPRODUKCIJI DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Higijena držanja gravidnih životinja

U graviditetu dolazi do značajnih morfoloških, histoloških i fizioloških promjena na svim reproduktivnim organima ženke. One imaju reverzibilan karakter, jer se uterus poslije partusa vraća u stanje u kojem je bio prije graviditeta. Graviditet predstavlja fiziološko stanje, ali i znatno opterećenje za organizam majke. U prvoj polovini graviditeta povećava se apetit i ubrzava metabolizam. Iskorišćavanje hrane je povećano i ženke povećavaju tjelesnu masu. Višak hranljivih materija se deponuje u organizmu majke, kao rezerva za potrebe fetusa u drugoj polovini graviditeta. U drugoj polovini graviditeta potrebe fetusa u hranljivim materijama postaju znatno veće, što često ide na štetu organizma majke. Velike potrebe fetusa u kalcijumu dovode često do mobilizacije kalcijuma iz kostiju majke i do pojave osteomalacije. Graviditet zahtijeva specijalan režim života i ishrane. Zasušenje je period visoke steonosti, zadnja dva mjeseca graviditeta, kada se krave ne muzu. Ovaj period ishrane je veoma važan za mlječnost, zdravlje i plodnost krava u narednoj laktaciji, kao i za zdravlje teleta. Vrijeme od nekoliko dana prije i nedjelju dana nakon teljenja naziva se puerperijum. Uspjeh oplodnje kod ovaca bitno zavisi od stanja uhranjenosti. Pojačana ishrana 3 nedjelje prije i 2 nedjelje poslije oplodnje vrlo povoljno utiče na plodnost (intenzitet estrusa, broj jajnih ćelija). Suviše obilna ishrana takođe nije poželjna. Naročitu pažnju gravidnim ovcama treba posvetiti zadnjih 4-6 nedjelja graviditeta. Ovce koje se jagnje u lošoj kondiciji daju manje mlijeka, jagnjad sa malom tjelesnom masom (manja otpornost i slabiji prirast), jako mršave, rano presuše ili obole. Stoga ishrana pri kraju graviditeta bitno utiče na cjelokupne proizvodne rezultate u ovčarskoj proizvodnji.

Hrana za gravidne životinje mora sadržavati dovoljne količine proteina i minerala, ali se u tom pogledu ne smije pretjerivati. Ne treba davati veće količine voluminozne hrane od potrebnih, naročito ne u posljednjoj trećini graviditeta. Pored toga treba davati hranu koja je lako svarljiva. Gravidnim životinjama ne treba davati hranu koja brzo previre, zatim smrznutu, pljesnivu ili pokvarenu hranu, koja bi mogla izazvati grčeve, nadun i proliv. Treba ukupnu dnevnu hranu podijeliti u veći broj obroka. Nedostatak neophodnih hranljivih materija za razvoj plodova manifestuje se pojavom mumificirane, mrtvorodne ili slabo vitalne prasadi koja obično uginjavaju neposredno po rođenju. Usljed nedovoljne ishrane krmača u drugoj polovini graviditeta, njihova mlječnost poslije porođaja je obično slabija. Suprasne krmače su naročito osjetljive na nedostatak mineralnih materija. Gravidnim životinjama se mora obezbijediti dovoljna količina vode koja ne smije biti hladna.

Način držanja životinja u graviditetu treba da je što prirodniji, a higijenski uslovi što bolji. Gravidnim životinjama treba obezbijediti što više kretanja u dobro uređenim ispustima. Životinje koje se dovoljno kreću u toku graviditeta lakše rađaju, rjeđe dolazi do zadržavanja posteljice i mladunčad su otpornija. Pašnjački način držanja domaćih životinja je veoma koristan zbog uticaja svjetlosti, svježeg vazduha i kretanja na organizam životinja. Gravidne životinje ne treba voditi na suviše udaljene pašnjake, jer dugotrajno kretanje iscrpljuje njihov organizam. Kod stajskog načina držanja, gravidnim životinjama treba obezbijediti dovoljno svjetlosti i vazduha. Za krupne životinje ležišta treba da omoguće nesmetano stajanje i ležanje. Ležišta sa suviše naglim padom nisu pogodna, jer na njima dolazi do ispadanja vagine. Pod ležišta ne smije biti klizav, jer bi to moglo dovesti do pada životinja i teških povreda, najčešće iščašenja i preloma kostiju. Prostirka treba da bude dobrog kvaliteta, čista i suva i treba da je ima u dovoljnoj količini. Prije ždrebljenja treba kobilama skinuti potkovice zbog mogućnosti povrede u toku porođaja. Zasušenje krava se sprovodi na kraju sedmog mjeseca steonosti, što se postiže ograničavanjem muže i ograničavanjem hrane. Ograničenje muže se vrši postepeno, tako što se sa trokatne muže prelazi na dvokratnu, zatim na jednokratnu, a poslije toga se muža vrši svakog drugog dana i na kraju prekida. Proces zasušivanja ponekad dovodi do pojave mastitisa, što dolazi do izražaja u narednoj laktaciji.

Njega gravidnih životinja je od velike važnosti i treba joj posvetiti posebnu pažnju. U toku graviditeta ne preporučuje se kupanje, pranje ili tuširanje hladnom vodom, niti napajanje hladnom vodom, jer može doći do pobačaja usljed vazokonstrukcije krvnih sudova materice i lokalne malokrvnosti. Liječenje bolesnih životinja u toku graviditeta treba vršiti veoma obazrivo. Pojedina sredstva mogu uzrokovati pobačaj, placentarne poremećaje, uginuće fe-

tusa i sl. Treba nastojati da se gravidne životinje u najvećoj mjeri zaštite od infekcije, jer u toku mnogih zaraznih bolesti, naročito onih praćenih visokom temperaturom vrlo lako dolazi do pobačaja. Stanje gravidne životinje se pogoršava i kod nekih nezaraznih bolesti, kao što su traumatski retikuloperitonitis, osteomalacija i anemija itd.

Uticaj nekih faktora na plodnost

Bolesti, kao što su vibrioza, trihomonijaza, bruceloza, mikotične upale placente itd. dovode do neplodnosti životinja. Na plodnost životinja negativno utiču i nepravilna ishrana, endokrini, genetski poremećaji, klimatski faktori, stres, traume, razne bolesti, hormonski tretmani itd. Nizak energetska sastav obroka u ranom uzrastu junica odlaže njihov reproduktivni razvoj. Kod životinja držanih na niskom nivou ishrane češće dolazi do komplikovanih porođaja, kao i izostanka estrusa. Niz nasljednih anomalija anatomske prirode dovodi do potpune inhibicije reprodukcije.

Jalovost junica i krava

Junice polno sazrijevaju u uzrastu od 8-14 mjeseci, a za priplod u uzrastu od 16-20 mjeseci, sa tjelesnom masom od 350-400 kg. Vrijeme dostizanja priplodne zrelosti zavisi od rasnih karakteristika, zdravstvenog stanja, načina držanja i sistema smještaja, kao i ishrane junica. Jalovim se smatraju junice kod kojih do uzrasta od 16-18 mjeseci nije došlo do pojave estrusa ili nijesu koncipirale poslije 2-3 osjemenjavanja. Krave se smatraju jalovim, ako nisu bile u estrusu ili nisu koncipirale do 120 dana poslije partusa. Slabije plodnim se smatraju sve junice i krave koje ne koncipiraju u optimalnom roku, a drže se u optimalnim higijenskim uslovima i pravilno hrane. Neplodnim se smatraju junice koje zbog nasljednih anomalija ili patoloških promjena na polnim organima ne mogu da koncipiraju. Od **nepravilnosti u građi polnih organa** najčešće se javljaju: infantilizam, hermafroditizam, frimartinizam, hipoplazija jajnika, *cervix duplex*, urovagina itd. **Infantilizam** predstavlja pojavu pri kojoj zaostaje fizički razvoj polnih organa, kao i razvoj primarnih i sekundarnih polnih osobina. Kod **hermafroditizma** postoje ženski i muški polni organi. **Frimartinizam** je urođena neplodnost junica koje potiču od raznopolnih bližanaca. Kod ovog poremećaja nedostaju ili su rudimentirani jajnici, jajovodi, materica i vagina. **Hipoplazija i aplazija** jajnika predstavljaju djelimičnu ili potpunu nerazvijenost jajnika. *Cervix duplex* je dvostruki grlić materice. **Urovagina** predstavlja nakupljanje mokraće i sekreta u vagini. Zapaljenske

promjene na polnim organima koje izazivaju jalovost posljedica su specifičnih koitalnih infekcija ili različitih nespecifičnih infekcija raznim patogenim i uslovno patogenim mikroorganizmima. Dok kod polnih zaraza za njihovo širenje značajnu ulogu ima uzročnik, kod nespecifičnih infekcija u etiologiji bolesti osim uzročnika, značajan uticaj imaju faktori kao što su: način držanja životinja, ishrana, kondicija, zdravstveno stanje, klimatski, mikroklimatski, higijenski uslovi, intenzitet iskorišćavanja životinja itd. Ovi činioci mogu direktno ili indirektno smanjiti lokalne odbrambene snage i omogućiti uslovno patogenim mikroorganizmima da izazovu zapaljenske promjene na polnim organima. Dok je klinička slika kod polnih zaraza karakteristična, kod nespecifičnih infekcija intenzitet promjena zavisi od niza faktora, kao što su patogenost uzročnika, otpornost organizma, lokalna otpornost sluzokože polnih organa, stadijum polnog ciklusa itd. Prema organu koji su zahvatili, zapaljenja se dijele na: vaginitis, cervicitis, endometritis, salpingitis. Genitalne infekcije patogenim mikroorganizmima mogu nastati za vrijeme parenja, nestručnog izvođenja vještačkog osjemenjavanja, prilikom pomaganja kod porođaja i u puerperijumu, naročito poslije zaostajanja posteljice. Jedan od značajnih uzroka neplodnosti u životinja je **poremećena funkcija jajnika**. Nepravilnosti ovulacije su kasna ovulacija ili njen potpuni izostanak. Pri tihom estrusu ovarijalni ciklus je normalan, ali spoljašnji znaci estrusa nisu ili su slabo izraženi, pa ih vlasnik ne primjećuje. **Ciste na jajniku** su veoma čest uzrok jalovosti. Do nastanka ciste na jajnicima dolazi zbog neusklađenih odnosa između adenohipofize i jajnika, što dovodi do smanjenog lučenja LH (luteinizirajućeg hormona). Smatra se da su ciste posljedica oslabljenih adaptacionih sposobnosti životinja, usljed čega dolazi do pojave hormonske neravnoteže.

Uginuća embriona u junica i krava

Do smrtnosti zigota ili embriona može doći zbog abnormalnosti na gametima, zbog promjena koje su nastale pri njihovom spajanju ili zbog sekundarno nastalih promjena na zigotu ili embrionu. Uginuće embriona se manifestuje povlađanjem životinja. Ukoliko embrion ugine do 4 nedjelje razvoja, najčešće se resorbuje u materici. Ako ugine kasnije, najčešće biva pobačen, maceriran ili mumificiran. U stadima u kojima nema zaraznih bolesti, uzroke embrionalne smrtnosti najčešće treba tražiti u lošim uslovima držanja i neadekvatnoj eksploataciji životinja. Poremećena funkcija jajnika, endometrijuma, a naročito jajovoda takođe su važan činilac koji dovodi do embrionalne smrtnosti. Za preživljavanje embriona od izuzetnog je značaja funkcija žutog tijela. Na funkciju jajnika i endometrijuma mogu direktno ili indirektno uticati različiti

spoljašnji faktori, a pogotovo hrana. Veoma čest uzrok uginuća embriona su zapaljenske promjene na polnim organima, izazvane polnim zarazama, puerperalnim i drugim nespecifičnim infekcijama. Degenerativne promjene na gametima nastaju zbog njihovog starenja (predugo zadržavanje u polnim organima prije oplodnje), nepovoljnih uslova u polnim organima ili zbog nepovoljnog djelovanja spoljašnjih faktora (npr. hipertermija) ili unutrašnjih čini-laca (toksini i sl). Takve početne degenerativne promjene ponekad ometaju oplodnju, ali onemogućavaju normalan razvoj zigota i dovode do njegovog propadanja. Ova pojava nije rijetka, naročito za vrijeme vrućih ljetnjih mjeseci, kada se uspjeh osjemenjavanja u nekim područjima smanjuje na 40%, pa i 30% koncepcija. Ukoliko krave povadaju u intervalima dužim od 21, a kraćim od 42 dana, postoji opravdana sumnja na embrionalnu smrtnost.

Za smanjenje gubitaka od smrtnosti embriona osnovno je da se obezbi-jedi dobra tehnologija, pravilna i zdrava ishrana, higijena i optimalni mikroklimatski uslovi u staji.

Polne zaraze goveda

Od polnih zaraza goveda najznačajnije su: polni osip, trihomonijaza i kampilobakterioza.

Polni osip (*exantema coitale vesiculosum*) je tipična koitalna infekcija goveda sa akutnim tokom. Uzročnik je virus IPV (infektivni pustulozni vulvo-vaginitis) koji je serološki identičan sa virusom IBR (infektivni bovini rinotraheitis). U zaraženih krava i junica već nakon 2-3 dana nakon pripusta uočava se otok vagine, svrab, nemir, mahanje repom i otežano mokrenje. Tjelesna temperatura se povećava na 40,5⁰C. Javlja se gnojni iscjedak. Na sluznici predvorja vagine uočavaju se sitni mjehurići veličine glavice čiode. Ovi mjehurići ubrzo prskaju, a na njihovom mjestu ostaju erozije oštih ivica, a neke od njih konfluiraju. U svježe zaraženih bikova se na sluzokoži prepucijuma javljaju identične promjene kao kod ženskih životinja na sluzokoži predvorja vagine. Pošto prebole akutni oblik, bikovi mogu godinama prenositi ovu zarazu, a da se kod njih ne uoče klinički znaci bolesti. Zaražene životinje se liječe lokalno ljekovima u obliku masti. Najčešće se koristi bovakrinska mast koja sadrži akridinske boje.

Trihomonijaza (*Trichomoniasis genitalis bovis*) je tipična polna zaraza. Uvođenjem vještačkog osjemenjavanja ova zaraza je suzbijena, osim u krajevima gdje se sprovodi prirodni pripust. Prouzrokovac je protozoa bičar *Trichomonas genitalis*. Bolest polnim aktom šire zaraženi bikovi. Zato je danas obavezan pregled na trihomonijazu svih bikova koji se upotrebljavaju za

pripust. Ukoliko se utvrdi trihomonijaza u jednom stadu, potrebno je odmah pregledati sve životinje.

Kampilobakterioza goveda je takođe tipična koitalna infekcija. Uzročnik ove koitalne infekcije je *Campylobacter fetus subsp. veneralis*. Zaraza se širi koitusom, a uzročnik se zadržava na sluzokoži prepucijuma bikova koji ga mogu nositi godinama. Liječeni bikovi se mogu ponovo zaraziti. U područjima u kojima se vrši prirodan pripust treba stalno analizirati rezultate pripusta i pri pojavi učestalih pobađanja izvršiti pregled bikova.

Jalovost kobila

Od poremećaja koji dovode do jalovosti kobila najčešći su: afunkcija jajnika, hipofunkcija jajnika, laktaciona anestrinja, perzistentno žuto tijelo, ciste jajnika, zapaljenja, krvarenja itd. Nakon sumnje na embrionalnu smrtnost uzima se bris materice za bakteriološko ispitivanje i u odnosu na nalaz sprovodi liječenje. Životinje koje su pobacile se izoluju od drugih, a radi utvrđivanja uzroka pobačaja na pregled je potrebno poslati pobačeni plod, bris iz cerviksa ili krv. Za sprečavanje pobačaja koji nisu u vezi sa infekcijama, dobar uspjeh se postiže redovnim davanjem vitamina E.

Jalovost ovaca

Tri osnovna uzroka jalovosti u stadu ovaca u kojem nema zaraznih bolesti su: anestrije (izostajanje estrusa), preganjanja i pobačaji. Anestrije najčešće nastaju u vrijeme nepovoljnih vremenskih prilika, za vrijeme aklimatizacije ili adaptacije na nove uslove držanja, pri deficitarnoj ishrani, pri korišćenju loših pašnih površina, jakim parazitarnim invazijama, zaraznoj šepavosti ovaca itd. Pri utvrđivanju uzroka preganjanja ovaca posebnu pažnju treba obratiti na kvalitet sperme, postupak sa životinjama, spoljašnju temperaturu, kvalitet hrane itd. Uzroci nezaraznih pobačaja u ovaca mogu biti: intoksikacije, indigestije, liječenje ili vakcinacija gravidnih ovaca, deficit kobalta, traume, hormonske stimulacije superovulacije slabih ovaca itd. Da bi se suzbili nezarazni pobačaji, posebnu pažnju treba posvetiti zdravstvenom stanju ovaca, higijeni porođaja i puerperijuma, kao i ishrani. Anestrije i preganjanja kod koza se javljaju iz istih razloga kao kod ovaca. Od zaraznih bolesti i zoonoza posebnu pažnju treba posvetiti suzbijanju tuberkuloze i bruceloze u koza.

Jalovost svinja

Faktori koji najčešće dovode do jalovosti svinja su: loši klimatski i mikroklimatski faktori (visoke temperature itd), greške u otkrivanju estrusa, vakcinacije, dijagnostički zahvati, oštećenja polnih organa pri porođaju, zapaljenja polnih organa i mliječne žlijezde, poremećaji opšteg zdravstvenog stanja, atrofije jajnika, cistične promjene na jajnicima.

Zapaljenja materice najčešće su vezana za puerperijum, a najčešći uzročnici su streptokoke, stafilokoke i koliformne bakterije. U prva dva do tri dana poslije partusa javljaju se agalaksije i hipogalaksije, izazvane hormonskim poremećajima i tzv. puerperalni sindrom (MMA - mastitis, metritis, agalaksija sindrom). Od uzroka neplodnosti izazvanih infektivnim bolestima u svinja najopasnija je bruceloza. Pojavu pobačaja, embrionalne smrtnosti i mrtvorodne prasadi izazivaju i uzročnici leptospiroze, zaraznog gastroenteritisa, Aujeckijeve bolesti, klasične kuge svinja, crvenog vjetra itd. Ove bolesti se suzbijaju redovnim vakcinacijama. U novije vrijeme, smetnje u razmnožavanju svinja izazivaju i SMEDI virusi iz grupe picorna virusa. Ime im potiče od prvih slova engleskih naziva patoloških pojava koje uzrokuju (stillbirth, mummification, embryonic death and infertility). Izazivaju rađanje mrtvog ploda, mumificiranih plodova, uginuće embriona i neplodnost.

Poremećaji u reprodukciji mogu biti uslovljeni nepovoljnim uslovima držanja. U prvom redu tome doprinosi prenaseljenost objekata i ograničeno kretanje nazimica i krmača. Za razliku od drugih vrsta, kod svinja se sa starenjem uvećava stepen embrionalne smrtnosti. On je niži kod prvopraskinja. Anestrija predstavlja jedan od najznačajnijih poremećaja u reprodukciji svinja. Estrusno ponašanje svinja može biti inhibisano nepovoljnim faktorima spoljašnje sredine, povredama lokomotornog aparata, psihološkim faktorima, stresom, egzogenim hormonima, klimatskim faktorima, nepravilnom ishranom, greškama u držanju. Najčešće su uzroci anestrije vezani za ishranu nazimica i krmača.

Smetnje u plodnosti muških životinja

Impotencija predstavlja nesposobnost mužjaka da izvrši koitus ili oplodi ženku. Faktori koji dovode do pojave impotencije mogu biti: urođene anomalije, zapaljenski procesi, kvantitativno i kvalitativno neuravnotežena ishrana, neadekvatna higijena smještaja, težak fizički rad, neadekvatna njega itd.

Patologija graviditeta

Najčešći poremećaji koji se javljaju tokom graviditeta su: edem vimena prije i poslije partusa, prevremeni trudovi, krvavljenja iz materice, inverzija i prolapsus vagine, ležanje prije i poslije porođaja, torzija materice, mumifikacija ploda, maceracija ploda, hidrops plodovih ovojnica, pobačaj.

Higijena i patologija životinja u puerperijumu

Proces u kojem se polni organi nakon partusa vraćaju u svoje prvobitno stanje naziva se **involucija**. Trajanje involucije zavisi od mnogih činilaca. Veliki uticaj na brzinu procesa involucije imaju zoohigijenski uslovi u kojima plotkinja živi, kvantitativna i kvalitativna izbalansiranost ishrane i mogućnost kretanja za vrijeme graviditeta i poslije njega. Na involuciju utiče i oštećenje porođajnog kanala prilikom porođaja. **Ispadanje materice** je poremećaj koji najčešće nastaje u puerperijumu, pri kojem se rog materice najprije uvrne u sopstveni lumen (uvrtanje ili *inversio*), a poslije dolazi do manjeg ili većeg ispadanja. To se najčešće dešava u prvih 6-12h poslije porođaja. Predisponirajući faktori su: atonija materice, veoma koso ležište, kaheksija itd.

Porodajna pareza (Paresis puerperalis)

Osnovni uzrok ovog oboljenja jeste nedostatak kalcijuma, odnosno hipokalcemija. Najčešće nastaje poslije porođaja (72), a može se javiti i prije i za vrijeme porođaja. Najčešće obole visokomlječne krave u starosti iznad 4 godine, a rjeđe mali preživari i svinje.

Zadržavanje posteljice (*Retentio secundinarum*)

Uzroci zaostajanja posteljice su: mehaničke prepreke, atonija materice, placentitisi, deficitarna ishrana, alergijska i toksična stanja, djelovanje nekih lijekova.

Porodajne infekcije

Raznovrsne povrede, vidljive i nevidljive prirode, koje se često dešavaju u toku porođaja, predstavljaju pogodna mjesta za naseljavanje i patogeno djelovanje raznih mikroorganizama. Mikroorganizmi se mogu unijeti u porodajne kanale prilikom kliničkih pregleda ili prilikom pomaganja kod porođaja rukama, užadima, instrumentima itd. Naročitu opasnost za širenje infekcije predstavljaju životinje koje već boluju od porodajnih infekcija. Takve životinje inficiraju okolne predmete, pa na taj način i polne organe životinja koje se nalaze pred porođajem, neposredno ili poslije porođaja.

Pitanja

- 1.Šta je puerperijum?
- 2.Koje uslove treba obezbijediti gravidnim životinjama?
- 3.Koji faktori utiču na plodnost životinja?
- 4.Koji su osnovni uzroci jalovosti krava?
- 5.Koje su najčešće anomalije u građi polnih organa ženskih životinja?
- 6.Koji faktori utiču na pojavu nespecifičnih infekcija koji dovode do jalovosti?
- 7.Koji su najčešći uzroci uginuća embriona životinja?
- 8.Koje su polne zaraze goveda?
- 9.Šta je polni osip?
- 10.Šta je trihomonijaza?
- 11.Koji su osnovni uzroci jalovosti kobilica?
- 12.Koji su osnovni uzroci jalovosti ovaca?
- 13.Koji su osnovni uzroci jalovosti svinja?
- 14.Koji faktori dovode do poremećaja plodnosti muških životinja?
- 15.Šta je involucija?
- 16.Koji faktori utiču na involuciju?
- 17.Koji su uzroci zaostajanja posteljice?

HIGIJENA I PATOLOGIJA NOVOROĐENIH ŽIVOTINJA

Na zdravlje i vitalnost novorođenčadi djeluju brojni nepovoljni faktori životne sredine. Prilagođavanje je najkritičniji period ekstrauterino^g života, jer je u to vrijeme novorođenče najmanje otporno. U mladih životinja se zato vrlo često javljaju različite organske i zarazne bolesti. Posljedice ovih bolesti mogu biti uginuća već u prvih nekoliko časova, dana ili nedjelja po rođenju, a kasnije kržljivost, odnosno različiti poremećaji u zdravlju, razviću, razmnožavanju i proizvodnji u cjelini.

Bolesti novorođenih životinja i neonatalni mortalitet su glavni uzroci ekonomskih gubitaka u stočarskoj proizvodnji. Neadekvatno organizovan tehnološki proces proizvodnje, prenatalno^g stajanje, nedovoljna kolostralna ishrana i otežani porođaji najčešći su problemi u velikim stadima koji značajno doprinose povećanju **smrtnosti teladi**. Na primjer, tokom zimskih mjeseci stopa smrtnosti teladi može biti povećana pod uticajem hladnog, vlažnog i vjetrovitog vremena, dok za vrijeme ljetnih mjeseci može biti takođe povećana pod uticajem vrućeg i suvog vazduha. Neka istraživanja pokazuju da je smrtnost teladi mnogo niža kada sam vlasnik vodi računa o njima nego zaposleni radnici. Takođe je utvrđeno da je smrtnost nakon rođenja, 50-60% vezana za usporeni, odnosno dugotrajni porođaj. **Neonatalna dijareja** je jedno od najznačajnijih uzroka uginuća teladi. **Ugušenje i gnječenje prasadi** od strane majke učestvuju sa preko 50% u uginućima prasadi. Drugi važni uzroci uginuća prasadi su spriječenost da sisaju, tj. gladovanje, infektivne bolesti, slaba vitalnost na rođenju itd. Prasad su veoma osjetljiva na **hipotermiju i hipoglikemiju**. Njihov termoregulacioni sistem je veoma neefikasan u toku prvih 9 dana života, a ne funkcioniše u potpunosti do 20 dana starosti. Profilaksa hipoglikemije prasadi se uglavnom temelji na obezbjeđenju povoljnih mikroklimatskih uslova u prasilištu, na izbjegavanju nepotrebnog

uznemiravanja prasadi i na suzbijanju hipogalaksije i agalaksije krmača. Pravilnom ishranom i selekcijom treba obezbijediti prašenje vitalne, snažne prasadi koja imaju optimalnu tjelesnu masu.

Pojava **hipotermije u jagnjadi** u prvih 12h života je najčešće posljedica gladovanja i tada treba aplikovati glukozu. Ishrana majke je veoma značajna za opstanak mladunčadi.

Anemija prasadi je bolest prasadi na sisi do odbijanja, a nastaje kao posljedica nedostatka gvožđa u mlijeku krmače. Oboljela prasad ne sisaju i ne uzimaju hranu, slaba su, mršava. Obično iznenada uginu nakon 3-4 nedjelje. Liječenje anemije se sprovodi paranteralnim davanjem gvožđa u prvim danima života.

Dijareja u sisančadi

Kod sisančadi mogu nastati prolivi zarazne i nezarazne prirode. Prolivi zarazne prirode zahvataju veći broj jedinki u zapatu ili stadu, dok su prolivi nezarazne prirode više sporadičnog karaktera. Prolive zaraznog karaktera najčešće izazivaju *E. coli*, *Salmonella spp.* i *Clostridium spp.* Uzroci nezaraznog proliva su neredovno i preobilno davanje mlijeka, greške pri napajanju, mlijeko promijenjenog sastava zbog loše ishrane majke ili zbog zapaljenja mliječne žlijezde, nehigijenska vještačka ishrana, hladno mlijeko.

Za suzbijanje zaraznih proliva značajno je odvojiti oboljele od zdravih životinja i uklanjanje kliconoša, maksimalna higijena staja, redovno sprovođenje higijenskih mjera, a naročito dezinfekcije i dezinskcije. Posebna pažnja treba da se posveti higijeni ishrane, s obzirom da neke njene komponente mogu biti kontaminirane patogenim mikroorganizmima.

Infekcije respiratornog trakta

Infekcije respiratornog trakta su veoma česte kod mladunčadi svih vrsta domaćih životinja. Kod goveda, najznačajniji uzročnici respiratornih oboljenja su: *Pasteurella haemolitica*, *Mycoplasma bovis*, *Haemophilus somnus*, *Stafilokoke*, *Streptokoke*, hemolitične *E. coli*, *Bovini herpesvirus-1* itd. Respiratorne infekcije mladunčadi rijetko su izazvane samo jednim agansom, već su to najčešće miješane infekcije. Poseban značaj se pridaje predisponirajućim faktorima, kao što su neodgovarajući mikroklimatski uslovi (hladnoća, povećana vlažnost, promaja), deficitarna ishrana, nagla promjena hrane, prenatrpanost u objektima, učestalo djelovanje stresogenih faktora itd. Određenu ulogu imaju i mnogi štetni gasovi koji svoje toksično djelovanje

ostvaruju u visokim koncentracijama. Najčešći put nastajanja respiratornih infekcija je aerogeni.

Infekcije umbilikusa (pupka)

Infekcije umbilikusa nastaju često u novorođenih farmskih životinja, a naročito često kod teladi. Bakterijemija i posljedična lokalizacija infekcije može nastati u zglobovima, meningama, očima, endokardijumu itd. Umbilikus je obično uvećan i sa purulentnim sadržajem. Preventiva umbikalnih infekcija primarno zavisi od dobre sanitacije i higijene u vrijeme rođenja. Umbilikus se takođe tretira tinkturom joda.

Pitanja

1. Koja su najčešća oboljenja novorođenih životinja?
2. Koji faktori najčešće utiču na pojavu oboljenja i uginuća novorođenih životinja?

LITERATURA

- 1.Asaj A. (1998): Deratizacija u praksi, Medicinska naklada, Zagreb
- 2.Asaj A. (1999): Deratizacija u praksi, Medicinska naklada, Zagreb
- 3.Asaj A. (1999): Zdravstvena dezinfekcija u nastambama i okolišu, Medicinska naklada, Zagreb
- 4.Asaj A. (2000): Dezinfekcija, Medicinska naklada, Zagreb
- 5.Asaj A. (2003): Higijena na farmi i okolišu, Medicinska naklada, Zagreb
- 6.Babić I. (1947): Cestode, III dio, Zagreb
- 7.Beljini-Korać Vera (1989): Osnovi higijene domaćih životinja, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo
- 8.Bogdanović V. (2005): Gajenje koza na mini-farmama, Nolit, Beograd
- 9.Bojanić (Mirjana 2001): Značaj proizvodnje higijenski ispravnog mlijeka u ishrani ljudi. Zbornik radova, Savjetovanje "Poljoprivreda i turizam Crne Gore", 23-25 maj. p 193-197.
- 10.Bojanić M. (2001). Značaj adhezije patogenih bakterija u nastajanju mastitisa i faktori koji na nju utiču. Simpozijum Mastitis i kvalitet mleka, Vrnjačka Banja, 30.maj – 2.jun, p 39-47, predavanje po pozivu
- 11.Bojanić M. (2001): Mastitis pathogenesis. The Third Symposium in animal clinical pathology and therapy, with international participation, Clinica veterinaria, 11-15. june, Budva, Proceedings, p 238-243
- 12.Bojanić M. (2001): Značaj proizvodnje higijenski ispravnog mlijeka u ishrani ljudi. Zbornik radova, Savjetovanje "Poljoprivreda i turizam Crne Gore", 23-25.maj. p 193-197.
- 13.Bojanić M. (2004): Raširenost infekcije sa *Mycoplasma bovis* kod krava u Crnoj Gori, Veterinarski žurnal Republike Srpske, ISBN 99938-626-1-4, Vol. IV, No 1-2, p 9,

- http://www.virsvb.com/index.php?option=com_content&task=view&id=110&Itemid=207
14. Bojanić M., Božarić L., Pejović N. (2003): Prevalence of antibodies to BVD virus in dairy cows in Montenegro, p 479, p15-2, 1st FEMS Congress of European microbiologists, Slovenia, Ljubljana, Cankarjev dom, june 29-3 july
 15. Bojanić M., Božarić L., Pejović N. (2003): Prisustvo antitijela na virus bovine dijareje (BVDV) kod mliječnih krava na području Crne Gore, Zbornik referata i kratkih sadržaja, Simpozijum «V Epizootiološki dani» sa međunarodnim učešćem, Subotica, p 51
 16. Bojanić M., Katić V. (1997): Adherencija bakterija kao uslov za nastajanje mastitisa. Poljoprivreda i šumarstvo, vol. 43 (4), Podgorica, str. 71-84. <http://www.agricultforest.ac.me/>
 17. Bojanić M., Mirecki S., Stanković V., Živković B. (2003): Promjene fizičko-hemijskih parametara kvaliteta mlijeka i broja somatskih ćelija kod infekcija mliječne žlijezde krava različite etiologije, Simpozijum »Savremeni trendovi u mlekarnstvu«, Zbornik radova, Zlatibor, p 61
 18. Bojanić M., Pavićević Z., Pejović N. (2004): Raširenost infekcije sa *Mycoplasma agalactiae* kod ovaca i koza na području Crne Gore, VI epizootiološki dani, Zbornik kratkih sadržaja, p. 157
 19. Bojanić M., Šaletić M. (2003): Slučaj endometritisa krave izazvanog sa *Arcanobacterium pyogenes*, Veterinarski žurnal Republike Srpske, Vol. III, No 1-2, p. 104-108, http://www.virsvb.com/index.php?option=com_content&task=view&id=110&Itemid=207
 20. Bojanić Mirjana, Katić Vera (2003): Raširenost i značaj subkliničkih mastitisa krava u Crnoj Gori, Zbornik radova, Peto savjetovanje iz kliničke patologije i terapije, Clinica veterinaria, Budva, 9-13. Jun
 21. Bojanić Rašović M., Mirecki S., Nikolić N., Rašović R. (2009): Uticaj ukupnog broja mikroorganizama i broja somatskih ćelija mlijeka na randman polutvrdog sira, Prehrambena industrija, 1-2, p. 48-51, <http://www.tf.uns.ac.rs/publikacije/mlekarnstvo.php>
 22. Bojanić Rašović M., Mirecki, S., Nikolić N., Vučinić S. (2009): Uticaj mikrobiološkog kvaliteta i broja somatskih ćelija u mlijeku na mikrobiološki kvalitet polutvrdog prirodno sušenog sira, Veterinarski žurnal Republike Srpske, Vol. IX, No 2, Banja Luka, UDK 619 (05), p163-168,
 23. Bojanić Rašović M., Stjepanović A., Katić V., Kuč J. (2010): Neke karakteristike sojeva *Lactococcus garvieae* izolovanih iz prirodno

- koagulisanog sirovog mlijeka sa područja Crne Gore, Veterinarski žurnal Republike Srpske, Vol. X, No 1, UDK 579.62: 637.12 (497.16), p 69-77,
http://www.virsvb.com/index.php?option=com_content&task=view&id=110&Itemid=207
- 24.Bojanić Rašović M., Živković B., Stojović P. (2006): Zdravo vimeispravno mlijeko, priručnik za farmere, USAID, Art Grafika, Podgorica
 - 25.Bramley J.A. Dodd F.H. (1984): Reviews of the progress of Dairy Science: Mastitis control-progress and prospects. Journal of Dairy Research, 51, 481-512
 - 26.Burvenich C., Vandeputte-Van Messom, Hill A.W. (1990): New insights into the pathogenesis of mastitis, Ruksuniversiteit Gent
 - 27.Danon J., Blaženčić Ž. (1989): Hranljivo, lekovito i začinsko bilje, Naučna knjiga, Beograd
 - 28.Delić S. (1962): Protozoologija i protozoarne bolesti domaćih životinja, skripta, Sarajevo
 - 29.Dimitrijević S., Ilić T. (2003): Kokcidioza živine, Fakultet veterinarske medicine, Beograd
 - 30.Dobrić Đorđije (1988): Zarazne bolesti životinja virusne etiologije, Beograd
 - 31.Đurković Đaković O. (Edit). (2003): Toksoplazmoza u humanoj i veterinarskoj medicini, Institut za zdravlje Crne Gore
 - 32.Grandin T. (Edit). (2010): Improving Animal Welfare A practical Approach, CAB international, Cambridge University Press
 - 33.Hristov S. (2002): Zoohigijena, Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd
 - 34.Hristov S., Stanković B. (2009): Najznačajniji propusti u obezbeđenju dobrobiti životinja na farmama goveda i svinja. Zbornik naučnih radova, vol. 15 (3 - 4) 95 - 102.
 - 35.Hristov S., Stanković B. (2009a): Welfare and biosecurity indicators evaluation in dairy production. Biotechnology in Animal Husbandry 25, 5 - 6, 623 - 630, 2009.
 - 36.Hristov S., Stanković B. (2009b): Standardi dobrobiti i biosigurnosti na farmama goveda i svinja. Zbornik radova XX Savetovanje dezinfekcija dezinfekcija i deratizacija u zaštiti zdravlja životinja i ljudi sa međunarodnim učešćem, Divčibare, 41 - 48.
 - 37.Hristov S., Stanković B., Dokmanović Marija (2010b): Standardi zaštite dobrobiti životinja na farmama goveda i svinja. Zbornik

- naučnih radova, Institut PKB Agroekonomik, Beograd, vol. 16 (3-4): 117-124.
- 38.Hristov S., Stanković B., Petrujkić T. (2009): Standardi dobrobiti i biosigurnosti na farmama goveda i svinja - uslovi smeštaja i držanja goveda i svinja, *Vet. glasnik*, 63, 5-6, 369-379
 - 39.Hristov S., Stankovic B., Zlatanovic Z., Todorovic - Joksimovic M., Davidovic V. (2008): Rearing conditions, health and welfare of dairy cows, *Biotechnology in Animal Husbandry* 24 (1-2): 25 -35.
 - 40.Hristov S., Vučinić Marijana, Relić Renata, Stanković B. (2006): Uslovi gajenja, dobrobit i ponašanje farmskih životinja. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22, 73-84.
 - 41.Hristov S., Vučinić Marijana, Stanković B. (2007a): Zašto nam je potrebna dobrobit životinja. Monografija: " Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama", Poljoprivredni fakultet, Zemun, 5 -21.
 - 42.Hristov S., Zlatanović Z., Skalicki Z., Stanković B. (2010b): Procena dobrobiti krava primenom indeksa potreba životinja. *Zbornik radova, XV Savetovanje o biotehnologiji, Čačak*, 15 (17), 473-478.
 - 43.Hristov S., Zlatanović Z., Skalicki Z., Stanković B., Maksimović Nevena (2010a): Procena dobrobiti krava na osnovu sistema ponašanja. *Zbornik naučnih radova*, vol. 16 (3-4): 79-86.
 - 44.Ivoš J. (1950): *Zoohigijena*, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb
 - 45.Jensen P. (2014): *Ponašanje domaćih životinja*
 - 46.Jovanović M. (1988): *Fiziologija domaćih životinja*, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb
 - 47.Jovanović S. Savić Mila, Trailović Ružica (1994): Genetski aspekti mastitisa. *Vet.glasnik*, vol. 48, br. 3-4, p 149.
 - 48.Katić V. Bojanić M., Stojanović, L. (1996): Effect of some factors influencing the adherence of mastitis pathogens to epithelial cells of the bovine mammary gland, *Acta veterinaria*, Vol. 46, No 6, 326-334
 - 49.Kolarski D. (1995): *Osnovi ishrane domaćih životinja*, Naučna knjiga, Beograd
 - 50.Kulišić Z. (2001): *Helmintologija*, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd
 - 51.Lapčević E. (1987): *Bolesti konja*, Naučna Knjiga, Beograd
 - 52.Lazarević R. (1990): *Savremene metode odgajivanja goveda*, Nolit, Beograd
 - 53.Lolin M. (1991): *Zarazne bolesti bakterijske etiologije*, Beograd
 - 54.Marković B. (1987): *Porodiljstvo domaćih životinja*, Naučna knjiga, Beograd

55. Marković B. (1991): Bolesti vimena domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd
56. Mijačević Z. (1994): Osnova sistemske kontrole i pojedinačni kriterijumi za vrednovanje mleka. Vet.glasnik, vol. 48, br. 3-4, p 149.
57. Miljković V. (1990): Reprodukcijska i veštačko osemenjavanje goveda, Veterinarski fakultet, Beograd
58. Miljković V. (1992): Higijena i tehnologija mleka. Naučna knjiga, Beograd
59. Milošević N., Perić L. (2011): Tehnologija živinarske proizvodnje, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad
60. Mitić N. (1987): Ovčarstvo, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
61. Mitić N., Ferčej J., Zeremski D., Lazarević Lj. (1987): Govedarstvo, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
62. Nadežda Tančić (1993): Fizički, hemijski i biološki agensi kontaminacije zemljišta, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Zemun
63. Panjević Đ. (1991): Zarazne bolesti životinja virusne etiologije, Beograd
64. Panjević Đ., Đuričić B. (1997): Slinavka i šap, Univerzitet u Beogradu, Beograd
65. Pavlović S., Šovljanski B. (1987): Opšte stočarstvo, Naučna knjiga, Beograd
66. Pavlović, V., Vakanjac Slobodanka., Pavlović M. (1994): Terapija mastitisa. Vet.glasnik, vol. 48, br. 3-4, p 149.
67. Petrović Milica, Stanković B., Hristov S., Joksimović-Todorović Mirjana, Davidović Vesna, Božić A. (2007): Minimalni standardi o uslovima gajenja i dobrobiti svinja. U monografiji: "Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama ", Poljoprivredni fakultet, Zemun, 173-185.
68. Petrović Z. (1980): Epidemiologija kala-azara u Srbiji, Institut za medicinska istraživanja, Beograd
69. Pravilnik o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno-tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija, Sl. list Crne Gore, br. 31/2013
70. Pravilnik o bližim uslovima za zaštitu životinja tokom klanja Sl. list CG", 54/2015
71. Pravilnik o higijenskim, veterinarsko-zdravstvenim i drugim uslovima za nusproizvode i objekte za preradu ili uništavanje nusproizvoda životinjskog porijekla, Službeni list Crne Gore, broj 45/2015

72. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99)
73. Pravilnik o uslovima za preradu biootpada i kriterijumima za određivanje kvaliteta produkata organskog recikliranja biootpada ("Sl. list Crne Gore", br. 59/13 od 26.12.2013)
74. Pravilnik o uslovima za preradu biootpada i kriterijumima za određivanje kvaliteta produkata organskog recikliranja iz biootpada ("Sl. list Crne Gore", br. 59/13 od 26.12.2013)
75. Puhač, I., Hrgović N., Vukićević Z. (1989): Zoohigijena, Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet
76. Radenković-Damjanović B. (2010): Praktikum iz zoohigijene, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine
77. Relić Renata, S. Hristov, Z. Zlatanović, B. Stanković, Mirjana Todorović Joksimović, Vesna Davidović (2008): Procena dobrobiti muznih krava. Biotehnologija u stočarstvu, 24: 589 -599.
78. Rudić D. (edit) (2007): Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija, grupa autora, 1. Međunarodna konferencija o dobrobiti i biosigurnosti na farmama u Srboji, Zemun, 14. I 15. Novembar 2007. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd
79. Ševković N., Pribićević S., Rajić I. (1987): Ishrana domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd
80. Šibalić S., Cvetković Lj. (1996): Parazitske bolesti domaćih životinja, Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet
81. Sofrenović Đ. (1990): Opšta patologija, Naučna knjiga, Beograd
82. Stajković N. (2004): Medicinska dezinfekcija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd
83. Stamatović S., Jovanović M. (1990): Bolesti papkara I. Bolesti goveda, Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet
84. Stamatović S.M., Jovanović M.J., Šamanc H.A. (1988): Dehidracija i rehidracija domaćih papkara, Vršac
85. Šterk V. (1988): Zoohigijena, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd -Zemun
86. Stevanović J. (2004): Fiziologija organa za varenje kod domaćih životinja, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd,
87. Stojanović L., Katić V. (1994): Veterinarsko-higijenski značaj mastitisa. Vet.glasnik, vol. 48, br. 3-4, p 149.
88. Stojanović L., Katić V. (1994a): Aktuelni problemi u proizvodnji mleka. Vet.glasnik, vol. 48, br. 3-4, p 313.

- 89.Stojanović L., Katić V. (2011): Higijena mleka, Veterinarska komora Srbije
- 90.Stojanović L., Katić Vera (1998): Higijena mleka, Naučna knjiga, Beograd
- 91.Sutra L., Poutrel B. (1994): "Virulence factors involved in the pathogenesis of bovine intramammary infections due to *Staphylococcus aureus*". J. Med. Microbiol. vol. 40, p. 79-89
- 92.Tadić M., Milosavljević P. (1991): *Acropodium bovis*, klinika, patologija i terapija, Dečje novine, Gornji Milanovac
- 93.Tečaj mastitisi, (2001) Hrvatski veterinarski institute, Zagreb
- 94.Tešić M., Stojanovic L., Petrović M. (1994): Ekonomsko-organizacioni problemi proizvodnje mleka u SR Jugoslaviji i nivo ekonomskih šteta usled pojave mastitisa. Vet.glasnik, vol. 48, br. 3-4, p 149.
- 95.Tošić M. (2008): Držanje krava, tov junadi, priručnik, Beograd
- 96.Tošić M., Radivojević D., Topisirović G. (2001): Objekti i oprema u svinjogojstvu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- 97.Uredba (EU) 1069/2009 o utvrđivanju zdravstvenih pravila za nusproizvode životinjskog porijekla i od njih dobijene proizvode koji nisu namijenjeni ishrani ljudi
- 98.Valčić M. (1998): Opšta epizootiologija, Banjac Print, Beograd
- 99.Veterinarski priručnik, Jumena Zagreb, 1989, urednici V. Srebočan i H. Gomerčić, četvrto izdanje
- 100.Vučemilo Marija (2008): Higijena i bioekologija u peradarstvu, Zagreb
- 101.Zagorec Dario, (2001) Preventiva mastitisa, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb
- 102.Zaharija Ivan (1978): Zarazne bolesti domaćih životinja, Školska knjiga, Zagreb
- 103.Zakon o stočarstvu, Sl.list Crne Gore br. 72/2010
- 104.Zakon o veterinarstvu, Sl.list Crne Gore, br. 30/2012
- 105.Zakon o zaštiti dobrobiti životinja Sl.list RCG 14/08
- 106.Zakonu o upravljanju otpadom Sl. list Crne Gore", br. 64/11

