

Проф. Д-р Методија Б. Трајчев
Димитар Наков

ЗООХИГИЕНА СО ДЕЗИНФЕКЦИЈА, ДЕЗИНСЕКЦИЈА И ДЕРАТИЗАЦИЈА

Учебник за II година

Земјоделско-ветеринарна струка

Профил: ветеринарен техничар



Скопје, 2010

Д-р Методија Б. Трајчев, редовен професор
Димитар Наков, помлад асистент

ЗООХИГИЕНА СО ДЕЗИНФЕКЦИЈА, ДЕЗИНСЕКЦИЈА И ДЕРАТИЗАЦИЈА

Рецензенти:

Д-р Цане Пејковски, редовен професор
Владо Јованов
Маја Лукарева

Лектор:

Благица Валаска

Корица и ликовно-графичка подготовка:

Натали Николовска

Со Решение на Министерот за образование и наука на Република Македонија бр.
_____ од _____ (датум) се одобрува употребата на овој учебник.

ПРЕДГОВОР

Учебникот **Зоохигиена со дезинфекција, дезинсекција и дератизација** првенствено е наменет за учениците од втора година во средните училишта со земјоделско–ветеринарна струка, за профилот ветеринарен техничар. Досега, учениците го користеа учебникот по зоохигиена, напишан 1992 година од проф. д-р Жарко Маџиров.

Учебникот има задача на учениците да им овозможи стекнување познавања од сите области на изучување предвидени со наставната програма изготвена од Бирото за развој на образованието при Министерството за образование и наука на Република Македонија. Во ракописот се опфатени сите тематски единици од програмата согласно предвидениот фонд на часови за изведување на наставата по предметот зоохигиена со дезинфекција, дезинсекција и дератизација. По реализирањето на целокупниот наставен план и програма по овој предмет секој ученик треба да се стекне со:

- основни познавања за фармерство и сточарско производство;
- познавања за системите на одгледување на животните;
- начинот на изградба на објектите за сместување на животните и нивното опремување;
- познавања за испитување на производната средина, нивните односи со здравјето, продуктивноста и болестите на животните;
- основни познавања за хигиената на молзење и одгледување на младенчињата, хигиената на телото на животните, како и
- основни познавања за хигиената на храната и исхраната и болестите поврзани со неправилната исхрана.

Имајќи во предвид дека оваа програма е изготвена 2006 година, за време на подготовката на овој учебник, се дојде до констатација дека фондот на часови предвиден со програмата, за некои тематски единици не соодветствува со обемот на материјалот кој треба да им се презентира на учениците. Затоа, потребно е наставната програма да претрпи одредени измени и дополнувања. Тие измени не треба да се однесуваат само на фондот на часови, туку и на збогатување на наставната програма со проблематики кои не се застапени во актуелната програма. Така на пример, во Република Македонија во 2007 година за прв пат се донесе Закон за благосостојба на животните, легислатива која ги регулира условите под кои треба да се одгледуваат домашните животни, особено во интензивните системи, а без притоа да се нарушат природните потреби на животните.

Со оглед дека оваа проблематика е предмет на изучување во зоохигиената, треба да се предвидат одреден број часови за благосостојбата на животните (*animal welfare*). Понатаму, во учебникот по зоохигиена потребно е да предвиди една тематска единица која ќе се однесува на здравственото однесување на животните (*behavioral medicine*) кое е едно ново поглавје во современата зоохигиена.

Предложените измени и дополнувања ќе им овозможат на учениците следење на тековните трендови во зоохигиената. Од тие причини, во некои од тематските единици во делот прашања и задачи и истражувај со наставникот, предвидени се активности за наставниците и учениците во правец на истражување во овие области кои не се предвидени со наставната програма, а се дел од зоохигиената.

Од авторите

СОДРЖИНА

1. ПОИМ, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИ НА ЗООХИГИЕНАТА	9
2. ХИГИЕНСКО ЗНАЧЕЊЕ И ПРОЦЕНКА НА ПОЧВАТА	13
2.1. ХИГИЕНСКО ЗНАЧЕЊЕ НА ПОЧВАТА ЗА ЖИВОТНИТЕ	15
2.2. СТРУКТУРА И ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА ПОЧВАТА	19
2.2.1. Структура на почвата	19
2.2.2. Физички својства на почвата	19
2.2.3. Хемиски својства на почвата	22
2.2.4. Биолошки својства на почвата	26
2.3. ХИДРОЛОШКО-ПЕДОЛОШКИ ОДНОСИ НА ПОЧВАТА И НИВНАТА УЛОГА ВО ХИГИЕНАТА НА ПОЧВАТА	28
2.4. МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА НА ПОЧВАТА ОД ЗАГАДУВАЊЕ	29
2.4.1. Загадување на почвата	29
2.4.2. Самочистење (автопурификација) на почвата	30
2.4.3. Заштита на почвата од загадување во сточарското производство	31
3. ХИГИЕНА НА ВОДАТА, СНАБДУВАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА ВОДАТА ВО СТОЧАРСТВОТО	33
3.1. ПЛАНИРАЊЕ НА ДНЕВНИТЕ ПОТРЕБИ ЗА ВОДА ВО СТОЧАРСТВОТО	35
3.2. ПОДЕЛБА НА ВОДАТА – ИЗВОРИ ЗА СНАБДУВАЊЕ СО ВОДА	37
3.2.1. Атмосферска вода	37
3.2.2. Површинска вода	37
3.2.3. Подземна вода	38
3.3. НАЧИНИ НА ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ВОДАТА	40
3.3.1. Искористување на атмосферската вода	40
3.3.2. Искористување на површинските води	40
3.3.3. Искористување на подземните води	41
3.3.4. Централно снабдување со вода	42
3.4. ФИЗИЧКИ, ХЕМИСКИ И БИОЛОШКИ СВОЈСТВА НА ВОДАТА	43
3.4.1. Физички својства на водата	43
3.4.2. Хемиски својства на водата	43
3.4.3. Биолошки својства на водата	46
3.5. ОЦЕНКА НА ИСПРАВНОСТА И КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ЗА ПИЕЊЕ	48
3.6. КОНДИЦИОНИРАЊЕ НА ВОДАТА	49
3.7. ДЕЗИНФЕКЦИЈА НА ВОДАТА (ХЛОРИРАЊЕ)	50
3.7.1. Хемиски методи за дезинфекција на водата	51
3.7.2. Физички методи за дезинфекција на водата	52
3.8. НАПОЈУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ	53
4. ХИГИЕНА НА ВОЗДУШНАТА СРЕДИНА И ДЕЈСТВОТО НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА	55
4.1. ХИГИЕНА НА ВОЗДУШНАТА СРЕДИНА	57
4.1.1. Состав и хемиски својства на воздухот	57
4.1.2. Загадување на воздухот во шталите и околината	58
4.1.3. Физички својства на воздухот и нивното дејство врз организмот на животните	64
4.1.4. Биоклиматологија – основни поими во биоклиматологијата	72

<i>4.2. ДЕЈСТВО НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА ВРЗ ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ</i>	76
5. ХИГИЕНА НА ХРАНАТА И ИСХРАНАТА НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ	79
<i>5.1. ЗНАЧЕЊЕ НА ХРАНАТА ЗА ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ</i>	81
<i>5.2. ОТСТАПУВАЊЕ ВО КОЛИЧЕСТВОТО И СОСТАВОТ НА ХРАНАТА И ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО НА ЖИВОТНИТЕ</i>	82
5.2.1. Недостаток на протеини во храната	82
5.2.2. Недостаток на витамини во храната	83
5.2.3. Недостаток на неорганиски материи во храната	85
<i>5.3. ЗАГАДУВАЊЕ НА ХРАНАТА</i>	88
5.3.1. Загадување на храната со микроорганизми	88
5.3.2. Загадување на храната со паразити и нивни развојни форми	89
5.3.3. Загадување на храната со габи и микотоксини	90
5.3.4. Отровни растенија во храната	91
<i>5.4. ХИГИЕНСКА ОЦЕНКА НА ХРАНИВАТА</i>	101
5.4.1. Хигиенска оценка на волуминозните хранива	101
5.4.2. Хигиенска оценка на храната од отпадоци од прехранбената индустрија	102
5.4.3. Хигиенска оценка на зрнестите крмива	102
<i>5.5. ХИГИЕНА НА ПАСИШТАТА И ПАСИШНОТО ОДГЛЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ</i>	104
5.5.1. Значење на пасиштата за домашните животни	104
5.5.2. Плански приод за правилно и рационално искористување на пасиштата	106
6. ХИГИЕНА НА ОБЈЕКТИТЕ И СМЕСТУВАЊЕТО НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ	109
<i>6.1. ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ</i>	111
<i>6.2. ВЛИЈАНИЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО ОБЈЕКТИТЕ ВРЗ ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ</i>	113
<i>6.3. ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ</i>	114
<i>6.4. ГРАДЕЖНИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ</i>	115
<i>6.5. ХИГИЕНСКИ НОРМАТИВИ ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВОТНИ</i>	116
<i>6.6. ВНАТРЕШНО УРЕДУВАЊЕ И ОПРЕМУВАЊЕ НА ОБЈЕКТИТЕ</i>	119
6.6.1. Вентилација	119
6.6.2. Осветленост	120
6.6.3. Јасли	120
6.6.4. Канализација	122
6.6.5. Постилка	123
6.6.6. Испусти	124
7. ХИГИЕНСКИ НОРМИ И УСЛОВИ ПРИ СМЕСТУВАЊЕТО, ОДГЛЕДУВАЊЕТО И ЕКСПЛОАТАЦИЈАТА НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ	125
<i>7.1. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ГОВЕДАТА</i>	127
6.1.1. Држење на млечни крави	128
<i>7.2. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА СВИЊИТЕ</i>	134
7.2.1. Објект за оплодување на свињите (букариште)	134
7.2.2. Чекалиште	135
7.2.3. Прасилиште	135
7.2.4. Одгледувалиште	138
7.2.5. Гоилиште	139
7.2.6. Држење на нерезите	139

7.3. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВИНАТА	140
7.3.1. Поден систем на сместување на живината	140
7.3.2. Кафезен систем на сместување на живината	140
7.3.3. Технолошко–технички нормативи за изградба на објекти за сместување на живината	142
7.3.4. Хигиена на инкубаторските станици	143
7.4. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА КОЊИТЕ	146
7.5. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ	148
8. ХИГИЕНА НА ОДГЛЕДУВАЊЕТО НА МЛАДЕНЧИЊАТА И ХИГИЕНА НА ВИМЕТО И МОЛЗЕЊЕТО	151
8.1. ХИГИЕНА НА ПОРОДУВАЊЕТО	153
8.2. ЦИЦАЊЕ ИЛИ НАПОЈУВАЊЕ СО КОЛОСТРАЛНО МЛЕКО НА МЛАДЕНЧИЊАТА	154
8.3. ЗНАЧЕЊЕ НА КОЛОСТРАЛНОТО МЛЕКО ЗА МЛАДЕНЧИЊАТА	155
8.4. ХИГИЕНА НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И МОЛЗЕЊЕТО	156
9. ХИГИЕНА НА ТЕЛОТО НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ	159
9.1. ХИГИЕНА НА КОЖАТА	161
9.1.1. Механичко чистење (тимарење)	162
9.1.2. Миење	162
9.1.3. Капење	163
9.1.4. Стрижење	163
9.2. ХИГИЕНА НА НОЗЕТЕ И КОПИТАТА	163
10. ХИГИЕНА НА ТРАНСПОРТОТ НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ	165
10.1. ПЛАН ЗА ТРАНСПОРТ	168
10.2. ИЗБОР НА ЖИВОТНИ ЗА ТРАНСПОРТ	170
10.3. НОРМАТИВИ ПРИ ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ	172
10.4. ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ СО РАЗЛИЧНИ ТРАНСПОРТНИ СРЕДСТВА	173
10.4.1. Транспорт на животните со камиони	173
10.4.2. Транспорт на животните со воз	173
10.4.3. Транспорт на животните со авион	180
11. ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ЃУБРЕТО	175
11.1. ВИД, КОЛИЧЕСТВО, СОСТАВ И СВОЈСТВА НА ШТАЛСКОТО ЃУБРЕ	177
11.2. СИСТЕМИ ЗА СОБИРАЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ НА ЃУБРЕТО	179
11.2.1. Собирање и складирање на цврстото ѓубре	179
11.2.2. Системи за течно изѓубрување	182
12. НЕШТЕТНО ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МРШИ И ОТПАДОЦИ ОД КЛАНИЧНАТА ИНДУСТРИЈА	185
12.1. СОБИРАЊЕ, СКЛАДИРАЊЕ И ТРАНСПОРТ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ	187
12.2. НАЧИНИ НА ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ	189
12.2.1. Добиточни гробишта	189
12.2.2. Јами - гробници	190
12.2.3. Спалување на мршите (кремирање)	190
12.2.4. Индустриска преработка на мршите и кланичните отпадоци	191

13. ДЕЗИНФЕКЦИЈА	195
13.1. ВИДОВИ И МЕТОДИ НА ДЕЗИНФЕКЦИЈА	198
13.1.1. Видови на дезинфекција	198
13.1.2. Методи на дезинфекција	200
14. ДЕЗИНСЕКЦИЈА	215
14.1. НАЈЧЕСТИ ИНСЕКТИ ВО СТОЧАРСКОТО ПРОИЗВОДСТВО И ПРЕХРАНБЕНАТА ИНДУСТРИЈА	217
14.1.1. Основни биолошки карактеристики на инсектите	217
14.2. МЕТОДИ НА БОРБА ПРОТИВ ИНСЕКТИТЕ	222
14.2.1. Механички методи	222
14.2.2. Физички методи	222
14.2.3. Биолошки методи	222
14.2.4. Хемиски методи	223
14.3. НАЧИНИ И ОПРЕМА ЗА АПЛИКАЦИЈА НА ХЕМИСКИТЕ СРЕДСТВА ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЈА И ДЕЗИНСЕКЦИЈА	226
15. ДЕРАТИЗАЦИЈА	229
15.1. БИОЛОГИЈА НА СТАОРЦИТЕ И ГЛУВЦИТЕ	231
15.1.1. Сив стаорец (<i>Rattus norvegicus</i>)	231
15.1.2. Домашен глушец (<i>Mus musculus</i>)	232
15.2. ЗНАЧЕЊЕ НА ДЕРАТИЗАЦИЈАТА	233
15.2.1. Епидемиолошко значење на дератизацијата	233
15.2.2. Економско значење на дератизацијата	233
15.3. НАЧИНИ НА БОРБА ПРОТИВ ШТЕТНИТЕ ГЛОДАЧИ	234
15.3.1. Превентивна дератизација	234
15.3.2. Тековна дератизација	234
15.3.3. Проценка на бројноста и видот на популација на штетни глодари	236
15.3.4. Изработка на план за дератизација	237
16. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	239
17. РЕЧНИК НА ПОМАЛКУ ПОЗНАТИ ЗБОРОВИ ОД ТЕКСТОТ НА УЧЕБНИКОТ	243



**1. ПОИМ, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИ НА
ЗООХИГИЕНАТА**



ПОИМ НА ЗООХИГИЕНАТА

ПРЕДМЕТ НА ЗООХИГИЕНАТА

ЗАДАЧИ НА ЗООХИГИЕНАТА

МЕТОДИ НА ЗООХИГИЕНАТА

ПОИМ НА ЗООХИГИЕНАТА

Зоохигиената е наука, која е дел од општата хигиена, а опфаќа многу широко научно и стручно подрачје од биологијата. Во општата хигиена спаѓа и хуманата хигиена, со која зоохигиената има допирни точки. Зборот зоохигиена потекнува од грчките зборови *zoon* – животно и *hygienos* – здраво, здравје. Во грчката митологија *Hygieia* е богиња на здравјето. Таа е ќерка на богот на лекувањето – *Aklepios* и богињата *Epione*, која го спречува страдањето на луѓето и животните.

Зоохигиената ја изучува заштитата на здравјето на животните преку создавање на оптимални услови на сместување, одгледување и хранење, соодветни на нивните физиолошки потреби.

Англискиот термин за зоохигиена е *Animal Hygiene*, германскиот *Tierhygiene*, а рускиот *Зооигиена*.

ПРЕДМЕТ НА ЗООХИГИЕНАТА

Предмет на зоохигиената првенствено се здравите животни. Со создавање на оптимални услови на одгледување на животните, зоохигиената придонесува за подобра благосостојба и здравје на животните, зголемување на нивната природна отпорност и имунолошка реактивност, добра репродукција и максимална продуктивност. Зоохигиената го проучува влијанието на абиотичните и биотичните фактори на околината врз животните. Тие се: воздух, вода, почва, храна, микро– и макроорганизми, објекти, технологии и други. Во прилог на ова оди и научно докажаниот факт дека продуктивноста на животните 70–80% зависи од условите на хранење и одгледување, а само 20–30% од наследните особини.

ЗАДАЧИ НА ЗООХИГИЕНАТА

Зоохигиената има четири основни задачи, и тоа:

1. Да го изучува влијанието на хемиските, физичките, биолошките и технолошките фактори на околината врз организмот на животните;
2. Да ги изучува реакциите и промените во организмот на животните кои настануваат под влијание на различните фактори на околината (природна отпорност, здравствена состојба, продуктивност, однесување и друго);
3. Врз основа на сознанијата од претходните две задачи да создаде научно засновани норми, принципи, правила и мерки кои ќе осигураат оптимални услови на животните, и да се заштитат од влијанијата како од инфективна, така и од неинфективна природа;
4. Да го проучува загадувањето на природната средина со отпадни продукти од животинско потекло од сточарското производство и да разработува норми, мерки и програми за нејзино спроведување.

МЕТОДИ НА ЗООХИГИЕНАТА

Методите кои се применуваат во зоохигиената се базираат на основните принципи на биологијата. Тие се однесуваат на:

- врската на живите организми со животната средина и
- активната улога на средината при формирањето на организмот и можноста да се промени природата на животните преку моделирање на условите на средината.

Постојат повеќе методи кои се користат во зоохигиената. Тоа се:

- метод на санитарно испитување;
- физички методи;
- хемиски методи;
- биолошки методи;
- методи на клиничко – фармаколошко испитување;
- експериментални методи и
- статистички методи.

ПРАШАЊА ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Што претставува зоохигиената како поим?
2. Што е предмет на зоохигиената?
3. Кои се задачите на зоохигиената?
4. Врз основа на што се базираат методите на зоохигиената?
5. Кои методи се користат во зоохигиената?



2. ХИГИЕНСКО ЗНАЧЕЊЕ И ПРОЦЕНКА НА ПОЧВАТА



ХИГИЕНСКО ЗНАЧЕЊЕ НА ПОЧВАТА ЗА ЖИВОТНИТЕ

СТРУКТУРА И ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА ПОЧВАТА

- Структура на почвата
- Физички својства на почвата
- Хемиски својства на почвата
- Биолошки својства на почвата

ХИДРОЛОШКО-ПЕДОЛОШКИ ОДНОСИ НА ПОЧВАТА И НИВНАТА УЛОГА ВО ХИГИЕНАТА НА ПОЧВАТА

МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА НА ПОЧВАТА ОД ЗАГАДУВАЊЕ

- Загадување на почвата
- Самочистење (автопурификација) на почвата
- Заштита на почвата од загадување во сточарското производство

2.1. ХИГИЕНСКО ЗНАЧЕЊЕ НА ПОЧВАТА ЗА ЖИВОТНИТЕ

Науката која се занимава со проучување на почвата се нарекува **педологија** (старо грчки *pedon*=почва и *logos*=наука). Педологијата е релативно нова природна научна дисциплина, која е оформена во XIX век. Се дели на општа педологија и применети педологии. **Општата педологија** се бави со основно проучување на почвите (генеза, еволуција, состав, својства и географска распространетост на видовите почви, развивање на природни системи за нивна класификација). **Применетите педологии** имаат за цел да ја утврдат погодноста на почвата за разните начини на нејзино искористување. Областа хигиена на почвата припаѓа на агропедологијата, мелиоративната и санитарната педологија. Овие педологии се занимаваат со проучување на различните гледишта на почвата како објект за земјоделско искористување.

Почвата има големо влијание за сите живи организми на нашата планета. Таа влијае на хемискиот состав на атмосферата и хидросферата. На почвата растат растенијата кои се основен извор на храна за животните и човекот. Освен тоа, почвата претставува природен резервоар на водата која се користи за задоволување на потребите на луѓето и животните.

Во научната дисциплина зоохигиена, почвата се разгледува како еден од најважните фактори на животната средина. Таа има многустрано, директно и индиректно влијание врз здравјето на домашните животни и нивната продуктивност. Уште Херодот и Гален во далечното минато, сметале дека помеѓу почвата и појавата на некои болести кај животните постои одредена поврзаност. Така, во овој контекст, тие разликувале **здрава** (сува и пропустлива почва, како и почва изложена на директно дејство на сончевата светлина) и **нездрава почва** (ниска, студена, влажна и почва свртена на северната страна).

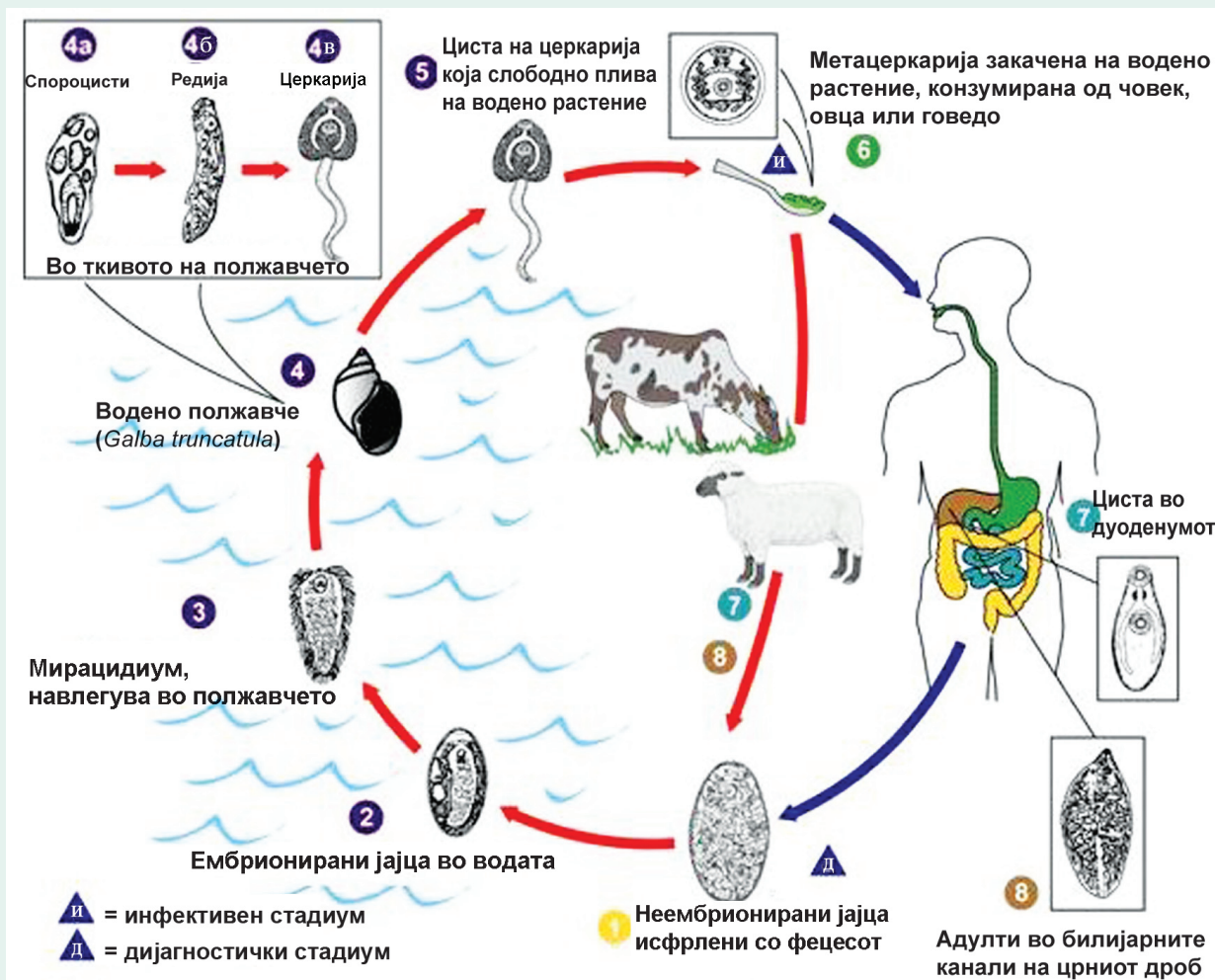
Почвата има голема моќ за самочистење. Оваа нејзина способност е од огромно значење во прочистувањето на цврстите и течните отпадни материи од растително, животинско и човечко потекло, кои се депонирани во неа. Таа има улога во претворањето на органската материја во неорганска, која е неопходна за раст на растенијата. Сето ова ја сместува почвата во циклусот на кружење на материјата во природата. Но, ова место не би било целосно, без активното учество на бројните микро- и макроорганизми кои се наоѓаат во или на почвата.

Најголемо хигиенско значење за животните има површинскиот слој на почвата, со кој тие се во непосреден контакт и на кој растат растенијата за нивна исхрана, бидејќи тој е најподложен на загадување. Почвата ќе се загади оној момент кога во неа ќе пристигнат органски и неоргански материи во количества кои го надминуваат нејзиниот капацитет за самочистење. Посебно опасна по здравјето на животните е органската отпадна материја, особено од животинско потекло. Во неа често се присутни разни микроорганизми, паразити и нивни развојни форми од кои некои може да бидат причинители на заболувања кај животните и човекот. Освен тоа, во органската материја честопати се присутни и ларви на разни инсекти.

Пренесувањето на некои заразни и паразитски болести кај животните е директно поврзано со почвата. Така на пример, заразувањето на животните со некои патогени спорогени бактерии се случува при напасување на животните на пасишта контаминирани со нив, или преку конзумирање на сено добиено од тие пасишта (*Bacillus anthracis*, *Clostridium perfringens*).

Барските и мочурливи терени, како и терените со високо ниво на подземните води се погодни за појава на метилавост предизвикана од големиот метил (*Fasciola hepatica*, Слика 1-1.), додека сувите терени се погодни за развој на малиот метил (*Dicrocoelium dendriticum*, Слика 1-2).

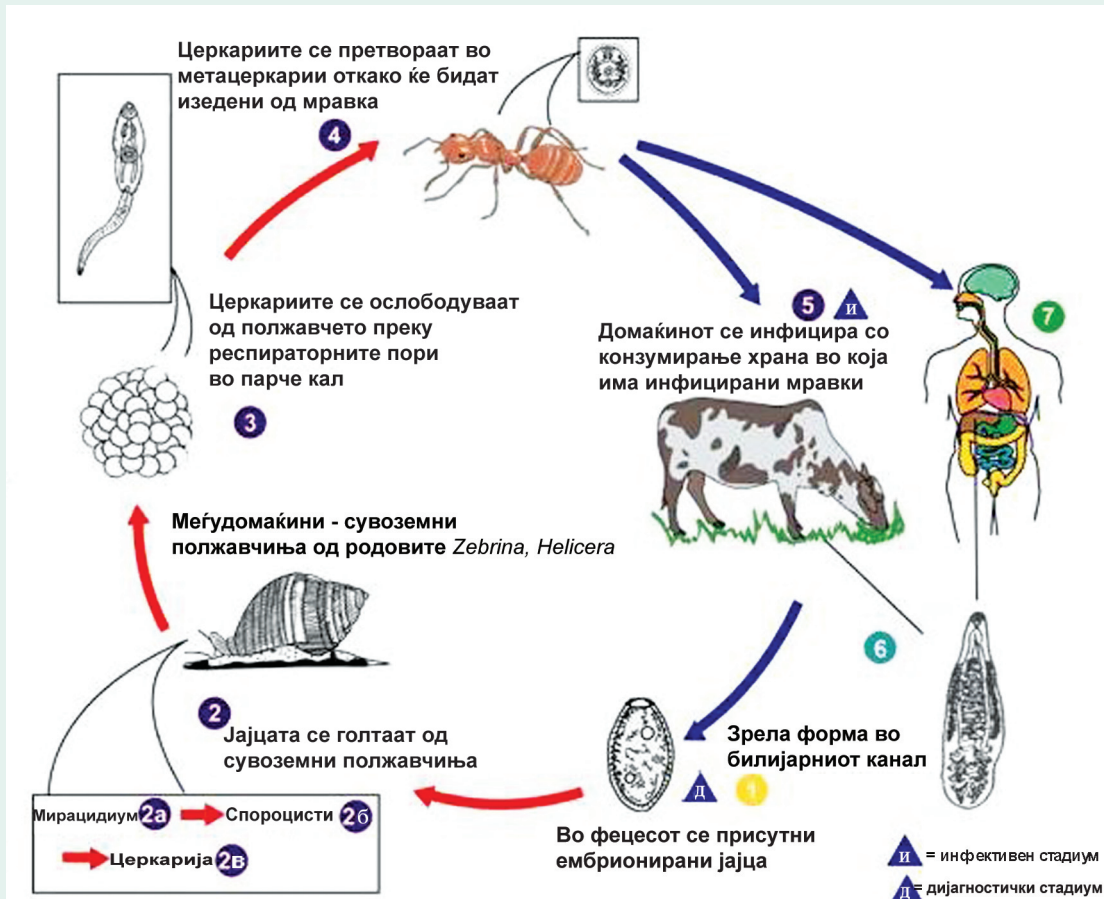
Хемискиот состав и својствата на почвата директно влијаат на хемискиот состав на растителната маса и водата. Делумниот или целосниот недостаток на некои микро- и макроелементи во почвата директно се рефлектира во недостаток на истите во растенијата кои растат на таквите почви. Тоа доведува до појава на многу болести кај животните кои се поврзани со овој недостаток. Така на пример, кај кравите кои се напасуваат на пасишта во чии почви има недостаток на Mg се јавува болеста наречена „пасишна тетанија“.



Слика 1–1. Развоен циклус на големиот метил

Од хигиенски аспект, најпогодни се почвите низ кои лесно поминуваат воздухот и водата. Такви се крупнозрнестите почви, составени од покрупни честички (песок, чакал, камења) со длабоки подземни води. Таквите почви не ја влажнат површината на почвата и темелите на објектите.

Наспроти нив, ситнозрнестите почви (на пример, глинестите почви) не ги пропуштаат воздухот и водата, и доколку се плитко по површината на почвата се јавуваат високи подземни води, кои по пат на капиларност ги влажнат површните слоеви на почвата, темелите и сидовите на објектите, особено ако при нивната изградба нема направено хидроизолација во основата. На тој начин, таквите објекти преку зима се студени, а преку лето претопли, бидејќи влажниот воздух кој се наоѓа во сидовите и воздухот на објектите е добар топлотен спроводник.



Слика 1–2. Развоен циклус на малиот метил

При изборот на локација за градба на објекти во сточарството, исто така, мора да се внимава на конфигурацијата на теренот, особено на водениот режим и инсолацијата, што е важно кога со нив се комбинираат и климатските фактори. Така, местата свртени спрема северната страна се ладни, особено во зимските месеци, додека местата свртени на јужната страна во текот на летото се многу топли. Не помалку важен е правецот на дување на доминантните ветрови во текот на годината, што може да се види од таканаречената „роза на ветровите“. Движењето на воздушните маси е директно пооврзано со бојата и конфигурацијата на теренот.

Развојот на индустриското производство, а особено индустријализацијата на земјоделското производство, подразбира и апликација на разни хемиски средства директно или индиректно во почвата. Овие средства се помалку или повеќе токсични за животните и човекот, а некои од нив (денес се главно забранети за употреба, на пример, органохлорните и органофосфорните препарати) имаат „кумулятивно дејство“, односно имаат многу долг век на биоразградливост, па доаѓа до постојано зголемување на нивната концентрација во почвата. Таквите почви се неповолни за производство на растителна храна за добитокот, ниту пак за изградба на какви било објекти во сточарството. Ова го нарушува здравјето на животните, но и на луѓето, бидејќи токсичните соединенија од добитокот се внесуваат во организмот на човекот преку конзумирање на производи од таквиот добиток (млеко, месо и нивни преработки).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како се нарекува науката која се занимава со проучување на почвата?
2. Опишете ги процесите на самочистење на почвата?
3. Кое е значењето на почвата за пренесување на некои заразни и паразитарни болести?
4. Какви почвени терени се погодни за ширење на паразитарните болести и зошто?
5. Кои се најпогодни типови на почви од хигиенски аспект?

2.2. СТРУКТУРА И ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ СВОЈСТВА НА ПОЧВАТА

2.2.1. Структура на почвата

Структурата на почвата зависи од големината на цврстите честички содржани во неа, односно од нејзиниот механички состав и е директно поврзана со нејзините физички и хемиски својства. Генерално, зависно од големината и распоредот на честичките, почвите може да се поделат на крупнозрнести и ситнозрнести. Така на пример, има почви во кои големината на честичките се помали и од 0,01 mm (глинести почви), а кај други, честичките може да бидат многу поголеми, како на пример, кај чакалестите почви (2,00-7,00 mm).

Меѓутоа, поделбата на почвите се прави и врз основа на геолошките материјали од кои таа е составена, како и во зависност од физичко-хемиските и биолошките процеси кои се одвиваат во почвата, при што се разликуваат повеќе видови почви: каменести, чакалести, песокливи, глинести, варовнички, хумусни, црнотемни, торфни, мил и др. Најчесто почвите се мешани, со помала или поголема застапеност на одделни видови почви.

2.2.2. Физички својства на почвата

Основни физички својства на почвата се: бојата, длабочината, специфичната и волуменската маса, специфичната површина, порозноста на почвата, понатаму водените, воздушните, топлотните и механичките својства. Овие својства, заедно со водениот, воздушниот и топлотниот режим на почвата, имаат значително влијание на нејзината плодност и хигиенско-санитарна состојба.

Бојата на почвата зависи од нејзиниот хемиски состав. Основните бои на почвата се: црна, сива, кафеава, црвена и жолта, но во природата се среќаваат разни нијанси кои претставуваат комбинација од основите бои. Почвите богати со органска материја имаат темносива до црна боја, додека црвените, кафеавите, жолтите, сините и зелените почви се богати со разни соединенија на железото (оксиди, хидроксиди, феро соединенија). Карбонатните почви имаат бела до светлосива боја.

Длабочината на почвата е различна и може да изнесува од 1-2 cm до повеќе од 10 m, што зависи од супстратот, релјефот, климатските промени и староста на почвата.

Порозноста на почвата претставува едно од најважните нејзини физички својства. Имено, во шуплините на почвата се задржува вода, воздух, органска и неорганска материја, има микроорганизми, пред сè бактерии, но и паразити и нивни развојни форми, како и други организми. Порозноста на почвата уште се нарекува и шупливост на почвата, бидејќи се однесува на шуплините (порите) кои ги има во неа. Во зависност од тоа како настанале, порите се делат на *примарни*, пори кои настанале помеѓу примарните честички, и *секундарни*, пори кои настануваат зависно од структурата на почвата и влијанието на фауната. Во поглед на формата, главно доминираат неправилни форми, меѓусебно поврзани со тесни каналчиња. Нивната големина многу варира по должина (<1 mm до >100 cm) и ширина (<1 μ m до 10 cm), и е во директна зависност од големината на честичките од кои е составена почвата. Така, поголеми шуплини имаат крупнозрнестите почви (на пример, чакалестите пови), а помали ситнозрнестите почви (на пример, глинестите почви). Збирот на волумените на сите шуплини ја прави вкупната порозност. Нејзиниот волумен може да се намали кај почвите со поголеми шуплини, бидејќи нив може да ги исполнат честички со помала големина. Испитано е дека, со намалување на големината на честичките од кои е составена почвата се зголемува вкупната нејзина порозност, и обратно, со зголемување на порите, односно големината на честичките во почвата, се намалува нејзината вкупна порозност. Одредувањето на порозноста на почвата може да се направи преку специфичната и волуменската маса на почвата.

Специфичната маса на почвата претставува однос помеѓу одредена нејзина маса осушена на 105°C изразена во грами и волуменот на таа маса во cm³, додека **волуменската маса на почвата** претставува однос помеѓу масата на одреден волумен на осушена почва на 105°C и масата на ист волумен на вода.

Почвен воздух. Тоа е воздухот кој ги исполнува порите што постојат меѓу честичките на почвата. Навлегувањето (продирањето) на воздухот во почвата во голема мера зависи од нејзината порозност. Размената на воздухот и аерацијата на почвата се најдобро изразени кај крупнозрнестите почви. Во горните слоеви составот на почвениот воздух се приближува до атмосферскиот, додека во подолните доаѓа до намалување на количеството на кислород (до 12-14%, во атмосферскиот воздух го има 20,98%), а зголемување на количеството на јаглеродниот диоксид (до 6-8%, во атмосферскиот воздух го има 0,03%). Промените во концентрациите на овие гасови во подлабоките слоеви на почвата се објаснуваат со искористувањето на кислородот од страна на почвените аеробни бактерии за оксидација на органските материи, а зголемувањето на јаглеродниот диоксид е резултат на минерализацијата на органските материи при аеробни услови. Во мочурливите и многу загадени почви со органска материја, воздухот во почвата содржи амоњак, метан, сулфурводород, масни киселини и други производи кои имаат непријатен мирис, а се јавуваат како резултат на нецелосната оксидација на органската материја, односно нејзиното анаеробно разградување. При загревање на почвата и зголемување на нивото на потпочвената вода, почвениот воздух се крева нагоре и се меша со атмосферскиот воздух. Доколку навлезе во сточарските објекти, почвениот воздух кој ги содржи споменатите гасови, го нарушува квалитетот на воздушната средина и може да има значително влијание врз здравјето и продуктивноста на животните.

Пропустливоста на почвата претставува способност на почвата да впиwa вода од површината и потоа под дејство на земјината тежа, да ја пропушта во подлабоките слоеви. Се состои од две фази. Првата фаза е *инфилтрација*, во која доаѓа до впиwaње на водата од почвата која не е заситена со вода, и до пополнување на порите во почвата. Втората фаза е *филтрација* и претставува процес во кој почвата која е заситена со вода ја пропушта водата во подлабоките слоеви, во зависност од нејзината порозност.

Капиларноста на почвата претставува способност на почвата да впиwa во себе вода и потоа низ ситни, таканаречени капиларни пори ја преместува водата кон помалку влажните места, во сите правци, како и вертикално нагоре, спротивно на дејството на земјината тежа. Брзината на искачување на водата зависи од пречникот (дијаметарот) на капиларните пори и нивната поврзаност, а што зависи од големината на честичките од кои е составена, односно од нејзината структура и порозност. Висината на капиларното искачување на водата се зголемува од крупнозрнестите кон ситнозрнестите почви. Така, висината за песоковите почви изнесува 25 cm, глината 1,5 m, а за тресетот 5-6 m. Од хигиенски аспект, значењето на капиларноста на почвите во сточарството е видлив при изборот на локација за градба на објектите. Имено, објектите кои се градат без хидроизолација на почви со поголема капиларност имаат влажни сидови кои доведуваат до неповолни услови за животните кои се сместуваат во нив. Таквите објекти преку зиме се многу ладни, а преку лето топли, бидејќи влажниот воздух е многу добар спроводник на топлината.

Хигроскопноста на почвата претставува способност да ја прифаќа водената пара од воздухот. Голема хигроскопност имаат ситнозрнестите почви, потоа почвите богати со органски материи, хумусните и тресетните почви, како и почви кои содржат одредени соли (на пример, калциум хлорид, магнезиум хлорид, калиум нитрат и други). Наспроти овие почви, крупнозрнестите почви имаат многу мала хигроскопност.

Испарувањето на почвата зависи од температурата на воздухот и почвата, капиларноста, бојата и влажноста на почвата, климатските фактори, особено движењето на воздушните маси (ветровите), релјефот (на пример, надморската височина) и застапеноста на вегетацијата. Така, испарувањето на почвата е поголемо доколку температурата и влажноста на површинскиот слој се повисоки, а помало е кај почвите кои содржат повисока концентрација на соли растворени во водата.

Апсорпционата способност на почвата е својство да прима гасови, течности, растворени материи, но истовремено и да ги задржува цврстите честички кои може да ги има во потпочвената вода и на тој начин да складира хранителни материи за микроорганизмите и растенијата. Ова својство на почвата зависи од механичките, физичко-хемиските, хемиските и биолошките процеси кои тековно се случуваат во почвата. Има големо хигиенско-санитарно значење во прочистувањето на водата, која поминува низ почвата, од загадување со органски и неоргански материи. Меѓутоа, оваа нејзина способност да ги задржува во себе хемиските соединенија, гнилежните органски отпадоци, токсичните продукти, микроорганизмите и друго, е ограничена. Преминувањето на овие граници доведува до продирање на овие загадувачи во подолните слоеви на почвата, со што доаѓа до загадување на потпочвените води.

Топлотно својство на почвата. Почвата топлината ја добива преку сончевото зрачење. Во основните топлотни особини на почвата спаѓаат способноста да ги одбива сончевите зраци, да ја впива, спроведува и оддава топлината. Степенот и брзината на загревање зависат од составот и структурата на почвата, влажноста, присуството на воздух во почвата, релјефот, годишното време и изложеноста на местото на директна сончева светлина. Топлотната состојба на почвата има големо хигиенско значење бидејќи од неа зависи текот на микробиолошките процеси, синтезата и трансформацијата на органските материи, потоа распаѓањето на минералите и минерализацијата на почвата, како и за движењето на повеќето состојки на почвата. Хигиенски значење има и длабочината на замрзнување на почвата. Во услови карактеристични за Република Македонија, овој процес во текот на зимскиот период се случува до длабочина 10-40 cm од површината на почвата. Овој податок мора да се има во предвид при изградбата на водоводните и канализационите мрежи, кои треба да се поставуваат под нивото на замрзнување на почвата, или што е уште подобро, под нивото на деноноќните и годишните промени на температурата (1-1,6 m). Температурата на почвата, одоносно нејзината загреаност има влијание на климата, вегетацијата, микробиолошките процеси, а преку тоа и на здравјето и продуктивноста на животните.

2.2.3. Хемиски својства на почвата

Почвата се состои од цврст минерален и органски дел, вода и почвен воздух. Соодносот меѓу минералните и органските материи варира во многу широки граници. Во повеќето почви преовладуваат минералните материи (90-99%), наспроти органските материи (1-10%). Торфните почви се многу богати со органски материи.

Почвата ги содржи сите хемиски елементи кои досега се откриени. Во зависност од застапеноста во почвата, хемиските елементи се делат на *макроелементи* и *микроелементи* (Табела 1-1.). Макроелементите се поделени во четири групи, зависно од нивното количество во почвата. Од минералните материи најмногу се застапени соединенијата на силициумот, а потоа соединенијата на алуминиумот, железото, манганот, калиумот, фосфорот, јаглеродот и азотот. Поважните елементи во почвата кои се значајни за околината и животните се прикажани во табела 2-2. Хемискиот состав на почвата зависи од природните процеси кои се одвиваат во неа, како и од вештачкото внесување на материи со цел да се зголеми плодноста на почвата. Не помало е влијанието на загадувањето на почвата со индустриски и урбан отпад, пред сè заради несовесното управување со отпадните материи. При тоа, како што и погоре беше споменато, треба да се има предвид фактот дека почвата има ограничена моќ за апсорпција и самочистење. Затоа, при депонирање на големи количества на органска отпадна материја, почвата станува презаситена, бидејќи присутните микроорганизми во неа не се во состојба целосно да ја разградат (на пример, почвите во близина на местата на кои се собира губрето од сточарските објекти, добиточните гробишта и др.).

Органските материи се остатоци од организмите на животните и растенијата, а кои може да бидат во различен стадиум на преобразување. Колкаво е значењето на загадувањето на почвата со органска материја од животинско потекло може да го илустрираме преку пример. Имено, мрша на животно со телесна маса од 450 kg, внесува во почвата околу 13 kg минерални соединенија и 96 kg органски материи кои понатаму се раградуваат. Доколку се закопа во земјата, мршата почнува да се разградува по анаеробен пат под влијание на микроорганизмите од цревата, клеточните и бактериските ензими при што како крајни производи на ова разлагање настануваат соединенија со непријатен (смрдлив) мирис (NH_3 , H_2S , CH_4 , PH_4 , индол, скатол, меркаптан и други). По ова разградување, доаѓа до издвојување на течностите, а од воздухот кој го има во почвените пори во мршата продира кислород со што започнуваат да се одвиваат аеробни процеси. Во оваа фаза од разградување на мршата настануваат оксидативни производи како што се CO_2 , H_2O , HNO_2 , HNO_3 и други. Со тек на времето, остатоците од мршата целосно се разградуваат и осушуваат, а бактериите постепено изумираат. Искористувањето на продуктите создадени во процесот на разградување на органската материја од страна на растенијата, е последната фаза од циклусот на кружење на материјата во природата.

Процесите на разградување на органските материи траат различно долго. Тие зависат од температурата, влажноста и пропустливоста на почвата за воздух. Особено е важно присуството на кислород. Најбрза и целосна минерализација на органската материја се одвива во површните слоеви на почвата, каде има добри услови (присуство на кислород и бактерии, помала влажност). Поволни за разградување на органските материи се крупнозрнестите почви, кои имаат поголеми шуплини и се попропустливи за водата и воздухот и слабо ја задржуваат влагата. Наспроти нив, ситнозрнестите почви имаат понеповолни услови за овие процеси, бидејќи содржат помалку воздух, односно кислород, и ја задржуваат водата. Влажењето на органската материја го забавува нејзиното разградување и овозможува ширење на патогените микроорганизми. Најнеповолни почви за разградување на органската материја се глинестите, тресетните и милавите почви.

Табела 2–1. Поделба на хемиските елементи во почвите во зависност од нивната застапеност	
Макроелементи	
Група	Хемиски елементи
I	O, Si
II	Al, Fe
III	Ca, Mg, K, Na
IV	C, H, N, P, S, Ti
Микроелементи	
Mn, B, Co, Zn, Cu, Mo, Cr, Ni, V, F, Cl, Br, J	

Табела 2–2. Застапеност на хемиските елементи во почвата значајни за околината и животните (Hartwigk и Strauch, 1972)

Хемиски елемент	%
кислород (O)	46,6
силициум (Si)	27,7
алуминиум (Al)	8,1
железо (Fe)	5,0
калциум (Ca)	3,6
натриум (Na)	2,8
калиум (K)	2,6
магнезиум (Mg)	2,1
фосфор (P)	0,1
други елементи	1,4

Недостатокот на хемиските елементи во почвата не се одразува само на приносот, односно растот и развојот на растенијата, туку, индиректно, преку конзумирањето на такви растенија и на здравјето на животните. Во табела 2-3, даден е споредбен приказ на застапеноста на хемиските елементи во почвата и во организмот на животните. Очигледни се разликите во нивниот состав. Затоа, при изборот на растителната храна, свежа или конзервирана, за исхрана на животните, неопходно е потребно да се води сметка за потеклото на растенијата, односно на какви почви се одгледани. На пример, познато е дека речиси на целата територија на Република Македонија почвите се сиромашни со јод. Недостатокот на овој хемиски елемент доведува до болеста *гушавост* кај животните и човекот. Превенирањето на овој недостаток се врши со конзумирање на јодирана готварска сол.

Калиумот е главен интрацелуларен јон во организмот на животните кој го регулира осмотскиот притисок внатре во клетката. Растенијата кои растат на почви сиромашни со калиум кога се користат во исхраната на животните, заради неговата недоволна застапеност, предизвикуваат нарушувања во процесот на земање и искористување на храната. Кај животните се јавува таканаречен изопачен апетит, голтаат земја, измет, парчиња од дрва и коски, гнила слама и друго.

Натриумот, наспроти калиумот, е главен јон на екстрацелуларните течности во организмот на животните. Тој заедно со неговите соединенија ја одржува ацидо-базната рамнотежа во организмот. Недостатокот на натриум во почвата, а преку неа и во растенијата, кај животните хранети со такви растенија доведува до намалување на апетитот и складирањето на протеини, нарушувања во работата на срцето, болести на крвните садови и нервниот систем.

Тресетните и мочурливи почви се сиромашни во калциум. Затоа растенијата од такви почви имаат недостаток на овој макроелемент. Во коските на животните, калциумот во форма на калциум фосфат е застапен околу 86%, а во форма на калциум карбонат 12%. Кога во почвата има недоволно вода, која е растворувач на солите на пример, во сушни подрачја или периоди од годината, доаѓа до недоволно депонирање на калциум фосфат во организмот на животните.

Кај животните недостатокот на калциум доведува до нарушувања во коскениот систем. Така, кај младите животни, кои се во фаза на интензивен раст, недостатокот на калциум доведува до *рахит*, додека кај возрасните организми, кои го завршиле физичкиот развој, доведува до појава на *остеомалација* (омекнување на коските) и *остеопороза* (појава на шуплини во коските). Освен тоа, може да се јават нарушувања во репродукцијата, како на пример, појава на стерилитет, абортуси.

Табела 2–3. Споредбен приказ на просечната застапеност на хемиските елементи во почвата и во организмот на животните во % (Ramazin и сор., 1966)

Хемиски елемент	Застапеност во почвата	Застапеност во организмот на животните
кислород (O ₂)	49,0	62,43
јаглерод (C)	2,0	21,15
водород (H)	-	9,86
азот(N)	0,1	3,10
фосфор (P)	0,08	0,95
калиум (K)	1,36	0,23
сулфур (S)	0,085	0,16
хлор (Cl)	0,01	0,08
натриум (Na)	0,63	0,08
магнезиум (Mg)	0,6	0,027
јод (I)	0,0005	0,014
флуор (F)	0,02	0,009
железо (Fe)	3,8	0,005
цинк (Zn)	0,005	0,003
бром (Br)	0,00018 – 0,0006	0,002
алуминиум (Al)	7,13	0,001
силициум (Si)	33,0	0,001

Микроелементите во организмот на животните најчесто се јавуваат како составен дел на некои коензими кои се катализатори на многу важни биохемиски реакции (кобалтот е составен дел на витаминот B12, железото на хемоглобинот).

Заради сè поголемите потреби за зголемување на приносот на растенијата за производство на растителна храна за исхрана на животните и човекот, се врши подобрување на минералниот состав на почвата. Минерализацијата на почвата се врши со вештачки или природни ѓубрива. Вештачките азотни ѓубрива ја зголемуваат содржината на протеини во растенијата. Меѓутоа, на легуминозните растенија, во кои спаѓа на пример, и детелината, не им се потребни овие ѓубрива бидејќи тие се во состојба со помош на некои бактерии, таканаречени азотофиксатори, да го искористуваат азотот од воздухот.

Неправилната апликација на вештачките ѓубрива може да доведе до труења кај животните. Така, некои ѓубрива ако не се аплицираат директно во почвата при орање, туку се расфрлаат директно на површината врз тревата, може да доведат до труења кај животните ако се напасуваат на тие пасишта (чилска шалитра, гипс, суперфосфат и други). Таквите пасишта може да се користат за напасување на животните или за собирање на тревата, само по обилни дождови.

Природното шталско ѓубре може да се користи за минерализација на почвите, но само како „прегорено“. Имено, арското ѓубре, во цврста или течна состојба, зависно од технологијата на одгледување на животните, кое се исфрла од сточарските објекти, мора претходно да отстои извесен период на места одредени за негово складирање. Со неговото правилно складирање, односно „пакување“ се овозможува негова стерилизација. Освен тоа, процесите кои во меѓувреме се одвиваат во него, доведуваат до разградување на органската материја до соединенија кои растенијата може да ги искористат за нивен раст и развој. Недоволно прегореното, или „несозреано“ ѓубре, во себе содржи микроорганизми, пред сè бактерии, од кои некои од нив може да бидат патогени, јајца на паразити, ларви на инсекти и други животинки. Доколку таквото ѓубре се користи за ѓубрење на почвата и пасиштата, може да дојде до појава на заразни и паразитски болести кај животните. Истовремено, заради незавршената минерализација на органската материја, растенијата нема да можат навремено да ги искористат нејзините основни елементи.

Неконтролираната и неправилна употреба на средствата за заштита на растенијата од болести (пестициди, хербициди, инсектициди, фунгициди, акарициди и други), може да доведат до загадување на почвите. Некои од овие средства може да имаат таканаречено „кумулятивно дејство“. Таквите средства тешко, или пак воопшто не се разградуваат по природен пат, при што постојаната употреба може од година во година да ја зголемува нивната концентрација во почвата. Овие средства денес се забранети за употреба, благодарение на строгите европски регулативи од оваа област, а кои ги имплементира и Република Македонија. Но и покрај тоа, заради нивната голема ефикасност, некои од тие препарати незаконски може да се најдат на пазарот и употребат. Штетите од загадувањето на почвата со овие средства се повеќекратни. Животните кои се напасуваат на такви почви или во исхраната користат храна произведена на такви површини покажуваат знаци на акутни, но почесто на хронични труења. Некои од нив се депонираат во масните ткива во организмот на животните (оние кои се растворливи во масти), а некои во други (на пример, црниот дроб). Конзумирањето на месо, млеко и преработки од нив, од такви животни, кај луѓето доведуваат до интоксикации, при што хроничните форми може да доведат до трајни и фатални оштетувања на организмот.

2.2.4. Биолошки својства на почвата

Во почвата се наоѓаат многубројни живи организми (бактерии, габи, алги, лишаи, инсекти и паразити). Од хигиенски аспект, најголемо значење имаат оние кои учествуваат во разградувањето на материите во природата и процесите на самочистење на почвата, како и оние кои се патогени биолошки агенси и предизвикуваат заразни и паразитски болести кај животните и луѓето.

Самочистењето на почвата претставува сложен процес на кој влијание имаат карактерот и видот на почвата, микрофлората и микрофауната. Во овој процес, органската материја се минерализира во неоргански соли и хумус, а патогените бактерии од цревата (колиформните бактерии) и јајцата на паразитите изумираат.

Сепак, овде мора да се спомене особено важната улога која ја имаат микроорганизмите во почвата, која од сите делови на биосферата е најбогата со нив. Најголемиот број микроорганизми се среќава на длабочина 10–30 cm од површината на почвата, каде во 1 g почва нивниот број изнесува 1-2 милијарди. Меѓутоа, бројот на микроорганизми на површината на почвата и во нејзините подлабоки слоеви (1–2 m) е многу мал, а на длабочина од 2 до 4 m, речиси и да нема микроорганизми. Имено, на површината на почвата неповолно влијание на микроорганизмите имаат сончевите зраци и недоволната влажност. Затоа, таму опстојуваат само најотпорните микроорганизми, пред сè спорогените бактерии (*Bacillus anthracis*, *Clostridium spp.* и други), кои остануваат способни за предизвикување инфекции со месеци, години и децении. Недостатокот на хранливи материји во подлабоките слоеви на почвата има неповолно влијание на опстојувањето на микроорганизмите. Ова е резултат на филтрационата и апсорпционата способност на погорните слоеви на почвата. Меѓутоа, структурата, влажноста, температурата, аерацијата и закиселеноста на почвата немаат влијание само на бројот, туку и на видовите микроорганизми. Така, изораните почви и црниците содржат многу микроорганизми, наспроти песоковите почви во кои бројот на микроорганизми е многу мал. Бактериите, габите, алгите и актиномицетите ги има речиси во сите почви, но нивниот број и меѓусебен сооднос се разликува кај разни почви и слоеви. Така на пример, во почвите со базна реакција доминираат бактериите, а во почвите со кисела реакција габите (тресет, мил, варовник).

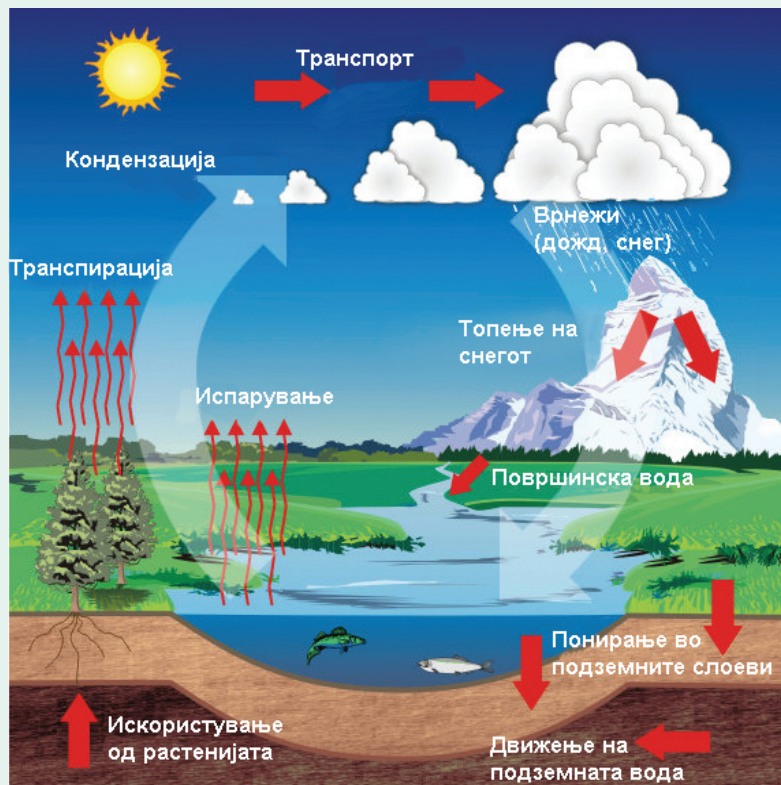
Во зависност од тоа дали микроорганизмите за дишење користат слободен или врзан во разни соединенија кислород, бактериите се делат на **аеробни** и **анаеробни**, додека зависно од начинот на исхрана на **автотрофни** и **хетеротрофни**.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Опишете го механичкиот состав на почвата?
2. Од што зависи бојата на почвата?
3. Колку е застапен воздухот во зависност од слоевите на почвата?
4. Што е капиларност на почвата?
5. Кои се хемиски особини на почвата?
6. Што се подразбира под минерализација на органската материја од почвата?
7. Кои макро- и микроелементи се застапени во почвата?
8. Што се подразбира под губрење на почвата?

2.3. ХИДРОЛОШКО-ПЕДОЛОШКИ ОДНОСИ НА ПОЧВАТА И НИВНАТА УЛОГА ВО ХИГИЕНАТА НА ПОЧВАТА

Почвата претставува природен резервоар на водата на нашата планета која игра важна улога во кружењето на водата во природата. Од педолошко-хидролошките односи зависат насоката и брзината на текот на подземната вода како и хигиенскиот квалитет на водата во бунарите и изворите. Водата која во вид на дожд и снег паѓа на површината на земјата (атмосферска вода) продира различно длабоко во слоевите на почвата, зависно од нејзиниот механички состав и структура. На тој начин се филтрира, задржувајќи ги нечистотиите, микроорганизмите и непријатните мириси. Освен што се филтрира, еден дел од водата, како што погоре беше споменато, по пат на капиларност, се впива, задржува и шири хоризонтално и вертикално низ почвата. До која длабочина ќе продере водата зависи од длабочината на која се наоѓа непропустниот слој, обично од глина или иловица. Така, водата во подземните резервоари може да биде висока, или ниска, длабока. Доколку таа е висока, односно се наоѓа блиско до површината на почвата, тоа значи дека поминала краток пат на филтрација и обратно. Од тоа пак, зависи хигиенскиот квалитет на водата. Имено, освен што високата подземна вода е слабо филтрирана, секогаш постои ризик за нејзино дополнително загадување преку површината на почвата. Ова е случај на карстни терени, каде постојат големи шуплини во почвата и филтрацијата е многу слаба. Од хигиенски аспект,



Слика 2-3. Кружење на водата во природата

важно е да се знае дека органското загадување на подземната вода не се шири во длабочина туку низводно, бидејќи се задржува („плива“) на нејзината површина. Кога нивото на подземната вода се намалува, заради филтрацијата и капиларноста, нечистотијата најпрво се задржува во капиларниот слој, а потоа, кога ќе се спушти и капиларниот слој, таа останува во сувиот слој на почвата. Доколку, сушниот период потрае подолго време, а почвата е порозна, што значи има добра аерација, настанува аеробно разградување на почвата, микроорганизмите угигнуваат, а органската материја се минерализира. Меѓутоа, доколку нивото на подземната вода за кратко време по намалувањето повторно се покачи, нечистотијата повторно ја контаминира површината на водата и се движи зависно од нејзиниот тек.

Од ова може да заклучиме дека самочистењето на подземната вода (автопурификација) зависи од промените на нивото на подземната вода, од смените на дождливите и сушните периоди, од можноста за преживување на микроорганизмите и од минерализацијата на органската материја во почвата. Преку експериментални испитувања на пример, утврдено е дека бактеријата *Escherichia coli*, која е показател на фекално загадување на водата, во песокливи почви низводно поминува до 70 m, а бојата уранин до 135 m.

2.4. МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА НА ПОЧВАТА ОД ЗАГАДУВАЊЕ

2.4.1. Загадување на почвата

Како резултат на многустраната производствена активност на човекот, почвата денес, како никогаш досега е изложена на загадување. Познатиот сигнал за помош кој морепловците го користат во случај на несреќи, S.O.S., активистите кои се загрижени за опстанокот на планетата Земја го дешифрираат и како „спасете ја нашата почва“ (англ. „Save Our Soil“). Порастот на светското население доведе до интензивна индустријализација во сите сегменти на стопанството. Рапидното зголемување на потребите за производство на храна за исхрана на населението резултира со интензивирање на земјоделското, вклучително и сточарското производство, за кое денес слободно може да кажеме дека претставува индустрија. При тоа, како главни загадувачи на почвата се јавуваат разни хемиски и токсични соединенија, дојдени во почвата преку неконтролираното исфрлање на индустрискиот отпад, потоа цврстиот и течниот отпад од урбаните населби, сточарските фарми и други. Сепак, најраширено е загадувањето на почвата со минерални ѓубрива и пестициди, потоа со тешки метали и нивните соединенија, но и со сулфурни и азотни оксиди присутни во атмосферскиот воздух во близина на некои индустриски постројки. Не помало значење денес има загадувањето на почвата со радиоактивни елементи.

Како пример за ова може да ја посочиме хаваријата на нуклерната централа во Чернобил, Украина која се случи во април 1990 година. Радиоактивниот облак тогаш ја прекри цела Европа. Сепак, најголемиот дел од радиоактивните елементи паднаа на почвата ширум Украина. Употребата на бомби со осиромашен ураниум во разни воени дејствија на територијата на поранешна Југославија, исто така, доведоа до ваков вид загадување на почвата. Овие елементи се вградуваат во растенијата, а преку нивно конзумирање потоа доспеваат во организмите на животните и човекот, доведувајќи до канцерогени заболувања („рак“) на разни органи. Но истовремено, преку површината на почвата тие доспеваат и до подземните води, загадувајќи ги со овие елементи.

Особено опасни загадувачи на почвата се тешките метали (Hg, Pb, Cd, Fe, Zn и др.) и нивните соединенија. Живата во почвата доспева преку апликација на разни пестициди, како и од индустрискиот отпад. Нејзината голема токсичност и способноста да се кумулира во организмот на животните и човекот, ја прави живата како еден од најопасните загадувачи на почвата и воопшто животната средина.

Оловото во почвата доспева преку издувните гасови на моторите со внатрешно согорување, кои содржат тетраетил- и тетраметил олово, како и од индустриските постројки, пред сè топилниците за олово. Позната е контаминацијата на почвата во околината на градот Велес во Република Македонија со олово, но и други тешки метали, како резултат на повеќедецениската работа на топилницата за олово и цинк во близина на овој град.

Киселите дождови, кои настануваат кога водата на својот пат до површината на почвата ги зафаќа сулфурните и азотните оксиди од воздухот, денес претставува најраспространета појава кога станува збор за загадување на почвата. Преку нив доаѓа до закиселување на почвата кое резултира со намалување на приносот и квалитетот на растителните производи.

Не помало значење во загадувањето на почвата има натрупувањето на органскиот отпад од сточарските фарми, кланичната, месната и млечната индустрија. Особено голем проблем претставува течното ѓубре кое е дел од технологијата на одгледување во одделни фази кај некои видови животни (на пример, Б фазата во свињарското производство). Преку нив и отпадот од градските канализациони мрежи, во почвата доспеваат разни патогени микроорганизми, јајца на паразити и друго.

Загадувањето на почвата има големио влијание на опстанокот на микроорганизмите во неа, со што директно се влијае на процесите на самочистење на почвата.

2.4.2. Самочистење (*автопурификација*) на почвата

Под самочистење (*автопурификација*) на почвата се подразбира нејзината способност да се ослободува од загадувачите кои доспеале во неа. Постапките за самочистење на почвата вклучуваат:

- минерализација на органската материја и нејзино претворање во неоргански соли и хумус;
- уништување на патогените ентеробактерии (*фекални бактерии*) во почвата како туѓа средина;
- постепено умртвување (*авитализација*) и уништување на јајцата на паразитите (хелминти).

2.4.3. Заштита на почвата од загадување во сточарското производство

Со цел спречување на загадување на почвата со материи од животинско потекло, односно од сточарското производство, кланичната и млечната индустрија, потребно е континуирано да се спроведува:

- отстранување на цврстиот и течниот отпад од животинско и човечко потекло;
- нештетно отстранување на мршите;
- отстранување и правилно користење на арското ѓубре;
- оградување на делови од пасиштата заразени со причинители на почвени инфекции и паразитски болести, практикување на прегонско напасување;
- изградба и користење на депоа за сировини од животни, објекти за преработка на кожи, места за перење на волна и слично;
- ветеринарна контрола на кланиците и прометот со животни;
- посебна контрола над нештетното отстранување на отпадните води од кланиците, млекарите и други објекти кои се занимаваат со обработка и преработка на производи од анимално потекло.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Што подразбираш под хидролошко-педолошки односи?
2. Каква е нивната улога во хигиената на почвата од аспект на сточарското производство?
3. Како настанува загадувањето на почвата?
4. Како се заштитува почвата од загадувањата кои се резултат на сточарското производство?
5. Што се подразбира под органски отпад?

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Кои заразни болести најчесто се пренесуваат преку почвата?
2. Какви почвени терени се погодни за ширење на паразитарните болести и зошто?
3. Кои се најпогодни типови на почви од хигиенски аспект?
4. Која е важноста на подземните води при изградбата на објекти за сместување на животни?
5. Кои се физички особини на почвата?
6. Што претставува порозноста на почвата?
7. На што се должи промената на концентрациите на гасови во почвата?
8. Која е важноста на адсорпционата способност на почвата?
9. Кои органски материи се застапени во почвата?
10. Опишете го циклусот на кружење на материјата во почвата?
11. Кои се најнеповолни почви за одвивање на процесите на минерализација?
12. Кои се биолошки особини на почвата?
13. Како се одразува недостатокот на макро- и микроелементи во почвата врз здравјето на животните?
14. До што може да доведе неправилната употреба на ѓубрива?
15. До што може да доведе неправилната употреба на средства за заштита на растенијата?
16. Кој слој од почвата содржи најмногу микроорганизми?
17. Опиши го кружењето на водата во природата?
18. Како од хигиенски аспект се проценува водата која се наоѓа во повисоките слоеви на почвата во однос на подлабоките води?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Што се тоа педолошки сита, за што служат и како се користат?*
2. *Зошто влажните почви се погодни за развој на големиот метил, а сувите почви за развој на малиот метил? Кои мерки се превземаат со почвата за спречување на појавата на овие паразити причинители на болести кај домашните животни?*
3. *Подговете проект за загадувањето на почвите во вашата општина. Дали и какви мерки превзема општината за заштита на почвата?*
4. *Истражувајте за загадувањето на почвата во околината на градот Велес, како последица на работата на топилницата лоцирана во непосредната околина на градот.*



3. ХИГИЕНА НА ВОДАТА, СНАБДУВАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА ВОДАТА ВО СТОЧАРСТВОТО

ХИГИЕНА НА ВОДАТА, СНАБДУВАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА ВОДАТА ВО СТОЧАРСТВОТО

ПЛАНИРАЊЕ НА ДНЕВНИТЕ ПОТРЕБИ ЗА ВОДА ВО СТОЧАРСТВОТО

ПОДЕЛБА НА ВОДАТА – ИЗВОРИ ЗА СНАБДУВАЊЕ СО ВОДА

Атмосферска вода
Површинска вода
Подземна вода

НАЧИНИ НА ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ВОДАТА

Искористување на атмосферската вода
Искористување на површинските води
Искористување на подземните води
Централно снабдување со вода

ФИЗИЧКИ, ХЕМИСКИ И БИОЛОШКИ СВОЈСТВА НА ВОДАТА

Физички својства на водата
Хемиски својства на водата
Биолошки својства на водата

ОЦЕНКА НА ИСПРАВНОСТА И КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ЗА ПИЕЊЕ

КОНДИЦИОНИРАЊЕ НА ВОДАТА

ДЕЗИНФЕКЦИЈА НА ВОДАТА (ХЛОРИРАЊЕ)

Хемиски методи за дезинфекција на водата
Физички методи за дезинфекција на водата

НАПОЈУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ

3.1. ПЛАНИРАЊЕ НА ДНЕВНИТЕ ПОТРЕБИ ЗА ВОДА ВО СТОЧАРСТВОТО

3.1.1. Количество и распределба на водата во организмот

Количеството на вода во организмот на домашните животни зависи од видот, категоријата, продуктивноста, полот, исхраната, климата и друго. Така на пример, организмот на коњот содржи 55% вода, а на говедата 60%. Во поглед на возраста, најмногу вода во организмот имаат најмладите животни, а потоа количеството на вода се намалува. Водата во организмот може да биде во клетките (*интрацелуларна вода*) околу 50%, или надвор од нив, во интерстицијалното ткиво (*екстрацелуларна вода*), каде се наоѓа околу 15% од вкупното количество на вода во организмот. Во крвната плазма ја има околу 5%. Понатаму, водата во организмот може да биде слободна или врзана, во состав на разни соединенија. Количеството на вода во организмот е мошне константна, а зависи од рамнотежата на примање и губење на водата од организмот.

Водата ја има во сите ткива, меѓутоа, таа не е рамномерно распоредена. Така на пример, во коските ја има 13–44%, во масното ткиво 6–18%, а во глеѓта на забите само 0,2%. Водата лесно проаѓа низ клеточните мембрани со помош на хидростатскиот или осмотски притисок.

3.1.2. Планирање на дневните потреби за вода во сточарството

Пред да се почне со изградба на некој сточарски објект или фарма, неопходно е покрај изборот на локација, да се води сметка за обезбедување на потребните количества на вода. Планирањето на потребите за вода се врши врз основа на видот на производство кое се планира. Тоа зависи од потребите за вода за напојување на животните, начинот на спремање на храната, одржувањето на хигиенските услови, наводнувањето на земјоделските површини околу фармата, миењето на површините во шталата. Освен за овие потреби, мора да се планира одредено количество вода за противпожарни потреби, како и за одржување лична хигиена на персоналот вработен во фармата.

Потребите за вода животните ги задоволуваат пред сè со напојување. Еден дел од водата примаат и преку храната, особено преку сочната зелена храна која содржи 75–90% вода. Освен тоа, при оксидативните процеси во организмот, еден од крајните продукти на метаболизмот е водата (метаболичка вода, околу 5–10%) која е мошне константна, доколку е постојан метаболизмот.

Дневните потреби на животните зависат од видот, категоријата, продуктивноста, содржината на вода во храната и количеството на вода која се излучува од организмот (разни секрети, екскрети, преку дишењето). Во услови на недостаток на вода за пиење, поосетливи се говедата и свињите во однос на овците и магарината. Различните потреби за вода се прикажани во табела 3–1.

Табела 3–1. Потребно дневно количество за напојување по грло

Вид животно	Потреба на вода за напојување на 1 kg сува материја храна
овца и коза	2 l
коњ	2 – 3 l
говедо	3 – 6 l
млечна крава дополнително по 1 l млеко	+ 1,5 l
свиња	6 – 8 l
свиња на kg концентратна храна	4 – 5 l
живина	1 : 2 (сува материја : вода)
Вкупни дневни потреби	
крупни животни	60 – 80 l
мали животни	15 – 25 l
кокошки	0,5 – 1,0 l

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Колку вода содржи организмот на животните?
2. Што е тоа екстрацелуларна, а што интрацелуларна вода?
3. Во кои ткива од телото на животното има повеќе, а во кои помалку вода?
4. Како се планираат дневните потреби од вода во сточарството?

3.2. ПОДЕЛБА НА ВОДАТА – ИЗВОРИ ЗА СНАБДУВАЊЕ СО ВОДА

3.2.1. Атмосферска вода

Атмосферската вода претставува природна дестилирана вода. На површината на земјата таа доспева во форма на дожд, снег, град. На својот пат ги повлекува со себе честичките прашина, микроорганизмите и другите загадувачи присутни во воздухот, а го раствора и јаглеродниот диоксид од воздухот, па затоа има кисела реакција, кога вредноста на рН изнесува од 4 до 5. Сето ова, оваа вода ја прави условно употреблива, што значи дека за да се користи за напојување претходно мора да помине низ фазите на нејзино кондиционирање (филтрирање, дезинфекција и неутрализација).

Атмосферската вода е мека и блуткава. Кај нас атмосферската вода е од значење како извор за полнење на површинските и подземните води.

3.2.2. Површинска вода

Во површински води спаѓаат водите на потоците, реките, природните и вештачките езера, како и морињата и океаните. Овие води се полнат од подземните и атмосферските води. Нивните органолептички својства и состав се многу непостојани.

Составот на водата зависи од геолошкиот состав на дното и бреговите, од количеството на врнежите, од влевањето на други реки, од отпадните води од индустријата, од природните процеси на самочистење. Од епидемиолошка гледна точка овие води се потенцијално опасни, заради што водата од нив може да се искористува само со претходен нејзин третман.

Денес, површинските води имаат големо значење во снабдувањето со вода заради сè поголемите потреби и неможноста подземната вода да ги задоволи потребите.

Реките кај нас се многу загадени со отпадните води од канализационите системи и индустриските постројки. И покрај тоа што реките имаат голема моќ за самочистење, особено брзите реки, сепак оваа вода не може да се користи за напојување на животните без претходна нејзина обработка. Обемот на самочистење на водите зависи од присуството на кислород кој учествува во оксидацијата на органската материја. Затоа брзите води, кои се разбиваат од камењата, зафаќаат поголеми количества на кислород и имаат поголема моќ за самочистење. Неконтролираното испуштање на отпадни води од индустријата може да доведе до загадување на водите со опасни хемиски соединенија, тешки метали или радиоактивни елементи. Ова директно влијае на живиот свет во реките, а во голема мера го зголемува ризикот за труења и болести кај животните и луѓето доколку ја пијат, па дури и прочистена.

За разлика од речната, езерската вода би требало да се очекува да биде почиста. Ова се должи на можноста за таложење на партикуларните загадувачи на водата. Сепак, важно е какви реки се влеваат во езерата, независно дали се природни или вештачки. Понатаму, при испирање на деловите на бреговите, во зависност од нивната состојба и состав, во водата може да се повлечат или растворот разни материи.

Малите стоечки води во кои спаѓаат барите не се повољни за нивна употреба за напојување, бидејќи заради нивниот мал обем и големите варијации во нивото во текот на годината многу се загадуваат. Овие води се сиромашни со кислород, па разградувањето на органската материја е слабо, а понекогаш можни се анаеробни процеси на нејзино разградување. Освен тоа, овие води се погодни за развој на некои организми кои директно или посредно може да доведат до заболувања кај животните (на пример, воденото полжавче *Galba truncatula* меѓудомаќин на големиот метил).

Во површинска вода спаѓа и изворската вода, иако таа всушност е подземна вода. За искористување на изворската вода се прави соодветна каптажа на изворот со цел да се заштити од загадување. Оваа вода доколку се користи за напојување треба да биде под постојана хигиенско–санитарна контрола.

Во некои приморски земји во кои има недостиг од питка вода, за пиење се користи морската вода која претходно се подложува на процес на *десалинизација*.

3.2.3. Подземна вода

Подземните води настануваат со понирање на површинската или атмосферската вода низ пропустливите слоеви на почвата. Кога ќе најде на непропустлив слој, водата се задржува и се создава подземен резервоар. Таму водата мирува или бавно се движи. При тоа, зависно од длабочината до која стигнала водата, подземната вода може да биде плитка (<10 m) или длабока (>10 m), односно висока или ниска.

Подземната вода има најдобар квалитет во однос на другите видови води. Со проаѓањето на водата низ пропустливите слоеви на почвата, таа се филтрира и прима минерални материи кои и даваат вкус. Особено добар квалитет имаат водите кои се наоѓаат на длабочина 10–30 m. Нејзиниот квалитет зависи од геолошкиот состав на почвата, должината на задржување на водата во неа и од видот на изворот. Овие води практично не содржат патогени микроорганизми. Имено, по понирањето водата во себе содржи голем број микроорганизми кои ги испрала од површината на почвата. На својот пат до подземниот резервоар, таа постепено се ослободува од микроорганизмите. Водата обично се ослободува од микроорганизмите со понирање во почвата на повеќе од 6 m. Меѓутоа, моќта на почвата за прочистување на водата зависи од нејзиниот состав и порозноста. За прочистување на водата, најдобри се песоковите почви. Подземните води може да бидат фекално загадени, ако неконтролирано се градат септички јами, без да се води сметка за нивото на подземните води. При тоа, бактериите во подземните слоеви исчезнуваат за 40 дена до 6 месеци. Но, многубројни се можностите за загадување на подземните води. Затоа, изборот на локација за градба на објекти мора да биде под строга контрола.

Подземната вода претставува најпогоден вид вода за напојување на животните. Таа е бистра, без боја и мирис и има постојана температура (7–12°C). Исклучок се карстните и многу длабоките води. Карстните води не се филтрираат заради тоа што имаат големи пукнатини, блиску се до површината на почвата, лесно се заматуваат и секундарно се загадуваат со органски и неоргански материи и микроорганизми. Оваа вода нема постојана температура во текот на годината. Доколку таквата вода се користи за напојување на животните, таа претходно мора да се прочистува. И многу длабоките води се непогодни за пиење, бидејќи тие, зависно од структурата и составот на почвата може да содржат поголеми количества на железо, манган, сулфурводород, нафта и друго. Таквите води имаат непријатен мирис и се многу тврди, а може да имаат и повисока температура.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Што е тоа атмосферска вода?
2. Каква е атмосферската вода во поглед на нејзиниот квалитет?
3. Кои води се површински и како настануваат?
4. Дали малите стоечки води се погодни за напојување на животните и зошто?
5. Како настануваат подземните води?
6. На која длабочина подземните води имаат најдобар квалитет и зошто?

3.3. НАЧИНИ НА ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ВОДАТА

За снабдување на животните со вода може да се искористат сите три вида на вода: атмосферската, површинската и подземната.

3.3.1. Искористување на атмосферската вода

Понекогаш, особено на високите пасишта каде нема извори со вода, оваа вода може да се искористува со преградување на суводолици во вид на брани. Кога врне дожд или кога се топи снегот од површините на долот, водата се собира и се користи. Меѓутоа, оваа вода е со сомнителен квалитет, не само заради тоа што е атмосферска, туку и заради тоа што од површините на доловите се испира нечистотијата, а во случај на нивна инфестација со микроорганизми, паразити и нивни развојни форми, може да дојде до појава на болести кај здравите животни кои ќе пијат од таа вода.

На карстни подрачја, каде водата понира низ шуплините на почвата, оваа вода има особено значење. Таму, за да се собере атмосферската вода кога ја има (дождовница, снег), се прават соодветни градежни решенија. Така, може да се бетонира поголема површина која ќе има пад кон едниот од краевите. Од таму преку цевки водата може да се собира во посебни базени. Пред базените се поставуваат земјени филтри за да може водата механички да се про-чистува, а потоа и да се хлорира. Освен на овој начин, атмосферската вода може да се собира и преку олуците поставени на објектите. За таа цел, крововите на објектите се прават со поголема капна површина. Кога врне дожд, или кога се топи снегот, водата преку олуците се одведува до собирни базени, односно цистерни. Претходно, за да може водата да се користи за напојување се филтрира и хлорира.

3.3.2. Искористување на површинските води

Изворската вода може хигиенски да биде исправна доколку потекнува од длабоки подземни води кои се заштитени од загадување од површината. Тоа се постигнува со изградба на каптажа. Каптажата претставува специјално направена градба која има за цел да спречи контаминација на изворот од надворешната средина или заматување. За изградба на каптажата најчесто се користи бетон. Меѓутоа, кај нас изворската вода многу почесто се користи директно, без да се обезбеди изворот. Понекогаш, водата од изворот преку цевки се носи до местото на напојување, што е похигиенски отколку директното напојување од изворот.

Водите од потоците и реките ако се хигиенски исправни може да се користат за напојување на животните, директно без употреба на посебна опрема. Меѓутоа, денес секогаш постои ризик за загадување на водите. Шесто во нив се неконтролирано се влеваат отпадни води од индустријата, кланиците, млекарите и други субјекти. Во такви случаи, не смее директно да се напојуваат животните низводно од влевањето на отпадните води, туку над тоа место. Хигиенската состојба на водата од потоците и реките може да се подобри, ако во нивна близина (не помалку од 10–20 m) се ископаат бунари. На тој начин преку природна филтрација низ слоевите на почвата (песок, чакал) водата се прочистува.

Површински води кои не се движат се: езерата, барите, мочуриштата. Водата од езерата треба да се извлекува што подлеку од брегот (минимум 10 m) и подлабоко под езерската површина. Водата од барите, мочриштата треба да се извлекува со опрема која нема да доведува до заматување на водата. По извлекувањето, овие води мора соодветно да се преработат пред да се користат за напојување на животните, бидејќи најчесто се многу загадени со органски материи.

3.3.3. Искористување на подземните води

Подземните води се искористуваат преку бунари. Бунарите може да бидат копани или дупчени.

Копаните бунари може да бидат плитки (длабоки 7–8 m) или длабоки (20–30 m). При изградбата на копаните бунари заради задоволување на хигиенскиот минимум, потребно е да се задоволат некои услови. Како прво, при изборот на место за копање на бунарот треба да се внимава да нема загадувачи (нехигиенски нужници, депо за шталското ѓубре). Така, бунарот треба да биде оддалечен најмалку 10 m од помала депонија за шталско ѓубре, 15 m од нужник, и 20 m од бреговите на поголемите реки. Потоа, треба да направи напор да се зафати водата од подлабоките водоносни слоеви (втор и трет). Многу важен услов е সিдањето на бунарот, кое треба да се направи од непропустлив материјал.

Бунарот може да се изсида со тула или камен и да се премачка со бетон. Меѓутоа, подобро е да се употребат бетонски прстени кои се поврзуваат со бетон. На дното од бунарот се става дробен камен или чакал за да се спречи заматување на водата. Следно што треба да се направи е да се набие глина околу бунарот во ширина 0,5 m и длабочина 2 m. Над површината на земјата бунарот се заштитува со бетонски сид висок 1 m, а површината во радиус од 3 m околу бунарот се попложува или бетонира. Водата од бунарот може да се вади со потопна пумпа, хидрофор, или со кофа. Најдобро е бунарот да биде покриен со капак за да се спречи загадување на водата.

Дупчените бунари се изведуваат со набивање на метална цевка во земјата. Издашноста на овие бунари е помала од копаните, но се поефтини. Извлекувањето на водата е со помош на пумпи. Наједноставно е со рачна пумпа. Овие бунари во зависност од типот и начинот на извлекување на водата се нарекуваат *абисински*, односно *нортонови бунари*. Овие бунари се плитки, обично до длабочина од 10 m и не се најбезбедни, посебно во неуредени и загадени дворови, кога во близина се наоѓаат разни загадувачи (штали, депонии на шталско ѓубре, нужници).

За разлика од овие бунари, каде е потребна сила, односно енергија за извлекување на водата, **артешките бунари** претставуваат еден вид дупчени бунари, кај кои водата низ цевките слободно излегува на површината на почвата благодарение на зголемениот хидростатски притисок под кој се наоѓа водата во подземниот резервоар. И кај дупчените бунари, околу местото на извлекување на водата мора да се направи слична заштита за спречување на загадување на подземниот резервоар како кај копаните бунари.

3.3.4. Централно снабдување со вода

Централното снабдување со вода за пиење се врши преку водовод. Водоводот се состои од повеќе објекти кои треба на потрошувачите да им обезбедат хигиенски исправна вода. Така во состав на водоводот влегуваат **каптажата, главниот цевковод, уредите за кондиционирање на водата, пумпните станици (кај водоводот со притисок), резервоарите и разводната водоводна мрежа.**

Водоводот може да биде гравитациски и под притисок. Кај **гравитацискиот водовод** изворот за вода и резервоарите треба да се наоѓаат доволно високо над потрошувачите. Тоа е пример со каптирањето на планинските извори. Водата од резервоарите потоа по слободен пад преку водоводни цевки се носи до потрошувачите.

Меѓутоа, најчести се случаите на искористување подземните и површинските води. За таа цел, водата од изворите со помош на пумпи под притисок се крева до резервоарите кои се поставени над потрошувачите (**водовод под притисок**). Овие резервоари може да бидат бетонски базени вкопани под земја, или пак водоводни кули. **Водоводните кули** се прават во низински места каде во близина нема ридови за да може да се направат подземни базени. Од резервоарите потоа водата по слободен пат, како кај гравитацискиот водовод се носи до потрошувачите.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се начините за искористување на атмосферската вода?
2. Кои се начините за искористување на површинската вода?
3. Кои се начините за искористување на подземната вода?

3.4. ФИЗИЧКИ, ХЕМИСКИ И БИОЛОШКИ СВОЈСТВА НА ВОДАТА

3.4.1. Физички својства на водата

Физичките својства на водата се одредуваат на лице место и во лабораторија. Физичките својства на водата кои се испитуваат при оценката на нејзиниот квалитет и хигиенска исправност се: заматеност–просирност, температура, боја, мирис и вкус. Добрата вода за пиење не смее да биде заматена, туку бистра, просирна, каква најчесто е водата од длабоките подземни слоеви. **Степенот на заматеност/просирност** треба да изнесува максимум 10 mg/l SiO₂. Добрата вода за пиење треба да има температура 8–12°C. Кај површинските или плитките подземни води температурата на водата се менува зависно од температурата на воздухот. Ова укажува на тоа дека таквата вода треба да се земе со резерва во поглед на хигиенската исправност.

Бојата на водата за пиење треба да изнесува 20 mg/l по Pt/Co скалата. Инаку органолептички таа не смее да биде обоена. Бојата на водата во природата зависи од присуството на органска и неорганска материја, односно од растворените материји во неа. Под влијание на микроорганизмите, особено ако содржи габи, водата може да добие зелена, црвена, виолетова и други бои. При присуство на хумински соединенија и колоидно железо, бојата на водата е темнокафеава до жолтеникава. Освен по природен пат, водата може да добие боја и при неконтролирано испуштање на отпадна вода од индустриските објекти.

Водата не смее да има мирис. **Непријатниот мирис** потекнува од распаѓањето на органската материја. Мирисот на водата се засилува со нејзино загревање, што се користи во постапката за утврдување на ова својство.

Вкусот на водата треба да биде пријатен, карактеристичен за добрата вода. Влијание на вкусот на водата има присуството на некои хемиски елементи и соединенија. Така на пример, водата има блуткав вкус кога во неа има железо, а горчлив кога има манган. Вкусот на водата се испитува органолептички, со ставање на водата во уста и проплакнување на устата, по што водата се плука. Ова се прави само на бактериолошки чисти води.

3.4.2. Хемиски својства на водата

Хемиските својства на водата потекнуваат од растворените органски и неоргански материји. При утврдување на хигиенската исправност на водата се испитуваат следните хемиски својства на водата: реакција на водата (pH), ацидитет, алкалитет, слободен кислород, односно потрошувачката на кислород во водата, сува материја, органска материја, неорганска материја (жарен остаток), тврдост на водата, хлориди, сулфати, индикатори на органското загадување (амоњак, нитрати, нитрити).

Реакцијата на водата (pH) се испитува со индикаторски ливчиња или pH-метар. Добрата вода за пиење треба да има неутрална, со опсег од слабо кисела до слабо базна реакција (pH = 6,5–8,0). Надвор од овој опсег се смета дека водата е загадена.

Ацидитетот на водата покажува колку алкалии се потребни за да се неутрализира киселоста на водата, додека **алкалитетот**, обратно, колку киселина е потребно да се неутрализираат присутните алкалии во водата. Се одредуваат со индикаторите метилоранж и фенол-фталеин.

Одредувањето на **слободниот кислород** во водата и **потрошувачката на кислород** се индикатори кои покажуваат колку органска материја има во водата. За испитување на слободниот кислород, проба вода се зема во специјални стаклени шишенца со брусено грло и стаклен затворац кој е косо засечен.

Сувата материја во водата се одредува по испарување на одредено количество проба (до 0,5 l). Претходно се мери масата на садот во кој ќе се испарува водата. Водата се става во садот и потоа се испарува на 110°C за време од 3 часа. Потоа се мери масата на садот со остатокот заедно. Од нивната заедничка маса се одбива масата на садот по што се добива масата на сувата материја или вкупниот, односно **испарениот остаток**. Во овој остаток, односно во сувата материја, се содржани органските и неорганските материји кои биле присутни во водата. Ако испарениот остаток го ставиме во порцелански сад и го жариме на температура 500–550°C за време од 6 часа, или сè додека остатокот во садот не добие сивкаста боја, во **жарениот остаток** ќе остане само неорганската материја во водата, додека органската материја ќе согори. Органската материја во водата може да се пресмета од разликата меѓу масата на испарениот остаток, односно сувата материја и жарениот остаток и тоа:

$$\text{ОМ (mg/l)} = \text{ИО} - \text{ЖО}$$

ОМ = органска материја во водата

ИО = испарен остаток (сува материја) во водата

ЖО = жарен остаток (минерални материји) во водата

Тврдоста на водата претставува количество на солите на калциумот и магнезиумот, поретко на алуминиумот и железото. Таа може да биде непостојана (карбонатна) и постојана (некарбонатна). **Непостојаната тврдост** на водата ја прават карбонатите и бикарбонатите на калциумот и магнезиумот, а постојаната, другите нивни соли (хлориди, сулфати, нитрати). Непостојаната тврдост со вриење и испарување на водата се губи, и на тој начин водата може да се омекне. Ова се случува заради одвојувањето на CO₂ од карбонатниот и бикарбонатниот јон, по што калциумот, односно магнезиумот се таложат на дното од садот. **Постојаната тврдост** не може да се отстрани со вриење на водата. Тврдоста на водата се изразува во германски, француски и англиски степени. Кај нас тврдоста на водата се изразува во германски степени, при што еден степен одговара на 10 mg/l CaO (Табела 3–2).

Табела 3–2. Однос на степените за изразување на тврдоста на водата со CaO и CaCO₃

°D = 10 mg CaO /l вода

°E = 10 mg CaCO₃ /galon вода (10 mg CaCO₃/4,543 l вода или 2,2 mg CaCO₃/l вода)

°F = 10 mg CaCO₃/l вода

Солите кои ја прават тврдоста на водата не се штетни за животните и човекот, меѓутоа, тие имаат големо значење при нејзиното користење во технички цели. Така, во бојлерите, цевките и садовите во кои има врела вода се таложат калциум и магнезиум и доведуваат до нивно оштетување.

Азотните соединенија, амоњакот, нитратите и нитритите претставуваат важен хемиски индикатор за хигиенската исправност на водата. Нивното присуство во водата укажува на загадување со органска материја од животински и растително потекло. Имено, органската материја во водата со помош на микроорганизмите и кислородот се разградува на попусти соединенија. Најпрво се разградуваат јаглените хидрати, а потоа протеините. Во текот на минерализацијата на органската материја, во водата настануваат повеќе соединенија од кои најважни се амоњакот, нитритите и нитратите. Понекогаш, во недостаток на кислород во водата, може да се случи обратен процес, нитратите да се редуцираат во нитрити, а нитритите во амоњак.

Амоњакот во водата може да биде слободен или албуминоиден. *Слободниот амоњак* може да биде од неорганско или органско потекло кога укажува на загадување со органски материи. *Албуминоидниот амоњак* е продукт на нецелосното разградување на протеините од животинско потекло. Наодот на амоњак во водата е знак дека постои свежо загадување со отпадна органска материја чие разградување што току започнало.

Нитритите се соли на азотестата киселина. Присуството на нитрити од органско потекло во водата во поголеми концентрации нема некое поголемо хигиенско значење. Нивниот наод укажува на тоа дека разградувањето на органската материја сè уште не е завршено.

Нитратите се соли на азотната киселина и доколку се од органско потекло, претставуваат краен продукт на биогеното и оксидативното на органската материја. Нивното присуство во водата укажува на тоа дека разградувањето на органската материја завршило, односно дека настанала нејзина минерализација.

Хлоридите зависно од потеклото ги има во помало или поголемо количество во водата. Нивното поголемо присуство во водата поставува сомнеж за загадување со органска отпадна материја.

Сулфатите ги има речиси во сите води. Многу е важно во какви соединенија влегуваат. Така, ако се сврзани со калциумот немаат големо хигиенско значење. Меѓутоа, сврзани со магнезиумот на водата и даваат специфичен вкус и имаат пургативно дејство, односно предизвикуваат проливи и други гастроинтестинални нарушувања.

Азотните соединенија, хлоридите и сулфатите во водата се одредуваат колориметриски со готови сетови за анализа на производителот Merck.

Честопати во водата може да се најдат и **тешки метали** и **радиоактивни елементи** кои можат да бидат од природно потекло или во водата се присутни заради нивното неконтролирано испуштање од страна на човекот кога не се почитуваат минималните еколошки прописи.

3.4.3. Биолошки својства на водата

Одредувањето на хигиенската исправност на водата во природата, освен на физичките и хемиските својства, се базира и на нивната биоценоза (екосистем), односно врз основа на застапеноста на нижите и вишите водени организми. Секој организам кој живее во водата има потреба од одредени услови за живот: растворен кислород, температура, сончева светлина, органски материи, азот и друго, чии што концентрации варираат во одредени граници. Затоа, во зависност од квалитетот на водата секој извор на вода си има свој карактеристичен екосистем. Биолошките својства на водата ги надополнуваат физичките, хемиските и микробиолошките својства за хигиенската состојба на водата. Биолошкото својство се користи како за ориентационо одредување на загаденоста на водата кај површинските води, така и за испитување на биолошки показатели кои можат да ги влошат органолептичните својства на водата, да предизвикаат болести и да ја отежнат работата на системите за пречистување на водата.

Живиот свет во водата, во зависност од карактерот на однесување и распространетост, може да се подели на следните биолошки групи: планктон, бентос и нектон. **Планктонот** претставува збир на сите мали организми во водата кои немаат органи за активно движење туку се слободно пасивно носени од водените струи. Планктонот го сочинуваат како растителни (*фитопланктон*), така и животински организми (*зоопланктон*). Во **бентос** спаѓаат сите водени растителни и животински организми кои живеат на дното или се прилепени на некои водени предмети, камења, дрва и други предмети (*фитобентос* и *зообентос*). **Нектонот** го сочинуваат рибите и морските цицачи.

Сапробноста на водата е показател за адаптирањето на водените организми на вода со различен квалитет. Во зависност од степенот на загаденост тие се делат на полисапробни, мезосапробни (алфа- и бета-) и олигосапробни. **Полисапробните води** се многу загадени и во нив живеат микроорганизми и нижи организми (бактерии, инфузории, црви). **Мезосапробните води** се средно загадени, а се делат на алфа- и бета- мезосапробни води. **Алфа-мезосапробните води** се загадени води. Во овие води сè уште се вршат оксидациони процеси на разградување на органската материја и во нив живеат некои видови бактерии, габи, протозои, водени растенија, а од рибите во нив живее крапот, кострешот, црвеноперката и други организми карактеристични за мочурливите води. **Бета-мезосапробните води** се добро исчистени води во кои разградувањето на органската материја е до фаза на амоњак, нитрити и нитрати. Во овие води живеат зелени растенија, инфузории, слатководни риби, жаби. **Олигосапробните води** се беспрекорно чисти води, кои се погодни и за директно напојување на животните. Во овие води живеат ракови, водени цвеќиња, слатководни риби меѓу кои и пастрмката.

Ваквата класификација на водите, врз основа на застапеноста на поедините видови организми кои живеат во водата овозможува да се одреди степенот на загаденост, обемот и активностите на разградување на материите во неа и подобноста за нејзино искористување во сточарството.

Површинските и плитките подземни води, содржат големо количество микроорганизми, кои се карактеристика на водата или случајно се нашле во неа. Чистите, незагадени води со органска отпадна материја се богати со кислород, па во нив живеат аеробни микроорганизми. Водите кои се загадени со органска материја трошат многу кислород и затоа во нив има мало количество на кислород, па во нив живеат анаеробни микроорганизми.

Загадувањето на водата со отпадни материји од животните и човекот водата може да стане извор на заразни и паразитски болести кај животните и луѓето. При одредувањето на хигиенската исправност на водата од епидемиолошки аспект, од големо значење е идентификацијата и диференцирањето на патогените микроорганизми и вируси. Одредувањето на микробиолошката исправност на водата, пред сè се базира на одредувањето на три основни параметри: одредувањето на вкупниот број на микроорганизми (бактерии, габи), коли–титарот и коли–индексот.

Вкупниот број на микроорганизми во водата се изразува како број на микроорганизми во 1 ml вода. На стерилен начин од земената проба вода се засадува 1 ml на обичен, месно–пептонски агар во петриева плоча. Вака засеаната подлога се инкубира во инкубатор на температура од 37°C за 24 часа и уште 24 часа на собна температура. Потоа, се бројат израснатите колонии, со претпоставка дека секоја колонија потекнува со разраснување на една бактерија. Во зависност од очекуваниот број на микроорганизми, се прават соодветни децимални разредувања за да не дојде до прераснување на колониите, кога нема да може да се избројат колониите. При пресметувањето на бројот на микроорганизми мора да се земе предвид и разредувањето, со кое избројаните израснати колонии се множи, односно на избројаните колонии се додаваат онолку нули колкаво е разредувањето. Подземните води имаат многу малку микроорганизми (10–30/ml вода), додека површинските имаат многу повеќе микроорганизми (1000–1500/ml вода).

Присуството на колиформни (фекални) бактерии претставува показател за фекално загадување на водата. Во колиформни бактерии спаѓа пред сè *E. coli*, но и бактерии од родовите *Proteus*, *Klebsiela*, *Shigella* и други, па и *Salmonella*. Можноста за фекално загадување на водата се открива со одредување на коли–титар и коли–индекс. **Коли–титар** претставува најмалото количество испитувана вода во која може да се најде барем една колоформна бактерија. **Коли–индекс** претставува најверојатниот број на колиформни бактерии во 1 l. Колку е помал коли–титарот толку водата е позагадена, и обратно, колку е помал коли–индексот толку е водата почиста.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се физичките својства на водата?
2. Каков треба да биде мирисот на водата за пиење?
3. Наброј ги хемиските својства на водата?
4. Каков индикатор претставува присуството на слободен кислород во водата?
5. Како се одредува сувата материја во водата?
6. Што претставува тврдоста на водата?
7. Во каква состојба може да биде амонијакот во водата?
8. Што претставува сапробноста на водата?
9. Што претставува планктонот во водата?

3.5. ОЦЕНКА НА ИСПРАВНОСТА И КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА ЗА ПИЕЊЕ

Квалитетот на водите во Република Македонија е регулиран со Законот за водите и Уредбата за класификација на водите. Водите се поделени во 5 категории во зависност од степенот на загаденост, односно санитарна исправност. За донесување на проценка за исправноста и квалитетот на водата неопходна е контрола на изворот за снабдување со вода, начинот на искористување и опремата која се користи, како и анализа од направената хемиска анализа на земените проби.

Проценката на квалитетот на водите се врши врз основа на показателите на:

- органолептичките својства (видливи отпадни материи, видлива боја, забележлива миризба, вистинска боја, матност, провидност);
- киселоста (pH и алкалитет);
- кислородниот режим (растворен кислород, заситеност со кислород, биохемиска потрошувачка на кислород за 5 дена при 20°C, хемиска потрошувачка на калиум перманганат, вкупен органски јаглерод);
- минерализацијата (суспендирани материи, вкупен сув остаток од филтрирана вода, вкупни растворливи материи);
- еутрофикацијата (вкупен фосфор, вкупен азот, степен на сапробност, степен на биолошка продуктивност);
- микробиолошкото загадување (најверојатен број на термофилни колиформни бактерии);
- радиоактивноста и
- штетните и опасни материи (метали и нивни соединенија, други неоргански материи, органски соединенија, пестициди).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. На колку категории се делат водите и врз основа на што е направена таа поделба?
2. Наброј ги показателите врз основа на кои се врши проценка на квалитетот на водите.

3.6. КОНДИЦИОНИРАЊЕ НА ВОДАТА

Пред да се употреби за напојување на животните или пиење на човекот, секоја вода подлежи на хигиенско–санитарна контрола. Врз основа на добиените резултати, доколку квалитетот на водата не одговара на пропишаните нормативи таа мора да се кондиционира, односно подлежи на санитарна обработка и подобрување на нејзиниот квалитет – прочистување и отстранување на патогените микроорганизми. На тој начин, водата за пиење ги добива потребните органолептички, хемиски и микробиолошки својства. Прочистувањето на водата се врши заради:

- епидемиолошка и токсиколошка сигурност (отстранување на микроорганизмите, паразитите и нивните развојни форми, како и хемиски материи опасни по здравјето на животните и луѓето);
- органолептички причини (отстранување на непријатниот мирис и вкус, боја и заматеност) и
- потреби на индустријата (омекнување на водата и отстранување на нејзината корозивност).

За прочистување на водата се користат разни физички, хемиски, биолошки и комбинирани методи. Од **физичките методи** се користат **седиментација** (таложее) и **филтрација**. Најчести **хемиски методи** се **оксидацијата (аерација)**, **омекнувањето** и **дезинфекцијата на водата** (хлорирање). **Биолошка метода** која се користи за прочистување на водата е употребата на **спори биолошки филтри**, додека од комбинирани методи се користат коагулацијата и седиментацијата. Сите овие методи имаат за цел отстранување на:

- грубите и колоидни честички од водата, вклучувајќи и дел од микроорганизмите (примена на физичките, комбинирани и биолошките методи);
- растворените хемиски материи (примена главно на хемиските методи);
- непријатниот мирис и вкус (примена на хемиските методи), и доколку е потребно во вонредни состојби
- радиоактивните материи (**деконтаминација**).

Отстранувањето на грубите и колоидни честички од водата се врши со коагулација, седиментација (таложее) и филтрација.

Коагулацијата претставува процес во кој честичките во водата кои се со многу мала маса и тешко седиментираат сами се врзуваат меѓусебно во поголеми нерастворливи комплекси. Ова се прави со додавање во водата на таканаречени хемиски средства коагуланти. Како коагуланти најчесто се користат алуминиумсулфат, феро– и ферисулфат, ферихлорид и други. Тие се уфрлуваат во водата, а потоа водата се меша. Под дејство на коагулантите во водата се создаваат флокули кои се нерастворливи и кои заедно со себе повлекуваат и други неутрални материи и микроорганизми присутни во водата, а кои сами не би можеле да се исталожат. Седиментацијата на водата во која претходно и се додадени коагуланти трае 30 – 60 минути.

Седиментацијата претставува процес на таложење на флокулите створени во процесот на коагулација под дејство на земјината тежа. Оваа фаза од прочистувањето на водата се врши во специјални базени, таканаречени *таложници*. Во нив водата мирува или многу бавно се движи. Обично се прават неколку неколку базени каскадно поставени во низа, при што водата со прелева од еден во друг базен. Брзината на седиментација зависи од добро направената коагулација и од степенот на загаденост на водата. Трае 2–6 часови.

Филтрацијата претставува постапка со која од водата се отстрануваат неисталожените честички по извршената коагулација и седиментација. Филтрацијата се врши со пропуштање на водата низ порозни материји–филтри. Од материите кои се користат за изработка на филтрите најчесто се користат чакалот, песокот, активниот јаглен и други. Од големината на честичките на материјалот во филтрите зависи и брзината на филтрација на водата. Така, постојат бавни песочни, брзи песочни и филтри под притисок. **Бавните (англиски) филтри** се користат за филтрирање на помали количества вода. Брзината на прочистување на водата со овие филтри е 4–5 m³ на 1 m² за 24 часа. Се состојат од песок чиј слој е дебел 1 m, кој лежи на слој од чакал дебел 40 cm. Со тек на времето на површината на слојот песок од органските материји присутни во водата се формира мембрана, „биолошка кожичка“, која прави проблем во пропустливоста на филтерот. Затоа биолошката кожичка со дел од песокот (слој дебел 20 cm) треба одвреме навреме да се отстранува, во зависност од динамиката на користење на филтерот и присуството на органски материји. **Брзите (американски) филтри** се составени од кварцен песок (слој дебел 70 cm) и чакал (40 cm). Брзината на пропуштање на водата низ овие филтри е за околу 50 пати поголема. Тоа е заради поголемите честички на кварцниот песок и помалата дебелина на слојот. Се користи кога се потребни поголеми количества на прочистена вода. Кај овие филтри биолошката кожичка се создава многу побрзо, па затоа треба почесто да се отстранува. **Брзите песочни филтри под притисок** се користат за повратно прочистување на водата, како што е во базените. Водата во филтрите влегува под притисок од 2 до 5 атмосфери, со што се забрзува филтрирањето.

Отстранувањето на растворените хемиски материји од водата за пиење пред сè се однесува на отстранувањето на железото, манганот и омекнувањето на водата. Железото и манганот, како што понапред беше кажано, на водата и даваат непријатен вкус. Процесот на отстранување на железото од водата се нарекува **деферизација**, а на манганот, **деманганизација**. И двата процеси се одвиваат со аерација, односно оксидација, со која растворливите феро- соединенија се претвораат во нерастворливи фери- соединенија, а растворливиот манган карбонат се претвора во нерастворлив манган хидроксид. Овие нерастворливи соединенија потоа се таложат на дното во процесот на седиментација. **Аерацијата** се изведува на повеќе начини. Најдобро е ако водата во вид на ситни капки се распрскува во воздухот со што се овозможува непосреден контакт на растворливите соединенија на железото и манганот со кислородот. Друг начин на аерација е кога со помош на пропелери, кои се поставени во базените, водата да се бранува и меша.

Омекнувањето на водата се врши со вриење, додавање на гасена вар и NaOH, Na₂CO₃ и друго. За важноста на тврдоста на водата и отстранувањето на непостојаната (карбонатна и бикарбонатна тврдост) со провривање беше погоре споменато.

Отстранувањето на непријатниот мирис и вкус на водата се врши со аерација, активен јаглен, озонирање и филтрација на водата. Со помош на аерацијата наједноставно се отстрануваат непријатниот мирис и вкус на водата.

Начинот е ист кај деферизацијата и деманганизацијата, при што со аерација на водата се овозможува нејзина корекција на сите овие својства.

Присуството на **радиоактивни матери**и во водата може да биде од природата или при вонредни состојби (хаварии на нуклеарни центри, неконтролирано испуштање во отпадните води од научни установи, војна). Радиоактивната контаминација може да биде привремена или постојана. **Постојаната радиоактивност** постои во води кои поминуваат низ почва која содржи радиоактивни елементи, а кај привремената се работи за времена контаминација со радио-активни матери. Отстранувањето на радиоактивните изотопи од водата се врши со таложее, коагулација, филтрација и други методи.

3.7. ДЕЗИНФЕКЦИЈА НА ВОДАТА (ХЛОРИРАЊЕ)

Седиментацијата и филтрирањето целосно не ја ослободуваат водата од микроорганизмите. Затоа е неопходно да се направи дезинфекција на водата. Таа се врши со хемиски и физички методи.

3.7.1. Хемиски методи за дезинфекција на водата

Од хемиските методи за дезинфекција на водата најчесто се користат хлорирањето и озонирањето. Поретко се користат други методи.

Хлорирањето на водата е најраспространет начин на дезинфекција на водата, пред сè заради неговата ефикасност, резидуалните својства и економската оправданост. За дезинфекција на водата во големите објекти се користи чист хлор. Во водата се аплицира со помош на специјални апарати, **хлоринатори**. За дезинфекција на помали количества вода се користат хлорни препарати со различна содржина на активен хлор. Најголема примена има хлорната вар, која хемиски е калциум хипохлорит $[Ca(OCl)_2]$. Таа содржи во просек околу 25 % активен хлор. Бактерицидното дејство на хлорот се должи на концентрацијата на хипохлорестата киселина и помалку на концентрацијата на хипохлорниот јон. Механизмот на делување на хлорните препарати детално е опишан во тематската единица дезинфекција. Инаку на бактерицидниот ефект влијание има видот на хлорниот препарат, содржината на активен хлор, рН, температурата на водата, дозата, времето на експозиција и количеството на присутни органски матери во водата.

Хлорната потреба на водата (работна доза) претставува збир од потрошениот хлор и резидуалниот хлор. **Потрошениот хлор** е количеството на хлор кое се троши за оксидација на минералните и органските матери во водата. Така, колку е поголемо количеството на органска материја во водата, толку ќе биде поголемо количеството на потрошен хлор. Хлорот кој останува по заситувањето на водата и оксидацијата материите во водата се нарекува **резидуален хлор**. Количеството на резидуален хлор по извршената дезинфекција не треба да биде поголема од 0,3–0,5 mg/l. Поголеми количества на резидуален хлор од 0,5 mg/l водата има мирис на хлор. Останувањето на одредени количества на хлор во водата се гаранција дека е извршена нејзина правилна дезинфекција.

Хлорирањето на водата може да се врши со нормални дози или со зголемени дози на хлор-**суперхлорирање**. *Хлорирањето со нормални дози* се применува за дезинфекција на релативно чисти води со мала потрошувачка на хлор. Ова е случај со хлорирање на водата во пречистителните станици за вода. Работната доза на активен хлор, односно хлорната потреба на водата, изнесува 2–5 mg/l.

Суперхлорирањето се користи за дезинфекција на сомнителни води во санитарна смисла и при епидемиолошки потреби кога треба да се постигне брз бактерициден ефект. Водата се хлорира со хлор во дози од 10–20 mg/l, зависно од степенот на загаденост. При овие дози умираат речиси сите патогени микроорганизми со исклучок на спорите на антраксот и јајцата на цревните паразити.

Недостаток на оваа мерка се високите дози на резидуален хлор кои остануваат по завршување на дезинфекцијата. Таквата вода има интензивен мирис на хлор, кој може да има штетно дејство на водоводната инсталација, апаратура и опрема која доаѓа во контакт со неа. Затоа по завршување на суперхлорирањето мора да се направи дехлорирање. Тоа се врши со филтрирање на водата низ активен јаглен или со додавање во водата на натриум тиосулфат.

3.7.2. Физички методи за дезинфекција на водата

Од физичките методи за дезинфекција на водата се користат: превривање на водата, употреба на УВ – зраци, озрачување со гама зраци, третман со ултразвук и друго. Превривањето на водата е најстариот начин на дезинфекција на водата. За 3–5 минути во превривање на водата се уништуваат вегетативните форми на микроорганизмите, а за 30 минути се уништуваат спорите на бактериите, јајцата и личинките на паразитите. Оваа метода може да се користи само за дезинфекција на мали количества вода. Заради губење на гасови при вриењето, вкусот на водата се влошува.

УВ–зраците се користат за дезинфекција на водата при централно снабдување со вода. Максималниот ефект на дезинфекција се постигнува со зраци со бранова должина 250–260 nm и длабочина на слојот вода од 25 cm за време од 1–2 минути. Овие зраци имаат ефект на сите облици на микроорганизми, вклучувајќи ги спорите и јајцата на хелминтите.

Карактеристично за физичките методи за дезинфекција на водата е дека малку или воопшто не ги менуваат својствата на водата и директно делуваат на микроорганизмите.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како се врши кондиционирање на водата за пиење?
2. Каков процес е коагулацијата на водата?
3. Како се врши филтрација на водата?
4. Какви филтри за вода постојат?
5. Како се врши дезинфекција на водата за пиење?

3.8. НАПОЈУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ

Напојувањето на животните може да се врши од поилиште, кофи или од автоматски поилки. **Автоматските поилки** се најдобри бидејќи животните земаат вода по потреба (*ad libitum*), а задоволуваат и од хигиенска гледна страна, бидејќи постои многу мала можност за загадување на водата. Освен тоа, напојувањето на овој начин, на пример кај молзните крави, го зголемува земањето вода до 18% и млечноста за 3,5% во однос на напојувањето два пати дневно од јасли. Автоматските поилки особено се препорачуваат за молзни крави и свињи. Во шталите за молзни крави се поставува по една поилка помеѓу две лежишта, додека во испустите се препорачуваат поилишта со автоматски довод на вода.

Во шталите со групно држење на свињи се препорачува една поилка на 10–20 свињи, зависно од возраста, додека во другите објекти (букариште, чекалиште и прасилиште) се користат индивидуални поилки кои се во вид на цуцли.

Автоматските поилки во објектите за одгледување на живина се во форма на нитни, а водата тече кога живината ќе ги притисне со клунот. При групно напојување на живината треба да се обезбеди доволно вода и простор (на 1 m должина на поилката се планираат 40–100 млади кокошки или 30 несилки).

Поилиштата се користат за групно напојување на животните, а може да бидат сместени во шталите (помали штали) или во испустите. Најдобро е да бидат направени од бетон, бидејќи лесно се чисти. Јаслите треба да имаат пад кон една од страните за да може да се празнат. Напојувањето на овој начин може да се практикува само доколку животните се здрави. Во спротивно, преку водата, болното животно може да пренесе некоја заразна или паразитска болест на здравите животни. Ова често е случај со овците на пасиште, особено ако за напојување се користат бари или мали водени акумулации. Превентивно, поилиштатата треба барем еднаш неделно да се дезинфицираат со некој хлорен препарат.

На пасиште животните обично се напојуваат два пати во денот, наутро и навечер. За време на жешките летни денови треба почесто да се напојуваат. Животните не смеат да се напојуваат непосредно пред и 2 часа по конзумирањето на сочни растенија.

Животните во лактација треба да имаат повеќе вода на располагање во однос на другите животни, зависно од тоа колку млеко даваат дневно. Работните животни не треба да се напојуваат веднаш по работа, туку треба да се остават да се одморат до нормализирањето на фреквенцијата на дишење.

Температурата на водата за пиење треба да изнесува 8–12°C. Премногу студената вода може да доведе до појава на проливи, разни болести, а кај gravidните животни дури и абортус.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Наброј ги начините на напојување на домашните животни?
2. Како се напојуваат животните на пасиште?
3. Како се напојуваат работните животни?

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Како се проценува атмосферската вода од хигиенски аспект?
2. Како се проценуваат површинските води од хигиенски аспект?
3. Како се проценуваат подземните води од хигиенски аспект?
4. На што се должи хигиенската исправност на подземните води?
5. Какви бунари постојат за искористување на подземните води?
6. Како се врши централно снабдување со вода за пиење?
7. Колку треба да изнесува степенот на заматеност на водите?
8. Од што зависи бојата на водите?
9. Што претставува алкалитет, а што ацидитет на водата?
10. Од кои соли зависи тврдоста на водата?
11. Кои азотни соединенија се присутни во водата и каков индикатор се тие?
12. Каков индикатор претставува присуството на хлориди во водата?
13. Како се делат водите во однос на сапробноста?
14. Што е бентос?
15. Што е нектон?
16. Како се одредува вкупниот број микроорганизми во водата?
17. Како се врши проценка на хигиенската исправност на водата?
18. Каков индикатор претставува присуството на колиформни микроорганизми во водата?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Посетете некоја институција која врши контрола на квалитетот на водите (Републички Завод за здравствена заштита, Факултет за ветеринарна медицина, Факултет за земјоделски науки и храна).*
2. *Посетете јавен водовод за да се запознаете детално со процесот на кондиционирање на водата.*
3. *Направете истражување и подгответе проект на тема мерки за спречување на загадување на површинските води.*



4. ХИГИЕНА НА ВОЗДУШНАТА СРЕДИНА И ДЕЈСТВОТО НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА



ХИГИЕНА НА ВОЗДУШНАТА СРЕДИНА

Состав и хемиски својства на воздухот

Загадување на воздухот во шталите и околината

Физички својства на воздухот и нивното дејство врз организмот на животните

Биоклиматологија – аклиматизација и адаптација на животните

ДЕЈСТВО НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА ВРЗ ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ

4.1. ХИГИЕНА НА ВОЗДУШНАТА СРЕДИНА

Хигиената на воздушната средина претставува дел од зоохигиената која го изучува нарушувањето на животната средина во која престојуваат животните и човекот. Нарушувањето на воздушната средина се однесува на загадувањето на воздухот со штетни гасови, прашина, микроорганизми, различни видови на зрачења, како и бучавата која сериозно може да го наруши здравјето на животните и човекот.

4.1.1. Состав и хемиски својства на воздухот

Воздухот во природни услови претставува смеса на гасови и водена пара. Чистиот и сув воздух содржи 78,09% азот (N), 20,95% кислород (O), 0,03% јаглерод диоксид (CO_2), околу 1% инертни гасови (аргон-Ar 0,934%, неон-Ne 0,002%, ксенон, радон-Rn, криптон-Kr, хелиум-He). Составот на воздухот во поблиската околина и објектите зависи од природните и антропогените фактори. Според литературата, состојките во тропосферата кои претставуваат разни природни производи или загадувачи од дејностите на човекот (прав, гасови, биолошки загадувачи) претставуваат фактори на атмосферата, а не на воздухот.

Азот (N). Азотот е гас кој е најзастапен во воздухот, но кој нема посебно хигиенско значење за животните и човекот и нема влијание врз функционирањето на нивниот организам. Тој служи како разреducач на кислородот. Меѓутоа, вдишувањето на чист азот е опасно по живот. Под дејство на електричните празнења во атмосферата (громови), се створаат азотни оксиди, кои со дождовите доспеваат на површината на земјата. На тој начин доаѓа до збогатување на почвата со соли на азотната (HNO_3) и азотестата киселина (HNO_2), кои растенијата ги претвораат во органски соединенија. Некои видови почвени бактерии (азотофиксатори) се способни азотот да го искористуваат директно од воздухот. Со разградување на органската материја, доаѓа до ослободување на азотот во атмосферата со што се затвора циклусот на кружење на азотот во природата.

Кислород (O). Содржината на кислородот на површината на Земјата е константен. Таа се намалува со зголемувањето на надморската височина, односно со намалувањето на атмосферскиот притисок, кој на надморска височина од 5500 m има половина од вредноста измерена на ниво на морската површина. Кислородот учествува во оксидационите процеси во клетките, во кои хранителните материи се разградуваат при што се ослободува енергија. По вдишувањето, кислородот од воздухот во алвеолите на белите дробови се врзува за хемоглобинот од еритроцитите претходно истиснувајќи го јаглеродниот диоксид. Оваа размена се врши нормално при одреден парцијален притисок на кислородот, доволен да го истисне CO_2 од хемоглобинот. Со намалување на атмосферскиот притисок, на пример, при зголемување на надморската височина, се намалуваат и парцијалните притисоци на гасовите што ги содржи воздухот, вклучително и тој на кислородот.

До надморска височина од 1000 m, намалувањето на парцијалниот притисок на кислородот организмот успешно го надминува со адаптационите механизми кои вклучуваат забрзано дишење и забрзана работа на срцето, зголемено создавање на еритроцити (еритропоеза) и нивна мобилизација од депоата. Меѓутоа, на надморска височина од 3000 m, доаѓа до појава на симптоми на хипоксија, дишењето станува површно, се појавува замор на скелетната мускулатура и се губи чувството на болка. Треба да се знае дека организмот на животните е многу осетлив на недостаток на кислород (*хипоксија*), особено мозокот и нервниот систем. Недостатокот на кислород не овозможува нормална оксидација на протеините, мастите и јаглените хидрати. Ова резултира со насобирање на кисели и токсични продукти во организмот, што ја нарушува размената на материи и предизвикува болести. Потребите на животните за кислород зависат од видот, полот и физиолошката состојба. Потребите за кислород за 1 час/kg жива маса зависно од видот се прикажани во табела 4–1.

Табела 4–1. Потребите за кислород за 1 час/kg жива маса зависно од видот	
Вид	Потребно кислород (ml)
крава	328
овца	343
свиња	392
кокошка	980
коњ во мирување	253
коњ за време на работа	1780

4.1.2. Загадување на воздухот во шталите и околината

Загадувањето на воздухот во шталите и нивната непосредна околина може да биде со штетни гасови или корпускуларно (честички прашина, микроорганизми). Видовите загадувачи и нивното штетно дејство врз здравјето на животните и околината се прикажани во табела 3–2.

4.1.2.1. Гасовити загадувачи

Животните преку дишењето, испарувањето од телото и излучувањето на секрети и екскрети ослободуваат гасови од кои некои се штетни за нивното здравје и околината. Животните директно ослободуваат јаглероден диоксид и метан. Фекалиите се разградуваат аеробно или анаеробно од микроорганизмите, при што се создаваат амоњак, азотен оксид, сулфур водород и други смрдливи гасови. Јаглеродниот диоксид во воздухот до концентрација 3,0% не е штетен по здравјето.

Метанот го произведуваат преживарите, и во присуство на нормална концентрација на кислород во воздухот не е штетен по здравјето на животните. Меѓутоа, метанот има друга важност. Зголемувањето на производството на кравјо млеко преку интензивирање на краварското производство, во светски рамки, има големо влијание врз оштетувањето на озонскиот слој, како последица на зголемената продукција и емисија на метан во атмосферата.

Она што треба да се знае од практичен аспект е дека проветрувањето на шталите и обезбедувањето на доволен довод на свеж надворешен воздух во објектите (0,25 m³/h/kg) во кои се сместени животни, во принцип е доволно за да се спречи насобирање на високи концентрации на штетни гасови во објектите.

Табела 4 – 2. Загадувачи на воздухот во шталите и околината и нивното штетно дејство врз здравјето на животните и околината

Загадувач на воздухот	Ефект во шталата	Ефект во околината на шталата
Гасовити загадувачи		
амоњак (NH ₃)	дразнење на лигавиците на очите и дишните патишта (локални воспаленија, намалување на отпорноста во болестите на дишните патишта)	загадување на воздухот („кисел дожд“), корозија на зградите
сулфурводород (H ₂ S)	надразнување на лигавиците на очите и дишните патишта, акутна интоксикација	
јаглерод диоксид (CO ₂)	пречки во дишењето, смрт со задушвање	
други ароматични материи	акутни и хронични труења, оптеретување со мириси, влијание на хигиенскиот квалитет на продуктите (промена на мирисот и вкусот)	оптеретување со мириси, мачнина, главоболка, несоница, алергии
Корпускуларни загадувачи		
прашина	оптеретување на дишните патишта и очите кај животните и луѓето (фармерски бели дробови, бели дробови на живинари, локални воспаленија, намалување на отпорноста во болестите на дишните патишта)	корпускуларни загадувања
микроорганизми	ширење на причинителите на болести на животните и човекот преку воздухот, оптеретување на дишните патишта и очите со сапрофитни и факултативно патогени микроорганизми, влијание на одбранбените механизми, намалување на отпорноста спрема болести	ширење на специфичните причинители на болести и факултативно патогени микроорганизми: инфективни опасности за животните од ист вид и човекот, ширење на бактерии резистентни на антибиотици

Јаглероден диоксид (CO₂). Јаглеродниот диоксид во атмосферскиот воздух го има во концентрација од 0,03% (0,02-0,055%). Тоа е гас без боја и мирис. Во атмосферата се ослободува во процесите на горење, дишењето на животните и луѓето, микробиолошката (при оксидација на органската материја, трулење и гниење) и вулканската активност. Јаглеродниот диоксид се искористува од страна на хлорофилот во растенијата, каде под влијание на сонцето се создаваат јаглехидрати (шеќер, скроб, целулоза, растителна маст). Во овој процес се ослободува кислород. На овој начин во природата, помеѓу живите организми се одржува рамнотежа во потребата за овие гасови: на едни организми им е потребен кислородот за опстојување (животни, човек), при што ослободуваат CO₂, а на други (растенијата) им е потребен CO₂, а ослободуваат кислород. Меѓутоа, она што овде исто така мора да се спомене е фактот дека CO₂ заедно со водената пара, во долните слоеви на атмосферата задржува околу 90% од створената топлина на нашата планета. Овој ефект е познат како ефект на „*стаклена градина*“, при што сончевите зраци со помала бранова должина (ултравиолетовите, UV зраци) се претвораат во зраци со поголема бранова должина, кои имаат топлотно дејство, и овие зраци не можат да се вратат назад, надвор од атмосферата во вселената, туку остануваат под „стаклото“ и придонесуваат за насобирање на топлина. Ова е причина за сè поактуелниот проблем со глобалното затоплување на Земјата.

Јаглеродниот диоксид нема некое поголемо хигиенско значење за домашните животни, од причина што ретко се зголемува неговата концентрација над максимално дозволените вредности. Меѓутоа, концентрацијата на CO₂, но и на други штетни гасови и водената пара, во шталскиот воздух, може да се зголеми како резултат на нефункционирањето на системите за вентилација, непроветрувањето на објектите. Извори на CO₂ во објектите за сместување на добитокот се самите животни, преку дишењето, како и во процесите на разградување на урината и фекалиите. Во просек, во издишаниот воздух концентрацијата на CO₂ изнесува околу 4%, што е за повеќе од 100 пати отколку што го има во атмосферскиот воздух. Количеството на CO₂ во издишаниот воздух зависи од видот, возраста, масата и исхраната на животните. Така, крава со телесна маса 500 kg ослободува 160-200 l/h, а коњ 140-160 l/h. Утврдено е дека во просек животните ослободуваат околу 300-350 ml CO₂/kg т.м./h. Максимално дозволената концентрација во објектите за домашни животни изнесува 0,3%, за бројлерите и возрасните птици 0,25%, а за птиците во пораст 0,15%. Продолжениот престој на животните во простории со зголемена концентрација на CO₂, доведува до забрзување на дишењето и пулсот, забавување на оксидативните процеси во клетките и појава на ткивна хипоксија.

Амоњак (NH₃). Амоњакот е гас без боја, со карактеристичен остар и надрозувачки мирис. Тој е полесен од воздухот, што значи во објектите го има од ниво на дишење на животните (го има и близу подот) па сè до средишните и горните делови на објектот. Добро е растворлив во вода што му овозможува брза адсорпција на лигавиците на очите и дишните патишта на животните каде предизвикува силна надрознителна реакција. При тоа се појавува кашлање, кивање, солзење на очите, како и воспаление на лигвиците на очите, носот, грлото, душникот и бронхиите. Заради неговата токсичност, амоњакот има големо хигиенско значење во сточарството. Настанува при анаеробно бактериско разградување на органската материја која содржи азот (протеини). Неговата концентрација во објектите зависи од состојбата со подот и канализациониот систем. Особено многу амоњак се создава во објекти со поден систем на длабока простирка на одгледување на живина. Заради неговата добра растворливост во вода лесно се нафаќа на влажните сидови, а го има и во поилките.

При зголемување на температурата на воздухот тој се ослободува во шталскиот воздух. Тоа е многу агресивен гас кој може да доведе до корозија на металните делови, да ја оштети електричната инсталација и друго.

При големи концентрации на амоњак во воздухот, преку белите дробови тој се врзува за хемоглобинот во еритроцитите, намалувајќи го количеството на слободен хемоглобин и бројот на еритроцити способни да сврзат кислород. Настанува анемија, се намалува земањето и искористувањето на храната што доведува до намалување на продуктивноста. Високите концентрации на амоњак во крвта доведуваат до силно надразнување на централниот нервен систем, особено на големиот и продолжениот мозок, предизвикувајќи грчеви на целото тело, со коматозни меѓусостојби, кои на крај завршуваат со смрт како резултат на парализа на центарот за дишење. Максимално дозволената концентрација во објекти во кои престојува човек за 8 часови во тек на 5 дена изнесува 25 ppm.

Сулфурводород (H_2S). Сулфурводородот е безбоен, многу токсичен гас, потежок од воздухот, кој има специфичен мирис на расипани јајца. Настанува во процесите на анаеробно разградување на органската материја која содржи протеини со сулфур. Овој гас во шталите достигнува токсични концентрации при несоодветната постапка со течното ѓубре, особено ако нефункционираат сифоните во канализационата мрежа, кога доаѓа до негово враќање од јамите, или лагуните. Исхраната на животните со храна која содржи поголем дел на протеини, овозможува зголемена концентрација во нивниот фецес на протеини со сулфур со што се зголемува веројатноста за повисоки концентрации на сулфурводород во шталскиот воздух.

Во организмот на животните доспева преку органите за дишење. На лигавиците во дишните патишта, сулфурводородот се врзува за ткивните алкалии, при што се создава натриумов (Na_2S) и калиумов сулфид (K_2S) кои доведуваат до воспалителни процеси. Сулфурот преку овие соединенија се ресорбира во крвта, каде се хидролизира и повторно се создава сулфурводород. Во организмот, сулфурводородот доведува до труење, предизвикувајќи сериозни оштетувања на нервниот систем. Истовремено во крвта, сулфурводородот се сврзува со железото од хемоглобинот, создавајќи железен сулфид. Така, хемоглобинот го губи каталитичкото дејство и не може да го сврзува кислородот, при што настанува аноксемија (глад за кислород). Со тоа се нарушуваат оксидативните процеси во клетките и општо во организмот. Зголемувањето на концентрациите на сулфурводород над 0,01mg/l воздух се опасни по здравјето на животните и луѓето. Во такви услови, настанува аритмија и слабеење на срцевите тонови, собирање на зениците и повраќање. Кај свињите се забележува страв од светлина, немир, губење на апетитот, повраќање и пролив. Повисоките концентрации на H_2S доведуваат до отекување на белите дробови. При концентрација на H_2S над 1 mg/l воздух, настапува моментална смрт, како резултат на парализа на центарот за дишење.

Присуството на сулфурводород во воздухот во објектите за сместување на животните е показател на лоша хигиенска состојба, при што причините треба да се бараат во нефункционирањето на вентилационите и канализационите системи.

4.1.2.2. Корпускуларни загадувачи

Во корпускуларни загадувачи на воздухот спаѓаат прашината и микроорганизмите. Нивното делување врз организмот на животните и човекот може да биде механичко, хемиско, инфективно, имуносупресивно, алергиско и токсично.

На тој начин, најчесто предизвикуваат болести на органите за дишење, кожата и очите. Честичките прашина може да доведат до појава на алергиски реакции (директно дејство) или пак да бидат „носачи“ на микроорганизмите (индиректно дејство) учествувајќи во пренесувањето на инфективните болести.

Прашина. Прашината ја сочинуваат цврсти честички дисперзирани во воздухот. Во сточарството, таа најчесто потекнува од самите животни, храната, постелката, површините на објектите и од надворешниот воздух. Особено многу прашина во шталите се создава за време на растурањето на сувата брашнаста (концентратна) храна, при чистењето на шталите и промената на постилката.

Табела 4–3. Квалитативен состав на честичките прашина во објектите за сместување домашни животни

делови од храна (прашина од житни растенија, премикси, концентратна храна)

протеини

измет

габи

жизници од зрна на житни растенија, делови на инсекти

микробни протеази

грам - негативни бактерии

ендотоксини

амоњак и други гасови

причинители на заразни болести

Болестите кои ги предизвикуваат честичките прашина се нарекуваат **кониози**. Во зависност од тоа кој орган е заболен, кониозите може да бидат **дермокониози** (кожа) или **пневмокониози** (органи за дишење, бели дробови).

На кожата, прашината, заедно со потта, умрените епителни клетки и микроорганизмите доведува до нејзина иритација, чешање и појава на воспалителни реакции, не ретко гнојни (*Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*). Освен тоа, прашината ги запушува каналите на потните и лојните жлезди, со што ја нарушуваат терморегулационата улога на кожата, ја прават сува, нееластична и напукната. На тој начин се создава врата за продирање на инфективни причинители во организмот.

Проблемите кои прашината ги прави на органите за дишење зависат од големината на честичките, нивното потекло, растворливост и токсичност. Зависно од големината, честичките прашина се делат на *фини* (0,2 – 5,0 μm) и *груби* (5,0 - 10,0 и >10,0 μm). Најопасни по здравјето на животните се фините честички прашина, бидејќи по пат на гравитациона седиментација и дифузија доспеваат до алвеолите на белите дробови каде од нив се задржуваат од 60 до 100%. Грубите честички се задржуваат во горните дишни патишта. Честичките прашина ги дразнат и повредуваат лигавиците на носот и горните дишни патишта (ринит, фарингит, трахеит, бронхит). Најтешка форма на заболување се пневмокониозите, кога како нивна последица се јавува фиброза на белите дробови.

Во зависност од видот на честичките прашина кои предизвикуваат здравствени промени, коиниозите може да бидат *антракози* (честички јаглена прашина), *силикози* (честички силикатна прашина), *сидерози* (честички железна прашина), азбестози (честички азбестна прашина) и др. Прашината претставува етиолошки фактор за настанување и на коњуктивити и кератити.

Табела 4–4. Содржина на прашина во некои објекти зависно од видот на животните и начинот на сместување

Вид на животно	Систем на сместување	Содржина на прашина mg/m ³
млечни крави	полн под	0,6
свињи	полн под	3 – 22
несилки	батериски	1 – 51
пилиња за гоење	поден	6,2

Микроорганизми. Микроорганизмите во воздухот за разлика во другите два медиуми на биосферата, почвата и водата, ги има значително помалку. Ова е заради неповолните услови кои ги има воздухот за опстанување на микроорганизмите. Ги има од неколку стотини до неколку десетици илјади во 1 m³ воздух. Застапеноста по видови е слична со видовите кои се застапени во почвата и водата. Меѓутоа, во шталскиот воздух ги има во многу поголем број кој се движи од неколку стотини до неколку илјади во 1 l воздух (1 m³ содржи 1000 l). И видовиот состав на микроорганизмите во објектите со животни се разликува од оној во атмосферскиот воздух, при што најприсутни (околу 80%) се бактериите од родовите *Streptococcus* и *Staphylococcus*. Помалку се застапени габите, мувлите, квасците (околу 1%), како и фекалните бактерии (околу 0,5%).

Табела 4 – 5. Застапеност на поважните видови микроорганизми во објектите за сместување домашни животни

Прасилиште	Гоилиште за свињи	Објекти за несилки	Објекти за пилиња
стафилококи	стрептококи	стафилококи	стафилококи
стрептококи	стафилококи	стрептококи	стрептококи
аеробни спорогени бактерии	аеробни спорогени бактерии	аеробни спорогени бактерии	квасци
псевдомонади	квасци	квасци	
квасци			

Основен извор на патогени микроорганизми во шталите се болните животни. Понекогаш тие може да шират преку обувките и облеката на персоналот вработен на фармата. Вдишувањето на воздух кој содржи патогени микроорганизми, доведува до појава на таканаречени *аерогени инфекции*. При тоа микроорганизмите не се слободни во воздухот, туку се суспендирани на честичките прашина, капките плунка или лига од дишните патишта (*капкови инфекции*).

4.1.3. Физички својства на воздухот и нивното дејство врз организмот на животните околината

Физички својства на воздухот се: температурата и влажноста на воздухот, температурата на радијација, атмосферскиот притисок, движењето на воздушните маси, бучавата. Инаку во сточарството сите мерења на овие показатели се вршат на ниво на дишење на животните и во централниот дел на објектот во кој се сместени.

4.1.3.1. Температура на воздухот

Воздухот на земјата се загрева индиректно со помош на топлината што ја зрачи површината на земјата која се загрева со сончевите топлински зраци (инфрацрвени зраци). Степенот на загревање зависи од: конфигурацијата на теренот, бојата, вегетацијата, надморската височина и присуството на водени површини. Најпрво се загреваат најблиските слоеви воздух до површината на земјата, кои потоа како специфично полесни се искачуваат вертикално, а на нивно место доаѓа воздух од погорните постудени слоеви, бидејќи постудениот воздух е потежок. На тој начин настанува вертикално мешање на воздухот. Температурата на воздухот се менува во текот на едно деноноќие, но и во зависност од годишните периоди. Во текот на едно деноноќие, највисоката температура се регистрира помеѓу 13 и 14 часот, а најниската рано наутро, пред изгрејсонце.

Постојат повеќе температурни категории кои ја карактеризираат температурата на воздухот на едно подрачје. Тоа се: моменталната, минималната, максималната и средната температура на воздухот, како и средната температура на радијацијата. Моменталната температура на воздухот е температурата измерена во моментот на мерење. Минималната и максималната температура се најниската, односно највисоката температура измерена за одреден временски период (ден, недела, месец, година, повеќе години). Средната температура на воздухот претставува средна вредност од измерените температури за одреден временски период. Така, средната дневна температура се пресметува по формулата:

$$t_{sr} = (t_7 + t_{14} + 2 \cdot t_{21}) / 4$$

во која индексните броеви го претставуваат часот на мерење во текот на денот. Средната месечна температура се пресметува кога збирот на сите средни дневни температури се подели со бројот на денови во месецот.

Средната температура на радијација се одредува со помош на глобус термометар, а претставува показател за топлината што ја зрачат околните предмети.

Температурата на воздухот се мери со термометри, а се мери и регистрира со термографи. Термометрите во зависност од тоа која температура ја мерат може да бидат обични, минимални, максимални, комбиниран минимално-максимален.

Во зависност со што се исполнети резервоарите на термометрите, односно на кој начин ја регистрираат температурата, тие може да бидат живини, алкохолни, комбинација од жива и алкохол (кај минимално максималните термометри) или пак термометри со термоелемент. Измерената температура се изразува во степени по скалата на Целзиус, според која водата мрзне на 0°C, а врие на 100°C. Освен оваа скала, постојат и други скали за изразување на температурата на воздухот, и тоа скала по Келвин, Реомир и Фаренхајт (се користи во САД). Во табела прикажани се вредностите на кои водата мрзне, односно врие зависно од скалата.

Табела 4–6. Скали за изразување на температурата на воздухот		
	Вода	
	мрзне	врие
Целзиус (°C)	0	100
Келвин (°K)	273	373
Реомир (°R)	0	80
Фаренхајт (°F, се користи во САД)	32	212

4.1.3.2. Влажност на воздухот

Влажноста на воздухот претставува количеството на водена пара што тој го содржи. Влажноста на воздухот може да се изрази како максимална, апсолутна и релативна, но и како дефицит на заситување на воздухот со водена пара. Влагата во објектите со животни потекнува еден дел од атмосферскиот воздух, од водената пара која животните ја ослободуваат со дишењето, како и од влагата која испарува од деловите на објектот и во зависност од технологијата на изгубрување.

Влажноста на воздухот се мери со хигрометри, а се мери и регистрира со хигрографи. Хигрометрите може да бидат ротациони или полиметри-хигрометри на влакно. Ротациониот хигрометар (Слика 3–1.) се состои од два обични живини термометри сместени во дрвена рамка која е поставена на една оска која се ротира околу рачката. Резервоарот на едниот термометар е обвиткан со крпа (газа), која е поврзана со резервоарот за вода сместен на долниот дел од рамката. Пред мерење најпрвин се навлажнува крпичката, па се полни резервоарот со вода. Потоа започнува да се врти хигрометарот на местото каде треба да се измери релативната влажност сè додека не престане движењето на живата во термометрите (околу 3–5 минути).



Слика 4 – 1. Ротационен хигрометар

Максималната влажност (МВ) на воздухот претставува најголемото количество на водена пара што воздухот може да го прими при одредена температура изразено во g/m^3 . Оваа негова способност зависи правопрпорционално од температурата на воздухот. Тоа значи дека со зголемување на температурата на воздухот, се зголемува количеството на водена пара што може да го прими, и обратно. **Апсолутната влажност (АВ)** на воздухот претставува количество на водена пара во воздухот во моментот на мерење изразена во g/m^3 . **Релативната влажност (РВ)** на воздухот претставува процентуален однос од апсолутната и максималната влажност на воздухот и се пресметува по образецот:

$$РВ = АВ / МВ \cdot 100 (\%)$$

Дефицитот на заситување на воздухот со водена пара (ДЗ) претставува разлика помеѓу максималната и апсолутната влажност на воздухот изразена во g/m^3 .

$$ДЗ (\text{g/m}^3) = МВ - АВ$$

Меѓутоа, од аспект на влијанието на влажноста на воздухот врз здравјето на животните и луѓето, поголемо значење има физиолошкиот дефицит на заситување и физиолошката релативна влажност. **Физиолошкиот дефицит на заситување (ФДЗ)** на воздухот со водена пара претставува разлика помеѓу максималната влажност ($МВ_{37-39^\circ\text{C}}$ на воздухот при температурата на телото (зависно од видот на животното $37-39^\circ\text{C}$) и апсолутната влажност во моментот на одредување изразена во g/m^3 .

$$ФДЗ (\text{g/m}^3) = МВ_{37-39^\circ\text{C}} - АВ$$

Физиолошка релативна влажност (ФРВ) претставува процентуален однос помеѓу апсолутната влажност при температура во моментот на мерење и максималната влажност при телесната температура ($МВ_{37-39^\circ\text{C}}$).

$$ФРВ (\%) = АВ / МВ_{37-39^\circ\text{C}} \cdot 100$$

Овие два показатели се важни за проценката на терморегулацијата кај животните во зависност од влијанието на високите или ниските температури при сув или влажен воздух. Така на пример, при висока температура на воздухот, малата вредност за ФДЗ укажува на можноста за настанување на тоplotен удар (опишано погоре), бидејќи воздухот е блиску до заситување и не може да прима повеќе влага. Кога амбиенталната температура е ниска, а ФДЗ има мала вредност, животните губат повеќе топлина, бидејќи влажниот воздух е многу добар тоplotен спроводник. Во такви услови животните заболуваат од ревматски болести, рахит, бронхит, пневмонија, мастит, настануваат нарушувања во органите за варење и друго. Поголемата вредност на ФДЗ има благопријатно дејство врз животните, независно дали амбиенталната температура е ниска или висока.

Апсолутната влажност во објектите за животни се движи од 5 до 10 g/m³, а релативната од 60 до 95%.

4.1.3.3. Атмосферски притисок

Атмосферскиот притисок претставува притисок што го вршат воздушните слоеви на атмосферата врз површината на земјата. Тој зависи од надморската височина и температурата на воздухот. Највисок е на ниво на морската површина, а со зголемувањето на надморската височина тој се намалува. Вкупниот атмосферски притисок претставува збир на парцијалните притисоци на гасовите што ги содржи. Атмосферскиот притисок се мери во единицата Паскал (Pa). По дефиниција, атмосферски притисок од 1Pa претставува сила од 1N што дејствува на единица површина (1m²), односно:

$$1\text{Pa}=1\cdot\text{N}/\text{m}^2$$

Атмосферскиот притисок се мери со живини и метални (анероид) барометри, а се мери и регистрира со барографи. Нормалниот атмосферски притисок кој се мери на ниво на морската површина при 0°C во Si системот изнесува 101,3 kPa. Инаку, прв пат атмосферскиот притисок го измерил италијанскиот физичар Торичели во 1643 година, употребувајќи живин барометар (сад со жива и стаклена цевка). Вредноста на атмосферскиот притисок изразена на овој начин се изразува во mm Hg (живин) столб, зависно до која висина ќе се искачи живата во цевката. На ниво на морската површина (нормалниот атмосферски притисок) изнесува 760 mm Hg. Во метеорологијата во некои држави во Светот сè уште се користи единицата милибар (mb). На ниво на морската површина изнесува 1013,3 mb. Притисокот изразен во mm Hg се претвора во единицата mb, кога на вредноста во mm Hg ќе се додаде уште една третина од неговата вредност:

$$\text{mb} = \text{mm Hg} + (\text{mm Hg} : 3)$$

На пример, ако атмосферскиот притисок изнесува 760 mm Hg, тогаш:

$$\text{mb} = 760 + (760 : 3) = 760 + 253,3 = 1013,3$$

Од хигиенски аспект атмосферскиот притисок нема некое поголемо значење за животните што се одгледуваат на територијата на Република Македонија од причини што сериозни нарушувања во снабдувањето на организмот со кислород се јавуваат на надморски височини над 3000 m. Со оглед на фактот што пасиштата во нашата држава се на помала надморска височина, компензаторните механизми може да одговорат на овие промени. Сепак, се препорачува постепено искачување на добитокот кон повисоките пасишта за да може нивниот организам да се адаптира на намалувањето на парцијалниот притисок на кислородот. Имено, со намалување на атмосферскиот притисок, се намалуваат парцијалните притисоци на гасовите, вклучително и на кислородот, кој, како што беше погоре споменато игра важна улога во истиснувањето на CO₂ од хемоглобинот во алвеолите во процесот на дишење. Намалувањето на неговата вредност резултира со отежната размена на гасовите и појава на „глад за кислород“, која се компензира со веќе споменатите механизми. Ова е случај со појавата на таканаречената „висинска болест“, при која кај животните и луѓето, особено оние со слабост на кардиоваскуларниот систем, посебно лицата со хипертензија, се забележува отежнато дишење (*dyspnoe*), забрзана работа на срцето (*tahicardia*) и зголемување на неговиот минутен волумен, зголемување на крвниот притисок, цијаноза (помодрување на видливите лигавици), крвање од носот, вртоглавица, а во крвта зголемен број на еритроцити.

4.1.3.4. Движење на воздухот

Основен двигател на воздушните маси е температурната разлика. Погоре беше опишано вертикалното движење на воздухот. Но, воздухот се движи и хоризонтално, кога се нарекува **ветар**. Хоризонталното движење на воздухот е зависно од температурата на воздухот, која влијае на неговиот притисок. Воздухот се движи од места со поголем притисок (постуден воздух) кон места со помал притисок (потопол воздух).

Брзината на движење на воздухот (*w*) во слободната природа каде брзините се поголеми од 1 m/s се врши со **анемометри**. Тој се состои од еден мерен дел (бројчаник) и еден дел кој ротира, а се состои од 4 полутопки. Пред мерење се забележува вредноста на бројчаникот, или се дотерува на нула. Потоа анемометарот се изложува на дејството на ветерот и се мери времето во секунди за кое е тој изложен, по што чита вредноста на бројчаникот. Бројот се дели со бројот на секунди додека траело мерењето, по што се добива брзината на струење на воздухот. На пример, ако сме добиле бројка 435 за време на мерење од 100 секунди, брзината на движење на воздухот ќе биде:

$$w = 435 : 100 = 4,35 \text{ m/s}$$

За одредување на брзини на движење на воздухот помали од 1 m/s какви што се во објектите за сместување на животните, се користат **кататермометри** (Слика 3–2.) кои може да бидат обични и посребрени (за мерења во простории со повисоки температури на воздухот, на пример, во топилница). Кататермометарот претставува еден вид термометар со два резервоара, доле поголем, и горе помал. Долниот резервоар е исполент со алкохол обоен со црвена боја. На предната страна на кататермометарот има обележано две температурни вредности 38 и 35°C. На задната страна на кататермометарот има бројка која го означува **факторот на кататермометарот**.



Слика 4 – 2. Кататермометар

Брзината на движење на воздухот со помош на кататермометар се одредува на следниот начин. Кататермометарот се поставува на статив на ниво на дишење на животните. Заедно со него на стативот се закачува и обичен термометар, кој треба да ја мери температурата на воздухот. Потоа, долниот резервоар на кататермометарот се потопува во алкохол или вода загреани на околу 70°C. Под дејство на топлината алкохолот почнува да се искачува низ капиларата кон горниот резервоар. Кога ќе се наполни 1/3 од горниот резервоар, го тргнуваме изворот на топлина. Доколку резервоарот сме го загревале со вода, по вадењето треба да се избрише, бидејќи со испарување на водата од неговата површина кататермометарот побрзо ќе се лади. Алкохолот веднаш испарува па резервоарот загреан со него останува сув и нема потреба да се брише.

Потоа, под дејство на струењето на воздухот, резервоарот на кататермометарот почнува да се лади, и алкохолот почнува да се собира, односно да се враќа назад кон долниот резервоар. Оној момент кога алкохолот ќе се спушти на границата од 38°C почнува да се мери времето во секунди сè до моментот додека не се спушти на 35°C. Се мери три пати. Односот помеѓу факторот на кататермометарот (F) и средната вредност за времето, кое се нарекува **катаброј** (a) изразено во секунди потребно алкохолот да се спушти од 38 на 35°C претставува **ладење на кататермометарот** или **катастепен** (H), односно:

$$H = F / a \text{ (mgcal/cm}^2\text{s)}$$

Факторот на кататермометарот претставува топлина што се губи од 1 cm² површина на резервоарот на кататермометарот за време за кое алкохолот се спушта од 38 на 35°C. Катастепенот претставува топлина што се губи од 1 cm² површина на резервоарот на кататермометарот за време од една секунда.

Ако температурата на воздухот во објектот се подели со катастепенот се добива **степенот на удобност** (S_u):

$$S_u = t_v / H$$

Брзината на движење на воздухот се пресметува по формулата:

$$w \text{ (m/s)} = [H / (0,5 \cdot (36,5 - t_v)) - 0,29]^2$$

Табела 4–7. Оптимални вредности за брзината на струење на воздухот во објекти за сместување зависно од видот

Вид на животно	Брзина на струење на воздухот (m/s)
молзни крави	0,1 – 0,5
јунци	0,1 – 0,5
телиња	0,1 – 0,3
свињи	0,1 – 0,4
прасиња	0,1 – 0,3
овци	0,1 – 0,3
живина (несилки)	0,1 – 0,6

Движењето на воздухот врз животните делува индиректно и директно. Индиректното дејство се врши преку климата и времето, а директното преку делување на размената на топлина од телото на животните. Колку е поголема брзината на движење на воздухот, толку е поголема размената на слоевите воздух кои непосредно го опкружуваат телото. На тој начин, ако температурата на воздухот е пониска од температурата на кожата, по отстранувањето на воздухот помеѓу влакната, до кожата допира студениот воздух кој по пат на конвекција и забрзано испарување, го забрзува оддавањето на топлина. Ладните и влажни ветрови предизвикуваат силно ладење на телото, кои може во текот на зимата да доведат дури и до смрзување. Затоа во такви временски услови, неопходно е да се заштитат животните. Во услови на висока температура на воздухот, ветарот го штити телото на животното од прегрејување. Меѓутоа, многу силните ветрови при високи температури доведуваат до исушувања на растенијата и создаваат прашина, се јавува засилено испарување од телото на животното, намалување на апетитот, се јавува опстипација и се намалува продуктивноста.

Движењето на ветровите има големо значење при изборот на локација за изградба на на фарма, односно објекти за сместување на животните. Затоа, потребно е да се земат податоци за таканаречената „роза на ветровите“ за тоа место. **Розата на ветрови** претставува еден дијаграм од кој може да се видат правецот и јачината на доминантните ветрови во текот на годината за одредено подрачје. Врз основа на тоа ќе биде и поставеноста на објектите. Бидејќи објектите имаат правоаголна форма, секогаш треба пократките страни да се постават нормално на правецот на дување на доминантните ветрови, а подолгите страни да бидат паралелни со правецот на ветровите. Ова се прави со цел да се намали површината од објектот која ќе биде изложена на дејството на ветровите, и на тој начин да се намали оддавањето на топлина во текот на студените зимски денови, или пак, прегревање на објектите преку лето. На пример, во Република Македонија по долината на реката Вардар, доминантните ветрови дуваат од север кон југ, и обратно, па во тој правец треба да се поставуваат и подолгите страни на објектите.

4.1.3.5. Бучава

Бучавата претставува непријатен вознемирувачки звук. Инаку, во физиката, звукот се дефинира како брановидно движење во вид на осцилации со одредена фреквенција која го регистрира сетилото за слух, а тонот како звук кој има правилни осцилации на еластичното тело со одредена висина, јачина, боја и траење. Звукот од изворот во околината се шири праволиниски во вид на концентрични кругови, слично на брановите кои се создаваат кога во мирна вода ќе фрлиме камен. Јачината на звукот се изразува во децибел (dB), чија скала има 0–140 dB. Таа опаѓа со квадратот на растојанието од изворот на звукот. Така, ако некој звук во изворот има јачина од 100 dB, на растојание од 10 m ќе има јачина од 80 dB, а на растојание од 100 m, јачина од 60 dB.

Секој звук има одреден притисок кој се мери со мерачи на бучавата, а се изразува во децибел. Слушните подрачја на човекот и животните се разликуваат. Кај просечен човек осетливоста започнува при јачина на звукот од 10 dB.

Табела 4–8. Влијание на јачината на звукот врз организмот на животните и човекот

Јачина на звукот	Аудитивен ефект
40 – 50 dB	психолошка реакција
60 – 80 dB	растројство на вегетативниот нервен систем
90 – 110 dB	намалување на слухот
> 120 dB	карактеристично оштетување на слухот, болка во ушите

Во природата, речиси и да нема место каде има апсолутна тишина, а потеклото на звуците може да биде природно или антропогено. Во сточарството, бучавата настанува при држењето на животните, превозот, колењето, обработката на суровини, при употреба на разни уреди и прибори, како и со испуштање на звуци од самите животни. Поголема е бучавата во објектите со свињи и живина во споредба со објектите за говеда. Во свињарството како поднослива се смета бучавата од 45–65 dB во прасилиштето до 65 dB во објектите за гојни свињи. Во живинарството, во објектите за бројлери сместени на под, таа треба да изнесува до 65 dB, а кај несилките сместени во кафези 70–75 dB. Во објектите за сместување на говеда нема некои позначајни извори на бучава.

Бучавата претставува стрес-фактор кој може да има сериозно директно или индиректно влијание врз здравјето на животните. Така, во разни истражувања докажано е негативното влијание на бучавата, која се создава во близина на аеродроми, или прометни сообраќајници, врз продукцијата на животните (на пример, намалена јајценесивост, намалена млечност и друго).

4.1.4. Биоклиматологија - основни поими во биоклиматологијата

Адаптација претставува збир на физиолошки процеси и промени во организмот кои го намалуваат физиолошкото оптеретување настанато под влијание на стресогените фактори од опкружувањето на животните. **Фенотипска**, или како уште се нарекува **негенетска адаптација**, претставува збир на физиолошки промени на организмот кои го намалуваат оптеретувањето настанато под дејство на стресогените фактори од непосредната околина, а се јавуваат за време на животот. **Генотипска адаптација** е адаптацијата која е настаната како резултат на генетска селекција на некој вид или подвид на животни. Всушност, генотипската адаптација претставува состојба на еволутивниот развој на животните кои им овозможуваат опстанок во одредена средина.

Аклиматизација претставува збир на физиолошки промени кои се јавуваат за време на животот на некој организам, со цел намалување на физиолошкото оптеретување при спротивставување на стресогените надразнувања на природната клима (на пример, годишно време, географска положба на регионот).

Аклимација претставува збир на физиолошки промени кои се јавуваат за време на животот на некој организам, но со цел намалување на физиолошкото оптеретување при спротивставување на стресогените надразнувања во специфични експериментални климатски услови.

Хабитуација (навикнатост) на организмот претставува намалена реакција на надразнувањата или намалена перцепција на повторените стимулации од околината.

Поимите аклиматизација и аклимација означуваат фенотипска адаптација на климатските промени во опкружувањето.

Енергетските облици во организмот потекнуваат од хемиската енергија на храната која ја конзумираат животните. Животот на организмот зависи од реакциите на претворање на хемиската во други облици на енергија. Еден од нив е топлинската енергија. Интензитетот на овие реакции зависи од амбиенталната температура. Така на пример, зголемувањето на температурата за 10°C го зголемува создавањето на топлина во клетките за 2–3 пати. Во текот на еволуцијата, птиците и цицачите развиле систем за регулација на телесната температура. Овие животни се во состојба, доколку се здрави, да ја одржуваат телесната температура во нормалните граници без разлика на амбиенталните температурни осцилации.

Температурата на воздухот во амбиенталната средина има големо хигиенско значење, затоа што има влијание на терморегулацијата на организмот на домашните животни. Домашните животни и птиците се **топлокрвни (хомеотермни)** организми кои имаат постојана телесна температура, која зависно од видот на животното, возраста, полот, категоријата, физиолошката состојба се движи од 36,5 до 42°C. Ова е овозможено благодарение на системот за терморегулација кој вклучува три основни компоненти: **терморелептори**, **центар за терморегулација** и **ефекторни органи**.

Постојат три вида терморептории: *екстерни*, сместени во кожата и лигавицата на усната шуплина, *интерни*, сместени во сидовите на крвните садови и *централни* во хипоталамусот. **Екстерните рецептори** реагираат при снижување на температурата на кожата до 34–35°C или зголемување над 37°C. За разлика од нив, централните рецептори реагираат на многу мали промени на температурата на крвта (0,01°C).

Центарот за терморегулација се наоѓа во хипоталамусот и се состои од две јадра: едното сместено во предниот дел на хипоталамусот кое реагира на загревање на организмот, па затоа ги стимулира процесите за оддавање на топлина (*топлотно оддавање*), а другото е сместено во задниот дел на хипоталамусот, кое реагира на намалување на толината во организмот и кое ги стимулира процесите за создавање топлина (*топлотна продукција*).

Ефекторните органи кои учествуваат во терморегулацијата се мускулите, крвните садови и системот за дишење. Нивната активност е поврзана со центарот за терморегулација.

Во табела 4–9. прикажани се механизмите на терморегулација кај животните при високи и ниски температури на воздухот.

Табела 4–9. Механизми на терморегулација кај животните при високи и ниски температури на воздухот

Ниски температури	Високи температури
Рефлексни механизми за намалено оддавање на топлина:	Рефлексни механизми за зголемено оддавање на топлина:
<ul style="list-style-type: none"> - вазоконстрикција на периферните крвни садови; - вазодилатација на внатрешните крвни садови; - пилоерекција (накострешување на влакната); - намалување на обемот и фреквенцијата на дишењето (забавување на дишењето). 	<ul style="list-style-type: none"> - вазодилатација на периферните крвни садови; - вазоконстрикција на внатрешните крвни садови; - забрзување на фреквенцијата на дишењето; - потење.
Контролирани реакции на животните за задржување на топлината:	Контролирани реакции на животните за оддавање на топлината:
<ul style="list-style-type: none"> - свиткување на телото во форма на топка заради намалување на површината од која ќе се оддава топлина (топката од сите геометриски тела има најмала површина); - собирање/збивање на животните едни до други заради задржување на топлината. 	<ul style="list-style-type: none"> - раширување на телото со цел зголемување на површината која ќе оддава топлина; - валкање по земја, ливада со цел истиснување на воздухот помеѓу влакната; - влегување во вода (потоци, реки, езера).
Рефлексни механизми за зголемена продукција на топлина:	Рефлексни механизми за намалена продукција на топлина:
<ul style="list-style-type: none"> - забрзување на клеточниот метаболизам; - зголемување на мускулниот тонус; - зголемување на фреквенцијата на рефлексни мускулни контракции (тресење). 	<ul style="list-style-type: none"> - забавување на клеточниот метаболизам; - намалување на мускулниот тонус.

Терморегулацијата кај новородените животни е недоволно развиена и таа е главно хемиска, а речиси е занемарлива физичката терморегулација. Постојаноста на телесната температура кај нив се одржува со зголемување или намалување на размената на материји кое е поврзано со пренапрегање на организмот. Во овој период особено негативно влијание имаат ниските температури во комбинација со висока влажност на воздухот, што може да доведе до зголемување на склоноста кон појава на болести и смртноста. Дobar пример за ова се новородените прасиња, кои во такви услови ги трошат и така малите резерви на гликоген во организмот при што лесно може да западнат во хипогликемичен шок и да угинат.

Под влијание на ниските температури, особено во комбинација со висока влажност на воздухот, се намалува природната отпорност на животните. Тоа е причина за воспаленија на горните дишни патишта, бронхопневмонии, болести на млечната жлезда, мускулите и периферните нерви. Особено штетно влијание имаа наглите промени на температурата и тоа од повисоки кон пониски. Дејството на екстремно ниските температури може да биде локално, кога доаѓа до смрзнување на некои делови од телото (уши, дојки, скротум и други) или општо (*хипотермија*).

Дејството на високите температури, особено оние кои се повисоки од 35°C кај животните предизвикуваат *топлотен стрес*. Симптомите кои се јавуваат при тоа се: намален апетит, нарушувања во секреторната и моторната активност на дигестивниот систем, морфолошки и биохемиски промени на крвта, зачестено дишење и срцева активност. Како кај ниските, така и кај високите температури на воздухот, се намалува природната отпорност на животните. Во крвниот серум се регистрира зголемување на концентрацијата на протеините и протеинските фракции. Високите температури имаа неповолно влијание и врз репродукцијата и продуктивноста на животните. Се зголемува појавата на стерилитет, се нарушува половиот циклус, се намалува волуменот и густината на спермата и подвижноста на сперматозоидите, се создаваат абнормални облици на сперматозоиди. Високите температури значително ја намалуваат млечноста кај молзните крави. Јајценесивоста кај несилките исто така се намалува, па дури и целосно престанува.

Една од најтешките последици на дејството на високите температури на воздухот врз животните и човекот е топлотниот удар. **Топлотниот удар** се јавува во услови, кога покрај високата температура, и влажноста на воздухот е висока, а физиолошкиот дефицит на заситување е мал (види погоре во делот за влажност на воздухот). На тој начин, оддавањето на топлина од организмот на животните преку испарување (потење, дишење, испарување од кожата) е минимално, при што доаѓа до задржување на топлината и прегрејување на организмот. Особено осетливи се гојните свињи, кога се транспортираат во пренатрупани превозни средства во текот на жешките летни денови, или кога не функционира вентилацијата во објектите. Многу осетливи на топлотен удар се уште и овците и зајациите, додека коњите се најмалку остеливи од сите домашни животни, бидејќи значително оддаваат топлина преку потење.

При појава на топлотен удар, животните се поспани, лигавиците во носот и устата се бледи, а очите зацрвенети. Се јавува нарушување во работата на срцето и органите за дишење како последица на насобирањето на поголеми количества на крв во белите дробови и мозокот. Животните угинуваат како последица на парализа на срцето. Во случај на топлотен удар животните треба да се полеваат со ладна вода, да им се стават ладни облоги на главата, и да им се даде слободно да пијат ладна вода.

Превентивата на топлотниот удар се состои од правилна вентилација и проветрување на објектите за сместување на животни, полевање на животните со вода, и овозможување на животните да пијат вода по желба.

Табела 4–10. Оптимални вредности за температурата и релативната влажност на воздухот во некои објекти

говеда	молзни крави	12 – 14°C	70 – 80%
	профилакториум	> 6 – 8°C во зима	70 – 75%
	телчарник	> 8°C во зима	70 – 75%
свињи	чекалиште	> 16°C во зима < 26°C во лето	
	прасилиште	18 -20°C	60 -70%
	- топло гнездо	32 - 22°C	
	одгледувалиште	20°C	60 -70%
	- првите 3 недели 25 - 26 °C, а потоа секоја недела се намалува за 1 °C		
	гоилиште	16 -20°C	60 – 70%
кокошки		13 -20°C	60 – 80%
коњушница		> 6 – 8°C во зима	74 – 80%

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Опишете го хемискиот состав на воздухот?
2. Опишете ја улогата на кислородот во воздухот?
3. Кои се најчести загадувачи на воздухот во шталите за сместување на животни?
4. Што претставува прашина во воздухот?
5. Како се нарекуваат болестите предизвикани од прашина?
6. Што е тоа силикоза и какво е нејзиното значење за животните и човекот?
7. Кои се физичките својства на воздухот?
8. Како се пресметува средната дневна температура?
9. Што претставува влажноста на воздухот?
10. Што претставува максималната влажност на воздухот?
11. Што претставува дефицитот на заситување на воздухот со водена пара?
12. Што претставува атмосферскиот притисок?

4.2. ДЕЈСТВО НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА ВРЗ ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ

Сончевото зрачење е единствениот природен извор на енергија, топлина и светлина на Земјата. Зрачната енергија која ја емитува Сонцето, претставува електромагнетни бранови со различна должина и фреквенција кои се движат со брзина од 300.000 km/s. Од нив на површината на Земјата доспеваат само еден двемилијардити дел од изворната енергија која Сонцето ја зрачи во вселената. Нејзиното биолошко и хигиенско значење за нашата планета е огромно. Пред се, тие се основата за почетокот на создавањето на животот на Земјата. Благодарелејќи на сончевото зрачење, доаѓа до загревање на површината на Земјата, испарување на водата и формирање на облаци (кружење на водата), движење на воздушните маси и промена на времето. Во зависност од брановата должина, зраците од сончевиот спектар се делат на три дела (Табела 4–11.).

Табела 4–11. Поделба на зраците од сончевиот спектар според брановата должина

Вид на зраци	Бранова должина	Вид на дејство
Ултравioletови (УВ)	< 280 – 400 nm	хемиско
УВ – С зраци	< 280 nm	
УВ – В зраци	280 – 315 nm	
УВ – А зраци	315 – 400 nm	
Видлив дел од спектарот (видливи зраци)	400 – 760 nm	- слабо хемиско (сини и violetови зраци); - оптичко (сите бои заедно) - слабо топлотно (портокалови и црвени зраци).
Инфрацрвени зраци	760 – 2300 nm (според други и до 2800 nm)	топлотно

Биолошкото дејство на сончевите зраци врз животните зависи од брановата должина.

Ултравioletовите (УВ) зраци се биолошки најважниот дел од сончевиот спектар. Нивниот интензитет зависи од многу фактори (надморската висина, географската ширина, облачноста, прозрачноста на атмосферата и друго). УВ-зраците имаат позитивно и негативно влијание врз животните. Под нивно влијание ергостеринот од растенијата и 7,8-дехидрохолестеринот во кожата се претвораат во витамин D_2 и D_3 . Овие витамини ја засилуваат размената на калциум и фосфор во организмот. На тој начин делуваат на спречувањето на појавата на рахит кај младите, а остеопороза и остеомапација кај возрасните животни. Понатаму, УВ-зраците имаат гермицидно дејство, односно имаат убиствен ефект спрема сите микроорганизми. Со тоа се врши природна дезинфекција на воздухот, водата, почвата, кожата на животните, пасиштата, деловите од објектите и друго кои се изложени на директно дејство на сончевата светлина. Под дејство на УВ-зраците во кожата се создава пигментот *меланин*, кој го штити животното од штетните дејства на овие зраци.

Заштитната улога на меланинот се состои во тоа што зраците со пократка бранова должина (УВ-зраците) кои имаат хемиско дејство врз организмот, ги трансформира во зраци со поголема бранова должина, кои имаат топлоотно дејство. Освен меланин, во кожата се создава и хистамин кој ги шири периферните крвни садови (вазодилатација), со што се зголемува природната резистентност и имунобиолошка реактивност на организмот. Меѓутоа, подолготрајното изложување на УВ-зраци без претходно да се има створено меланин, доведува до создавање на поголеми количества хистамин кои ги шират периферните крвни садови до тој степен кога може да настане шок, па дури и смрт. Ова е последица на пренесувањето на големи количества крв на периферијата на телото, при што виталните органи, а пред сè мозокот, остануваат слабо снабдени со крв. Всушност, УВ-зраците на овој начин предизвикуваат еден вид алергиска реакција, анафилаксија. Слично се случува и при дејството на други алергени (на пример, пеницилини) кои предизвикуваат анафилаксија, ослободување на поголеми количества на хистамин во организмот. Денес, е докажано дека заради оштетувањето на озонскиот слој во атмосферата, кој има способност да ги задржува УВ зраците, се зголемува количеството на овие зраци кои доспеваат на земјата, а што се поврзува со настанувањето на малигни заболувања на кожата и очите кај животните и луѓето (меланом, карциноми). Канцерогеното дејство на УВ зраците, и воопшто на зраците кои имаат и помала бранова должина од нивната, се должи на фактот што тие делуваат на ниво на ДНК на клетките, создавајќи димери на тиминските бази. Ова доведува до генетски нарушувања. Всушност, на ова се должи и нивното гермицидно дејство.

Инаку, УВ-зраците имаат примена во хуманата и ветеринарната медицина, за стерилизација на инструменти и опрема кои не можат да се стерилизираат класично (со високи температури), за стерилизација на хируршки сали, а се користат и во прехранбената индустрија за стерилизација на опаковки за храна и храна која не трпи термички третман.

Видливите зраци од сончевиот спектар имаат оптички ефект. Енергијата на овие зраци преку очите и очниот нерв (*N. opticus*) доведува до перцепција на околината преку створање слика во центарот за вид во кората на големиот мозок. Меѓутоа, истовремено, светлосната енергија го стимулира и хипоталамусот („диригентот“ во организмот) да лачи зголемено количество на некои хормони, кои ги стимулираат на пример половите жлезди (јајниците и тестесите) и штитната жлезда. На тој начин светлината, но не само природната, туку и вештачката, има влијание врз репродукција, метаболизмот и воопшто растот и развојот на животните. Кај некои видови домашни животни (на пример, овцата) половиот жар (еструсот) природно се јавува кога почнува „денот да расте“ во пролет. Овие животни се нарекуваат сезонски естрични животни. За оваа појава одговорност има и кај епифизата, жлезда која се наоѓа во мозокот, и која во недостаток на светлина лачи еден хормон кој се нарекува **мелатонин**. Мелатонинот ја спречува активноста на половите жлезди. Спротивно, светлината ја инхибира најзината активност па не доаѓа до создавање на мелатонин, и половите жлезди слободно функционираат. Светлина со различна боја се применува во живинарството и свињарството како превентива за појавата на канибализам, но и за зголемување на нивната продуктивност.

Инфрацрвените (ИЦ) зраци имаат топлоотно дејство и врз организмот делуваат на тој начин што му предаваат топлинска енергија. Исто така, учествуваат и во размената на топлина меѓу телото на животните и околните предмети. Се делат на кратки (760–1500 nm) и долги (> 1500 nm). При подолготрајно дејство директно дејство, особено на челните синуси, на кратките ИЦ-зраци, настанува **сончев удар** (сончаница), кога доаѓа до прегрејување и хиперемия на мозочните обвивки, и зголемување на интракранијалниот притисок.

Како последица на ова се јавува силна возбуденост кај животните, немир, некоординирани движења, отежнато дишење, забавен пулс, цијаноза на лигавиците, треперење и грчеви. Освен на овој начин, инфрацрвените зраци играат улога и во настанувањето на топлотниот удар, кога го загреваат воздухот во услови на висока влажност.

Долгите ИЦ-зраци имаат помала продорност, па затоа делуваат на кожата и очите, предизвикувајќи воспалителни процеси и изгореници, особено на деловите од телото кои се слабо обраснати со влакна или пигментирани.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Каково е значењето на сочевото светло врз животните и човекот?
2. Како се делат сончевите зраци во зависност од брановата должина?
3. Каково дејство имаат сончевите зраци зависно од нивната бранова должина врз живите организми?

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Кои се адаптационите механизми на организмот при намален парцијален притисок на кислородот во воздухот?
2. Кои организми можат да го искористат јаглеродниот диоксид од воздухот?
3. Кои се максималните дозволени концентрации на јаглерод диоксид во објектите за сместување на домашни животни?
4. Кое е значењето на сулфурводородот во воздухот врз организмот на животните?
5. Кои се корпускуларни загадувачи на воздухот?
6. Кое е значењето на микроорганизмите од воздухот за здравјето на животните?
7. Во кои скали се изразува температурата на воздухот?
8. Како се одредува влажноста на воздухот?
9. Што претставува релативната влажност на воздухот?
10. Што претставува физиолошката релативна влажност?
11. Во која мерна единица се изразува атмосферскиот притисок?
12. Како се одредува атмосферскиот притисок?
13. Како влијае намалениот атмосферски притисок врз организмот на животните?
14. Како се одредува брзината на движење на воздухот?
15. Како влијае бучавата врз организмот на животните?
16. Што се подразбира под поимите адаптација, аклиматизација, аклимација и хабитуација?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Подготви проект на тема влијание на човекот и интензивното сточарско производство врз ефектот на стаклена градина и глобалното затоплување.*
2. *Посетете некоја сточарска фарма и извршете мерење на микроклиматските параметри.*



5. ХИГИЕНА НА ХРАНАТА И ИСХРАНАТА НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ



ЗНАЧЕЊЕ НА ХРАНАТА ЗА ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ

ОТСТАПУВАЊЕ ВО КОЛИЧЕСТВОТО И СОСТАВОТ НА ХРАНАТА И ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО НА ЖИВОТНИТЕ

- Недостаток на протеини во храната
- Недостаток на витамини во храната
- Недостаток на неоргански материји во храната

ЗАГАДУВАЊЕ НА ХРАНАТА

- Загадување на храната со микроорганизми
- Загадување на храната со паразити и нивни развојни форми
- Загадување на храната со габи и микотоксини
- Отровни растенија во храната

ХИГИЕНСКА ОЦЕНКА НА ХРАНИВАТА

- Хигиенска оценка на волуминозните хранива
- Хигиенска оценка на храната од отпадоци од прехранбената индустрија
- Хигиенска оценка на зрестите крмива

ХИГИЕНА НА ПАСИШТАТА И ПАСИШНОТО ОДГЛЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ

- Значење на пасиштата за домашните животни
- Плански приод за правилно и рационално искористување на пасиштата

5.1. ЗНАЧЕЊЕ НА ХРАНАТА ЗА ОРГАНИЗМОТ НА ЖИВОТНИТЕ

Одвивањето на нормалните физиолошки процеси, растот, развојот, здравствената состојба и продуктивноста на домашните животни е можно само доколку им се обезбедат доволни количества на неопходни хранливи материи: белковини, јаглени хидрати, масти, микро- и макроелементи, витамини како и доволно количество вода за пиење. Потребите на животните за хранливи материи зависат од видот на животното, возраста, продукцијата, физиолошкиот статус (на пример gravidноста).

Животните во природата имаат можност сами да ја одбираат храната, па затоа дивите животни ретко заболуваат заради недостатоци во храната. Одгледувањето на домашните животни, особено интензивното сточарство, не им остава многу можност за избор на храната, така што мора да конзумираат храна каква им дава човекот или каква има на пасиштата. Затоа, грешките во изборот на храната, неправилното нормирање согласно физиолошките, продуктивните и репродуктивните потреби на животните, можат сериозно да го нарушат здравјето на домашните животни.

Отстапувањето во количеството на храна може да биде квантитативно и квалитативно. **Квантитативен недостаток** е кога на животните им се даваат недоволни количества храна која може во квалитативна смисла целосно да одговара на нивните потреби. **Квалитативниот недостаток** на храната се однесува на недоволната застапеност на одделните хранливи материи во храната.

Многу болести на животните, особено на младенчињата, како на пример, хиповитаминозите и авитаминозите, болестите поврзани со недостаток на протеини и минерални материи во организмот, се последица на недоволната нивна застапеност во храната. Нарушување на здравјето на животните може да настане како резултат на дејството на разни штетни материи во храната присутни заради несоодветно собирање и чување. Понатаму, храната може да содржи штетни материи кои намерно или случајно се ставени во неа. И на крај, нарушувањето на здравјето на животните може да биде изразено како гладување (недоволно или потполно отсуство на внесување на хранителните материи) или како обилна ухранетост - гоење (исхрана со поголеми количества на хранителни материи од потребните).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Што е тоа квалитативен, а што квантитативен недостаток на храната?
2. Побарај дополнителни информации за поимите гладување и обилна ухранетост-гоење.

5.2. ОТСТАПУВАЊЕ ВО КОЛИЧЕСТВОТО И СОСТАВОТ НА ХРАНАТА И ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО НА ЖИВОТНИТЕ

5.2.1. Недостаток на протеини во храната

Протеините во организмот на животните имаат повеќе функции. Тие може да се поделат на метаболички, одбранбени, структурни. Во протеини спаѓаат и езимите, соединенија кои имаат главна улога во нормалното одвивање на биохемиските реакции во клетките. Протеините учествуваат и во изградбата на некои делови во клетките и ткивата. Многу важна е улогата на протеините во одбраната на организмот од инфективни причинители, преку нивното учество во хуморалниот имунитет (антитела). Затоа, неопходно е нивното внесување преку храната, каде треба да ги има во доволни количества во зависност од потребите на животните. Тие зависат од видот, категоријата, возраста, физиолошката состојба на животните. Протеините особено им се потребни на младите организми, кои се во фаза на растење. Исто така, и животните кои се во фаза на реконвалесценција имаат зголемени потреби за протеини, заради подобрување на нивната имунолошка заштита.

Непреживните животни имаат поголема потреба за протеини од преживните. Ова се должи на физиологијата на варење на храната. Во бурагот на преживните животни живеат многу видови на микроорганизми. Едни учествуваат во разградувањето на органските материи до елементарни состојки, а други овие состојки ги искористуваат за синтеза на нови органски соединенија. Така, разградувањето на протеините оди до елементарен азот и азотни соединенија. Некои микроорганизми од нив, или дури и од вештачки додадени азотни соединенија во храната (на пример, уреа) се способни да ги синтетизираат сите аминокиселини. Понатаму, во цревата се врши нивна ресорпција и синтеза на сите потребни протеини кај преживарите.

За разлика од нив, непреживните животни се зависни исклучиво од аминокиселинскиот состав на протеините во храната. Повеќето растенија не содржат големи количества на протеини. Ова треба да се има во предвид при изборот на хранивата за исхрана на животните. Меѓутоа, не е важно само количеството на протеини кое се содржи во храната. Многу поважен е аминокиселинскиот состав на протеините. Протеините во растенијата кои животните најчесто ги конзумираат, не можат да ги задоволат потребите за сите аминокиселини. Ова особено се однесува на животните во интензивните системи на одгледување, пред сè, на свињите и живината. Затоа, задоволувањето на потребите од овие таканаречени **есенцијални аминокиселини**, се врши со нивно додавање во храната.

Улогата на протеините во имунолошката одбрана на организмот е несомнена. Нивното значење кај хербиворните животни започнува уште при раѓањето. Имено, новородените животни се раѓаат без развиен имунолошки систем, тој се развива дури по третата недела од животот. За време на гравидитетот нема трансфер на имуноглобулини преку плацентата на мајката, бидејќи таа е непропустлива за големите молекули на имуноглобулините (антитела, заштитни протеини).

Затоа, пак, првото млеко на мајката, таканареченото **колострално млеко**, е многу богато со протеини (може да содржи и до 300 g/l). Од овие протеини најмногу, околу 80–90 % се имуноглобулини. За значењето на колостралното млеко се зборува подолу, во друга тематска единица.

Заради сето ова, исхраната на животните со храна сиромашна со протеини и несоодветен аминокиселински состав доведува до низа нарушувања:

- намалување на имунолошката заштита;
- промени во организмот како резултат на нарушените биохемиски процеси (недостаток на ензими) и
- нарушување продукцијата, репродукцијата и здравствената состојба на животните.

Богати хранива со протеини се анималните брашна, месното, месно–коскено, крвното брашно и рибиното брашно, кои може да содржат и повеќе од 70% протеини. Од растителните хранива, многу протеини има во сојата, околу 40 %, а во легуминозните растенија околу 30 %. Малку протеини има во сеното, сламата и коренестите хранива.

5.2.2. Недостаток на витамини во храната

Витамините во организмот на животните имаат многу важна улога за нормално одвивање на биохемиските реакции, односно метаболичките процеси. Затоа, нивниот недостаток во храната, било да е целосен (**авитаминоза**) или делумен (**хиповитаминоза**) ги нарушува нормалните физиолошки функции на организмот, одразувајќи се директно на продукцијата, репродукцијата, но и општата здравствена состојба. Организмот на животните витамините во најголем дел ги добива преку храната, а некои животни се способни сами да создаваат некои витамини. Така, микроорганизмите во бурагот на преживарите ги синтетизираат витамините од Б комплексот. Во кожата, под дејство на УВ - зраците, од провитаминот Д (ергостеринот) се создава витамин Д. Но, провитаминот животните го добиваат со храната.

Во зависност од способноста да се рствораат во вода или масти, витамините се делат на **липосолубилни** (А, Д, Е и К) и **хидросолубилни** (витамини од Б групата и Ц). Овде накратко ќе бидат наведени последиците од недостатокот на одделните витамини во храната врз организмот на животните.

5.2.2.1. Недостаток на липосолубилни витамини во храната

Витаминот Д (калциферол), ја поттикнува ресорпцијата на Са и Р во цревата, го регулира нивниот однос и го помага окостувањето. Затоа има антирахитично дејство. Се создава во кожата под дејство на сонцето (УВ зраци) од провитаминот ергостерин кој го има во растенијата. Неговиот недостаток кај организмите во растење доведува до рахит, а кај возрасните организми до остеомалација и остеопороза.

Витамин А (аксерофтол). Витаминот А го регулира растот на епителното ткиво. Последици кај животните од недостаток на витаминот А во храната се:

Орган	Патолошки промени
очи	сушење и орожнување на корнеата, кератит, кератомалација
лигавици	хиперкератоза (посебно во ждрелото и хранопроводот)
урогенитални органи	атрофија на простатата, тестисите и епидидимот
кожа	хипер- и паракератоза
ЦНС	дегенерација на ганглиските клетки
скелет	нарушување во развојот

Витаминот Е (токоферол), уште се нарекува и **антистерилитетен витамин.** Го има во растителните масла. Кај преживарите и свињите, недостатокот на витаминот Е во комбинација со недостаток на селен, доведува до таканаречено „бело месо“. Кај кокошките предизвикува енцефалопатија или хеморагична дијатеза, кај мачките, а ретко кај свињите и другите животни жолто пребојување на масните депоа.

Витаминот К (антихеморагичен витамин), го има во растенијата, а може да се синтетизира и во бурагот и желудникот (*E.coli*). Го нема кај новородените животни, ниту кај животните третирани со сулфопрепарати и антибиотици. Дикумаролот-антивитамин К кој се створа во мувлозаната детелина и спречената ресорпција на жолчните киселини доведуваат до авитаминоза К. Се јавува склоност кон крвавења заради нарушената коагулација на крвта.

5.2.2.2. Недостаток на липосолубилни витамини во храната

Витаминови од Б групата.

Витамин Б₁ (анеурин, тиамин). Учествува во метаболизмот на јаглените хидрати, искористувањето на масните и ја стимулира функцијата на органите за варење. Го има во растенијата, пред сè, во семето на житните растенија. Последиците од недостаток на витаминот Б₁ кај овците и телињата се манифестираат во вид на централно нервни пореметувања со оштетување на ганглиските клетки и енцефаломалација. Кај пилињата и гулабите се јавуваат опистотонус, вертиго, спазам и пареза на екстремитетите (*ataxia*). Недостатокот на анеурин кај луѓето ја предизвикува болеста „бери-бери“ со појава на полиневрит, оштетување на миокардот, хипотонија и едеми.

Витамин Б₂ (рибофлавин, лактофлавин). Витаминот Б₂ е кофермент на многу ензими, а особено на ензимот кој учествува во процесот на дишење на клетката. Кај домашните животни ретко се јавува недостаток на овој витамин, освен кај живината, свињите и кучињата. При недостаток на витаминот Б₂ се забележуваат промени на органите за репродукција, нервниот систем, кожата, лигавиците и очите. Кај живината се јавува грчење на прстите (како тупаница), намалување на несивоста и лежењето на јајцата.

Витаминот Б₆ (пиридоксин) е коензим кој учествува во метаболизмот на белковините, јагленохидратите и мастите. Хиповитаминозата Б₆ е ретка кај преживните животни, затоа што микроорганизмите во бурагот го синтетизираат. Во случај на негов недостаток, се јавува забавен раст на младите единки и зголемена склоност кон инфекции заради нарушената секреција на имуноглобулините. Експериментално, утврдено е дека недостатокот на витаминот Б₆ кај прасињата и телињата доведува до инапетенца, дијареа, слепило, хиперкератоза на кожата, анемија, а кај пилињата до забавен раст, слаба оперјаност, тресење, движење наназад.

Пантотенска киселина. Недостатокот на пантотенска киселина кај свињите доведува до дерматит, ентерит и „параден чекор“. Кај пилињата предизвикува дерматит, дистрофија на црниот дроб и ’рбетниот мозок.

Биотинот, уште познат како витамин Х, инаку припаѓа на групата Б витамини. Кај луѓето и кокошките недостатокот на овој витамин доведува до појава на дерматит.

Фолна киселина. Експерименталниот недостаток на фолната киселина кај животните предизвикува анемија, а кај пилињата забавен раст, анемија и депигментација на перјата.

Витаминот Б₁₂ (кобаламин, цијанокобаламин, антипернициозен фактор) е неопходен за синтезата на рибонуклеинот и одржувањето на хематопоезата. Неговиот недостаток кај преживните животни доведува до губење на тежината, анемија, хемосидероза на црниот дроб, слезената и бубрегот и масна дистрофија на црниот дроб. Кај птиците се јавува пероза, а кај луѓето пернициозна анемија.

Витамин Ц (L-аскорбинска киселина, антискорбутен витамин). Витаминот Ц го има во растенијата, а животните може и сами да го синтетизираат. Кај прасињата и телињата недостатокот на витаминот Ц предизвикува кржлавост, анемија, намалена отпорност спрема инфекции, а кај човекот, скорбут.

Полиавитаминози, полихиповитаминози, претставуваат целосен или делумен недостаток на повеќе витамини истовремено. Познати се кај овците (А, Б и Ц), свињите (А и Ц) и кај говедата (А и Д).

5.2.3. Недостаток на неоргански материји во храната

Минералите се неенергетски состојки во храната кои се неопходни во исхраната на домашните животни. Како растворливи соли служат за одвивање на основните физиолошки функции, одржување на физичко-хемиските константи во ткивата и телесните течности. Зависно од функциите кои ги вршат во организмот, минералите може да се поделат на три дела: **електролитички** (изојонија, изотонија, изохидрија), **каталитички** (коензими на разни ензими) и **структурални** (заби, коски). Најважни електролитички минерали се: Са, Cl, К, Na, Mg, N, P и S. Од минералите кои учествуваат во каталитичките реакции улога имаат: Са, Cl, Со, Cu, Mg, Fe.

Структурални минерали се Са, Mg, Fe, P, Ва и F. Недостатокот на еден минерал во храната може да влијае на метаболизмот на друг (на пример, Са : P; К : Na). Минералите растенијата ги примаат од почвата. Затоа, составот на почвата има директно влијание на застапеноста на минералите во растенијата кои служат како храна на животните. Познати се региони со недоволна застапеност на некои минерали во почвата при што тоа индиректно (преку растенијата) се одразува на нивен недостаток кај животните (пасишна тетанија кај кравите – недостаток на магнезиум во почвата, гушавост, струма – недостаток на јод и други).

Во организмот на домашните животни, околу 5% од неорганичкиот градивен материјал отпаѓа на Са, Р и Mg, а од вкупното количество минерални материи во организмот, околу 80% се вградени во коските и забите.

Зависно од застапеноста на минералните материи во организмот, тие се делат на макроелементи, кога се застапени во количество поголемо од 100 mg/kg телесна маса и микроелементи, кога во организмот ги има во количество помало од 100 mg/kg телесна маса.

Во **макроелементи** спаѓаат: калциумот, фосфорот, магнезиумот, калиумот, натриумот и хлорот. **Микроелементи** во организмот се: железото, бакарот, кобалтот, селенот, цинкот, молибденот, манганот, јодот и флуорот.

5.2.3.1. Недостаток на макроелементи во храната

Калциумот во околу 99% и **фосфорот** околу 80% се депонирани во коските и забите. Калциумот својата улога во организмот ја остварува заеднички со фосфорот и витаминот D. Недостатокот на овие минерали доведува кај младите животни доведува до рахит, а кај возрасните до остеомаластија, остеопороза. Свињите при недостаток на овие макроелементи во храната заболуваат од остеоидистрофија, епифизиолиза и еклампсија. Кај високомлечните раси крави се јавува пуерперална пареза.

Магнезиум. Магнезиумот го има околу 70% во коските, го има и во клетките, а многу малку во телесните течности. Антагонист е на калциумот, па на тој начин го регулира неговото ниво при поголема застапеност во храната. Затоа, при недостаток на магнезиум во храната, во организмот доаѓа до хиперкалцемија со појава на тонично клонични грчеви (пасишна тетанија кај кравите).

Калиумот, натриумот и хлорот учествуваат во распределбата и концентрацијата на водата во телото. Имаат значајна улога во регулацијата на осмозата и кисело-базната рамнотежа. При нормална исхрана на животните не може да се јави дефицит на К. Во експериментални услови, недостатокот на калиум доведува до хипотонија и дистрофични промени во бубрезите и миокардот кај животните

Хроничниот недостаток на Na го нарушува односот K : Na и доведува до губење на апетитот, алотриофагија, заостанување во растот, намалување на млечноста кај кравите. При труење на животните со готварска сол (NaCl), појава која не е ретка кај свињите и птиците се јавува жед, лигавење, губење на апетитот, грч на мускулите за жвакање, парализа на задните нозе, парализа на ждрелото, нарушување на видот и смрт. Хроничното труење на животните со готварска сол доведува до атаксија, катар на желудникот и цревата, слабеење, а понекогаш и слепило.

Сулфур. Сулфурот е важен елемент за синтезата на аминокиселините, составен дел е на некои витамини (тиамин, биотин), ензими и хормони. Недостатокот на сулфур кај животните се манифестира со намален раст и отсуство на аминокиселини потребни за синтеза на протеините.

5.2.3.2. Недостаток на микроелементи во храната

Железото учествува во клеточното дишење, како составен дел на хемоглобинот, миоглобинот. Недостатокот на железото во организмот доведува до анемија.

Бакарот учествува во синтезата на хемоглобинот. Недостаток во организмот се јавува кога животните користат храна од почви кои се сиромашни со бакар, или кои се богати со молибден и сулфати, а се антагонисти на бакарот. При тоа се јавува хипохромна анемија, депигментација на влакната, а кај прасињата нарушување во развојот и атаксија.

Кобалтот во бурагот учествува во микробната синтеза на витаминот B_{12} .

Селенот е неопходен во исхраната на младите животни (прасиња, телиња, јагниња, пилиња). Заедно со недостатокот на витаминот Е се причина за појавата на таканареченото „бело месо“.

Цинкот го има во еритроцитите, половите жлезди, кожата, црниот дроб, окото и во ензимите кои учествуваат во процесот на варење на храната.

Молибденот е составен дел на еден ензим на црниот дроб. Кај животните не е познат дефицит на молибден.

Манганот има важна улога во метаболизмот на клетките, функциите на ендокрините жлезди и активацијата на ензимите. Неговиот недостаток доведува до пареза кај пилињата.

Јодот го има во штитната жлезда, кожата, коските, мускулите. Неговиот недостаток предизвикува струма (гушавост), кај новородените прасиња „дебел врат“.

Флуор. Кај домашните животни не е познат недостаток на флуор, додека на труење се осетливи говедата и овците, а свињите и живината се отпорни. Знаци на акутно труење со флуор се: саливација, гастроентерит, пролив, кардиоваскуларни пречки, општа слабост, угинување. Хроничното труење се манифестира со пребојување на забите, особено на секачите со варно жолти, кафеави или црни дамки, кариес, парализа, намалена млечност и друго.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои видови животни имаат поголеми потреби од протеини и зошто?
2. Која е улогата на протеините во имунолошкиот систем на животните?
3. Кои хранива се богати со протеини?
4. Што предизвикува недостатокот на протеини во исхраната на животните?
5. За кои физиолошки функции во организмот се важни витамините?
6. Како се делат витамините во однос на нивната растворливост во вода?
7. Што предизвикува недостатокот на витамин А во исхраната на животните?
8. Што предизвикува недостатокот на витамин Д во исхраната на животните?
9. Што предизвикува недостатокот на витамин Е во исхраната на животните?
10. Што предизвикува недостатокот на витамин К во исхраната на животните?
11. Што предизвикува недостатокот на витамин Ц во исхраната на животните?
12. Која е улогата на минералите во организмот на животните?

5.3. ЗАГАДУВАЊЕ НА ХРАНАТА

5.3.1. Загадување на храната со микроорганизми

Храната и водата се најчести преносители на најголем дел од патогените микроорганизми. Постојат повеќе начини на загадување на храната. Како прво, храната може да се загади за време на спремањето, во шталата на местото каде се вкрстуваат патиштата на внесување на храната и изнесување на шталското ѓубре, преку опремата за хранење. Надвор од шталата, храната може да се загади на местото на закопување на угинати животни од заразни болести (лептоспироза, туберкулоза, антракс), на местото каде се врши принудно колење, при нестручен третман на животните (пуштање крв на животни заболени од антракс) и друго.

Причинителите на заразни болести може да се пренесуваат преку добиточна храна од увоз, како и при транспорт на храната во загадена амбалажа или загадено транспортно средство.

Заради својата природа, некои видови храна се особено погодни за развој на патогени микроорганизми. Такви хранива се силажата, отпадоците од колење, помиите. Во силажата може да се најдат причинителите на ботулизмот (*Clostridium botulinum*) и листериозата (*Listeria monocytogenes*). Овие два причинители се многу раширени во природата. *Cl. botulinum* во силажата доспева преку угинати глувци и стаорци.

Отпадоците од колење претставуваат пат за пренесување на некои заразни болести кај свињите (класична свинска чума, црвен ветар). Исто така, и помиите претставуваат еден од најважните посредници во пренесувањето на болести кај свињите. Во некои земји на пример, заради заштита на свињите, помиите може да се користат во нивната исхрана само по претходно превривање.

Со интензивирање на сточарското производство, сè почести се инфекциите на животните со патогени микроорганизми и нивните токсини преку храната. Затоа, во соодветната законска регулатива се пропишани нормативите за микробиолошка исправност на храната.

Превентивата на загадувањето на храната и алиментарните инфекции се состои во:

- спречување на контаминација на пасиштата и ливадите, болните животни да не се пуштаат на пасиштата, мршите да се закопуваат на строго определени места и согласно правилата;
- дезинфекција на отпадните води;
- санирање на пасиштата со чистење, негување и спроведување на мелиоративни мерки;
- да се одбегнува употребата на сено од контаминирани пасишта;
- коренастата и кртоластата храна пред употреба да се мие;
- одржување на хигиената и спроведување на дезинфекција на средствата за транспорт на храната;
- по потреба превривање на некои хранива;
- при изградбата на објектите треба да се води сметка патиштата на внесување храна и изнесување на ѓубрето да не се вкрстуваат;
- намалување на количеството прашина во шталите;
- континуирано одржување на хигиената во шталите, опремата, уредите и телото на животните;
- строго почитување на принципите за индивидуално хранење и напојување;
- одвојување на болните и сомнителни животни и други хигиенски мерки (на пример дезинфекција, дезинсекција, дератизација).

5.3.2. Загадување на храната со паразити и нивни развојни форми

Храната може да биде загадена со јајца и развојни форми на повеќето паразити кои предизвикуваат болести кај домашните животни. Голем број од паразитите негативниот ефект го исполуваат во дигестивниот тракт (*Moniezia expansa*, *Ascaris suum*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongylus vulgaris* и други). Некои од нив живеат во црниот дроб (*Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*), белите дробови (белодробни црви), мускулите (*Trichinella spiralis*) и други органи, меѓутоа, нивниот пат води преку храната и дигестивниот тракт.

Јајцата на паразитите кои паразитираат во дигестивниот тракт се исфрлаат во надворешната средина преку фецесот. Значи, можноста за пренесување на паразитските болести во најголема мерка зависи од контактот на животното со заразените фекалии. Тоа значи, од начинот на држење и исхрана на животното.

Нехигиенските пасишта претставуваат потенцијален извор на јајца и развојни форми на паразити. Животните може да се заразат при напасување или конзумирање сено од инфицирани пасишта. Особено се погодни влажните почви, каде потешко се исушуваат јајцата на паразитите и подолго време остануваат витални и способни за инвадирање. Храната може да се загади со јајца и развојни форми на паразити и во шталите, при нехигиенско држење на храната или сместување на животните. Еден од важните моменти е вкрстувањето на патиштата на внесување на храната и изнесувањето на шталското ѓубре. Ова особено е изразено при држење на животните на длабока постилка. Правило е дека паразитските болести почесто се јавуваат при пренаселеност, без разлика дали животните се држат во штала или на пасиште.

Превентивата на загадувањето на храната со јајца и развојни форми на паразити и паразитските болести се состои во:

- примена на мелиоративни мерки на ливадите и пасиштата;
- соодветно уредување на поилиштата на пасиштата;
- примена на одредени хемиски средства кои имаат уништувачки ефект на зрелите форми на паразити или нивните развојни форми (бакар сулфат);
- собирање на фецесот и негова биотермичка стерилизација или ако тоа не е можно растурање на купчињата фекалии со што се придонесува за нивно побрзо исушување и умирање на паразитите;
- организирање на прегонско напасување;
- при напасување поделба на животните по видови, категории, возраст, продукција, пол;
- редовна дехелминтизација на животните;
- правилен избор на локацијата за изградба на шталите и континуирано сроведување на хигиенско – санитарните мерки во објектите.

5.3.3. Загадување на храната со габи и микотоксини

Неправилно складираната храна во простории кои се темни, непроветрени и влажни има големи можности да биде контаминирана со габи и нивни токсини. За раст и развој на габите потребна е топла и влажна средина и храна (јаглехидрати, протеини и масти), а со нивниот метаболизам создаваат токсини кои се нарекуваат **микотоксини**. Таквата храна го нарушува здравјето на животните на два начини: преку директно дејство на габите врз организмот на животните и/или со микотоксините кои тие ги лачат во храната. Болестите предизвикани од габите се нарекуваат **микози**, а болестите предизвикани од микотоксини се нарекуваат **микотоксикози**.

Габите се развиваат на сите видови складирана добиточна храна, посебно храната со повисок процент на влага од 20%. Честите труења со микотоксини кај животните настануваат заради конзумирање на мувросана зрнеста храна (зрна од житни растенија, пченка) и многу влажна свежа зелена трева. Порано се сметало дека причина за голем број труења со храна се токсините од растенијата (**фитотоксини**), но денес за добар дел од нив е потврдено дека се работи за микотоксини.

Многу габи кои се наоѓаат на храната не предизвикуваат труења кај животните. Некои се токсични само во одреден период од нивниот развој. Некои микотоксини имаат специфично дејство на одредени органи или органски системи. Така, **афлатоксинот** е хепатотоксичен, за **охратоксинот** и **цитрининот** се нефротоксични, **ерготаминот** и **зеараленонот** делуваат на матката, а **третерогените** имаат влијание на нервниот систем.

Спречувањето на појавата на микотоксикозите во сточарството е многу важно. Предложените мерки се базираат на внимателна контрола на складираната храна. Добиточната храна која е запрашена или покажува нерамномерно губење на бојата треба да се прегледа со силна лупа, што е доволно за забележување и идентификација на спорите и хифите на габите. Храната која е заразена или постои сомнение дека е загадена се отстранува или се разредува со здравата храна, при што на еден дел заразена храна се ставаат девет или повеќе дела незаразена храна.

Проблемот со микотоксините треба да се сфати сериозно не само заради заштита на здравјето на животните, туку и на луѓето. Имено, постои можност некои токсини да се излучат преку млекото или да се најдат во други производи од животни кои се користат за исхрана на луѓето. За некои од микотоксините се знае дека се **канцерогени**, со што уште повеќе добиваат на значење.

Микотоксините се класифицираат спрема примарното место на делување на **хепатотоксини**, **нефротоксини**, **микотоксини со примарно дејство во гастроинтестиналниот тракт**, **микотоксини со примарно дејство во репродуктивниот тракт** и **неуротоксини** (Табела 5–1.).

Некои од габите го намалуваат квалитетот на хранивата (*Penicillium glaucum*, *Aspergillus spp.*), а некои предизвикуваат болести кај домашните животни (*Fusarium monilliforme* – бела мувросаност, *Fusarium graminearum* – црвена плесnivост и други *Fusarium spp.*). Најчесто присутни микотоксини од мувросаната храна се **афлатоксини**, **зеараленон** и **F₂ – токсинот**. Поретко се присутни други микотоксини (**охратоксин** и **стеригматоцистин**). Микотоксикозите најчесто се јавуваат кај коњите и свињите а потоа кај говедата и овците.

Заштитата на животните од мувросана храна примарно треба опфаќа добро сушење при собирањето на храната, а потоа чување во соодветни услови. Балираното сено и слама при накусување може да мувросоат.

Табела 5–1. Поделба на микотоксините според местото на делување

Група	Микотоксини
хепатотоксини	афлатоксини споридезмин рубротоксин фамоксин
нефротоксини	охратоксин А цитринин
микотоксини со примарно дејство во гастроинтестиналниот тракт	трихотецени
микотоксини со примарно дејство во репродуктивниот тракт	зеареленон и неговите деривати
неуротоксини	треморгени некои токсини произведени од <i>Fusarium spp.</i>

5.3.4. Отровни растенија во храната

Најмногу растенија кои содржат отровни материи има на запуштените ливади, пасишта, како и во шумите. Затоа, кај животните кои се напасуваат на такви пасишта или се хранат со сено собрано од нив, се јавуваат знаци на труења. Понекогаш труењето кај животните поминува со клиничка слика која има слични симптоми како некои други болести, па често пати не се дијагностицира точно. Токсичните материи кои ги содржат отровните растенија се: *алкалоиди, гликозиди, сапонини, етерични масла, органски киселини, токсалбумини* и други. Интензивната хемизација во земјоделското производство придонесува за појава и на други токсични материи во растенијата. Во табела 5–2. се прикажани најчестите отровни растенија кај нас, и главните отровни материи кои ги содржат и кои предизвикуваат труења кај домашните животни.

Животните на пасиште кога има доволно вегетација, ги одбегнуваат отровните растенија, па ретко се јавуваат труења. Но, кога вегетацијата е слаба, како на пример во летните сушни периоди, животните немаат многу избор, па често конзумираат и отровни растенија ако ги има на пасиштето. Кога тревите се искосени, или се осушени во сено, тогаш животните не може да ги обираат растенијата, па во тие случаи редовно конзумираат отровни растенија. При тоа треба да се знае дека некои отровни растенија со сушење ја губат токсичноста, но некои ги задржуваат отровните материи во ист сооднос како и кај свежите растенија.

Сите отровни растенија не се подеднакво отровни во текот на годината. Концентрацијата на отровните материи кај едни растенија е најголема во корењата, кај други во фазата на цветање и во листовите, кај трети во плодот, или пак во целото растение. На концентрацијата на отровните материи влијание има климата и почвата, така што не некои подрачја едно исто отровно растение е поотровно во однос на други. Растенијата кои растат на сенка имаат поголеми концентрации на отровни материи, од оние кои растат на сонце. Концентрациите на отровите материи во растенијата се разликуваат и во текот на деноноќието. Така, повисоки се преку ноќ, а помали преку ден.

Табела 5–2. Преглед на најчестите отровни растенија кај нас кои предизвикуваат труења кај домашните животни

Фамилија	Вид	Народно име	Отровен дел од растението	Главни отровни материи
<i>Ranunculaceae</i> (љутикови)	<i>Adonis vernalis</i>	гороцвет	цело растение	повеќе соединенија
	<i>Heleborus spp.</i>	кукурек	подземни и приземни делови	хелеборин, хелебореин ²
	<i>Caltha palustris</i>	блатњак (копитац)	цело растение	анемонол
	<i>Ranunculus spp.</i>	лутиче	цело растение	хемолотични и липолитични сапонини, протоанемонин
<i>Solanaceae</i> (компири)	<i>Atropa beladonna</i>	старо билје	цело растение	хиосциамин,
	<i>Hyosciamus niger</i>	попадика	цело растение	скополамин,
	<i>Datura stramonium</i>	татула	цело растение	атропин ¹
	<i>Nicotiana tabacum</i>	тутун	зелени листови	никотин
<i>Aristolochiaceae</i>	<i>Aristolochia clematitidis</i>	волчја јаболка	цело растение	аристолохин ¹
<i>Liliaceae</i>	<i>Colchicum autumnale</i>	качунка, мразовец	цело растение, најмногу во семето	колхицин ¹
	<i>Veratrum album et nigrum</i>	Чемерика, бела и црна	најотровен е коренот	протовератрин, јервин и псевдовератрин ¹
<i>Papaveraceae</i> (афиони)	<i>Papaver rhoeas</i>	булка	цело растение	морфиум, наркотин, папаверин ¹
<i>Apiaceae</i>	<i>Conium maculatum</i>	кукута	цело растение, освен коренот	кониин, конизин
	<i>Cucuta virosa</i>	трубелика	цело растение	цикутоксин
<i>Hypolepidaceae</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	папрат	цело растение	цијаноген гикозид, кафеинска киселина, недефинирани материи
<i>Caryophyllaceae</i> (каранфили)	<i>Agrostema githago</i>	ракол, раклица	семките	гитагин, сапотоксин, сапонин ²
<i>Aprocynaceae</i>	<i>Nerium oleander</i>	олеандер	цело растение	нерин, олеандрин и нериантин ²
<i>Scrophulariaceae</i> (напрсток)	<i>Digitalis purpurea</i>	напрсток	цело растение, најмногу во листовите за време на цветањето	дигитоксин,
	<i>Digitalis lanata</i>			гитоксин и гиталин ²
<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum spp.</i>	коњски опаш	цело растение	аконитинска киселина и палустрин ¹
<i>Euphorbiaceae</i> (млечки)	<i>Euphorbia spp.</i>	млечка	цело растение	еуфорбин ¹
	<i>Ricinus communis</i>	рицинус	по обработка куспето	рицин ³ и ридинин ¹

¹алкалоиди, ²гликозиди, ³токсалбумини

Во поглед на осетливоста на домашните животни на отровните материи во растенијата, треба да се знае дека таа зависи од видот, возраста и масата на животното. Најосетливи се коњите. Свињите подобро ги поднесуваат отровните растенија бидејќи лесно повраќаат и исфрлаат значително количество од отровните материи. Повозрасните животни поретко се трујат и со понеизразена клиничка слика во однос на помладите животни.

Клиничка слика, дијагноза, лекување и превентива од отровни растенија. Кај поголемиот број од отровните растенија, примарното место на делување се органите за варење (желудникот и цревата), со оглед на тоа дека отровните материи животните ги внесуваат низ уста. По ресорпцијата некои делуваат на крвниот, а некои на нервниот систем, а потоа преку нив и на целиот организам.

Клиничката слика која најчесто се јавува при труења со отровни растенија и во зависност од отровната материја и примарното место на делување се:

Органски систем	Клиничка слика
органи за варење	зголемена саливација, повраќање, проливи, надуеност, колични напади
нервен систем	депресија, страв, надразнување, епилептични напади, пареза, парализа, ширење или собирање на зениците на очите
крв и кардиоваскуларен систем	хематурија, иктерус, зголемување на крвниот, тахикардија, брадикардија
органи за мокрење и полови органи	крвомочање, надрзнување на половите органи, абортус

Дијагнозата се поставува врз основа на анамнестичките податоци, клиничката слика и инспекцијата на храната. Сомнение дека може да се работи за труење е ненадејното појавување на некои од горенаведените симптоми на труење кај сите, или поголемиот дел од животните посебно оние со послабите. Сепак, точната дијагноза се поставува по претходно направени ботанички и хемиски анализи, на лице место и во лабораторија.

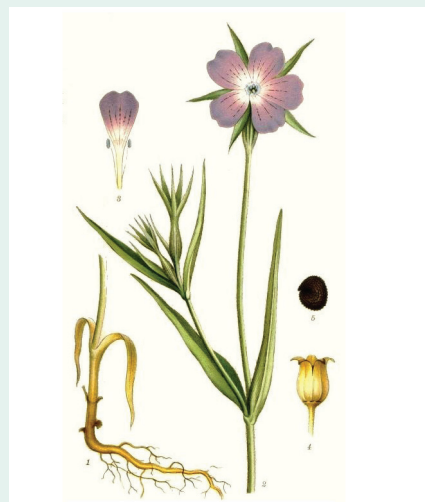
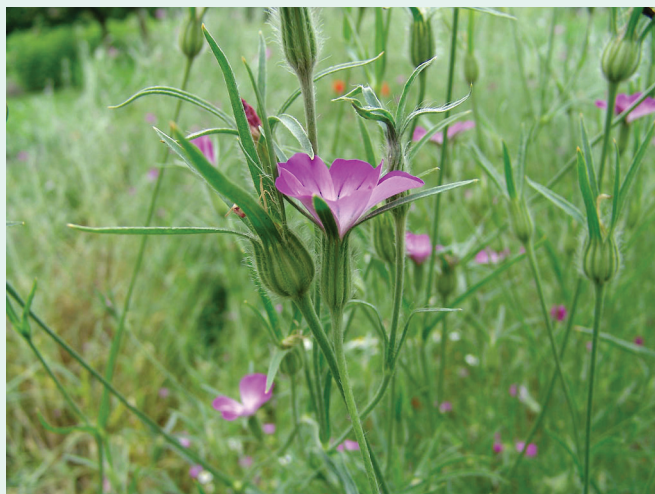
Лекувањето на животните затруени со отровни растенија е симптоматско, зависно во кој органски систем се манифестираните нарушувања. Примарно е на животните веднаш да им се скрати сомнителната храна или ако се на пасиште, да ја заменат парцелата на која се напасувале. Потоа треба да се хранат со полесна храна, не толку обилна до исчезнување на клиничките знаци на труење.

Превентива. Основна мерка на превентивата е отстранување на отровните растенија од пасиштата. На пасиштата во Република Македонија 30–80% од растенијата се отровни или несоодветни за исхрана на животните. Причина за тоа се лошите водни режими, начинот на ѓубрење ако се применува, и секако неорганизираното и непланско напасување на животните.

Друга мерка која треба да се применува е одводнувањето, исушувањето и дренирањето на влажните и мочурливи почви. На тој начин се создаваат неповолни услови за раст и развој на отровните растенија. Ѓубрењето, доколку се врши правилно, има за цел раширување на културните треви на пасиштата. При тоа, ѓубрењето подобро е да се врши со вештачки ѓубрива.

Збогатувањето на почвата со калциум ја прави почвата алкална што не им одговара на отровните растенија на кои им се погодни киселите почви.

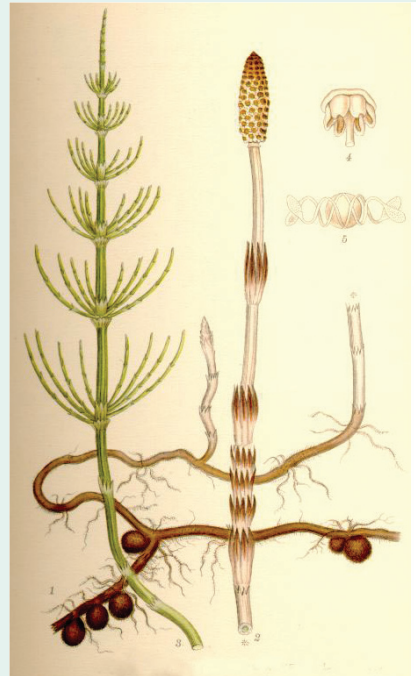
Добра превентивна мерка е и отстранувањето на отровните растенија од храната пред да им се даде на животните, иако тоа е малку потешко изводливо, отколку претходно споменатите мерки.



Слика 5–1. *Agrostema githago* – ракол, раклица



Слика 5 – 2. *Colchicum autumnale* – кокиче, мразовец



Слика 5–3. *Equisetum arvense* – коњски опаш



Слика 5–4. *Heleborus odorus* – кукурек



Слика 5–5. *Ricinus communis* – рицинус



Слика 5–6. *Pteridium aquilinum* – папрат



Слика 5–7. *Ranunculus acer* - лутиче



Слика 5 – 8. *Veratrum album* – чемерика бела



Слика 5–9. *Atropa belladonna* – старо билје



Слика 5–10. *Datura stramonium* - татула

Слика 5–11. *Aristolochia clematitis* – волчја јаболка



Слика 5–12. *Papaver rhoeas* – булка

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како настанува загадување на храната со микроорганизми?
2. Кои превентивни мерки се преземаат да се спречи загадувањето на храната, а со тоа и алиментарните инфекции?
3. Како настанува загадување на храната со паразити и нивни развојни облици?
4. Кои превентивни мерки се преземаат да се спречи загадувањето на храната со паразити и нивните развојни облици?
5. Како настанува загадување на храната со габи и нивните токсини?
6. Како се делат микотоксините според местото на делување?
7. Кои превентивни мерки се преземаат да се спречи загадувањето на храната габите и нивните токсини?
8. Наброј најмалку десет отровни растенија со нивните латински и народни називи.
9. Кои токсични материи ги содржат отровните растенија?
10. Опишете ја клиничката слика при труење со отровни растенија?
11. Што се презема за лекување и превентива при труење со отровни растенија?

5.4. ХИГИЕНСКА ОЦЕНКА НА ХРАНИВАТА

Во делот за хигиенска оценка на храната за домашни животни, накратко ќе бидат опишани органолептичките карактеристики на волуминозните храна, отпадоците од прехранбената индустрија кои се користат во исхраната на животните и зрнестите крмива.

5.4.1. Хигиенска оценка на волуминозните хранива

Во волуминозна храна за домашните животни спаѓаат: сеното, силажата, кртолестите крмива, сламата и плевата.

Сеното претставува осушена трева. Добро сено е она кое има слабо зеленкаста боја, а сеното од детелина има жолтеникава боја. Сеното кое има темнозелена до зелено–кафеава боја укажува на несоодветно време на собирање и негово долго чување, како и чување во влажни услови, што може да укажува на тоа дека сеното е мувლოსано. Доброто сено треба да има добра структура, да може да се распознаваат деловите на растенијата, како и да има ароматичен мирис и вкус. Сеното кое мириса на влага, мувла, спарено, тиња се оценува како сомнително за исхрана на животните. Сеното од доцна косени треви е грубо, оголено и личи на слама. Таквото сено има слаба хранителна вредност. Слаба хранителна вредност има и сеното во кое се содржат туѓи примеси, како земја, песок, прашина, но и отровни растенија. Доколку во сеното има повеќе од 10% туѓи примеси, или до 1% отровни растенија, таквото сено не треба да се дава на животните. На животните не треба да им се дава гнило и мувლოსано сено.

Силажата, како и сеното претставува вид конзервирана храна за животните. Добрата силажа треба да има зелена или костенливо–маслинеста боја, пријатен мирис на пресно печен леб или на сушено овошје, што зависи од видот на растенијата кои се употребени за правење на силажата. Деловите на растенијата во силажата треба добро да се разликуваат. Добрата силажа животните ја јадат со апетит. Доколку процесот на подготвување на силажата не е направен правилно, таа може да мувлоса или да почне да гнили. Понекогаш силажата може да добие темносина боја, кога целосно ја губи својата структура и се прави како каша кога ќе се стисне со рака.

Кртолестите крмива (репата, ткивата, компирот, јаболката и други) често се користат за храна на животните во природна состојба или пак се употребуваат како маса за силирање. Овие крмива содржат многу вода и затоа лесно се расипуваат. Се оценува начинот на складирање, чистотата на растенијата при складирање, се проверува дали се замрзнати и збрчкани, оштетени и проникнати.

Сламата и плевата, понекогаш може да се користат како храна или постилка за животните. При органолептичкиот преглед се испитува дали сламата или плевата содржат туѓи примеси (губре, песок, земја и друго). Добрата слама има жолтеникава боја, со кафеави дамки и свеж, пријатен мирис. Сламата која е гнила, мувლოსана или спурена е лоша и не треба да се користи за постилање, а уште помалку како храна на животните. Влагата во сламата не треба да е поголема од 14 до 16%. Поголемата влага придонесува за побрзо расипување на сламата.

5.4.2. Хигиенска оценка на хрната од отпадоци од прехранбената индустрија

Многу отпадоци од примарното земјоделско производство и индустријата за нивна преработка се користат како храна за домашните животни. Од нив најчесто се користат: ќуспето, резанците, комињата и разните анимални брашна.

Ќуспето е нуспроизвод во производството на масло од сончоглед, афион, сусам, памук, пченка и други маслодајни растенија. Ќуспето може да има различна хранлива вредност зависно од суровината која се преработува во масло, а од што зависи и неговиот мирис. Бојата може да биде сива, жолтозеленикава до зеленокафеава. Ќуспето лесно се расипува. Доброто ќуспе во својот состав треба да е потекнува од една суровина. Ќуспето кое содржи туѓи примеси (метални, стаклени и дрвени парченца, или друго) се оценува како лоша храна и не треба да им се дава на животните.

Сувите и влажните резанци се добиваат при преработка на шеќерната репка и шеќерната трска. Резаниците, особено влажните, многу лесно се расипуваат. Добиваат карактеристичен горчлив вкус. Слично како и кај ќуспето, доколку содржат туѓи примеси се оценуваат како лоша храна. Исто е оценувањето и на сувите и влажните комиња кои се добиваат како споредни производи при преработка на грозјето.

Ќуспето и резниците кои се добиваат како споредни производи при преработка на семето на памукот се испитуваат на содржина на госипол. При присуство на повеќе од 0,03-0,20% госипол во ќуспето, или 0,10% во триците, тие се штетни и не треба да се користат како храна. Испитувањето на содржината на госипол се врши во лабораторија.

Триците се остатоци од мелничката индустрија. Имаат различна хранлива вредност во зависност од суровината од која потекнуваат, од што зависи и нивната боја. Најчесто имаат кафеавосива до зеленикава боја. Паспалот има бела боја. Доколку паспалот и триците добиле темна боја, тоа е знак дека се намалила нивната хранлива вредност. При промена на бојата се менува мирисот, мирисаат на кисело или на мувла, а се менува и вкусот (имаат горчлив вкус).

Анималните брашна се добиваат при преработка на отпадоци во кланичната индустрија и индустријата за анимална храна, како и од мршите на домашните животни. Тука спаѓаат месното, месно-коскеното, коскеното и крвното брашно. Имаат карактеристичен мирис, во зависност од суровината од која се добиле. Овие крмива лесно се расипуваат при што добиваат непријатни, смрдливи мириси.

5.4.3. Хигиенска оценка на зрнестите крмива

Кај житните растенија најпрво се оценува видот на житното растение. Бојата на зрната на житата треба да биде жолта до зелена. Површината треба да виде мазна, сјајна, а зрната целни, нештетени. Расипаните зрна имаат темна боја, која се забележува и на оштетените мес-та. Таквите зрнанетреба да се користат за исхрана на животните. Збрчканите зрна и оние што мирисаат нагнило, мувла, саламура или на некакво мирисливо растение (на пример, лук) се оценуваат за некавалитетни.

Мирисот на зрната се одредува со триење на зрната со прстите, со полевање на зрната со врела вода во сад покриени со капак 5-6 минути, по што се отвара капакот и се мириса. Зрната заразени со габи мирисаат на риба и мед.

Вкусот на зрната е сладникав, а кај овесот и просото горчлив. Смрзнатите, спурените или зрната помешани со горчливи растенија имаат сладок, горчлив или кисел вкус. Кај житата кои долго време биле складирани на краевите на зрното се забележуваат дамки, површината го губи сјајот и имаат горчлив вкус. Таквите зрна се оценуваат неповолно.

Житните зрна треба да содржат најмногу 15–17% влага. Тие тешко се сечат со нож, а лесно се кршат со заби. Расипаните зрна се сплескани, тешко се кинат со заби, а лесно се сечат со нож. Туѓите примеси во житните растенија се одредуваат кога 50 грама зрна распослани на маса ќе се прегледаат зрно по зрно. Овесот и јачменот често се напаѓани од габи во вид на прав, кој има црна боја. Зрната нападнати од габи можат да бидат шупливи и залепени едно со друго во вид на мазна коцка. Кога ваквите зрна ќе се размачкаат меѓу прстите, мирисаат на риба. Оштетените зрна се одредуваат на тој начин што од одреден број зрна (повеќе од 100) се одвојуваат здравите од оштетените, и се изразува односот здрави : оштетени, или во проценти.

Присуството на бумбари и крлежи во житните зрна се испитува на 200–300 грама зрна кои се сеат низ сито. Зрната пропаѓаат низ отворите на ситото, а бумбарите и крлежите остануваат во него. Потоа се врши нивно броење.

Крмивата може да се испитуваат микробиолошки и токсиколошки. За овие испитувања се зема посебен материјал од испитуваното крмиво и тоа стерилно, во стерилен сад. За овие испитувања, проба се зема најмалку од три места.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како се врши хигиенска оценка на сеното?
2. Како се врши хигиенска оценка на силажата?
3. Како се врши хигиенска оценка на сламата и плевата?
4. Како се врши хигиенска оценка на храната од отпадоци од прехранбената индустрија?
5. Како се врши хигиенска оценка на зрнестите крмива?

5.5. ХИГИЕНА НА ПАСИШТАТА И ПАСИШНОТО ОДГЛЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ

Природниот начин на исхрана на животните подразбира конзумирање на свежа зелена храна. Извор на свежата храна се тревниците. Тревниците се површини кои се трајно или долг низ години обраснати со густ различен состав на растителни видови. Тие може да се косат за сено или да се користат за директно напасување на животните. Тревниците се делат на пасишта и ливади, или комбинација ливади–пасишта. Ливадите се тревнати површини кои се користат за косење и добивање сено. Пасиштата се тревнати површини кои кај нас се експлоатираат на екстензивен начин. На нив директно се напасуваат животните. Пасишното одгледување на животните може да биде исклучиво само на пасиштата, кога животните постојано се на нив, или пак комбинирано, пасишно–шталско одгледување, кога животните преку ден се напасуваат, а на крајот од денот се собираат во шталите. Ова зависи од големината на пасиштата и близината на шталите до нив.

Денес во светот, особено во сточарски развиените земји, се прават напори за интензивирање на пасишното производство преку оплеменување на пасиштата и нивно правилно негување. Ова се прави од повеќе причини, кои се позитивни и одат во прилог на овој вид одгледување. Една од нив секако е овозможувањето на добра благосостојба на животните, бидејќи овој начин на одгледување е најблизок, ако не и ист со природното опстојувањена видовите кои човекот ги domestфицирал за своја корист. Интензивните системи на одгледување, особено врзаното држење, во голема мера ја нарушуваат благосостојбата на животните. Република Македонија во 2007 година донесе Закон за благосостојба на животните, со што се ставија во законски рамки нормативите на држење и одгледување на домашните животни. Пасишното држење на домашните животни има позитивни, но и негативни страни.

5.5.1. Значење на пасиштата за домашните животни

Пасишното одгледување има значајно влијание врз здравјето, благосостојбата и однесувањето на домашните животни. Условите кои ги овозможува пасиштето, како што се: климатските прилики, боганичкиот состав, епидемиолошката состојба и други имаат главно позитивни, но понекогаш и негативни страни.

5.5.1.1. Позитивни страни на пасишното држење на домашните животни

Постојат повеќе позитивни страни на пасишното држење на домашните животни. Пред се, на пасиштата животните можат слободно и природно да се движат. Ова е особено важно за младите категории животни, за правилниот развој на нивните екстремитети. Неограниченото движење ги одржува цврсти мускулатурата, тетивите, зглобовите и другите делови од телото.

На пасиштата се спречува или намалува појавата на болести кои пак се чести при шталското држење, вклучително инфективните и паразитските болести. Постојаната изложеност на животните на разни чести и нагли промени на климатските фактори (невреме, дожд, ветар, сонце) има позитивно дејство на зголемувањето на отпорноста на кожата, но и на организмот во целина. Под дејство сончевите зраци во кожата се создава витамин Д и се засилува еритропоезата.

Животните на пасиштата конзумираат квалитетна свежа зелена растителна маса. На тој начин обезбедуваат доволни количества хранливи материи, јаглехидрати, минерални материи (калциум, фосфор) и витамини (А, Ц и Е). Ова придонесува за правилен развој на коскениот систем. Свежата растителната маса на пасиштата го подобрува и зголемува апетитот и има поволно влијание на органите за варење. Таа има лесно пургативно дејство, а добро делува и на опоравување на болните животни. Во однос на сувата храна, таа е значително побогата со лесно сварливи азотни соединенија што е особено важно за животните во лактација. Освен тоа, тревите на пасиштата се побогати и со лецитин, кој има голема улога во развојот на нервниот и коскениот систем, а содржи и материи кои го стимулираат растот.

Во однос на животните кои се држат во штали, кај животните држани на пасишта ретко се јавува спуштен стомак и свиткан грб, имаат подобра репродукција и полесно се породуваат, отсуствува појавата на неплодност чии причини се дефицитарната исхрана и несоодветните услови на држење во шталите.

5.5.1.2. Негативни страни на пасишното држење на домашните животни

Негативните последици од пасишното држење на домашните животни, пред сè, се јавуваат заради лошиот квалитет на пасиштата и хигиенско–санитарните недостатоци. Неквалитетните пасишта, со лош ботанички состав, резултираат со квалитативно гладување. Ова значи дека животните конзумираат доволно количество храна, но таа не ги задоволува потребите на животните во поглед на количествата на поедините хранливи состојки. На тој начин настануваат метаболички болести. Пасиштата кои содржат кисели тревы го нарушуваат варењето на храната. Чести се појави на разни индигестии, особено кај преживарите (тимпанија на бурагот). Понатаму, пасиштата може да содржат отровни растенија. Иако животните, овие растенија инстинктивно ги одбегнуваат, кога вегетацијата е слаба (суша) можни се труења заради конзумирање на такви растенија.

Пасиштата може да содржат јајца и други развојни форми на паразити. Постојаното напасување на големи стада на пасишта кои не се обработуваат и не се уредени придонесува за зголемување на ризикот за појава на паразитски болести (ехинококоза, пироплазмоза, фасциолоза). На пасиштата на кои има грмушки постои можност за развој на крлежи. Освен тоа, животните стално се напаѓани од разни инсекти. Некои од нив полагаат јајца во раните на телото и природните телесни отвори на животните доведувајќи до разни болести (естроза, хиподермоза, гастрофилоза).

Пасиштата може да придонесат за појава и ширење на инфективни болести. Најчести инфективни болести кои се јавуваат кај животните држани на пасиштата се шупкавецот, антраксот, салмонелозата, паратуберкулозата, гнојниот мастит и други.

5.5.2. Плански приод за правилно и рационално искористување на пасиштата

5.5.2.1. Подготовка на пасиштата

Пасиштата може да бидат природни или вештачки, односно култивирани. На природните пасишта растат едногодишни и повеќегодишни диви растенија. Култивираните растенија се засадуваат со повеќегодишни „тревни смески“. Во рана пролет се врши преглед на пасиштата. Цел на овој преглед е да се утврди во каква продуктивна и санитарна состојба се. Потоа се прави план за мерките кои ќе се преземат за подобрување на состојбата.

Зголемувањето на продуктивноста на пасиштата и уништувањето на некои паразитски болести се врши со ѓубрење со вештачки ѓубрива. Меѓутоа, интензивното ѓубрење со азотни ѓубрива може да го зголеми количеството на нитрити и нитрати во некои растенија што доведува до труења кај животните.

Понатаму, доколку на пасиштата растат отровни растенија треба да се преземат мерки за нивно отстранување. На оголените места кои при тоа се јавуваат, се засадуваат неотровни тревасти растенија. Пасиштата треба да се очистат од трње и грмушки, бидејќи во нив живеат крлежите, преносители на пироплазмозата кај животните.

Мочурливите места се исушуваат, одводнуваат и дренираат со цел создавање неповолни услови за развој на некои паразити и преодни домаќини во развојот на некои паразити (метил, тении).

Следно што треба да се направи е пасиштата да се поделат на делови (парцели, прегони). Бројот на парцелите зависи од бројот на животните. Освен тоа, треба да се предвидат и резервни парцели, кои ќе се искористат за добивање сено и за паша во сушните месеци во лето, и при спроведување на мелиоративни мерки на пасиштата. За високопродуктивните животни (на пример, крави со висока млечност) се одредуваат најбогатите и најблиски парцели до местото на престојување и поилиштето. Големината на парцелите се одредува врз основа на бројот на животните, времетраењето на искористување и времето потребно за обновување на тревите.

Во подготовка на пасиштата влегува и изборот на место за одморање на животните. Тоа треба да биде централно поставено пасиштето, на некое благо, суво, проветрено возвишување, а кое ќе биде заштитено од ветрови. Почвата треба да биде пропустлива за вода, незагадена со паразити и патогени микроорганизми. Местото за одмор треба да биде оддалечено најмногу 200 – 300 m од изворот со вода, односно поилиштето и најмалку 500 m од прометни сообраќајници. На местото се гради настрешница, која може да биде затворена од трите страни, а едната страна, онаа свртена на југ, да биде отворена. Под настрешницата се организираат хранилки за прихранување на животните.

Организирањето на пасиштето подразбира и обезбедување доволни количества питка вода.

5.5.2.2. Подготовка на животните

Пред истерување на пасиште, животните треба да подлежат на детален ветеринарен и зоотехнички преглед. Овците и коњите задолжително се прегледуваат да немаат краста. Болните и слаби животни се одвојуваат од другите животни. Останатите животни најпрво се дехелминтизираат, а потоа се вакцинираат против заразни болести, согласно епидемиолошката ситуација во последните години на фармата, во соседните фарми и во регионот и земјата.

За превенција од крлежи добро е животните да се испрскаат со некое акарицидно средство, обично наутро или навечер. Оваа превентивна мерка добро е да се практикува во региони и години кога крлежите се многу распространети.

Пред истерување на паша, животните од големите фарми се групираат по вид, категорија, пол, возраст и продуктивност. Се прегледуваат копитата и доколку е потребно се потстратуваат.

Преминот од шталска исхрана и одгледување на пасишно треба да се направи постепено, во текот на 7–10 дена. Наглото преминување на свежа зелена трева многу често доведува до нарушувања во органите за варење (индигестии, тимпани), кое не ретко резултира со загуби во жива маса и намалување на продуктивноста. За да се спречи тоа, околу една недела пред истерување на пасиште, на животите заедно со грубата храна постепено им се зголемува количеството на свежа зелена трева во оброците, за постепено да се навикнат на неа. Исто така, се препорачува првите денови, наутро пред излегување на пасиште да добиваат сува груба храна (сено, слама) за да се спречи лакомото конзумирање на свежа зелена трева.

За навикнување на надворешните атмосферски влијанија, исто така се препорачува постепено привикнување. Така, првиот ден животните на пасиште треба да престојуваат само 2–3 часа, а потоа престојот на пасиште постепено се продолжува во текот на 7 дена кога достигнува до 8–10 часа.

5.5.2.3. Напасување на животните

Неконтролираното и неорганизирано напасување на животните кај нас е неприфатливо како од комерцијален, така и од хигиенско–санитарен аспект. При слободното напасување животните ги пасат само најхранливите треви. На тој начин, не им дозволуваат да растат и да се развиваат со што се влошува тревниот состав на пасиштата. Понатаму, многу трева се изгазува и губи, без да се обнови (40–50%). Таквата паша овозможува лесно ширење на причинителите на заразните и паразитските болести. Заради сите овие причини, мора да се направат напори за воведување организирано напасување на животните. Пред сè, тоа значи воведување на парцелизирано (прегонско) напасување како на природните, така и на култивирани пасишта.

Прегонското напасување на животните ги намалува потребните површини за напасување на животните, а истовремено ја зголемува продуктивноста на животните до 30%. Освен тоа, на овој начин овозможува успешна борба со паразитските болести.

Начинот на спречување на појавата на паразитските болести кај животните се состои во следното:

- јајцата и личинките на парзитите исфрлени преку фецесот во надворешната средина се способни за заразување на животните по 8–10 дена;
- затоа времетраењето на напасувањето на животните се ограничува на 5–6 дена;
- од моментот на созревање личинките се способни за инвадирање на животните во наредните 3–6 месеци;
- затоа повторното искористување на заразените пасишта не смее да биде пред истекот на тој период;
- во период додека е заразено пасиштето, тоа може да се користи за напасување на други видови животни или да се коси тревата за добивање сено.

Прегонското напасување има добар ефект и против крлежите (*Ixodes*, *Dermacentor*, *Boophylus*).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се позитивни страни на пасишното држење на животните?
2. Кои се негативни страни на пасишното држење на животните?
3. Како се подготвуваат пасиштата за напасување?
4. Како се подготвуваат животните за пасишна исхрана?

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Зошто преживните животни не страдаат од недостаток на есенцијални аминокиселини?
2. Што предизвикува недостатокот на витамините од групата Б во исхраната на животните?
3. Што предизвикува недостатокот на макроелементи во исхраната на животните?
4. Што предизвикува недостатокот на микроелементи во исхраната на животните?
5. Што предизвикува недостатокот на Са и Р во организмот на животните?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. Да се направи истражување во вид на проектна активност за влијанието на условите на околината (почва, вода, воздух, храна, исхрана-секое посебно) врз здравственото однесување на животните.



**6. ХИГИЕНА НА ОБЈЕКТИТЕ И
СМЕСТУВАЊЕТО НА ДОМАШНИТЕ
ЖИВОТНИ**

A photograph of a cow in a stable stall, overlaid with a semi-transparent green filter. The cow is white with large black spots and is standing in a wooden stall. The background shows other stalls and the structure of the stable.

ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ

ВЛИЈАНИЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО ОБЈЕКТИТЕ ВРЗ ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ

ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ

ГРАДЕЖНИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ

ХИГИЕНСКИ НОРМАТИВИ ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВОТНИ

ВНАТРЕШНО УРЕДУВАЊЕ И ОПРЕМУВАЊЕ НА ОБЈЕКТИТЕ

Вентилација
Осветленост
Јасли
Канализација
Постилка
Испусти

6.1. ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ

Основните хигиенски принципи на одгледување на домашните животни се во врска со конструкцијата на објектите и нивната опременост. Објектите кои се градат во сточарството треба да одговараат на технолошкиот процес на производство, односно тие треба да задоволат потребите за сместување на животните, нивната исхрана, нега и искористување. Овие објекти се делат зависно од видот на животните, градежната конструкција, производната намена, начинот на сместување и држење на животните.

Основната поделба на објектите во сточарството се врши врз основа на видот на домашното животно (Табела 6–1.).

Табела 6–1. Видови објекти во сточарството зависно од видот на домашното животно

Вид на домашни животни	Вид на објекти
говеда	<ul style="list-style-type: none"> - штали за молзни крави; - измолзилиште; - штали за засушени крави; - породилиште; - штали за телиња (профилакториум, одгледувалиште); - штали за јунци; - штали за гоее.
свињи	<ul style="list-style-type: none"> - прасилиште; - одгледувалиште; - објекти за пред гоее на свињите; - објекти за гоее; - букариште; - чекалиште.
коњи	<ul style="list-style-type: none"> - штали за работни коњи; - штали за подмладок; - штали за спортски коњи.
овци	<ul style="list-style-type: none"> - класични штали (трла) за овци; - штали со боксеви за јагнење на овците и за одгледување на јагнињата.
живина	<ul style="list-style-type: none"> - сите видови штали за живина (несилки, пилиња, бројлери, мисирки).

Објектите зависно од намената, може да се поделат на објекти за сместување на:

- производни грла;
- приплодни грла и
- гоеници.

Зависно од градежниот систем и начинот на градба на надворешните сидови, објектите, односно шталите се делат на: затворени, полуотворени и отворени.

Затворените штали се покриени објекти за сместување на домашни животни кај кои шталскиот простор е целосно затворен со надворешни сидови и прозорци. Овие објекти даваат добра топлотна заштита на животните. Се користат во одгледувањето на сите видови домашни животни, но најчесто во свињарството (прасилишта, одгледувалишта) и живинарството.

Полуотворените штали се објекти кај кои надворешните сидови не се во целост затворени. Сидовите може да бидат изсидани до одредена висина за да ги штитат животните од ветрови, снежни наноси или дожд. Кај некои штали може да не бидат затворени отворите за прозорци и врати.

Отворените штали се оние кои една или две страни им се целосно без сидови или пак, воопшто немаат сидови и се направени во вид на настрешница. Кај настрешницата преку зима, а по потреба во доцна есен и рана пролет може да се затворат една до две страни заради заштита на животните. Обично страните се затвораат со редување бали слама една врз друга. Овој тип на штали е најзастапен при слободниот систем на одгледување говеда.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои основни хигиенски принципи треба да ги задоволуваат објектите за сместување на домашните животни?
2. Како се делат објектите за сместување на животни во зависност од намената?
3. Како се делат објектите за сместување на животни во зависност од градежниот систем?

6.2. ВЛИЈАНИЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО ОБЈЕКТИТЕ ВРЗ ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ

Влијанието на животната средина во шталите врз организмот на домашните животни зависи од бројни живи и неживи фактори на опкружувањето. Може да се подели на:

- влијание на микроклиматските услови;
- влијание на технологијата на одгледување;
- влијание на кохабитацијата меѓу животните и
- влијание на објектите и опремата.

Влијание на микроклиматските услови. Осцилациите на температурата на воздухот во шталите се многу мали во однос на надворешната средина, додека влијанието на дождовите и ветровите е целосно исклучено. Отсуството на овие влијанија кај животните кои цело време се држат во затворени штали придонесува нивниот организмот да биде помалку отпорен. Така, на пример, кожата на животните кои се чуваат во штали станува потенка и понежна. Промената на влакната (линењето) е недоволно и непотполно. Понатаму, изостанува и позитивниот ефект кој го имаат сончевите зраци врз животните, особено УВ–зраците кои имаат важна улога во метаболизмот на калциумот и фосфорот преку создавањето на витаминот Д во кожата, но и ефектот на уништување на микроорганизмите. Релативната влажност на воздухот во објектите секогаш е поголема од влажноста на атмосферскиот воздух.

Воздухот во шталите често пати содржи поголеми концентрации на јаглероден диоксид, сулфурводород, амонијак и други штетни гасови од атмосферскиот воздух. Овие штетни гасови имаат негативно, токсично дејство врз животните. За сметка на нив се намалува концентрацијата на кислородот и се отежнува размената на гасови кај животните. Освен тоа, во шталскиот воздух се зголемува количеството на прашина, а со него и бројот на микроорганизми. Нарушувањето на составот на воздухот во голема мерка се должи на нефункционирањето или неправилно димензионираната вентилација во објектите.

Сето ова придонесува за појава на таканаречените „шталски болести“ или како уште се нарекуваат условни болести. На овие болести особено се осетливи помладите категории. Несоодветната температура и зголемената влажност на воздухот, присуството на прашина и разни видови микроорганизми, недостатокот на УВ–зраци придонесува до чести заболувања на органите за дишење.

Влијание на технологијата на одгледување. Начинот на хранење и распределбата на храната, внесувањето на простирката или употребата на длабока простирка доведуваат до зголемување на количеството прашина, микроорганизми и штетни гасови во шталскиот воздух. Ова погодува за појава на респираторни болести. Простирката создава добри услови за ширење на некои паразитски болести (аскаридоза, кокцидиоза).

Влијанието на кохабитацијата меѓу животните се огледа во непосредниот контакт помеѓу животните во шталите во подолг временски период и употребата на заедничка опрема и уреди за хранење и напојување. На тој начин доаѓа до прнесување на болести на органите за дишење (капкови инфекции) и варење на храната.

Влијание на објектите и опремата. Употребата на заеднички прибор за одржување на хигиената и негата на телото на животните придонесува за појава и ширење на болести на кожата (краста, вошливост, трихофиција). Понатаму, при шталско одгледување чести се повредите на животните. Значење имаат разните остри предмети (шајки на сидовите и преградите, остри делови од даски, греди, кратки лежишта, лизгав под, тесни врати и друго).

6.3. ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ

Изборот на локација за изградба на објекти во сточарството е првата работа која треба да се направи пред да се почне со градба. Ова е многу значаен момент, бидејќи евентуалните грешки во градбата на објектот може подоцна да се поправат, но погрешниот избор на локација за градба трајно се одразува врз сточарското производство.

Кога станува збор за локација за градба на објекти, треба да се разгледаат две основни работи:

- микролокацијата и
- макролокацијата.

Микролокацијата се однесува на потесното земјиште на кое се планира градба на фармата со економскиот двор, додека **макролокацијата** се однесува на пошироките површини на околината кои ја опкружуваат микролокацијата и претставува еден вид заштитна зона.

Кога станува збор за избор на локација на градба на објекти за интензивно, индустриско сточарско производство тогаш се поставуваат најстроги барања кои треба да се анализираат и оценуваат од следниве аспекти:

- големината на потребната површина за градба на планираните објекти;
- геолошко–педолошките и хидролошките карактеристики на теренот;
- можностите за обезбедување на потребните количества вода;
- климатските услови на локацијата;
- близината на индустриските постројки (ако ги има) и можноста за загадување на предвидената локација;
- можностите на ефикасно отстранување на отпадните материји, посебно од анимално потекло и
- епидемиолошките услови и можностите на таа локација успешно спроведување на превентивни мерки за сузбивање на заразни болести кај животните.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Какво е влијанието на животната средина во шталите врз организмот на домашните животни?
2. Што е тоа кохабитација и какво е нејзиното значење по здравјето на животните?
3. Што е макро-, а што микролокација кога станува збор за избор на локација за градба на објекти за сместување домашни животни?

6.4. ГРАДЕЖНИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДБА НА ОБЈЕКТИТЕ

Како основни градежни материјали за градба на објекти во сточарството се користат: дрво, тула, камен и бетон. Денес сè повеќе се употребуваат и разни комбинирани градежни материјали кои имаат повеќе предности во однос на основните материјали. Тие го скратуваат времето на градба, имаат подобри топлоизолациони својства и друго.

Основни услови при изборот на градежните материјали се тие да имаат добри топлоизолациони својства и добро да пропуштаат воздух. Способноста за топлотна изолација на материјалот се изразува преку неговиот **коэффициент на топлотна спроводливост** (kJ/h), како и преку **факторот на ефективна дебелина на полна тула**. Материјалот кој пренесува топлина преку зима овозможува кондензација на водената пара на внатрешните површини на надворешните ѕидови. Не треба да се користи материјал кој е хигроскопен, бидејќи влажните делови на објектот добро ја пренесуваат топлината и слабо го пропуштаат воздухот. Ѕидовите направени од такви материјали им одземаат на животните големи количества топлина и им ја нарушуваат терморегулацијата. Материјалот кој ќе се користи за изградба на шталите треба да ги штити животните од големи и нагли промени на температурата, односно од преголемо оддавање или задржување на топлина.

Како градежни материјали кај нас се користат разни материјали. Ѕидовите направени од полна тула, блок тула за да имаат добра топлотна изолација треба да бидат дебели и до 50 см, во зависност дали низ има воздух. Каменот се користи, пред сè, за градба на темелите. Порано се користел и за градба на ѕидови, но заради неговата слаба топлотна изолација денес, воопшто не се користи за таа цел. За изградба на темелите, подот, канализацијата, како и за врзување на материјалите се користи бетон. Но, не се препорачува изградба на ѕидови, заради неговата топлотна спроводливост. Со цел да се подобри топлоизолациониот ефект на бетонот во него се додаваат разни адитиви (перлит, керамзит) кои ја зголемуваат неговата порозност, односно прават шуплини низ него (шипикав, пенлив бетон, шљакобетон, бетонски блокети). На тој начин, воздухот низ бетонот ако е сув, му го намалува коэффициентот на топлотна спроводливост. Влажниот бетон има поголема топлотна спроводливост за 50% во однос на сувиот.

Дрвото се користи за изградба на покровните конструкции, таванот, преградните ѕидови и преградите. И покрај тоа што е добар топлотен изолатор, дрвото поретко се користи бидејќи е поскапо во однос на другите материјали, а бара и дополнителна заштита (на пример од влага).

Изградбата на објекти во сточарството ги следи новитетите во градежништвото. Така денес, за градба на објектите се користат лесни материјали во полумонтажна или монтажа форма. Се вградуваат шупливи материјали, односно материјали со повеќе воздух или изолациони плочи, кои се добри топлотни изолатори.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои градежни материјали се користат при изградбата на сточарските објекти?
2. Преку кои показатели се утврдува способноста за топлотна изолација на градежните материјали?

6.5. ХИГИЕНСКИ НОРМАТИВИ ЗА ГРАДБА НА ОБЈЕКТИ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВОТНИ

Основни делови на објектите се: темелите, сидовите, покривот, подот, прозорците и вратите.

Темелите се прават на цврста подлога, најчесто на длабочина 80–120 cm и уште 30–60 cm над површината на земјата. Се прават од камен и бетон. Пред да се направи претходно се прави хидро изолација за да се спречи искачувањето на водата по пат на капиларност. Денес има многу хидроизолациони материјали. Најчесто се корист битумен, а во поново време и специјални хидроизолациони гуми. Хидроизолацијата е многу важна бидејќи на тој начин се спречува влажење на сидовите кои во таков случај би пренесувале значителни количества на топлина.

Сидовите претставуваат продолжение на темелите. Од внатрешната страна треба да бидат што помазни. На рапавите, немазни сидови се задржува прашина, тешко се чистат, мијат и дезинфицираат. Особено мазни сидови се препорачуваат во овчарниците за да се спречи оштетување на волната на овците. Спојот на сидовите со подот треба да биде заоблен. Сидовите до висина 1,5 m од подот треба да се малтерисаат со цементен малтер заради полесно одржување на хигиената. Висината на сидовите влијае на волуменот на објектот, а со тоа и на микроклиматските услови во него. Висината на сидовите се одредува врз основа на површината на објектот, видот и категоријата на животните, како и технолошкиот процес кој се врши во објектот. Објектите за поситни животни треба да имаат пропорционално поголем волумен во однос на објектите за сместување на покрупни животни. Ова од причина што степенот на метаболички процеси е обратно пропорционален со големината на телото, што значи размената на гасови кај поситните животни е побрза во однос на покрупните. Нормите за максималниот волуменски простор од шталата по условно грло (т.м. 500 kg) во зависност од големината на животното се прикажани во табела 6–2.

Табела 6-2. Максимални вредности на волуменскиот простор во шталите зависно од големината на животното пресметано на условно грло (500 kg)	
Вид на животно	Потребен волумен (m ³)
говедо	20
гојна свиња	25
прасилиште	40
живина	75 – 185

Висината на сидовите во шталите, согласно нормативите за одделните видови штали е прикажана во табела 6–3.

Покривот има улога во заштитата на животните од наворешните влијанија (сончеви зраци, дожд, снег, ветар). Покривот мора да биде добро термички изолиран и заштитен од влага. Во спротивно, преку покривот објектот може да губи и до 36% од топлината. Порано покривот се правел со формирање на таван помеѓу плафонот и покривната конструкција. Таванот на некој начин игра улога на воздушна топлотна изолација.

Плафонот не е добро да се прави од бетон и армирано железо (бетонска плоча), бидејќи во текот на зимата доаѓа до кондензација на водената пара. Доколку се прави плафон, тој мора да биде мазен за да може лесно да се чисти и дезинфицира. Треба да се направи од материјали кои имаат мала топлотна спроводливост (дрво, даски, шуплив бетон. Во плафонот не треба да се вградуваат отвори низ кои на таванот ќе се сладира храна бидејќи на тој начин се зголемува количеството на прашина во воздухот. Денес, покривот најчесто се прави без таван. При тоа, мора да се води сметка за топлотната изолација. За покривање најчесто се користат лимени или салонитни табли, а ќерамидите треба да се одбегнуваат затоа што летно време многу се загреваат и зрачат топлина во објектот, а преку зима преку нив се губи многу топлина. Независно од каков материјал ќе се направи покривот, под покривниот материјал треба да се направи добра термичка изолација. Обично се прави „сендвич“ од некои топлоизолациони материјали, најчесто со стаклена волна (тервол) или стиропор. Иако е добар топлотен изолатор, мани на стиропорот му се тоа што е осетлив на пламен, миење и глодачи.

Табела 6–3. Висина на сидовите за штали зависно од видот на животните	
Штали за	Висина на сидовите (m ²)
говеда со мал капацитет	2,5
среден капацитет	2,8 – 3,2
голем капацитет	3,5
коњи	2,8 – 4,0
свињи	2,0 (максимум 2,2)
овци	3,0 – 4,0

Подот во објектите за сместување на домашни животни е најважниот дел. Животните се во директен контакт со него, на него стојат, лежат, се хранат и напојуваат. Сето тоа доведува подот да биде постојано изложен на загадување, влажење и трошење. Затоа, подот по целата површина мора да има добра механичка отпорност, а во лежиштата и добра топлотна изолација. Подот за да одговори на потребите во објектите за сместување на животни, мора над земјата да има дренажа, термичка изолација, хидроизолација и заштитен слој.

Подот во објектите за сместување на животните се дели на три дела:

- ходници (служат за движење на животните, дотур на храна – движење на механизацијата и работниците и друго;
- лежишта–основни подни површини предвидени за лежење и стоење на животните;
- подна површина наменета за дефецирање и собирање на фецесот и урината.

Ходниците треба да бидат цврсти, да не се оштетуваат и да може лесно да се чистат и дезинфицираат. Сепак, најголемо значење има подната површина наменета за лежишта. Изградбата на лежиштата се решава на три начини:

- класичен полн под;
- комбинација на полн и решеткаст под (делумно решеткаст под) и
- целосно решеткаст под.

Полниот под треба да не пренесува топлина, да не е пропустлив, тврд и лизгав, лесно да се чисти и да не задржува мочка. Материјали кои се користат за изградба на подот се камен, тежок бетон, асфалт, битумен и разни фабрички материјали со зрнеста структура (подит, бодит), гума и друго. На полните подови се става постилка.

Делумно решеткастиот под се состои од еден, преден дел полн под наменет за стоење и лежење, а другиот, задниот дел решеткаст наменет за дефецирање и уринирање. Денес, овие подови најчесто се користат како решение. Под решетката на делумно решеткастите и целорешеткастите подови се наоѓа канал во кој паѓаат фекалиите, мочката и отпадната вода. Отворите на решетките не смеат да бидат многу големи за да не им пропаѓаат нозете на животните (се прават соодветно на видот на животното). Не треба да имаат остри рабови. Решетките може да бидат направени од армиран бетон, лиено железо и други материјали (крави, јунци, свињи) или пак, од пластичен материјал (телиња, јагниња, прасиња). Каналите под решетките се градат исклучиво од бетон.

Во табела 6–4. се прикажани просечните вредности за вкупната потребна подна површина и волумен по грло во објекти за сместување на одделни видови и категории домашни животни.

Табела 6–4. Просечни вредности за вкупниот потребен простор по грло (површина и волумен) во објекти зависно од видот и категоријата на животното

Вид/категирија на животно	Вкупна површина (m ²)	Вкупен волумен (m ³)
говеда, врзан систем		
крави и бикови	6,5	19,0
јуниња	4,0	11,5
телиња	1,8	5,5
говеда, слободен систем		
крави и бикови	5,5	16,0
јуниња	3,5	10,0
телиња	1,5	4,5
гојни свињи од		
30 kg	0,5	1,1
60 kg	0,8	1,8
90 kg	1,1	2,4
маторици без прасиња	3,5	7,0
маторици со прасиња	10,0	20,0
живина, поден систем	0,17	0,42
живина, кафезен систем	0,06	0,15

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се хигиенските нормативи на темелите во објектите за сместување на животни?
2. Кои се хигиенските нормативи на ѕидовите во објектите за сместување на животни?
3. Кои се хигиенските нормативи на покривот во објектите за сместување на животни?
4. Кои се хигиенските нормативи на подот во објектите за сместување на животни?

6.6. ВНАТРЕШНО УРЕДУВАЊЕ И ОПРЕМУВАЊЕ НА ОБЈЕКТИТЕ

6.6.1. Вентилација

Вентилацијата претставува замена на загадениот шталски воздух со свеж надворешен, атмосферски воздух. Животните, зависно од видот, возраста, масата, продукцијата ослободуваат значително количества топлина, а преку дишењето и јаглероден диоксид и водена пара (Табела 6–5.). Освен тоа, во шталите како резултат на распаѓањето на органската материја од шталското ѓубре заради нередовно изѓубруање, нефункционирањето на канализациониот систем се создаваат големи количества на штетни гасови. Понатаму, во воздухот се наоѓа поголемо или помало количество на прашина. Сите овие фактори, доколку не би функционирала вентилацијата за кратко време би создале крајно неповолни услови по здравјето на животните, но и работниците кои ги опслужуваат животните.

Табела 6–5. Количество топлина и водена пара што се ослободуваат по условно грло (т.м. 500 kg)

	Ослободена топлина kJ/h	Ослободена водена пара g/h
во штали за говеда	3,145	300
во штали за свињи	5,024	400
во штали за живина	12,560	1600

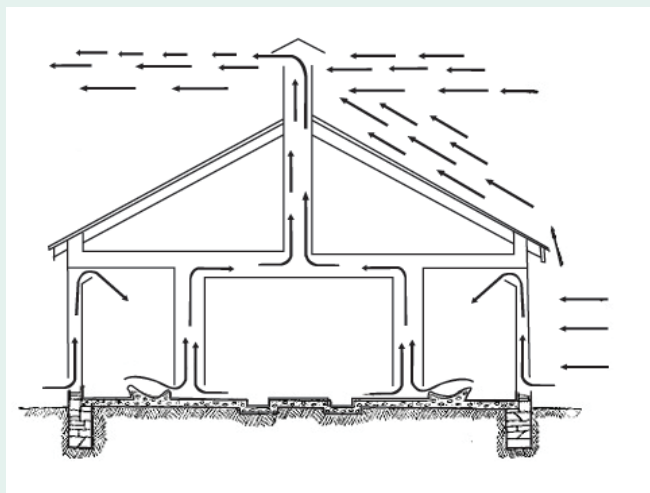
Вентилацијата може да биде природна, вештачка (механичка, присилна) и комбинирана. **Природната (гравитациона) вентилација** функционира на база на температурната разлика на шталскиот и надворешниот воздух која треба да изнесува минимум 5°C и струењето на воздухот (Слика 6–1.). Овој вид вентилација се решава со вградување на доводни и одводни вентилациони канали. Вкупната површина на доводните канали изнесува 0,7 од вкупната површина на одводните канали. Висината на одводниот канал треба да биде најмалку два пати поголема од висината од подот до плафонот.

Вештачката (механичка, присилна) вентилација се користи за големи објекти, чија ширина е поголема од 12 m. Овој вид вентилација често се користи во објектите за сместување свињи и живинарниците. Работи исклучиво со електромотори (вентилатори) кои вршат проветрување во објектите. Современите фарми денес користат уреди кои автоматски ги регулираат хемискиот состав, температурата и влажноста на воздухот во објектите.

Комбинираната вентилација се користи во објекти во кои природната вентилација е недоволна. Функционира на принцип на создавање потпритисок или натпритисок во објектите, а според начинот на изведба може да биде хоризонтална, вертикална или комбинирана. Вентилацијата со потпритисок работи на принцип на извлекување на воздух од објектот, при што се создава понизок притисок во него од притисокот на надворешниот воздух. Бидејќи гасовите се движат од место со поголем, кон место со помал притисок, преку доводните канали воздухот слободно влегува во објектот. Вентилацијата со натпритисок работи на тој начин што

во објектот преку вентилатори се уфрлува чист надворешен воздух, со што се создава поголем притисок на воздухот во однос на надворешниот притисок на воздухот. Преку одводните канали шталскиот воздух слободно излегува од објектот.

Пресметување на потребниот волумен на вентилација. Потребниот волумен на вентилација може да се пресмета врз основа на количеството на издишан јаглерод диоксид, количеството на ослободени пари преку дишењето и испарувањето од површините во објектот и преку ослободената топлина. Подобар начин на пресметување на волуменот на вентилација е преку ослободените водени пари.



Слика 6–1. Природна вентилација во објектите за сместување животни

6.6.2. Осветленост

Обезбедувањето на добра осветленост во објектите за сместување на домашните животни е основен хигиенски услов при изградбата и уредувањето на објектите. Осветленоста може да биде природна (сончева светлина) или вештачка (сијалици). Независно од каков извор се добива, светлината има директно и индиректно влијание врз здравјето на животните, но и на репродуктивните способности. Таа има влијание на поголем број физиолошки и производни функции, а има големо влијание и на одржувањето на хигиената и одвивањето на производните процеси.

Осветленоста во објектите наједноставно се одредува врз основа на коефициентот на осветлување кој претставува однос помеѓу површината на прозорците и површината на подот (Табела 6–6.). Потребното осветлување изразено на овој начин изнесува $0,3 - 0,5 \text{ m}^2$ површина на прозорот по условно грло.

Осветленоста инаку се мери со помош на луксметри, при што осветленоста се изразува во lx (лукси). Друг начин на изразување на осветленоста е преку вештачкото осветлување по условно грло ($w/500 \text{ kg}$), или како w/m^2 површина на подот.

6.6.3. Јасли

Јаслите во шталите за говеда се прават од непропустлив материјал (Слика 6–2.). Тие може да бидат направени по целата должина на ходникот за хранење, без прегради. Таквите јасли на некои фарми порано се користеле и за напојување на животните, сè до примената на автоматските поилки. Дното на овие јасли треба да има пад од $0,5-1,0 \%$ кон едниот крај, за да може лесно да се чистат и мијат.

Табела 6–6. Минимални вредности за коефициентот на осветлување во објектите

Штала	Коефициент на осветлување
говеда	
породилиште	1 : 20
телчарник	1 : 15
штала за крави	1 : 20
штала за гојни јунци	1 : 25
измолзилиште	1 : 15
просторија за обработка на млекото	1 : 15
свињи	
одгледувалиште	1 : 20
гоилиште	1 : 25
овци	1 : 20
коњи	
одгледувалиште	1 : 15
штала за работни коњи	1 : 20
живина	
полуинтензивно и екстензивно држење	1 : 15
објект за бројлери	1 : 20
помошни простории	
просторија на вештачко осеменување	1 : 10
просторија за спремање храна	1 : 15
магацин за храна	1 : 20
просторија за работници	1 : 10

Од хигиенски причини, пред се заради превенција на заразни болести, како и заради подобро искористување на храната, јаслите може да се преградат во индивидуални корита. Дното на јаслите треба да биде на висина како кога животните се наведуваат на пасиште, на низинските до 10 cm, а на ридските најмногу 20 cm. Висината на надворешниот сид на јаслите изнесува 15–60 cm, ширината 40–60 cm, а должината е колку што е широко лежиштето, или 80–90 cm.



Слика 6–2. Бетонски јасли за молзни крави



Слика 6–3. Хранилка за одбиени прасиња

Јаслите за исхрана на свињите се наоѓаат во испустите, ходникот или на преградата, никако на местото каде лежат. Јаслите за маторици треба да бидат така конструираны да оневозможат прасињата да конзумираат храна која не одговара на нивната возраст. Должината на јаслите за маториците во прасилиште треба да изнесува 60 cm, а ширината 40 cm, додека за леглото вкупната должина треба да изнесува најмногу 180 cm. При употреба на автоматски хранилки за маториците се предвидува 30–40 cm ширина, а за леглото 90–100 cm. За одбиени прасиња се потребни 15–20 cm, или најмалку 10 cm од хранилката (Слика 6–3.). Надворешната висина на

јаслите се движи зависно од возраста на свињите од 14–22 cm.

Ширината на јаслите за коњи треба да биде 60 cm, а должината за еден возрасен коњ 100–110 cm. Јаслите за овци најчесто се подвижни и се направени така што по потреба може да послужат за одвојување на овците по возраст и пол.

6.6.4.Канализација



Слика 6–4.
Решеткаст под: под решетката е каналот за собирање на урината и делумно фекалиите

Канализацијата има големо значење во одржувањето на хигиената во шталите (Слика 6-4.). Таа има за цел да ја одведува мочката и отпадната вода од шталата во собирната јама за осока. Каналите се градат од непропустлив материјал, најчесто бетон, кој лесно се чисти и дезинфицира. Треба да бидат доволно широки и што поплитки за да не се повредуваат животните. Димензиите на каналите зависат од видот на животните и од изведбата на подот. Така, во штали за коњи тие се широки 15–20 cm и длабоки 5–8 cm. Во шталите за говеда со средно долги лежишта, говедата дефецираат и уринираат на плоча широка 80 cm и длабока 10 cm. Кај кратките лежишта, ширината на каналите се движи од 8–16 cm, па се до 60 cm. Во шталите за свињи, каналите се доста широки (20 cm), но и плитки (4–6 cm). Дното на каналите, кон излезот од објектот треба да има пад од 0,5–1,0 %.

6.6.5. Постилка

Постилката е материјал кој се расфрла на полниот под (Слика 6–5.). Нејзина задача е да обезбеди удобност на животните. Таа треба да биде сува, бидејќи влажната постилка е добар проводник на топлината. Влажната постилка секогаш е нечиста, со што телото на животните исто така е нечисто. На таква постилка се развиваат габи, има јајца на паразити и многу микроорганизми. Доколку животните ја јадат кај нив се јавуваат нарушувања во дигестивниот систем, кои се манифестираат најчесто како проливи. Како постилочен материјал најдобро е да се користи слама од рж и овес, бидејќи имаат најголема хигроскопна моќ (2,0 - 2,5 пати повеќе од нивната маса). Потоа се користат слама од пченица, сено од барски ливади, тресет, пилевина, лушпа од оризова арпа и друго.

Потребното количество постилка зависи од видот и категоријата на животното, видот на подот и постилката. Така, во текот на 24 часа за едно крупно животно потребни се 1,8–3,0 kg, за свињи 0,5–1,5 kg, а за овци околу 200 g.

Зависно од технологијата на држење на животните и изведбата на подот, постилката може да се менува секојдневно или да се користи како трајна (длабока) постилка. Постилката која се менува се изнесува од објектите најмалку еднаш дневно и се заменува со нова. Понекогаш може да се заменува само оној дел од постилката кој е онечистен со фекалии и заситен со мочка.

Длабоката постилка се користи при слободен систем на држење на животните. Шталите со длабока постилка се најстар вид штали за домашни животни. Употребата на длабока постилка носи одредени здравствени ризици. Имено, во неа се создаваат слични, но не и исти услови како при пакување на ѓубрето. Во него се создаваат големи количества на амоњак, сулфурводород и јаглерод диоксид кои го загадуваат шталскиот воздух.

Длабоката постилка има поволни услови за развој на микроорганизми и паразити, а дезинфекцијата има ограничени можности. Длабоката постилка се отстранува од објектите два пати годишно. По отстранувањето на постилката, најпрво подната површина добро се чисти, а потоа дезинфицира, па дури потоа повторно се почнува со формирање на постилката. Првиот слој обично е подебел 5–10 cm, а потоа секој месец се додава нов слој постилка со дебелина по 3–5 cm. По 6 месеци дебелината на постилката изнесува околу 30 cm.



Слика 6–5. Постилка во лешистата при слободен систем на држење на молзни крави

6.6.6. Испусти



Слика 6–6.
Испуст на објект за сместување
молзни крави при слободно држење
-северна страна

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како е изграден делумно решеткастиот под?
2. Како функционира природната вентилација?
3. Како се изразува осветленоста во објектите за сместување на домашните животни?
4. Што се тоа јасли и какви може да бидат?
5. Што претставува длабоката постилка?
6. Кога се користи длабоката постилка?
7. Како се решава канализацијата во објектите за сместување животни?
8. Што се тоа испусти за животните?

За да се намали негативното влијание на шталскиот начин на држење на животните, покрај шталите мора да се уредат испусти (Слика 6–6. и 6–7.). И покрај тоа што испустите не можат да ги заменат пасиштата, тие се многу важни, бидејќи им овозможуваат на животните движење и искористување на сончевите зраци и чист воздух. Во нив животните може и да се хранат. При изградба на испустите мора да се води сметка за физиолошките и бихевиоралните потреби на животните. Потребната површина за испуст треба да се планира врз основа на нормативот дека за едно условно грло се потребни 20–40 m² површина од испустот.



Слика 6–7.
Испуст на објект за сместување
молзни крави при слободно држење
-јужна страна

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Заедно со наставникот посети некоја сточарска фарма за да можеш практично да се запознаеш со хигиената на објектите и сместувањето на домашните животни.*



**7. ХИГИЕНСКИ НОРМИ И УСЛОВИ ПРИ
СМЕСТУВАЊЕТО, ОДГЛЕДУВАЊЕТО И
ЕКСПЛОАТАЦИЈАТА НА ДОМАШНИТЕ
ЖИВОТНИ**



ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ГОВЕДАТА

Држење на млечни крави

ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА СВИЊИТЕ

Објект за оплодување на свињите (букариште)

Чекалиште

Прасилиште

Одгледувалиште

Гоилиште

Држење на нерезите

ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВИНАТА

Поден систем на сместување на живината

Кафезен систем на сместување на живината

Технолошко – технички нормативи за изградба на објекти за сместување на живината

Хигиена на инкубаторските станици

ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА КОЊИТЕ

ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ

7.1. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ГОВЕДАТА

Благодарение на тоа што се domestифицирани степски животни, говедата, вклучувајќи ги и новородените телиња, имаат добра телесна терморегулација и термичка изолација. Затоа подобро ги поднесуваат пониските температури на воздухот. При повисоки температури на воздухот им се нарушуваат репродукцијата, здравјето и продуктивноста. Ова се должи на неколку нивни физиолошки карактеристики. Така, тие имаат релативно мала површина за оддавање на топлина, а непосредната близина на артериите и вените овозможува потоплата артериска крв да ја грее венската крв. Освен тоа, имаат густа влакнеста покривка и релативно мал волумен на телесни шуплини. Оптималната амбиентална температура за одржување на нормалната телесна температура изнесува 4–16°C. На адаптацијата на температурата во околината влијание имаат исхраната, интензитетот на метаболизмот и продуктивноста. Размената на топлина со околината во зависност од годишното време се усогласува со промената на влакнестата покривка, масното ткиво, пилоерекцијата и обемот на проток во периферните крвни садови (вазодилатација, вазоконстрикција).

Одгледувањето на говедата се базира на два основни производни правци: производство на млеко и телиња, и производство на месо, иако поретко се практикуваат и комбинации меѓу нив. Така, можните системи на држење на говедата се прикажани во Табела 7-1.

Табела 7–1. Системи на држење на говедата

Држење на млечни крави		Штали за гојни јунци	
Поединечно врзано држење		Полуотворени штали	
Групно слободно држење		Затворени штали	
Поединечно врзано држење		Врзано држење	Слободно држење
Кратко лежиште	Средно долго лежиште		На решеткаст под
со канал со решеткаст под			на длабока постелка и
со канал за течно ѓубре			со ходник изѓубрување
Групно слободно држење			
Лежишта (боксеви)			
ходници за изѓубрување			
јасли			
ходник за хранење			
Сместување на засушени крави			
Породилиште			
Измолзилишта			
молзење во млековод			
молзење во измолзилиште			
Држење на подмладокот			
профилакториум			
телчарник			
штали за расплодни јуници			

7.1.1. Држење на млечни крави

Според начинот на држење постојат два основни типа штали за молзни крави: штали со врзано и штали со слободно држење. Помеѓу овие два типа можни се и други комбинации.

7.1.1.1. Штали за млечни крави држани врзано

Шталите за врзано држење на кравите се класични штали. Во нив може да има еден, два или повеќе редови со лежишта, а од нивниот распоред („глава–глава“ или „опаш–опаш“) зависи како ќе бидат организирани каналите за изгубрување, јаслите или „масата“ за исхрана, ходникот за хранење и ходниците за опслужување на кравите (Слики 7–1. и 7–2.).



Слики 7–1. Врзано држење на молзни крави со централен ходник за хранење (систем „глава – глава“)

Предности на врзаното држење се следните:

- индивидуалното сместување овозможува секоја крава да има посебно внимание;
- кравите се хранат индивидуално;
- лесно се забележува нарушувањето на здравјето (пролив, немање апетит);
- лесно се осемнуваат, третираат со лекови, негуваат и друго;
- можност за групирање на кравите по млечност.

Недостатоци на врзаното држење се:

- послабо искористување на работната сила;
- поскапа опрема и механизација за молзење и изгубрување (во однос на слободното држење);
- губење многу време на одврзување на кравите и истерување во испустите, повторно врзување заради молзење, тимарење, ставање постилка, чистење на јаслите и манипулативните ходници и
- дополнителни трошоци за опрема за врзување, поилки, дополнителна опрема за вентилација и оградите помеѓу лежиштата.



Слики 7–2. Врзано држење на молзни крави

При дворедно сместување на кравите свртени со главите едни спроти други („глава – глава“) подот е организиран со два ходника за манипулација по должина на подолгите сидови на објектот и централно поставен ходник за хранење. Димензиите на внатрешните делови на објектот се прикажани во табела 7–2.

Табела 7–2. Димензии на внатрешните делови на објектот при врзано држење на кравите (m).	
манипулативен ходник	1,5
канал за изгубрување	0,50 x 0,25 (ширина x длабочина)
лежиште (должина)	1,75-1,85-2,00 (зависно од големината на кравите)
лежиште (ширина)	1,20 – 1,25
пад на лежиштето кон каналот	2 %
преграда помеѓу лежиштето и ходникот за хранење	0,1
ходник за хранење вклучувајќи ја и масата за хранење	4,0
расположива површина по крава	7,6 m ²
максимална должина на објектот	80

Кај нас кравите главно се врзуваат со Грабнеров синцир или каиш. Помеѓу секои две крави се монтира по една поилка.

Начинот на изгубрување зависи од тоа дали се формира цврсто или течно губре. Отстранувањето на цврстото губре (полн под) може да биде рачно и со потисна греда и кос транспортер. За течното губре (решеткаст под) се применува преливање во јама.

Молзењето може да се врши во индивидуални канти, подвижни индивидуални колички или пак, директно во млековод кој го носи млекото во собирната цистерна на ладење и чување.

Породилиште. Породилиштето е посебна класична штала со средно долги или долги лежишта (Слика 7–3.). Во него се сместуваат кравите во последните денови од гравидитетот. Таму се породуваат и во него остануваат уште 10–14 дена. Породилиштето треба да биде суво, чисто, варосано и добро осветлено (коэффициент на осветлување 1:10). Бројот на лежишта во породилиштето треба да изнесува 12% од вкупниот број на кравите на фармата.



Слика 7– 3. Породилиште

Профилакториум. Профилакториумот е посебна просторија непосредно и функционално поврзано со породилиштето во која се чуваат телињата до возраст од 15 дена (Слика 7-4.). Во него телињата треба да добијат максимални хигиенски услови на сместување во индивидуални боксеви и држење по раѓање и хигиенско напојување на телињата со колострално млеко и млеко.

Профилакториумот треба да биде добро осветлен (коэффициент на осветлување 1:10) и во него да се одржуваат оптималните микроклиматски услови: температура 15–20°C, релативна влажност 70–75% и брзина на движење на воздухот 0,1–0,3 m/s.



Слика 7-4. Профилакториум

Телчарник. Телчарникот претставува посебен објект, цврста градба, со добри термоизолациони способности (Слика 7-5.). Во него се сместуваат телињата на возраст од 15 дена, кои се префрлуваат од профилакториумот. Остануваат до возраст од 3–4 месеци, кога машките телиња одат за гоеење,

а поголемиот дел женските телиња се сместуваат во шталите за одгледување, репродуктивно стадо. Неговиот капацитет изнесува 20% од вкупниот број крави на фармата.

Подот во телчарникот треба да биде топол, а може да биде полн, со 2–3% пад кон каналот, или решеткаст. За секое теле, зависно од возраста треба да се обезбеди соодветна површина од подот (Табела 7–3.).

На јужната страна од телчарникот се прави испуст, поделен на толку делови колку има боксеви во објектот со површина од 3 m по теле.

Напојувањето на телињата со млеко се врши во телчарникот. По должина на



Слика 7-5. Телчарник

боксот, на самата ограда се поставуваат држачи за кофите од кои телињата пијат млеко. На фармите со поголем капацитет на телчарниците се практикува групно напојување на телињата. За таа цел се прави посебен објект во продолжение на телчарникот. Објектот има посебно одделение во вид на кујна, во кој се подготвува млекото или замената за млеко, се мијат и чуваат садовите за напојување. Телињата во заедничкото напојувалиште се носат 2–3 пати дневно, групирани по старосни категории.

Табела 7–3. Потребна подна површина по теле зависно од возраста

Теле на возраст од	
30 дена	1,5 – 2,0 m ²
60 дена	2,0 – 2,5 m ²
90 дена	2,5 – 3,0 m ²
број на телиња во една група	5 - 10
ширина на ходникот помеѓу боксевите	1,5 – 2,0 m

7.1.1.2. Штали со слободно држење

Во шталите за слободно држење кравите не се врзуваат, туку тие слободно се движат и сами бираат каде ќе лежат (Слики 7–6. и 7–7.). Основна зоотехничка мерка која мора да се практикува е обезбедувањето на говедата, за да се избегне меѓусебно повредување на кравите.

Предности на слободното држење на кравите се:

- овој начин е сличен на природното слободно држење што има поволно влијание на здравјето;
- во однос на врзаното држење се заштедува на работна сила, кравите се движат кон човекот и машините, а не обратно како кај врзаното држење;
- намалуваат трошоците заради поголемо користење на механизација и примена на принципот на самоисхрана со групирање на кравите, што значи прецизна исхрана и рационализирање на процесот на исхрана, и
- групирањето на кравите овозожува полесно откривање на еструсот и обезбедува воедначено измолзување.

Недостатоци на слободното држење на кравите се:

- групен, наместо индивидуален третман на кравите;
- поголем ризик за ширење на причинителите на заразни болести, заради заедничко користење на хранилките и поилките;
- при движење на кравите кон измолзувањето по длабоката постилка и назад на местото за одмор, кравите се движат по лизгави подови и може да се повредуваат;
- потребни се посебни простории за молзење и имобилизација, за различни третмани (дијагностика, тимарење, осемекување).



Слика 7–6. Слободен систем на држење молзни крави



Слика 7–7. Слободен систем на држење молзни крави

лишта и одделенија за исхрана и одмор на животните.

Кај шталите со слободно држење на крави на длабока постилка просторот може да се организира на следниот начин:

- лежиште со длабока постилка 7,5 m;
- ограда спрема хранилиштето 0,1 m;
- стоилиште спрема хранилиштето 3,0 m;
- ограда спрема хранилиштето 0,1 m;
- ходник со маса за хранење 4,0 m;
- ограда спрема хранилиштето 0,1 m;
- стоилиште спрема хранилиштето 3,0 m;
- ограда спрема хранилиштето 0,1 m и
- лежиште со длабока постилка 7,5 m.

Површината на подот по крава кај овој систем изнесува 10,26 m².

Кај слободното држење со боксеви за лежење, тие може да бидат со бетонски или решеткаст под. Подната површина се организира на следниот начин:

- ред боксеви за лежење долги 2,1 m
- ходник за манипулација широк 3,0 m
- ред боксеви за лежење 2,1 m
- место за хранење широко 3,0 m
- ред боксеви за лежење долги 2,1 m
- ходник за манипулација широк 3,0 m
- ред боксеви за лежење 2,1 m

Површината на подот по крава кај овој систем изнесува 9,82 m².

Во една градежна целина под еден покрив, просторно раздвоени, се градат потребниот број одделенија за крави во лактација, засушени крави, измолзилиште, породилиште, телчарник и одделение за болни крави. Внатрешното уредување на објектот треба да биде прилагодена на начинот на исхрана и употребата на механизацијата. Затоа се градат одвоени површини за лежишта, движење и хранење. Напојувањето треба да се организира надвор од лежиштата заради одржување суви лежишта.

Се применуваат два системи на слободно држење на кравите: држење на длабока постилка и држење со изградени боксеви за лежење на кравите. Кај двата системи постојат измолзи-

Младите говеда за приплод и гојните говеда може да се чуваат во затворени и отворени штали со цврсто или течно изгубрување. Кај течното изгубрување подот може да биде целорешеткаст или делумно решеткаст (2/3 од подот).

Биковите треба да се држат во индивидуални боксеви, слободно или врзано. Задолжително треба да користат испуст.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои микроклиматски параметри е потребно да ги задоволуваат објектите за сместување на говедата?
2. Кои хигиенски нормативи е потребно да ги задоволуваат објектите за сместување на говедата?
3. Какви штали за држење на молзни крави постојат?
4. Кои се предности и недостатоци на шталите за слободно држење на молзни крави?
5. Кои два системи за одгледување се застапени во шталите за слободно држење на говеда?
6. Кои се предности и недостатоци на шталите за врзано држење на молзни крави?
7. Кои се карактеристики на шталите за врзано држење на говеда?
8. Кои се составни објекти на една фарма за млечни крави?
9. Кои се карактеристики на шталите за слободно држење на говеда?
10. Што претставува породилиштето?
11. Колку време телињата се остануваат во профилакториумот, а колку во телчарникот?

7.2. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА СВИЊИТЕ

Свињата е животно кое слабо се поти. Во средина со висока температура наместо да се поти, свињата почнува да брвта (забрзано белодробно дишење). При тоа кожата останува релативно сува и не се лади. Крвта од загреаната кожа оди во внатрешноста и доаѓа до намалување на пулсот и прегрејување на организмот. Свињите подобро ги поднесуваат пониските амбиентални температури. Но и покрај тоа, свињите имаат потреба од топлина која е поизразена за разлика од кај говедата. Ова е заради тоа што тие имаат релативно поголема површина за оддавање на топлина што е предност преку лето, а недостаток преку зима. Кај прасињата, за време на прасењето и непосредно по него доаѓа до преголемо оддавање на топлина во околината. На тој начин се создаваат услови за намалување на отпорноста на организмот и зголемување на ризикот од појава на инфективни болести. Освен тоа, во такви услови кај прасињата забрзано се трошат резервите на гликоген, кој претставува извор на енергија, па прасињата може да западнат во хипогликемичен шок и да угинат.

7.2.1. Објект за оплодување на свињите (букариште)

Во објектот за оплодување на свињите (букариште) се чуваат полово зрелите назимки, одбиените маторици и нерезите (Слика 7–8.). По одбивањето на прасињата, маториците се носат од прасилиштето во букариштето, каде за 5–10 дена треба да се јави еструс. Овде маториците остануваат се до осеменувањето и уште 21 ден, за да се утврди дали останале гравидни или не. Потоа, маториците кои останале гравидни се префрлуваат во чекалиште.



Слика 7–8. Вештачко осеменување на маторица
вите се цврсти и високи 1,2 m. Автоматската поилка се монтира на висина 70–80 cm на оградата над решеткастиот под. Ходникот за хранење е широк 1,5–1,6 m.

Во објектот за оплодување на свињите се организираат боксеви за заедничко сместување на маториците во два или повеќе редови. Нерезите се сместуваат во индивидуални боксеви кои се поставуваат во средината помеѓу боксевите за маторици, или пак на крај од објектот во продолжение на боксевите со маторици. Денес, се почесто, наместо групни, се користат индивидуални боксеви за сместување на маториците.

Димензиите на боксевите, кои се градат со делумно решеткаст под, изнесуваат 2,0 x 3,3 – 2,0 x 4,0 m, односно со површина 6,5–8,0 m, од кои околу 2/3 е полн под, а 1/3 решеткаст под. Полниот под има пад кон решеткастиот 2–3%. Преградите помеѓу боксевите се монтираат на висина 70–80 cm на оградата над решеткастиот под. Ходникот за хранење е широк 1,5–1,6 m.

7.2.2. Чекалиште

Чекалиштето е објект за сместување на маторици и назимки од 21-от до 108-от или 110-от ден од гравидитетот, односно по осемнувањето. Потоа, маториците се префрлуваат во прасилиштето. Оптималната температура на воздухот во овој објект изнесува 16°C, а лете максимум до 26°C. Тоа значи дека чекалиштето треба да има добри термоизолациони својства. Објектот се гради со формирање таван, или само со покривна конструкција без плафон. Коефициентот на осветлување изнесува 1:20, но објектот може да се изгради и без прозорци, при што треба да се обезбеди вештачко осветлување од 6–8 w/m² подна површина, кое се програмира за вклучување, односно исклучување.

Индивидуалните боксеви за сместување на маториците се редат во два или повеќе редови. Ширината на ходниците за хранење и изгубрување изнесува 1,0–1,5 m. Потребната подна површина по маторица изнесува 1,0–1,2 m². Должината на боксевите изнесува 1,9–2,1 m, а ширината 60–70 cm. Висината на преградата изнесува 1,0 m. Подот во боксот е полн во должина 1,0 m, со пад 1–2% кон останатиот дел на боксот кој е решеткаст. На висина 60–70 cm од подот на предниот дел се поставува автоматска поилка. Во ваквите боксеви свињите не се врзуваат.

Друг начин на сместување е во боксеви–лежишта во кои свињите се врзуваат. Овој начин кај нас не се практикува. Освен индивидуалното сместување, на фарми каде во букариштето има до 50 маторици, може да се користи сместување на гравидните маторици во групни боксеви, во број 8 – 12.

7.2.3. Прасилиште

Прасилиштето е најосетливиот дел во интензивното свињарско производство. Од неговите карактеристики и начин на организираност зависат производните резултати на фармата. Основна задача на прасилиштето е да обезбеди што поголем број здрав подмладок, прасиња. Ова директно се одразува на рентабилноста на производството. Имено, најголемите загуби во жива маса се случуваат во прасилиштето. На ова влијание имаат повеќе фактори, од кои најзначајни се микроклиматските. Нивното нарушување придонесува за настанување на повеќето болести на новородените прасиња. Прасилиштето е затворен објект во кој во индивидуални боксеви се сместуваат маториците непосредно пред прасење (Слики 7–9. и 7–10.). Во него се прасат и престојуваат до одбивање на прасињата (3–5 недели). Прасилиштето треба да има добра термичка изолација, вентилација и канализација. Во него треба да има вградено уреди за локално греење, но и за греење на целиот објект.



Слики 7–9. Индивидуални нехигиенски боксеви во прасилиште



Слики 7–10. Индивидуални хигиенски боксеви во прасилиште

на предната половина се организира топло гнездо за затоплување на прасињата. Во другиот дел, на предната страна се поставува хранилка, а на задниот, спрема ходникот за изгубрување, поилка за прасињата.

Во прасилиштето се сместуваат две категории свињи, кои имаат различни амбиентални потреби. Ова, пред сè, се однесува на температурата на воздухот. Оптималната температура во прасилиштето треба да изнесува 16–18°C, но потребите на прасињата првите денови изнесуваат двојно повеќе (Табела 7–4.).

Табела 7–4. Оптимална температура на воздухот за прасињата и маториците (°C)

Возрасна категорија	Температура (°C)
прасиња на возраст	
неколку часови	До 37
1 – 2 дена	32 – 34
3 – 14 дена	28
15 – 21 ден	25
22 – 35 дена	23
маторици	16 – 18

Конструкцијата и организираноста на индивидуалните боксеви овозможува да се задоволат посебните топлотни потреби на маториците и прасињата. Прасињата во топлите гнезда дополнително се затоплуваат. Тоа се прави со помош на инфрацрвени (250 W) или обични сијалици (Слики 7–11. и 7–12.). Меѓутоа, денес, заради давање придонес во заштедата на електричната енергија, и намалување на финансиските трошоци, се прават обиди за изнаоѓање на модификации и алтернативни начини на затоплување на прасињата. Еден од нив, а кој во последно време почна и кај нас да се применува е затоплување со подни грејни плочи. Овие плочи во однос на сијалиците имаат повеќе предности. Искористувањето на електричната енергија е до 90%, наспроти сијалиците кај кои изнесува само 33%.

Сијалиците топлината ја пренесуваат на прасињата со конвенција и радијација, а грејните плочи со конвекција, кондукција и радијација. Грејните плочи имаат воедначена температура која се регулира со помош на термостат (Слика 7–13.). Според наши истражувања, затоплувањето на прасињата со подни грејни плочи дава подобри производни резултати во прасилиштето.



Слика 7–11. Затоплување на прасињата со инфрацрвена сијалица – сијалицата е ниско поставена, на прасињата им е топло, бегаат од сијалицата



Слика 7–12. Затоплување на прасињата со инфрацрвена сијалица – сијалицата е високо поставена, на прасињата им е ладно, се собираат под сијалицата



Слика 7–13. Затоплување на прасињата со подна грејна плоча

7.2.4. Одгледувалиште

Одгледувалиштето е објект во кој се сместуваат прасињата од одбивање (на возраст од 3–5 недели) до постигнување телесна маса 20–25 kg, по што се преместуваат во објекти за пред гоење, односно гоење. Овде прасињата најчесто се чуваат во кафези, подигнати од подот 25–30 cm, или поретко директно на подот во групни боксеви. Кафезите може да бидат на едно, две или три нивоа, кога кафезите се поставени едни над други. Од хигиенски аспект, најдобро е кафезите да бидат на едно ниво, бидејќи се попрегледни, имаат подобра вентилација и осветлување, а полесно е одржувањето на хигиената (Слики 7-14. и 7-15.). Помеѓу кафезите се ходниците за хранење.



Слика 7-14. Поставеност на групните кафезни боксеви во одгледувалиште за прасиња: ходник за хранење и манипулација; под кафезите се каналите за течно изгубрување



Слика 7-15. Изглед на индивидуален групен кафезен бокс за прасиња во одгледувалиште

Во кафезите се сместуваат 10–12 прасиња, при што на секое прасе треба да се планира по 0,25–0,30 m² подна површина. На едната страна се поставува хранилка на висина 60 cm од подот, која е широка 30 cm. Нејзината должина зависи од бројот на прасиња во кафезот и нивната маса. Така, се смета на секое прасе до 20 kg телесна маса по 18 cm должина од хранилката, а за оние со телесна маса 40 kg по 23 cm. На спротивната страна од хранилката се монтира автоматска поилка. Подот во кафезите е решетка или мрежа од издупчен алуминиумски или челичен лим. Отворите не треба да бидат преголеми за да не пропаѓаат прасињата во нив, но сепак доволно големи да овозможат пропаѓање на фецесот и урината низ нив во каналите кои се наоѓаат под кафезите. Потоа, од каналите се одведуваат до канализациониот систем.

Температурата на воздухот во одгледувалиштето во почетокот треба да изнесува 25–26°C, а потоа секоја недела се намалува за 1°C до температура 20°C. Коефициентот на осветлување изнесува 1:20. Доколку се применува вештачко осветлување и менување на периодите светло – темно, без вградени прозорци на објектот, тогаш треба да се планираат по 6–8 W/m² подна површина со програмиран тајмер за вклучување и исклучување.

7.2.5. Гоилиште

Гоењето на свињите може да се одвива во една или две фази. Доколку е во една фаза, тогаш прасињата во гоилиштето остануваат од внесувањето, па сè до завршување на гоењето. Кај двофазното гоење на свињите, најпрво свињите се држат во пред гоење, од телесна маса 20–25 kg до телесна маса 35–40 kg, а понекогаш и до 50 kg. По постигнувањето на потребната телесна маса, свињите се префрлуваат во одделението за завршно гоење. Во објектот за гоење свињите се држат во групни боксеви. Начинот на исхрана може да биде од јасли или од автоматски хранилки, по желба.

Температурата на воздухот треба да изнесува 16–20°C, релативната влажност 60–70°C, а коефициентот на осветлување 1:20. Објектите може да бидат без прозорци, кога треба да се планира осветлување исто како во одгледувалиштето.

Подот во боксевите може да биде полн, со користење на постилка или не, со делумно решеткаст или целорешеткаст. Полниот под треба да има пад од 3%. Површината на боксот треба да обезбеди 0,45–0,55 m²/грло во предгоењето и 0,60–0,70 m²/грло во завршното гоење. Обично во еден бокс се сместуваат по 10–12 гоеници.

Оградата на боксевите е висока 90–100 cm. Најдолната цевка се поставува на висина 5–7 cm од подот. На предната страна на боксот, спрема ходникот за хранење се монтира хранилка со ширина 30–40 cm на висина 17 cm од подот. Треба да се планира, зависно од фазата на гоење 25–34 cm дожина по грло. На спротивната страна, во влажниот дел се монтира автоматска поилка.

7.2.6. Држење на нерези

Нерезите, машките приплодни свињи, се чуваат на фармата за откривање на еструсот кај назимките и маториците и за добивање сперма за осеменување на назимките и маториците. Кога се млади се држат во групни боксеви во групи од по 4 до 10 грла. Возрасните нерези се чуваат во индивидуални боксеви кои имаат со испуст (Слика 7–16).



Слика 7–16. Индивидуално држење нерези

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се физиолошките карактеристики на свињата?
2. Каков објект е букариштето во свињарските фарми?
3. Каков објект е чекалиштето во свињарските фарми?
4. Опишете го боксот за прасење на маториците?

7.3. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ЖИВИНАТА

Интензивното одгледување на живината денес е строго специјализирано. Така, постојат фарми за селекција на живината, фарми за репродукција и фарми за производство. При тоа, одгледувањето на живината се организира во два основни системи: поден и кафезен (батериски) систем. Објектите се солидни, цврста градба со добри термоизолациони својства и вентилација.

7.3.1. Поден систем на сместување на живината

Постојат два вида на поден систем на одгледување на живината: на длабока постилка и на решеткаст под. Одгледувањето на живина на решеткаст под ретко се практикува. Одгледувањето живина на длабока постилка во однос на кафезниот (батериски) систем, има одредени предности:

- поефтина е изградбата на објектите;
- поедноставно е опслужувањето на живината;
- полесно се обезбедуваат оптималните микроклиматски услови и
- длабоката постилка по претходна соодветна обработка може да се искористи како храна за животните.

Длабоката постилка се состои од хигроскопни материјали, како што се слама, пелевина, мелени пченкарни кочанки, лушпа од оризова арпа, торф и друго, како и мешавини од нив. Дебелината на постилката и количеството на постилочен материјал зависат од категоријата на живината, времетраењето на турнусот и сезоната. Кај возрасната живина дебелината на постилката изнесува 20–30 cm, кај подмладокот 15–20 cm, а кај бројлерите 10–15 cm. По завршувањето на секој турнус, длабоката постилка од објектите се отстранува со механичко чистење, по што се врши дезинфекција. Во објектите со поден систем на одгледување на живина се вградуваат хранилки, поилки, а кај несилките и гнезда.

7.3.2. Кафезен систем на сместување на живината

Кафезниот систем се користи за одгледување подмладок на комерцијалните несилки, комерцијални несилки и бројлери. Подот на кафезите треба да биде од пластика за да се намали бројот на напукнати јајца и појавата на поткожно отекување на градите кај бројлерите. Овој систем е најинтензивен, а негови предностите се:

- на единица површина може да се одгледуваат 2–7 пати повеќе грла;
- производните процеси се механизирани и автоматизирани;
- во крмните смески не се ставаат скапи ветеринарни лекови (на пример кокцидиостатици) со што им се намалува цената;
- просечната жива маса на живината е поголема;
- помала потрошувачка на храна за единица продукција;
- помал трошок на производство;

- нема потреба од постилка;
- намален контакт меѓу живината и екскрементите што го намалува процентот на појава на болести;
- рационално искористување на топлотната енергија и
- подобри услови за работа на работниците.

Главни недостатоци на кафезниот систем на одгледување на живината се:

- поголеми инвестиции по единица површина;
- тешко одржување на оптималните вредности на микроклиматските параметри во различните делови на објектите и зголемување на појавата на поткожно отекување на градите кај бројлерите.

Кафезните батерии се основните елементи за опремување на објектите (Слика 7–17.). Тие може да бидат едно- или повеќекатни (3–6 ката). Кафезите може да бидат поставени вертикално или каскадно. Хранилките може да бидат вградени во кафезот (внатрешни) или надвор од него (надворешни). Поилките може да се вградат во кафезот, на предниот дел над хранилките, или во задниот дел на кафезот. Во некои објекти, поилките се поставуваат на оградата помеѓу двата соседни кафеза. Поилките може да бидат во форма на чашки или автоматски, во форма на нитна. Треба да се планира една нитна на 4–6 несилки.

На 12 cm под подот на кафезите се монтираат плочи со мазна површина на која паѓаат екскрементите кои се отстрануваат периодично. Ходниците за манипулација помеѓу батериите треба да бидат широки 70–120 cm, во зависност од бројот на катови.



Слика 7–17. Кафезни батерии за сместување на живината

7.3.3. Хигиена на инкубаторските станици

Во инкубаторската станица се произведуваат еднодневни пилиња кои потоа се одгледуваат за производство на конзумни јајца или бројлери. Во неа постои одделение за прием, чување и спремање на јајцата за инкубација, просторија за сместување на инкубаторите, просторија за изведување на пилињата, просторија за сместување на еднодневните пилиња, просторија за миене и дезинфекција на амбалажата, гасна комора и санитарен јазол. Нормативите за инкубаторската станица се дадени во табела 7–5.

Јајцата наменети за инкубирање треба најдоцна за 4 часа да се оладат на 21°C заради чување. Просторијата во која се чуваат овие јајца треба да има бавна, континуирана циркулација на воздухот. Ова најдобро се постигнува со вентилатори кои дуваат од таванот и редење на јајцата во не толку густы групи. По пристигнувањето во инкубаторската станица тие се редат на полици во просторијата за лагерирање која треба да има температура на воздухот 7–18°C и релативна влажност 75–90%. Пред ставање на јајцата во инкубаторот и непосредно по изведувањето на пилињата, инкубаторот темелно се чисти, мие и дезинфицира. Оптималната температура во инкубаторот зависи од типот на инкубаторот, релативната влажност и вентилацијата (Табела 7–6.).

Табела 7–5. Нормативи за инкубаторска станица

Просторија за лагерирање на јајцата		
старост на јајцата за инкубирање најмногу		7 – 8 дена
температура на воздухот		10 – 15°C
влажност на воздухот		75 – 80 %
коефициент на осветлување		1 : 20
вештачко осветлување		60 – 80 lx
висина на објектот		3,5 m
Просторија со инкубаторите		
висина на просторијата		2,5 – 3,5 m
температура на воздухот		15,5 – 21,0°C
коефициент на вентилација		8
вештачко осветлување		60 – 80 lx
прозорци нема		

Табела 7–6. Услови при инкубирање на јајцата

температура на воздухот	1 – 17 ден	37,8 – 38,0°C
	18 – 21 ден	37°C
релативна влажност	1 – 19 ден	60 %
	20 – 21 ден	80 %
вртење на јајцата	1 – 17 ден	4 пати дневно
чистење на јајцата	6-ти и 17-ти ден	

7.3.4. Технолошко – технички нормативи за изградба на објекти за сместување на живината

Во табелите 7–7., 7–8., 7–9. и 7-10. се дадени технолошко–техничките нормативи за изградба на објекти за сместување на несилки, бројлери и приплоден материјал.

Табела 7–7. Нормативи за поден систем за сместување несилки

капацитет на фармата	50 – 100.000 и повеќе
ширина на еден објект	12 – 14 m
висина на еден објект	2,0 – 2,2 m
должина според потребите, а обично за број на кокошки на единица површина	5000 кокошки
температура на воздухот	5 – 7
влажност на воздухот	13 – 20°C
коефициенат на осветлување	60 – 80 %
вештачко осветлување	1 : 15 – 1 : 20
број на кокошки на 1 m должина на седалото	3 W/m ²
висина на хранилките од постелката	18 – 22
должина на хранителниот простор кај:	45 – 60 cm
должинска хранилка	10 – 15 cm
цилиндрична хранилка	8 – 10 cm
дневни потреби за вода за 100 кокошки	18 – 25 l
број на кокошки на 1 m должина на поилките	20 – 50 кокошки
висина на поилката од постелката	30 – 45 cm
на секои 3–4 кокошки се смета по едно поединечно контролно гнездо со димензии:	
висина	35 cm
ширина	30 cm
длабочина	35 – 38 cm
на едно отворено гнездо по	5 – 6 кокошки
на едно фамилијарно гнездо по	100 кокошки
на едно заедничко гнездо по	75 кокошки

големината на бункерот за собирање на феџесот се пресметува врз основа на нормативот според кој секоја кокошка во текот на годината произведува по 50–60 kg ѓубре без користење испуст, или 25–30 kg со користење испуст

Табела 7–8. Нормативи за сместување на бројлери

Поден систем

број на пилиња на 1 m ² во завршната фаза на гоење	12 – 15
број на пилиња на 1 m ² во зимскиот период	15
број на пилиња на 1 m ² на возраст од 35 дена	30
висина на објектот	1,8 – 2,5
ширина на објектот	12,0 – 14,0
дебелина на длабоката постелка	10 – 15 cm
коефициент на осветлување	1 : 15 – 1 : 25
вештачко осветлување	1 – 2 W/m ²
интензитет на осветлување	20 lx
сијалиците од подот поставени до висина	2,5 m
температура на воздухот во објектот	25 – 30°C
температура под квачката до возраст од 1 недела	30 – 32°C
потоа секоја недела се спушта за 2°C се до	20°C
релативна влажност на воздухот	60 – 80 %
капацитет на вештачката квачка	500 пилиња
на 1 m ² од вештачката квачка по	200 пилиња
коефициент на вентилација	8 – 10 зиме и 15 – 20 лете
брзина на движење на воздухот	0,125 – 0,300 m/s
волумен на вентилација	40 – 100 l/kg телесна маса
за исхрана на 100 пилиња до 10 дневна возраст маса од	0,4 – 0,6 m ²
должина од хранилката по пиле на возраст од:	
3 недели	3 cm
4 – 6 недели	5 cm
7 – 9 недели	6 cm
висина на хранилката од постилката	4 – 5 cm
дневни потреби за вода за 100 пилиња на возраст до:	
2 недели	4,0 – 4,5 l
6 недели	6,0 – 7,0 l
9 – 10 недели	13 – 14 l
на 1 m должина од поилката во зависност од возраста	40 – 100 пилиња
растојание помеѓу хранилките и поилките	2,5 – 3,0 m

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Какви системи за одгледување на живина постојат?
2. Кои технолошко-технички нормативи треба да ги задоволуваат објектите за сместување на живина?

Табела 7–9. Нормативи за сместување на бројлери

Кафезен (батериски) систем

големина на отворите на подот на кафезот	0,8 – 2,0 cm
големина на кафезот:	
ширина	0,70 – 1,00 m
должина	1,00 – 1,40 m
висина	0,30 – 0,40 m
температура на воздухот во објект со кафези	16 – 24°C
влажност на воздухот во објект со кафези	60 – 70 %
населеност на кафезите на 1 m ² :	
пилиња на возраст од 2 недели	80 – 100
пилиња на возраст од 3 – 4 недели	50
пилиња на возраст од 5 – 8 недели	20

Табела 7–10. Нормативи за сместување на приплоден материјал

капацитет на објектот	5000 и повеќе
ширина	12 – 14 m
висина	2,5 m
коефициент на осветлување	1 : 15 – 1 : 20
вештачко осветлување	1 – 2 W/m ²
коефициент на вентилација	8 – 15
потребна подна површина за едно грло:	
на возраст 8 – 12 недели	0,2 m ²
на возраст 3 – 4 месеци	0,3 m ²
постари грла	0,4 m ²
должина на хранителниот простор по грло	8 – 10 cm
на 1 m должина од хранилката по	20 – 25 грла подмладок
дневни потреби за вода за 100 грла	18 l
на 1 m должина од поилката по	50 грла
висина на седалата од подот	50 cm
на 1 m должина од седалото по	6 – 7 грла живина
скалите на седалата со профил 4 x 6 cm се на меѓусебно растојание 35 – 40 cm, а првата од сидот е оддалечена 25 cm	

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Какви подни системи за одгледување на живина постојат?
2. Кои се предности и недостатоци на кафезниот систем за одгледување на живина?

7.4. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА КОЊИТЕ

Коњите може да се држат групно или индивидуално. Коњите групно се држат со или без користење на испуст. При индивидуалното држење, коњите може да се врзуваат или да бидат слободни. Кога коњите се држат индивидуално и слободно, се задоволуваат социјалните потреби на коњите, како на пример, нивната радозналост за спознавање на околината, делумно дружење и друго. Кај овој систем можни се две варијанти: држење во индивидуални боксеви во штали или држење во боксеви надвор од штали. При тоа според нормативите на секој коњ треба да му се обезбедат по 11 m² подна површина. Боксот може да се направи во правоаголна (2,5 x 4,5 m) или квадратна форма (3,3 x 3,3 m). Држењето на коњите во индивидуални боксеви надвор од шталите, се оценува за подобар како во социјален поглед, така и од аспект на подобри микроклиматски услови.

Приплодните грла, пастувите, се држат поединечно, слободно, но со задолжителен испуст од минимум 20 m².

При групно држење на коњите се формираат групи од по 5–10 грла, при што за секое грло треба да се обезбедат по 10 m² подна површина. Се смета дека најдобар начин на држење на коњите е групниот, со користење на испуст. Овој систем им овозможува на коњите задоволување на нивните социјални потреби за дружење и им дава можности за неограничено движење.

Организацијата на просторот во објектите при слободното држење на коњите зависи од нивниот број. За група до 4 коња, половината простор треба да биде испуст (12 x 10,5 m), а другата половина се дели на три дела: простор за одмор, простор за исхрана и простор за чување на храна и постилка. При држење на поголема група коњи (до 20), задолжително треба да се има автоматска станица за концентратна храна и поголем број поединечни места за исхрана со сено. Коњите добар дел од животот го поминуваат во шталите, каде се одмораат од работата, спортските активности и конзумирањето храна. Затоа шталите треба да бидат цврсти градби, изградени согласно сите стандарди.



Слика 7-18. Внатрешен изглед на штала со индивидуални боксеви за пастуви и приплодни кобили

Работните коњи се држат во штали со лежишта, а приплодните коњи и нивниот подмладок во боксеви. На фармите, каде се одгледуваат ждребиња, се градат боксеви за слободно држење на кобилите и ждребињата. Ждребињата и помалите раси коњи се држат слободно во боксеви на постилка со голем испуст. Поединечни боксеви се градат и за коњите за јавање, пастувите и кобилите при ждребење.

Основните димензии за штала за средно крупни раси коњи (до 500–600 kg) при врзан начин на држење се прикажани во табела 7–11 .

Табела 7–11. Основни димензии на штала за коњи

висина на шталата	2,8 – 3,5 m
волумен на шталта по грло	20 – 40 m
ширина на врата од мала штала	1,5 m
висина на врата од мала штала	2,0 m
ширина на врата од поголема штала	2,2 m
висина на врата од поголема штала	2,3 – 2,8 m
прозорци во мала штала	1,6 – 1,8 m од подот
прозорци во поголема штала	2,0 – 2,2 m од подот
должина на лежиште	2,8 – 3,8 m
ширина на лежиште	1,8 – 2,0 m
ширина на ходникот кај едноредни лежишта	1,8 – 2,5
дворедни лежишта	2,6 – 3,0 m
ширина на јаслите	0,4 – 0,5 m



Слика 7-19. Штала за коњи со еднореден врзан систем; лежиштата меѓусебе се одвоени со полни прегради



Слика 7-20. Дводелна врата на индивидуален бокс за коњ

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Како се сместуваат приплодните грла, пастувите?
2. Како е организиран просторот во објектите при слободно држење на коњите?

7.5. ХИГИЕНА НА СМЕСТУВАЊЕ НА ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ

Објектите за сместување на овците и козите се градат на места каде постојат соодветни услови за тоа: природни извори на храна (квалитетни пасишта) и можност да се користат подолг период од годината. Овците и козите спаѓаат во животни кои лесно се адаптираат на различните услови на држење.

Одгледувањето на овците и козите може да биде екстензивно и интензивно. Кај нас, главно, се одгледуваат екстензивно, со исклучок на напорите што некои сточари денес ги прават за интензивирање на одгледувањето на козите, со воведување попродуктивни раси.

Екстензивниот систем на одгледување се применува кај ниско продуктивните раси овци, какви што, главно, се застапени кај нас. При едно такво одгледување, потребни се мали инвестициони вложувања за изградба на објекти за организирање на производство. Таквите објекти, главно, се импровизирани и едноставни градби.

Интензивниот систем на одгледување се применува при одгледување на високо-продуктивни раси овци и кози, на подрачја каде може да се обезбедат квалитетна храна и современи технолошки решенија во производството. Правците на производство се волна, месо и млеко. Држењето на овците и козите е комбинирано, шталско со искористување на пасиштата.

Овците и козите треба да се чуваат во цврсти, сидани градби. Овчарниците се зидаат во основата во форма на бувите „П“, „Ш“ и „Г“. Отворениот дел кој се наоѓа помеѓу сегментите се организира во испусти и треба да биде свртен кон јужната страна. При градбата на испустите треба да се планира по 6,0 m² површина за секоја овца. Внатрешното уредување на објектите подразбира негово организирање по оддели. Обично овчарниците се прават со капацитет за 100–400 овци. При планирањето на големината на овчарникот треба да се знаат потребната површина и волумен по грло зависно од возрасната категорија (Табела 7–12.).

Табела 7–12. Просторни потреби по грло во овчарникот зависно од возрасната категорија

Возрасна категорија	Подна површина (m ²)	Волумен (m ³)
овен	2,0	4,0 – 4,5
овца	0,8 – 1,0	3,0 – 3,5
гравидна овца	1,0 – 1,2	3,5 – 4,0
шилеже	0,6 – 0,8	2,5 – 3,0
јагне	0,4 – 0,6	2,0 – 2,5

Коефициентот на осветлување треба да изнесува 1:15 до 1:20, или вештачко осветлување од 3–4 W/m².

Должината на јаслите изнесува 3,0–4,0 m, а висината 1,0–1,15 m. Потребниот број на јасли се пресметува врз основа на нормативот дека за секоја овца се потребни 30–35 cm должина од јаслата. Доколку се користат автоматски поилки, треба да се планира по една на 25 овци (дневно се потребни по 7,0 l по овца).



Слика 7-21. Место за јагнење во овчарник



Слика 7-22. Овчарник со испуст



Слика 7-23. Објект за сместување кози: индивидуални боксеви преградени со дрвени огради



Слика 7-24. Објект за сместување кози: индивидуални боксеви преградени со метални огради; на сликата е прикажана поставеноста на јаслите помеѓу боксевите

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои системи на одгледување постојат во овчарството?
2. Какви типови овчарници постојат врз основа на нивната форма?
3. Информирај се подетално за организираноста на овчарството во Република Македонија.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Кои се физиолошките карактеристики на говедата?
2. Кои се основните правци на одгледување говеда?
3. Како се врши молзењето на кравите при врзан систем на држење, а како при слободен систем на држење?
4. Како се врши напојувањето на телињата во телчарникот?
5. Кои микроклиматски параметри треба да бидат задоволени во чекалиштето?
6. Каков објект е прасилиштето во свињарските фарми?
7. Кои микроклиматски параметри треба да ги задоволува делот за прасињата во прасилиште?
8. Какви решенија постојат за загревање на просторот за прасињата во прасилиште?
9. Какви начини постојат за сместување на прасињата во Б-фаза?
10. Како е организирано двофазното гоење на свињи?
11. Што се инкубаторски станици?
12. Како се припремаат јајцата за инкубирање?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Да се направи истражување во вид на проектна активност за влијанието на условите на сместување врз здравственото однесување на животните.*
2. *Да се направи истражување во вид на проектна активност за влијанието на условите на сместување врз благосостојбата на животните!*



**8. ХИГИЕНА НА ОДГЛЕДУВАЊЕТО НА
МЛАДЕНЧИЊАТА И ХИГИЕНА НА ВИМЕТО
И МОЛЗЕЊЕТО**



ХИГИЕНА НА ПОРОДУВАЊЕТО

**ЦИЦАЊЕ ИЛИ НАПОЈУВАЊЕ СО КОЛОСТРАЛНО МЛЕКО
НА МЛАДЕНЧИЊАТА**

**ЗНАЧЕЊЕ НА КОЛОСТРАЛНОТО МЛЕКО ЗА
МЛАДЕНЧИЊАТА**

ХИГИЕНА НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И МОЛЗЕЊЕТО

8.1. ХИГИЕНА НА ПОРОДУВАЊЕТО

Организацијата на породувањето и условите во кои се одвива претставуваат многу важен сегмент од технологијата на одгледување на домашните животни од кои зависи натамошното здравје и продуктивноста на мајката и здравјето на подмладокот. Од начинот на одгледување на животните зависи постапката со гравидните животни. Имено, животните може да се породуваат во лежиштето, односно боксот или пак непосредно пред породување да се сместуваат во посебни објекти/одделенија, таканаречени породилишта. Најдобро е породувањето да се врши во породилишта (на свињарските фарми прасилиште), што е вообичено на поголемите фарми. И во двата случаи, непосредно пред породување на животното, потребно е да направи санитација на лежиштата, односно да се изврши чистење и дезинфекција. При забележување на првите знаци на отпочнувањето на чинот на породување, се чистат задниот дел од телото и надворешните полови органи на животното кои потоа се мијат и дезинфицираат со благ раствор на дезинфициенс (2% креолин, лизол). За цело време додека трае породувањето потребно е покрај животното да има постојано стручно обучено лице, кое во случај на потреба (голем плод, ненормална позиција на плодот и друго) ќе може да помогне при породувањето.

По излегување на плодот, почната врвца се кине сама или пак се сече со тап стерилен скалпел (нож) на 10 cm од телото на плодот, и се дезинфицира. Мајката, на пример, кравата, со својот инстинкт по завршување на породувањето го лиже младенчето за да го исчисти од плодовите води и обвивки, и да го осуши. Обично кравите и кобилите имаат добар мајчински инстинкт. Во спротивно, плодот се прифаќа, најпрво со слама му се бришат носот и муцката, а потоа и целото тело. Потоа, телото се остава на сува слама покрај мајката или во индивидуален бокс во посебна просторија (профилактиум) да се одмори од чинот на раѓање. Кратко време по сите овие активности младенчињата на сите видови домашни животни мораат да го примат колостралното млеко.

Честопати при породување на кравите е потребна стручна и физичка помош. Ова е последица пред сè на градбата на нивната карлица, но и заради неводење сметка за генетскиот капацитет на спермата (крупен бик – големо теле) и мајката (мала карлица). Првите два дена по породувањето на кравите не им се даваат обилни оброци, а потоа постепено дајбата се зголемува до потребното количество. Вода пијат по желба, освен во случај на појава на оток на млечната жлезда, кога им се намалува количеството на вода.

Кобилите се ждребат лесно и не им е потребна помош. Ждребењето се случува во индивидуални боксеви, обично ноќе, кога животните не се вознемируваат.

Породувањето на свињите може да трае повеќе часови. Свињите се прасат во посебен објект прасилиште во кое се сместуваат неколку дена пред тоа. Се сместуваат во специјални троделни индивидуални боксеви. Претходно се врши хигиена на нивното тело. При нормално прасење работникот ги прифаќа прасињата, им ја кине папочната врвка, ја дезинфицира и ги сместува во делот за прасиња кој се загрева (инфрацрвена сијалица, подни грејни плочи).

Овците се јагнат лесно, па обично не им е потребна помош. Најдобро е јагнењето да се врши во затворен простор, а местото каде се врши породувањето пред и потоа треба да се исчисти и дезинфицира. И кај нив е неопходно пред породување да се направи хигиена на телото особено на задниот дел (чистење, миене, дезинфекција) кога се стрижат и влакната околу опашката.

8.2. ЦИЦАЊЕ ИЛИ НАПОЈУВАЊЕ СО КОЛОСТРАЛНО МЛЕКО НА МЛАДЕНЧИЊАТА

Новороденото теле застанува на нозе 15–50 минути по раѓањето и веднаш почнува да го бара вимето. За пронаоѓање на вимето телето губи во просек 20–60 минути. Колку пати телето цица во текот на 24 часа е индивидуално и многу се разликува. Тој број се движи од 4 до 5 пати на почетокот и може да порасне до 48 пати во текот на едно деноноќие. Телето во еден обид цица од мајката 9–15 минути, за кое време поцицува 0,5–1,8 l колострално млеко. За време од 24 часа телето може да исцица 3–6 l. Времетраењето на цицањето и интервалите помеѓу одделните периоди зависат од начинот на одгледување, полот и индивидуалните особености на телето. Најдолго цицаат телињата кога се заедно со мајката, до 49 минути. Со зголемување на возраста, телето цица повеќе млеко, што зависи од брзината на создавање на млекото, млечноста на мајката и силата со која телето го масира вимето. Без да ја смени позицијата, телето е во состојба да цица од сите дојки по ред. Доколку телињата не се оставаат со мајката, да цицаат природно од млечната жлезда, или е тоа од други здравствени причини на пример, тогаш тие може да се напојуваат од отворени садови (кофи) или да цицаат од цуцли кои се монтирани на садовите во кои се става млекото, или пак да постојат услови за групно напојување на телињата (постојат разни системи). Подобро е телињата да цицаат од цуцла, бидејќи пијат помали количества на млеко и не го оптеретуваат желудникот.

Јагнето по раѓање станува за 20–30 минути, а честопати се случува некое послабо јагне да треба на дојката да биде ставено од овчарот кој помага при јагнењето. Во текот на едно деноноќие јагнињата многу често цицаат од мајката, и до 78 пати. Меѓутоа, вкупното време за цицање за 24 часа изнесува 3–3,5 часа, а количеството на исцицаното млеко меѓу јагнињата е слично. Доколку овцата роди две јагниња (близнае) тогаш интересно секое јагне си има своја дојка, лева или десна и од неа цица цело време. Интересно е на пример ако некое од јагнињата од некоја причина угине, другото теле продолжува да цица од својата дојка. Тогаш, кај другата дојка заради задржување на млекото постои голем ризик за појава на мастит.

При сместување на свињите – мајки со прасињата во троделни боксеви за прасење какви се практикуваат кај нас, однесувањето на свињата покажува интерес за доење на прасињата. Свињата за разлика од кравите и овците не ги лиже прасињата по раѓање. Прасињата започнуваат со цицање по сигналите кои им ги упатува мајката. Секое прасе си избира „своја“ дојка во текот на првите 3 дена и од неа цица цело време. Предните дојки се помлечни (за околу 15 %) од задните и нив ги зафаќаат послните прасиња. Во случај кога мануелно се подметнуваат послабите прасиња на помлечните дојки, послните и поагресивни прасиња ги бркаат послабите прасиња од нив. При цицањето прасето околу 1 минута ја масира дојката, а потоа цица околу четириесетина секунди. Првите денови по раѓање, прасињата во текот на 24 часа цицаат околу дваесеттина пати, по околу 16 g млеко или за 24 часа околу 320 g. На возраст од три недели конзумираат до 523 g млеко.

8.3. ЗНАЧЕЊЕ НА КОЛОСТРАЛНОТО МЛЕКО ЗА МЛАДЕНЧИЊАТА

Колостралното млеко се лачи непосредно по породувањето во текот на првите 2–3 дена. По својот состав многу се разликува од нормалното млеко. Содржи многу протеини (и до 300 g/l). Од нив најголем дел се имуноглобулини, или антитела кои имаат големо значење во пасивната заштита на новородените животни од инфекции. Имено, кај домашните животни, за време на гравидитетот, нема пренесување на заштитните тела од мајката во плодот, заради специфичноста на плацентата. Оваа заштита како што споменавме младенчињата ја добиваат првите часови по раѓањето. Во прилог на успешното примање на антителата од колостралното млеко оди и способноста на цревната лигавица да ги ресорбира големите молекули на имуноглобулините непроменети, интактни. Освен тоа, во периодот по раѓање желудникот сè уште ја нема воспоставено својата функција. Не лачи хлороводородна киселина, која во случај да ја има во желудникот ќе ги денатурира иминоглобулините од колостралното млеко, по што тие ќе бидат нефункционални.

Количеството на имуноглобулини во колостралното млеко е најголема првиот ден по почетокот на лактацијата, а потоа во текот на првата недела доаѓа до нормализација на составот на млекото. Веќе по примањето на првите количества на колострално млеко, почнува да се воспоставува функцијата на желудникот и полека да се затвора бариерата за пропуштање на големите молекули на имуноглобулините преку цревната лигавица. Затоа, е многу важно првите количества храна што ќе ги примат новородените животни да биде колостралното млеко од нивната мајка, особено првите 1–3 часа. Во спротивно, ќе биде спречена ресорпцијата на имуноглобулините и младенчињата ќе останат без заштита од инфекции. Важноста на значењето на колостралното млеко се зголемува и со фактот што имунолошкиот систем на младенчињата не функционира првите три недели по раѓањето. Дури по 21-от ден од раѓањето почнува сопственото создавање на заштитни материи. Токму заради овој факт, е неопходно навременото примање на колостралното млеко да ги заштити младенчињата од инфективни заболувања првите три недели од животот.

Освен тоа, колостралното млеко има значење и во испразнувањето на цревната содржина (мекониумот) на новороденото младенче.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои хигиенски мерки се преземаат при породување на животните?
2. Како се прифаќаат новородените животни?
3. Како се пресекува папчната врвца?
4. Зошто е важно навременото конзумирање на колостралното млеко кај новородените животни?
5. Со што е богато колостралното млеко?
6. Како се напојуваат со млеко телињата кои не цицаат од мајката?
7. Колку често цицаат јагнињата првите 24 часа?

8.4. ХИГИЕНА НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И МОЛЗЕЊЕТО

Нечистата млечна жлезда кај младенчињата кои цицаат од неа доведува до разни цревни заболувања. Кај молзните животни (крави, овци, кози), нечистата млечна жлезда доведува до контаминација на млекото што може да доведе до нарушување на здравјето на луѓето или пак да прави проблеми во технологијата на преработка на млекото. Затоа, одржувањето на хигиената на млечната жлезда има големо значење, а најзначајното е во превенцијата на појавата на маститисите, воспаленијата на млечната жлезда. Тоа се постигнува со спроведување на строги хигиенско–санитарни мерки во шталите и измолзилиштата. Овие мерки се насочени кон млечната жлезда (директни мерки) и кон опремата која се користи за молзење (индиректни мерки).

Директни хигиенско – санитарни мерки се: механичко чистење, миење, сушење на вимето и претходно измолзување, потопување на папилите во раствор на дезинфекционо средство по секое молзење. Механичкото чистење има за цел грубо отстранување на нечистотијата кај многу нечистите крави. Ова често се случува кај крави на длабока простирка, кога нема доволно слама и простирката е многу влажна. Доколку нечистотијата е сува таа треба да се навлажни за да не се крева прашина. Пред да се измие млечната жлезда, треба да се измолзат првите млазеви млеко во посебен сад. На овој начин се отстрануваат микроорганизмите кои при лежење на кравата на подот навлегле во каналот (*ductus papilaris*). Потоа се врши миење на млечната жлезда, најдобро со млека протечна вода. Во современите измолзилишта, во подот се вградени прскалки кои кога ќе дојдат кравите на молзење, ги прскаат долниот дел на телото и млечната жлезда со топла протечна вода. Ефектот на оваа мерка може да се засили со додавање во системот на средства за дезинфекција, најчесто јодофори и квартерни амониумови соединенија. Со миење на млечната жлезда се намалува бројот на микроорганизми кои ги има на нејзината површина. Миењето на млечната жлезда не треба да се прави со сунѓер или крпа, бидејќи тоа е најнехигиенски начин. По миењето, се преминува на сушење на млечната жлезда. Сушењето на млечната жлезда може да се врши со хартиени марамчиња кои по употребата се собираат во посебна канта и потоа нештетно се отстрануваат. Во современите измолзилишта сушењето се врши со помош на сув топол воздух (фен). И двата начини се хигиенски. Нехигиенски е ако сушењето се прави со крпа, особено ако една иста крпа се користи за повеќе крави, а потоа таа нередовно се пере и дезинфицира. На крај, непосредно пред молзењето се врши дезинфекција на папилите („*pre – dipping*“).

Потопувањето на папилите во раствор на дезинфициенс по молзење („*post – dipping*“) покажува добри резултати во превенцијата на маститисите предизвикани од стрептококи и стафилококи. Растворите на средствата за дезинфекција не смеат да имаат надразнително дејство на кожата на вимето и рацете на молзачите. Папилите може да се потопуваат или да се прскаат со растворот, при што нема разлика во ефектот. Мана им е што може да доведат до напукнување на кожата на папилите. За спречување на таа појава се додаваат некои материи кои ја омекнуваат кожата (парафин, глицерин, ланолин). Денес на пазарот постојат и препарати во гел состојба во кои се потопуваат папилите по молзење (Слика 8–1.). Тие се направени на база на прополис и екстракти од лековити растенија. Голема предност им е што практично покрај гермицидниот ефект, го затвораат и отворот на *ductus papilaris*. Не ја сушат и не ја иритираат кожата на папилите. Овие препарати имаат сè поголема примена и заради тоа што се на природна база и даваат прилог во органското производство на млеко.

Индириктните хигиенско – санитарни мерки се однесуваат на опремата за молзење: сервис и одржување на апаратот за молзење, испирање и дезинфекција на молзните чашки, како и проверка на вакуумот.

Молзењето на млечните грла може да биде рачно и машински. Кај нас *рачно* се молзат овците, козите и кравите кога се во мал број, најчесто по индивидуалните дворови. Машински се молзат кравите на поголемите фарми. *Машинското молзење* може да биде стационарно, што се практикува при слободен систем на молзење или во шталите, каде кравите се држат врзано. Инаку врзаниот систем се повеќе се напушта бидејќи не е компатибилен со благосостојбата на животните, а што е регулирано со Законот за благосостојба на животните. Современите системи за стационарно молзење на кравите во целост ги исполнуваат хигиенските нормативи. Тие вклучуваат компјутеризација на целиот систем: следење на протокот на млеко, по што при негово намалување и престанување системот автоматски се исклучува, следење на кондуктивитетот на млекото преку кој се поставува сомнеж за постоење на мастит кај кравата, автоматско собирање на апаратот за молзење, миење и дезинфекција на целиот систем за молзење, одведување, собирање и чување на млекото до неговото преземање за натамошна постапка со него.

Кога молзењето се врши во шталите, помеѓу секои две крави постои приклучок за цреводот за вакуум и приклучок на цевките за одведување на млекото до собирните цистерни, или пак тоа се врши во канти. Помеѓу две употреби дојкините чашки може да се потопат во топла вода загреана на околу 80°C за време од 10 секунди. Овој начин е ефикасен, но го забавува молзењето. По употреба, потребно е гумените делови на чашките да се одвојат од металните, потоа сите делови се мијат и потопуваат во раствор на благ дезинфициенс каде стојат до наредното молзење. Цевководот за млеко, ако постои на фармата и се користи, по завршување на млекото најпрво се мие со ладна вода, а потоа со топла вода во која се додава и соодветно средство за дезинфекција. Доколку млекото се собира во канти, процедурата е иста како и со цевководот за млеко.

Ако животните треба да се молзат рачно, тогаш тоа треба да се врши правилно. Не смее да се молзат со свиткан палец, да се тегнат со палецот и показалецот. Техниката на молзење треба да симулира цицање на телето. Освен тоа, преку рацете на молзачите може да се пренесуваат и причинители на мастит.

Неправилностите при машинското и рачното молзење може да доведат до оштетување на лигавицата во млечната цистерна и каналот и да се направи врата за инфекција. Нормалниот вакуум во системот најчесто изнесува 50 kPa. Отстапувањата во вакуумот кај поединечното молзење поголеми од 0,7 kPa и кај стационарното поголеми од 1,0 kPa се неприфатливи.



Слика 8 – 1. Дојки потопени во гел по молзење („post – dipping“)

Така, кога вакуумот е поголем лигавицата во млечната цистерна се истегнува и може да дојде до крвање, додека пак, кога вакуумот е помал, заостанува млеко во млечната жлезда, кое потоа капе од папилата и претставува идеална подлога за размножување на патогените микроорганизми. Треба да се знае дека кај кравите задните четвртинки имаат повеќе млеко од предните и дека заради тоа тие треба да се домолзуваат рачно ако системот автоматски не е во можност тоа да го прави. Оптималното време на молзење во просек изнесува 4 минути. Подолготрјното молзење укажува на неефикасни уреди или лоши процедури во молзењето.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Кои хигиенски мерки се спроведуваат при измолзувањето на млечните крави?
2. Зошто е важно механичкото чистење на млечната жлезда?
3. Зошто е важно потопувањето на папилите од млечната жлезда во дезинфекциони средства веднаш после молзењето?
4. Зошто е важно правилното одржување на машините за молзење?
5. Кои се системите за молзење кои се користат во крварството?
6. Како се мијат и дезинфицираат апаратите за молзење?
7. Како правилно се врши рачно молзење на кравите?
8. Зошто е важно рачно домолзување на кравите кои апаратот за молзење нема да ги измолзи до крај?
9. Кои последици по млечната жлезда можат да настанат како резултат на употреба на неисправни апарати за молзење?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Направи истражување за влијанието на хигиената на млечната жлезда и молзењето врз појавата на супклиничките мастити.*



**9. ХИГИЕНА НА ТЕЛОТО НА ДОМАШНИТЕ
ЖИВОТНИ**



ХИГИЕНА НА КОЖАТА

Механичко чистење (тимарење)

Миeње

Капење

Стрижење

ХИГИЕНА НА НОЗЕТЕ И КОПИТАТА

Покрај хигиената на исхраната, напојувањето и одгледувањето, голема важност за здравјето на животните има одржувањето на хигиената на телото на животните. Без неа на телото не може да се постигне оптималност на физиолошките процеси, добро здравје и висока продуктивност. Долготрајното држење во објектите и неодржувањето на хигиената на телото на животните, го нарушува нормалното функционирање на кардиоваскуларниот и дишниот систем, се намалува продуктивноста, а се зголемува предиспозицијата за појава на болести. Одржувањето на хигиената на телото на животните се однесува на хигиената на кожата и хигиената на нозете и копитата.

9.1. ХИГИЕНА НА КОЖАТА

Одржувањето на хигиената на кожата е важна за нејзиното нормално функционирање. Таа се состои од спроведување на мерки кои ги засилуваат основните нејзини функции и го одржуваат организмот во одреден биотонус.

Кожата е најголемиот орган кај животните. Сите влијанија на околината се примаат преку кожата која има огромна физиолошка улога во организмот преку повеќето функции кои ги има: заштитни, екскреторни, секреторни, терморегулациони, анализаторни. Ако состојбата на кожата зависи од општата состојба на животното, здравјето исто така му зависи во значителен степен од нормалното функционирање на кожата. Оттука произлегува и важноста за грижата за кожата на животните. Кожата е богато снабдена со периферни нервни влакна и рецептори, кои преку разните центри во мозокот ги предаваат надворешните влијанија на внатрешните органи и органски системи. Како одговор на тие дразби кожата сама се менува и адаптира преку развивање на сложени заштитни механизми, кои им овозможуваат на животните да се спротистават на разните штетни фактори. Како пример може да ги посочиме температурните дразби, кои доведуваат до анемија или хиперемиија, како и смена на влакнестиот покривач во зависност од температурата на околината.

Неповредената кожа претставува *физичка бариера* против навлегувањето на микроорганизмите во организмот. Меѓутоа, кожата претставува и *хемиска бариера*, бидејќи нејзиниот кисел рН (3–6) делува неповолно на повеќето патогени микроорганизми, на кои повеќе им одговара слабо алкална средина. Во кожата се создаваат специфични имуни тела и бактерицидното соединение *лизоцим*. Освен тоа, под дејство на ултравиолетовите зраци во кожата се создава витаминот Д.

Кожата има улога и во размената на материите. Преку неа се излучуваат отпадни продукти на метаболизмот. Освен тоа, рецепторите во кожата и во сидовите на капиларите имаат главна улога во терморегулацијата. Промените на температурата на околината ги дразнат овие рецептори, преку кои информациите се проследуваат до нервниот систем и капиларната мрежа во кожата. Така, на пример, при намалување на амбиенталната температура, настанува вазоконстрикција на периферните крвни садови, а при зголемување на температурата, обратно, вазодилатација на периферните крвни садови. Потните жлезди преку лачење на пот, што претставува рефлексен процес, оддаваат топлина преку испарување. Имено со испарување на 1 g вода се губат 2,35 J енергија во вид на топлина. Тоа значи колку повеќе животното се поти толку повеќе топлина ќе губи. Понатаму, во регулацијата на телесната температура улога игра и влакнестиот покривач на кожата. Воздухот кој се наоѓа помеѓу влакната доколку е сув претставува одличен тоplotен изолатор, додека влажниот претставува добар спроводник на топлината.

Кожата постојано се загадува со прав, умрени клетки на епидермисот, екскрети од потните и лојните жлезди, фекалии, урина, микроорганизми и паразити. Загадената кожа е идеална подлога за размножување на многу сапрофитни, гнојни и патогени микроорганизми, но и за кожни паразити (краста, крлежи, вошки). Кога кожата е нечиста може да дојде до запушување на одводните канали на потните и лојните жлезди со појава на србење, фурункулоза, нарушување на терморегулацијата и улогата во размената на материите. Многу загадената кожа на млечната жлезда доведува до појава на мастит и нарушување на хигиенската исправност на млекото. Истовремено, новородените животни кои цицаат загадени дојки добиваат разни желудечно – цревни заболувања. Сето ова неминовно укажува на важноста за одржување на хигиената на кожата. Таа се состои од механичко чистење (тимарење), миење, капење и стрижење.

9.1.1. Механичко чистење (тимарење)

Со механичкото чистење на кожата од неа се отстрануваат правта, засушените екскрети на потните и лојните жлезди, умрените клетки на епидермисот, микроорганизмите и паразитите на кожата, а се отвораат и порите на каналите на потните и лојните жлезди, се надразнуваат нервните рецептори и се зголемува и општиот тонус на организмот. Освен тоа, со оваа мерка се засилува циркулацијата на крвта во крвните садови со што се подобрува исхраната и на кожата и влакнестиот покривач. Со дразнење на рецепторите во кожата, се стимулира нервниот систем, кој рефлекторно ја зголемува размената на материи во организмот, се засилува топлотната размена и се подобрува размената на гасови. На тој начин се зголемува апетитот и искористувањето на хранливите материи од кривата што придонесува за зголемување на продуктивноста на животните.

Редовното чистење на кожата е неопходно кај коњите и говедата, додека овците не се чистат. Од опрема за чистење се користат чешели, гребала, четки и крпи. При тоа, потребно е секое животно да си има свој прибор за чистење, од здравствен аспект. Коњите се чистат секојдневно, прво со четка, а потоа со влажна крпа. Кравите се чистат не подоцна од еден час пред доење, односно молзење, со гребало и четка. Во последно време се почесто се практикува употреба на разни видови правосмукалки. Нивната промена е далеку похигиенска, бидејќи нечистотијата се собира без да се шири низ воздухот.

9.1.2. Миење

Нечистите делови на телото се мијат со ладна вода и сапун. Кај кравите најчесто се мие млечната жлезда пред доење или молзење, како и половите органи пред телење. Кај коњите се мијат нечистите делови на телото, нозете, копитата и половите органи пред осемнувањето, односно парењето. Откако ќе се измијат се сушат со чиста крпа.

9.1.3. Стрижење

Оваа мерка се спроведува со хигиенска, но и со економска цел. Со хигиенска цел се стрижат говедата и коњите, а по потреба и овците, особено кога треба да се третираат со лековити средства против ектопаразити. Со економска цел се стрижат овците, при што се искористува волната во текстилната индустрија.

9.1.4. Капење

Животните се капат од хигиенски и профилактични причини, пред сè, преку летото, при поволни временски услови, за да не се преладат. За капење може да се искористат соодветни реки, езера, извори, базени. Капењето треба да се врши во вода чија температура не е повисока од 18–20°C, во тек на 10–15 минути. При екстремно високи температури на воздухот, капењето треба да се прави порано наутро или навечер. Не треба да се капат испотените, болните, слабите и животните во висока гравидност. Може да се капат само здрави животни и тоа еден час пред хранење, а животните кои претходно се користеле за работа можат да се капат откако претходно добро ќе се одморат. До местото каде ќе се капат, животните се тераат мирно. По капењето, се препорачува животните да се раздвижат, или да се сместат во простории со сува постилка.

9.2. ХИГИЕНА НА НОЗЕТЕ И КОПИТАТА

Нозете и копитата најмногу се изложени на механички повреди, загадување и промрзнување. Нередовната нега на нозете и копитата доведува до чести заболувања на овие делови од телото, при што економските штети од нив се многу големи. Утврдено е дека намалувањето на млечноста кај кравите кои имаат проблеми со нозете и копитата (папците) изнесува и до 5 kg, додека кај гојните животни се губи до 1 kg прираст дневно. Особено големо вниманието треба да се посвети на нивната нега при одгледувањето на животни без употреба на простирка. Заради тоа, неопходно е да се отстранат сите недостатоци на подовите (на пример, употреба на гумени и пластични облоги на подовите) како би се одбегнале заболувањата на екстремитетите (некрози, бурзити, артрити и деформации на копитата).

Како превентива на заболувањата на копитата може да се користи третман со 10% раствор на бакар сулфат. Кога животните не се движат, или тоа го прават многу малку не доаѓа до трошење на копитната рожина, при што копитото расте на предниот дел, а животното се повеќе ја оптеретува петата и животните имаат неправилни ставови. Кај кравите и овците, енормно нараснатите врвови на копитата (папците) им се завртуваат навнатре. На тој начин ги оптеретуваат тетивните обвивки и зглобовите што резултира со нивно заболување. Машките приплодни грла во такви случаи имаат проблем со скокот и оплодувањето на женските грла. За да се спречат овие проблеми, потребно е израснатите копита на говедата, овците и коњите да се потскратуваат на одреден временски период. Копитата (папците) на овците и козите се потскратуваат во пролет кога се истеруваат на паша и при крај на есента.

Честопати доаѓа до напукнување на рожината на копитото и појава на инфекции, кога заради болност животните ги штедат зафатените екстремитети на сметка на здравите и криват кога се движат.

Кај коњите предниот дел на копитото нараснува побрзо и повеќе од задниот дел (слично како кај говедата и овците), при што повеќе се зголемува оптеретувањето на петата. Потскратувањето на нараснатиот дел на копитото овозможува рамномерно оптеретување на екстремитетите. Кај работните коњи освен потскратувањето се применува и потковување.

Со оваа мерка се штити копитото од заболување и се спречува брзото трошење на копитото при движење. На тој начин се зголемува нивната работоспособност. Обично коњите се потковуват на секои 1,5–2 месеци.

Кај спорстките коњи, покрај претходно споменатите мерки се практикува и масажа и преврзување на екстремитетите. Со тоа се овозможува подобра циркулација на крвта и лимфата. Чистењето на копитата на спорстките коњи од кал, фекалии, урина, слама и друго има големо значење во превентивата од нивно заболување. Затоа на одреден временски период тие мора детално да се чистат и мачкаат со неутрални масти кои ја задржуваат влажноста и еластицитетот на копитната рожина.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Зошто е важно одржувањето на хигиената на кожата?
2. Која е улогата на кожата во заштитата од инфекции?
3. Која е улогата на кожата во терморегулацијата?
4. Зошто е важно механичкото чистење (тимарење) на кожата кај животните?
5. Зошто е важно капењето на животните?
6. Зошто е важно стрижењето на животните?
7. Кои се најчестите причини за повреди на копитата и нозете кај животните?
8. Кои превентивни мерки се преземаат за да се заштитат копитата и нозете од повреди?



**10. ХИГИЕНА НА ТРАНСПОРТОТ НА
ДОМАШНИТЕ ЖИВОТНИ**

A photograph of a horse standing in a stable doorway, looking out. The horse is light-colored with a dark mane and tail. The stable door is white and slightly ajar. The background is dark, suggesting the interior of the stable.

ПЛАН ЗА ТРАНСПОРТ

ИЗБОР НА ЖИВОТНИ ЗА ТРАНСПОРТ

НОРМАТИВИ ПРИ ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ

**ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ СО РАЗЛИЧНИ ТРАНСПОРТНИ
СРЕДСТВА**

Транспорт на животните со камиони

Транспорт на животните со воз

Транспорт на животните со авион

Транспортот на живи животни се регулира со законски прописи. Тоа има важно економско и здравствено значење за животните кои се транспортираат. Меѓутоа, во поново време, се обрнува особено внимание на влијанието на оваа неприродна состојба за животните врз нивната благосостојба (*animal welfare*). Транспортот делува како стрес фактор за животните, бидејќи постапките кои се преземаат со нив при натоварот и истоварот, како и самиот транспорт, претставуваат неприродна појава за животните, бидејќи отстапуваат од вообичаената технологија на одгледување и експлоатација. Заради тоа, неопходно е, а тоа го наложуваат и законските регулативи, за време на натоварот, транспортот и истоварот, на животните да им се обезбедат услови слични на оние кои ги имале до пред почетокот на транспортот, како во просторот, амбиентот и хигиената, така и во исхраната, напојувањето и одморот. Комфортот на животните е основа, која мора да се задоволи за да може воопшто да се започне таквата активност.

Економските загуби кои може да настанат за време на транспортот на животните, се заради појавата помалиот или поголемиот морталитет, особено кај свињите и живината, повредите, загубите во телесна маса и намалувањето на квалитетот на месото.

Транспортот на живи животни може да доведе до сериозни здравствени проблеми кај животните, но и кај луѓето. На овој начин можно е забрзано ширење на заразните и паразитските болести. Во прилог на ова, како пример, може да се спомене фактот дека една од основните причини за брзото проширување на лигавката и шапот во Велика Британија биле бројните преместувања на животните. Затоа, според нашите законски прописи, животните пред транспорт мора да ги прегледани од ветеринар, а истото треба да се врши и за време на транспортот, доколку трае подолго време, како и по пристигнувањето на целта. Ветеринарниот инспектор мора да издаде уверение за здравствената состојба на животните, односно дека не се болни од заразни болести кои се лесно преносливи и зоонози или пак дека не потекнуваат од заразени подрачја (дистрикти). Превентивно може да се спроведат дополнителни профилактични мерки (на пример, вакцинација, дехелминтизација) заради спречување на ширење на болестите за време на транспортот.

Ветеринарните стручњаци како приоритет треба да ја стават грижата за можното нарушување на благосостојбата на животните за време на нивниот транспорт. Постојат повеќе причини за тоа. Имено, многу често натоварот и истоварот на животните не соодветствува со прописите, со животните се постапува нехумано, бројот на животни кои се сместуваат во превозното средство е поголем од пропишаните нормативи, временскиот интервал меѓу хранењето и напојувањето е несразмерен и често занемарен, не се води сметка за одморот и слично. Затоа, се препорачува одгледувањето и искористувањето на животните да биде во, или барем близу до местото на раѓање. Оние животни пак кои се наменети за колење, да се колат во кланици кои треба да бидат што е можно поблиску до местото на одгледување. Временскиот интервал за транспорт никогаш не треба да ги надминува физиолошките потреби на животните за храна, вода и друго. Превозот на животните за колење на голема оддалечност треба, колку е можно повеќе, да се заменува со трговија – транспорт на заклани животни - месо. Освен тоа, транспортот на животни за одгледување некогаш би можел да се замени со транспорт на сперма или ембриони.

10.1. ПЛАН ЗА ТРАНСПОРТ

Планот за транспорт претставува предлог за планирано патување, кој не може да предвиди што ќе им се случи на животните за време на превозот. Планот за транспорт треба да биде направен така да води сметка за благосостојбата на животните за време на превозот, без оглед на тоа дали животните се спремни да се транспортираат или не. Освен тоа, просторот во превозното средство наменет за сместување, треба да соодветствува на видот и бројот на животните кои ќе бидат превезувани. Исто така, мора да биде направена и ветеринарна инспекција пред и по завршувањето на транспортот, при што треба да се евидентираат животните кои се разболеле, повредиле или угинале за време на транспортот.

Планот за транспорт на животните мора да ја опфати и потребата за одмор на возачот. Доколку превозот треба да трае подолго од максималното време предвидено по нормативите за еден возач, тогаш треба да се обезбедат двајца возачи. При тоа, секој план за транспорт мора да има единствен број. За да функционира сето тоа, неопходно е да се направи европски, електронски, мрежен (преку интернет) контролен систем. Електронскиот контролен систем ќе мора да работи двонасочно, односно, ветеринарниот стручњак ќе мора да врши коректна проверка при натовар на животните или за време на транспортот и при тоа да даде повратна информација за состојбата на животните на местото на пристигнување. Овие информации мора да се проследуваат брзо, а електронскиот систем да реагира веднаш кога ќе се јават одредени проблеми со планот за транспорт и да сигнализира кога животните ќе пристигнат до крајната дестинација.

Образецот за транспорт на животни би требало да биде составен од три нивоа. **Првото ниво** е делот, кој треба да биде пополнет и потпишан од ветеринарот пред почетокот на транспортот. Ветеринарот ја проценува состојбата на животното за патување и врши проверка дали условите за транспорт се или не во согласност со законските регулативи. Понатаму, во образецот за транспорт мора да се внесат датумот и времето на прегледот. Животните мора да се проверат 24 часа пред почетокот на транспортот и непосредно пред натовар, да се провери дали бројот на животните за транспорт е соодветен на расположливиот простор во камионот според нормативите дадени во директивата. Ветеринарот при вршењето на прегледот мора да води сметка за делниците и предвидените фази на патувањето, како и за последниот термин за хранење и почетокот на транспортот (првото натоварено животно).

Второто ниво е делот, кој треба да се пополни и потпише од страна на превозникот. Во овој дел треба да се внесат податоци за бројот на животните што биле натоварени во превозното средство, времето потребно за натовар на животните, податоци за возачите на возилата, за регистрацијата на возилото или приколките, кои превозникот планира да ги користи.

Третото ниво е делот, кој треба да се пополни и потпише од возачот или лицето задолжено за опслужување на животните. Тој се пополнува за време на транспортот. Во овој дел се внесуваат податоци за точниот број на натоварени животни, точното време на започнување на транспортот (натовар на првото животно), одморот, молзењето, детали за напојувањето и хранењето.

По пристигнувањето на крајната дестинација, но не подоцна од 24 часа по истоварот, овластениот ветеринар мора задолжително да изврши проверка на животните што е можно побрзо.

Со цел да се гарантира исправноста на возилото, превозникот треба да биде регистриран и да има лиценца за превоз на животни. Исто така, регистрација и лиценца треба да имаат и неговите возила и приколи. Повремено, возилата треба да се проверуваат од овластени лица. Собраните информации треба да се уфрлат во централна информативна база, која би овозможила овластените лица да го проверуваат превозникот, возачот и возилото или приколката за време на патувањето.

Во случај кога просторот за сместување во возилата не е во согласност со просторните потреби на бројот на животни кои се транспортираат, доаѓа до нарушување на благосостојбата на животните. Тогаш возилата не смеат да го продолжат патувањето понатаму. Прекубројните животни треба да бидат истоварени на најблиската станица, а на превозникот да му се побара да обезбеди друго возило за тие животни.

Кога животните се превезувале подолго од предвиденото време за транспорт, ветеринарот кој ја врши контролата мора да има овластување да издаде наредба животните да бидат однесени до најблиската станица каде ќе бидат истоварени со цел да се нахранат, напојат и да им се овозможи 24 часовен одмор. Животните кои не можат да продолжат со патувањето по одморот мора да бидат заклани, убиени или да им се пружи ветеринарна помош.

Времетраењето на транспортот почнува да се смета со натоварот на првото животно, а завршува по истоварот на последното животно на крајната дестинација, вклучително и времетраењето на транспортот, одморот и времето за натовар и истовар на животните.

Временскиот период за кој животните можат да патуваат без многу последици по нивното здравје и благосостојбата зависи од многу фактори како:

- метеоролошките услови;
- условите на превозното средство;
- начинот на транспорт;
- видот и возраста на животните;
- други услови.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кое е значењето на транспортот за благосостојбата на животните кои се превезуваат?
2. Каков документ издава ветеринрниот инспектор пред транспорт на животните?
3. Што претставува планот за транспорт на животните?

10.2. ИЗБОР НА ЖИВОТНИ ЗА ТРАНСПОРТ

Овластениот ветеринар е лицето кое треба да одреди кои животни се способни или не да го поднесат транспортот, искористувајќи ги своите професионални квалитети, и негова е одговорноста по тоа прашање. Во прилог на ова, ветеринарот треба да ги почитува критериумите според кои животното не може да се превезува, како и критериумите според кои животните се неспособни за патување во речиси сите случаи без исклучок.

Доколку постои сомнеж за способноста на животните за транспорт, сериозно треба да се разгледа мислењето на ветеринарот. Тој, како одговорно лице, користејќи ја својата професионална квалификација, се изјаснува за способноста или неспособноста на животните за патување.

При давањето мислење дека животните се способни за транспорт, во предвид мора да бидат земени здравјето и физичката способност на животното во зависност од должината на патувањето, како и условите за време на превозот. По завршувањето на транспортот, ослободувањето на животното треба да биде на најдобар можен начин компатибилен со неговата благосостојба. При донесувањето на одлуката дека животното е способно за транспорт, третман или колење, ветеринарот мора да биде сигурен за способноста на животното дека ќе го издржи патувањето до одредената дестинација, без тоа да страда и да има непотребни болки и трауми. Доколку некое животно е неспособно за патување истото треба да се лекува, убие или принудно да се заколе.

Животни кои се сметаат неспособни за транспорт:

- гравидни животни во последната десетина од гравидниот период;
- животни кои што се породиле во последните 48 часа;
- новородените животни на кои папакот не им е паднат и целосно заздравен. Ова ги вклучува и коњите, во чиј случај ждребињата можат да бидат транспортирани заедно со кобилите во посебен оддел.

Најчести случаи за неподобност за патување:

- животни со повеќе воспаленија, како мастит, пневмонија, гастро-интестинални проблеми;
- животни, кои имаат некоординирани движења (на пр., животни кои имаат проблеми со рамнотежата, животни кои се под дејство на седативи);
- животни, кои бурно реагираат на околината (на пр., премногу возбудени, нарушен нервен систем)
- животни без компликации на ректалниот систем (на пр., при гризење на опашките) би можеле да се превезуваат, но мора да бидат разделени во посебни одделенија;
- обезрожени животни;
- слепи животни.

Животни кои речиси во сите случаи се сметаат неспособни за транспорт:

- животни кои имаат сериозни болести или повреди, неможност самостојно да се движат, да влезат во превозното средство (без електрична дигалка или влечење), или неможност успешно да се истовари од превозното средство;
- депресивни животни (вклучувајќи ги кравите кои не се способни да се кренат во стоечка позиција, но кои можат да јадат и да пијат);
- животни со тешки повреди кои им предизвикуваат болка при движење (на пр., животни со скршени екстремитети или скршена карлица);
- животни со големи, длабоки рани;
- животни со силни изливи на крв;
- животни со големи неправилности во органските системи;
- животни кои, откако ќе добијат сила, се во можност само да стојат (пр., многу слаби, ослабнати или уморни животни);
- животни кои се сакати, а кои постепено ќе можат да носат некоја тежина на нивните нозе (пр., силно воспаление на зглобовите, парализа,...);
- животни со испадната матка;
- животни со видливи кардио-васкуларни или респираторни проблеми (на пр., свињи со црвени делови на кожата, тешко дишење).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кое е значењето на транспортот за благосостојбата на животните?
2. Што издава ветеринарниот инспектор пред транспорт на животните?
3. Што претставува планот на транспортот?
4. Што опфаќа прегледот на животните пред транспорт?
5. Кои животни се сметаат за неспособни за транспорт?

10.3. НОРМАТИВИ ПРИ ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ

Во табелите 10–1., 10–2. и 10–3. се дадени потребните просечни површини на подот во превозните средства зависно од видот и телесната маса на животните.

Табела 10–1. Нормативи за транспорт на говеда

Телесна маса до	Потребна површина по грло
55 kg	0,5 m ²
100 kg	0,6 m ²
200 kg	1,4 m ²
300 kg	1,6 m ²
400 kg	2,0 m ²
500 kg	2,2 m ²
> 500 kg	2,5 m ²

Табела 10–2. Нормативи за транспорт на коњи

Телесна маса до	Потребна површина по грло
100 kg	0,8 m ²
200 kg	1,5 m ²
300 kg	1,6 m ²
400 kg	2,0 m ²

Табела 10–3. Нормативи за транспорт на свињи

Телесна маса до	Потребна површина по грло
25 kg	0,20 m ²
25 – 30 kg	0,20 – 0,25 m ²
30 – 40 kg	0,25 – 0,30 m ²
40 – 50 kg	0,30 – 0,35 m ²
50 – 60 kg	0,35 – 0,40 m ²
60 – 70 kg	0,40 – 0,45 m ²
70 – 80 kg	0,45 – 0,48 m ²
80 – 90 kg	0,48 – 0,50 m ²
90 – 100 kg	0,50 – 0,51 m ²
100 – 130 kg	0,51 – 0,56 m ²
130 – 200 kg	0,67 – 0,84 m ²
> 200 kg	околу 1,0 m ²
нерези	1,50 – 1,85 m ²

10.4. ТРАНСПОРТ НА ЖИВОТНИТЕ СО РАЗЛИЧНИ ТРАНСПОРТНИ СРЕДСТВА

10.4.1. Транспорт на животните со камиони

Транспортот на живи животни со камион е најчестиот начин на транспорт. Животните во камионите се натовараат преку соодветно направена рампа за качување на животните која мора да биде во висина на подот на приколката на камионот (Слика 10–1., 10–2. и 10–3.). Рампата мора да биде заштитена со странична ограда, а подот не треба да биде лизгав. Камионите наменети за транспорт на животни мора да имаат рамен под кој е непропустлив за течности, странични заштитини огради доволно високи за да се оневозможи испаѓање, скокање на животните и врата која добро се затвора. Камионот мора да биде покриен од горната страна. Максималната брзина на движење на камионот на добар пат треба да биде 50 km/h.

Пред секој транспорт просторот во кој ќе се превезуваат животните мора механички да се исчисти и дезинфицира. Крупните животни се натоваруваат во камионите преку фиксни или подвижни рампи. Крупните животни во камионите треба да се врзуваат, а нивниот подмладок и ситните животни (свињи, овци, кози) се превезуваат слободни, неврзани.

Говедата во камионите се сместуваат со главите свртени спрема подолгата страна на приколката и врзани за неа. Коњите и другите видови копитни животни се сместуваат со главите свртени во правец на движењето и кратко врзани. Во случај коњите да се превезуваат со големи камиони, тогаш може да бидат сместени со главите свртени спрема подолгата страна на приколката.

Живината се превезува во кафези чие дно треба да им биде од цврст материјал, а страните и капакот од плетена жица. Може да се користат и пластични кафези.

По завршување на транспортот задолжително се врши механичко чистење и дезинфекција на приколките во кои се превезувале животните.



Слика 10–1. Натоварно – истоварна рампа за живи животни – поглед од напред

10.4.2. Транспорт на животните со воз

Вагоните во кои се превезуваат живи животни мора да бидат затворени. Подот треба да биде рамен, непропустлив за течности. Сидовите треба да бидат мазни, а вратите и прозорците добро да се затвораат.

Во вагоните во кои се превезуваат говеда, на подолгите сидови треба да има монтирано алки за врзување. Говедата со рогови задолжително се врзуваат, а обезрожените говеда за колење и телињата се транспортираат слободно, неврзано.

Коњите при транспортот се врзуваат за прегради поставени во два реда свртени со главите едни спрема други. Средината на вагонот треба да биде слободна за лицето кое го следи транспортот. Копитните животни за колење може да се транспортираат и врзани за подолгата страна на вагонот. Ждребињата до возраст од 1 година може да се транспортираат неврзани.

Малите животни се транспортираат на еден или два ката, а живината се транспортира во специјални вагони за живина. Во вагоните за транспорт на мали животни мора да постојат јасли за хранење и напојување на животните. На секои два вагони треба да има по едно лице кое ќе го следи транспортот.

При транспорт на гоени животни со воз за време на големи горештини треба да се отвораат прозорците и вратите на вагоните за да се овозможи струење на воздухот. Во таков случај, на вратата треба да се постави заштитна ограда од даски за да се спречи испаѓање на животните.

По завршување на транспортот задолжително се врши механичко чистење и дезинфекција на вагоните во кои се превезувале животните.

10.4.3. Транспорт на животните со авион

Животните може да се транспортираат и со специјални транспортни авиони, а во некои случаи и со патнички авион, адаптиран за превоз на животни. Сите видови животни кои се превезуваат со авион се сместуваат во фиксни или подвижни боксеви – контејнери, кои мора да бидат од цврст материјал и да не пропуштаат течности.

Со авион се превезуваат само обезрожнати говеда и тоа со главите свртени кон средината на авионот, додека телињата се превезуваат во боксеви.

Копитните животни се превезуваат со авион исклучиво во индивидуални боксеви. При транспорт на темпераментни високовредни грла, пред почеток на транспортот треба да им се даде некое средство за смирување.

Малите животни се превезуваат во групни боксеви (до 4–5 грла). Живината се превезува во цврсти кафези, кои однадвор мора да бидат замотани со платно.

Полетувањето и слетувањето на авионот мора да биде постепено. Брзината на летот треба да изнесува 300–500 km/h со оптимална висина 1000–1200 m. Брзината и висината може да бидат и поголеми доколку авионот има уред за регулација на притисокот на воздухот, греење и вентилација.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои нормативи треба да се почитуваат при транспорт на животните?
2. Кои хигиенско-санитарни услови треба да ги исполнуваат средствата за транспорт на животните?
3. Како се врши транспорт на животните со камиони?
4. Како се врши транспорт на животните со воз?
5. Како се врши транспорт на животните со авион?



11. ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ЃУБРЕТО



ВИД, КОЛИЧЕСТВО, СОСТАВ И СВОЈСТВА НА ШТАЛСКОТО ЃУБРЕ

СИСТЕМИ ЗА СОБИРАЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ НА ЃУБРЕТО

Собирање и складирање на цврстото ѓубре
Системи за течно изѓубрување

11.1. ВИД, КОЛИЧЕСТВО, СОСТАВ И СВОЈСТВА НА ШТАЛСКОТО ЃУБРЕ

Видот на ѓубрето зависи од подот во шталите, кој може да биде полн или решеткаст. На полниот под се формира цврсто ѓубре, а на решеткастиот, течно. На полниот под се користи постилка која игра значајна улога во својствата на ѓубрето. **Цврстото ѓубре** претставува мешавина на фецес, урина и постилка. **Течното ѓубре** претставува мешавина на фецес, урина, отпадна вода од перењето и дезинфекцијата на површините и опремата во шталите, вода од поилките. И двата вида ѓубре може да содржат помали или поголеми количества на храна.

Најголем удел во формирањето на шталското ѓубре имаат фецесот и урината. Фецесот содржи несварена храна, пред сè, груби влакна, жолчни киселини, лига, отпаднати цревни клетки, бактерии, неорганички соли и производи на бактериската ферментација. Урината претставува раствор на производи на метаболизмот на азотот и сулфурот, неорганички соли и пигменти. Количеството на фецес кое животните го исфрлаат зависи од: видот, категоријата, телесната маса, физиолошката состојба, активноста на животното, видот и квалитетот на храната, начинот на исхрана и напојување, начинот на сместување и држење, климатските и микроклиматските услови. Дневното количество на постилка кое се става за крави и стелни јуници при врзан систем на држење изнесува 3 kg, а при слободен 5 kg. Кај телиња во слободните системи на држење се ставаат по 1 kg постилка дневно. При планирање на ѓубриштето (место кај ќе се собира и пакува ѓубрето) треба да се има предвид податокот дека по едно условно грло (животно со телесна маса 500 kg), месечно во просек се создава по 1,5 m³ цврсто ѓубре, или годишно, по одраснато говедо 15–17 m³, младо говедо 7–9 m³, коњ 7–10 m³, свиња 2 m³ и овца 1,5 m³. Ориентационо, дневното количество на цврсто шталско ѓубре може да се пресмета по формулата:

$$\text{ШЃ} = \text{СМХ} / 2 \cdot \text{СМП}$$

ШЃ = количество на шталско ѓубре (kg/ден)

СМХ = количество сума материја на храната (kg)

СМП = количество сува материја на постилката (kg)

Табела 11–1. Дневно исфрлено количество на фецес и урина

	Условно грло (kg)		
	Урина ml/kg телесна маса	Фецес	Урина
говедо	17 – 45	20 – 25	10 – 30
овца	10 – 40	10	10
коза	10 – 40		
коњ	3 – 18	10 – 25	4 – 8
свиња	5 – 30	10 – 15	15 – 25

Количеството на фецес и урина кај живината зависи од составот на храната, температурата на воздухот и другите микроклиматски фактори кои влијаат на количеството конзумирана вода, а со тоа и на количеството на вода во фецесот. Просечното количество на свеж фецес кај живината изнесува 10% од телесната маса, од кои 80% се вода.

Табела 11–2. Основен хемиски состав на фецесот (%)

	говеда	свињи	кокошки
вода	80 – 85	65 – 85	75 – 80
органиска материја	10 – 16	10 – 20	10 – 15
неорганиска материја	4	10	10

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Од што зависи видот на ѓубрето што се формира во шталите?
2. Што претставува цврстото ѓубре?
3. Што претставува течното ѓубре?
4. Истражи кое е значењето на течното ѓубре за деградацијата на животната околина.
5. Како се пресметува дневното количество цврсто шталско ѓубре?

11.2. СИСТЕМИ ЗА СОБИРАЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ НА ЃУБРЕТО

Собирањето и складирањето на ѓубрето претставува многу важна фаза во технологијата на одгледување на домашните животни, пред сè, од епидемиолошка страна. Затоа, тие се базираат на неопходноста за што побрзо отстранување на животинските екскременти (фецесот и урината) од местото на нивното создавање. По отстранувањето, ѓубрето мора да се складира на места/објекти одредени за таа намена и да се чува до моментот кога тоа без ограничувања ќе може да се користи на нивите и пасиштата. Технологијата собирање и складирање на ѓубрето зависи од неговиот вид, односно дали е тоа цврсто или течно.

11.2.1. Собирање и складирање на цврстото ѓубре

Цврстото ѓубре се формира на полн под во лежиштата со изградба на соодветен канализационен систем во шталите и надвор од нив. Складирањето на цврстото ѓубре се врши на посебни места/објекти. Системите за собирање на ѓубрето зависат од технологијата на држење на животните, односно дали тие се држат врзано, слободно во индивидуални или групни боксеви или пак слободно на длабока постилка.

Во шталите за крупни животни, ако тие се држат врзано, се врши секојдневно чистење, при што целата содржина на фецесот и урината се собираат во каналот позади лежиштето. Од каналите рачно или со помош на специјални уреди (изѓубрувачи) се отстрануваат надвор од шталата. Во објектите за свињи во групните боксеви, каде екскрементите се наоѓаат по целата површина на подот, исто така се врши секојдневно чистење, и нивно собирање во ходникот за чистење, од каде рачно или со примена на соодветна механизација се отстрануваат од објектот. Каналите за изѓубрување имаат соодветен пад кон излезот од објектот, на чие дно може дополнително да се направи вдлабнување кое може, но и не мора, да биде покриено со решетка, каде ќе се цеди урината (осока) и која преку систем на цевки или бетонски канали се собира надвор од објектот во јами за собирање на осоката. Заради спречување на враќањето на гасови кои се создаваат при распаѓањето на осоката од јамата назад во шталата, на излезот од шталата или пред јамата се вгардуваат хидраулични капаци (сифони). Дел од урината останува измешан со фекалиите и постилката. На овој начин се приодонесува намалување на количеството вода во цврстото ѓубре, а која има негативно влијание врз должината на неговото созревање.

При одгледување на животните на длабока постилка (говеда, овци, живина), ѓубре се создава по целата подна површина (Слики 11–1. и 11–2.).

Ѓубрето се собира подолго време, а обично се отстранува од шталите два пати во текот на годината. По отстранувањето, ѓубрето може да се собира на одредени места надвор од шталата или веднаш да се транспортира на нивите. Од ѓубрето кое се формира на длабока постилка урината не се одвојува, туку целото нејзино количество е измешано со фецесот и постелката.

Јамата за осока се гради како засебен објект или како дел од депонијата за цврстото ѓубре. Ако се гради како засебен објект треба да биде оддалечена 10–15 m од шталата и 20–25 m од изворот за снабдување со вода (на пр., бунар).

При планирање на волуменот на јамата, под услов да се празни еднаш месечно, треба да се смета по $0,3-0,6 \text{ m}^3$ волуменски простор од јамата на една крава, за секој коњ по $0,6-1,8 \text{ m}^3$, а за секоја свиња по $0,06-0,15 \text{ m}^3$. Јамата се гради од водонепропустен материјал, најчесто бетон. Горниот отвор на јамата се затвора со бетонска плоча. При изборот на локација за изградба на јамата треба да се има предвид нивото на подземните води.

Депонијата за цврсто ѓубре треба да биде функционално поврзана со шталата, но подалеку од неа (околу 50 m) заради намалување на можностите за навлегување во неа на инсекти и непријатни мириси. Таа треба да биде оддалечена од домовите најмалку 100 m , а $50-100 \text{ m}$ од изворите за водоснабдување (бунар). Мора да се води сметка и за правецот на дување на доминантните ветрови. Депониите се вкопани во земја $1-1,5 \text{ m}$, а сидовите и дното се градат од бетон. Висината на сидовите го опфаќа делот кој е во земја и уште $0,8-1,0 \text{ m}$ над земјата. Депониите имаат правоаголна форма, а ширината и должината се одредуваат врз основа на потребниот капацитет на депонијата. Околу неа може да се направи канал со длабочина $10-15 \text{ cm}$ и ширина $20-25 \text{ cm}$ кој се полни со вода, а служи за спречување на ларвите на мувите и другите инсекти да излегуваат на суво и да се преобразат во кукли. Дното на депонијата треба да има пад $2-3 \%$ ($2-3 \text{ cm}$ на 1 m должина) кон едниот крај на поодолгата оска, на чиј крај се гради јама за осока во која може да влегуваат и канализационите цевки од шталата.



Слика 11–1. Длабока постилка при слободно држење на молзни крави



Слика 11–2. Молзни крави на длабока постилка

Депониите може да бидат покриени или откриени. Капацитетот треба да биде нешто поголем од потребниот за складирање на 6 месечните количества ѓубре од шталите. На челната страна, спротивно од јамата за осока се остава отвор за да може да влегува трактор со приколка.

Отстранувањето на ѓубрето од шталите (изѓубрување) обично се врши два пати дневно и најчесто е механизизирано со потисен систем кој го движи електромотор, или со трактор кој напред има натоварувач. Во помалите штали изѓубрувањето обично се врши рачно. Ѓубрето по отстранувањето од шталите се реди, односно пакува во депониите, на соодветен начин до висина 2 m .

Големината/капацитетот на депонијата зависи од капацитетот на фармата, односно од бројот и видот на животните, начинот на одгледување и исхрана. Во просек се смета дека за едно условно грло се потребни $0,8-1,4 \text{ m}^3$ (зависно од количеството на постилка што се користи) волумен од депонијата за едномесечно складирање. При празнење на депонијата два пати годишно, во тој случај треба да се планираат $4,8-8,4 \text{ m}^3$ /условно грло волуменски простор.

Доколку ѓубрето се пакува до висина 1,8 m, тогаш потребната површина на дното на депонијата по условно грло ќе изнесува 2,7–4,7 m².

Масата на свежото цврсто ѓубре изнесува 600–800 kg/m³, а на прегореното 900–1000 kg/m³.

Пакување на цврстото ѓубре. Постојат 4 начини на пакување на ѓубрето: ладен, топол, топло – ладен (Кранцов) и биотермички начин.

Ладен начин. Овој начин од сите споменати е најнеподобен како од епидемиолошки аспект, така и од аспект на квалитетно зреење на ѓубрето. Кога ѓубрето се пакува на овој начин тоа веднаш се фрла на депонијата и се набива за да се истисне воздухот. На тој начин во него се создаваат анаеробни услови што погодуваат за развој на микроорганизми на кои таквите услови за развој им одговараат. Ѓубрето се пакува до висина 1,5–1,8 m. Температурата која се развива во внатрешноста на вака спакуваното ѓубре се крева најмногу до 40°C. На оваа температура не се уништуваат сите вегетативни форми на микроорганизми и развојни форми на паразити, што е неповолно од епидемиолошка страна и го прави ѓубрето небезбедно за употреба на пасиштата. Освен тоа, повеќе од половината органска материја останува неразградена и неминерализирана.

Топол начин. При практикувањето на овој начин, ѓубрето најпрво се расфрла растресено на купчиња до висина 0,5–1,0 m. На овој начин се овозможува добра аерација на ѓубрето, кое така стои 3–4 дена. За ова време во него се одвиваат аеробни процеси. Во почетокот температурата се крева на 40–50°C, а потоа се покачува на 60–65°C. Потоа, овој слој се набива, а над него се става нов слој на ист начин како и претходниот (растресено), и така може да се пакува до висина од 5 m. Во набиедениот слој почнуваат да се развиваат анаеробни процеси, при што температурата се покачува на 80°C. Вака пакуваното ѓубре летно време созрева за 1,5–2 месеци, а преку зима за 3–4 месеци. Органската материја се разградува во повеќе од 90%. Освен тоа, условите кои се создаваат во вака спакуваното ѓубре доведуваат до уништување на вегетативните форми на патогените микроорганизми, паразитите и нивните развојни форми.

Топло–ладен начин (Кранцов начин). Овој начин претставува еден вид комбинација на претходните два. Најпрво ѓубрето растресито се расфрла и така стои 2–4 дена. Во оваа аеробна фаза органската материја се разградува во присуство на кислород, при што се развива температура до 65°C. Овој дел од процесот е *топлата фаза*. Потоа ѓубрето нагло се набива и се пакува во коцки со страна 1,5 m кои се редат етажно, една врз друга. Во ова фаза ѓубрето се лади, кога се полева со урина/осока. Овој дел од процесот е *ладната фаза*. Ѓубрето кое се пакува на овој начин преку лето зрее за 2–4 месеци, а во него се уништуваат најголем број од вегетативните форми на микроорганизмите, паразитите и нивните развојни форми.



Слика 11–3. Најнова технологија на компостирање цврсто ѓубре – хала за компостирање



Слика 11–4. Најнова технологија на компостирање цврсто ѓубре од штали со молзни крави при слободен систем на држење

од истиот материјал како што е ставен одоздола. Температурата на вака спакуваното ѓубре се качува до 65–75°C. Најдобро е оваа површина биде бетонирана за да може лесно да се чисти и дезинфицира. Пред да се почне со пакување на ѓубрето, одоздола се става изолационен слој од слама, тресет, лисја, сено, трска, незаразено ѓубре со дебелина 10 cm. Ѓубрето се пакува до висина 1,0 m, а над него повторно се става изолационен слој од истиот материјал како што е ставен одоздола. Температурата на вака спакуваното ѓубре се качува до 65–75°C. При тоа, треба да се напомене дека температурата се покачува постепено, што претставува добра страна, бидејќи во такви услови се овозможува спорите, кои се отпорни на условите кои се во спакуваното ѓубре, да преминат во вегетативна форма која полесно се уништува на тие температури.

Крајни продукти на минерализацијата на цврстото ѓубре се хуминските соединенија што е знак дека процесот на зреење на ѓубрето е завршен.

11.2.2. Системи за течно изѓубрување

Течното ѓубре има големо значење со неговото користење на нивите бидејќи содржи големи количини на N, K и P кои се примарни хранливи состојќи на растенијата. Имено, животните од вкупното количество на минерални материи што го примаат преку растителната храна искористуваат само 10–20%, а останатото го исфрлаат преку фецесот и урината. Понатаму, течното ѓубре содржи и мошне несварена храна, особено во свинското и живинското ѓубре кое со одредени постапки служи како извор на протеински хранива кои може да се користат во исхраната на животните како додаток на стандардната храна. Освен тоа, течното ѓубре претставува извор на енергија (биогаз) што во време на изнаоѓање алтернативни извори на енергија може да даде значаен придонес.

Течното изгубување се практикува во свињарските, некои говедарски и живинарски фарми. Тоа се формира на решеткаст под. Постојат две постапки кои се применуваат со течното ѓубре во зависност од подот кој може да биде целорешеткаст или делумно решеткаст.

Постапката која се применува кај целорешеткастиот под е застапена на фарми за гоење на јунци и свињи, како и во живинарниците. Под решетката, која е поставена преку целата површина на подот се наоѓаат изградени базени, во кои паѓаат фекалиите и урината во водата. Овие базени служат за собирање, но истовремено и за складирање на течното ѓубре. Во нив течното ѓубре се задржува до моментот на празнење, кое се врши со помош на црпки и цистерни, директно од базените. Исцрпеното ѓубре потоа се транспортира на нивите. Капацитетот на базените се планира врз база на норматив кој предвидува $1,5 \text{ m}^3$ волуменски простор по условно грло за едномесечно собирање и складирање. Овој систем има голем недостаток бидејќи во објектот се насобираат големи концентрации на штетни гасови, а особено при празнењето на базенот (амонијак, сулфурводород).

Течното ѓубре на делумно решеткаст под се собира во канали изградени под решетката, кои функционираат на два принципи:

- принцип на самоистекување и
- принцип на повремено празнење.

Кај **принципот на самоистекување**, фецесот и урината по паѓање во каналите непрекинато се отстрануваат од објектот во собирните базени, лагуни. За да се овозможи тоа, каналите под решетката, на крајот имаат праг висок 10–15 cm кој се полни со вода. Фецесот и урината паѓаат во водата, при што се спречува залепување на фекалиите на дното од каналот. Еден дел од фекалиите се раствора во водата и седиментира на дното, а другиот и наредните фекалии се прелеваат преку прагот во каналите чија длабочина изнесува 0,6–1,0 m. Тие имаат пад 1–4% кон излезот од објектот.

Принципот на повремено празнење се состои во тоа што од почетокот до излезот од објектот каналот има пад од 0,5%. На излезот се поставува брана која во целост го затвора каналот. Пред почетокот на експлоатацијата на животните, каналот се полни со вода до $1/3$ од неговата длабочина. Потоа во каналот паѓаат фекалиите и урината и кога ќе се наполни до ниво 30–35 cm под решетката, браната се крева и се празни каналот. Обично тоа се прави на секои 7–10 дена. Овој систем има потреба од големи количества вода. При секое празнење на каналите се ослободуваат големи количества токсични гасови со непријатен мирис.

Течното ѓубре кое се создава на делумно решеткастиот под преку каналите се одведува надвор од објектите во посебни собиралишта. Собиралиштата на течното ѓубре може да бидат вкопани во земја (лагуни, а може и да се бетонираат) или да бидат надземни. Земјените лагуни може да бидат: обични, со систем за аерација или анаеробни (создавање на биогаз). Во лагуните или надземните собиралишта, течното ѓубре се задржува пократко или подолго време. Капацитетот на собиралиштата се планира врз основа на нормативот според кој за едномесечно чување на ѓубрето се потребни по $1,5 \text{ m}^3$ простор по условно грло.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Од што се формира шталското ѓубре?
2. Што содржи фецесот на животните?
3. Што содржи урината на животните?
4. Колку фецес месечно создава едно условно грло?
5. Како се собира и складира цврстото ѓубре?
6. Како се отстранува ѓубрето од шталите за врзано држење на говеда?
7. Како се градени каналите за изѓубрување?
8. Како се врши изѓубрувањето во објектите со длабока постилка?
9. Како е изградена јамата за осока?
10. Како е изградена депонијата за цврсто ѓубре?
11. Кои се начини за пакување на цврстото ѓубре?
12. Опишете го ладниот начин за пакување на цврстото ѓубре?
13. Опишете го топли начин за пакување на цврстото ѓубре?
14. Опишете го топло-ладниот (Кранцов) начин за пакување на цврстото ѓубре?
15. Опишете го биотермискиот начин за пакување на цврстото ѓубре?
16. Кои се крајни продукти од минерализацијата на цврстото ѓубре?
17. Како се собира течното ѓубре од објектите за сместување на животни?
18. Кои се системи за складирање на течното ѓубре?
19. На кои фарми се практикува течно изѓубрување?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Да се направи проект за производство на биогаз во склоп на една свињарска фарма.*
2. *Да се дискутира со наставникот за предностите и недостатоците на аеробните и анаеробните процеси во течното ѓубре собрано во земјените лагуни.*



**12. НЕШТЕТНО ОТСТРАНУВАЊЕ И
ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МРШИ И ОТПАДОЦИ ОД
КЛАНИЧНАТА ИНДУСТРИЈА**



СОБИРАЊЕ, СКЛАДИРАЊЕ И ТРАНСПОРТ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ

НАЧИНИ НА ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ

Добиточни гробишта

Јами - гробници

Спалување на мршите (кремирање)

Индустриска преработка на мршите и кланичните отпадоци

12.1. СОБИРАЊЕ, СКЛАДИРАЊЕ И ТРАНСПОРТ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ

Мршите на животни, особено ако се угинати од заразни болести, како и отпадоците од индустријата за преработка на суровини од анимално потекло претставуваат резервоар и извор на големи количества на причинители на болести за сите домашни животни и човекот. Денес во Светот познати се повеќе од 150 заразни болести, заеднички на животните и луѓето.

Понатаму, мршите на животните и отпадот од анимално потекло претставуваат и важни загадувачи на животната средина. Со нивно распаѓање се создаваат гасови со непријатен мирис и други продукти кои ги загадуваат воздухот, почвата, водата, храната и друго. Со тоа се влошуваат хигиенските услови за живот и работа на луѓето. Освен тоа, на местата каде има таков отпад редовно се собираат разни инсекти и штетни глодари, кои може да ги пренесуваат причинителите на болестите.

Затоа, нештетното отстранување на мршите и отпадоците од анимално потекло е многу значајна хигиенско–санитарна мерка од епидемиолошки и еколошки аспект која треба:

- да го спречи пренесувањето на причинителите на болести кај домашните животни и човекот;
- да го спречи загадувањето на прехранбените производи за исхрана на луѓето, храната за животните, почвата и водата и
- да обезбеди што помало загадување на воздухот и животната средина со смрдливи, штетни гасови (амонијак, сулфурводород, индол, скатол, меркаптан) и други распадни продукти.

Постојат повеќе начини за спроведување на оваа мерка, но денес сè повеќе се дава значење на можностите за нивно искористување, пред сè, како високо протеински и минерален додаток во исхраната на домашните животни. Искористувањето на мршите и органскиот отпад од анимално потекло овозможува рециклирање на органската материја, намалување на загадувањето на човековата околина и можноста за ширење на болести. Освен тоа, сето ова има и економско значење.

Начините и условите на собирање, складирање и транспорт на мршите и отпадоците од анимално потекло се пропишани со соодветна законска регулатива и мора да бидат под постојана ветеринарно–санитарна контрола.

Нештетното отстранување на животинските мрши и отпадоците од анимално потекло најдобро е да се врши веднаш по угинувањето, колењето, конфискацијата или моментот кога е пронајден отпадот. Треба да се знае дека ова мерка може да се спроведе во текот на летниот период најдоцна за 12 часа, а во останатите сезони на годината најдоцна за 24 часа без последици за околината. Заради фактот што оваа мерка е дел од општинската хигиена, неопходно е потребна соработка со општинските санитарни служби. При откривањето на мршата, сè до нејзиниот транспорт, сонетреба да се постапуваначин со кој нема да се дозволи ширење на причинителите на заразните болести, и доколку е тоа потребно да се зачува интегритетот и деловите од телото до спроведување на обдукција. Мршата треба да се заштити од животни, инсекти, птици и глодари.

Природните отвори на мршата (уста, носни отвори, вулва, ректум, препуциум) треба да се затворат со газа или крпа натопена со некој дезинфициенс за да се спречи исцедување на содржини во кои може да има патогени микроорганизми, но истовремено и да се спречи пристап на инсектите. Доколку мршата се наоѓа во шталата, таа треба веднаш да се отстрани. Од соседните лежишта треба да се отстранат другите животни, сè додека не се отстрани мршата, не се направи чистење и дезинфекција на површината која била во контакт со неа, и додека не помине потребното време кое го одредил ветеринарниот инспектор. Кланичните отпадоци веднаш по завршувањето на колењето мора да се отстранат од депото каде биле собрани.

Во зависност од пропишаните законски мерки, условите и можностите со мршите и отпадоците од анимално потекло може веднаш да се пристапи кон нивно нештетно отстранување или пак да се складираат и соодветно чуваат до створањето на потребните услови за отстранување или преработка.

Складирањето на мршите и анималниот отпад се врши во соодветни собирни пунктови, определени за таа намена. Собирните пунктови претставуваат цврсти градби, кои треба да ги имаат следните простории:

- рампа за истовар на мршите опремена со соодветна опрема за истовар;
- затворено одделение во кое се прифаќаат мршите и во кое треба да има можност за вршење обдукција;
- ладилник со температура до -5°C , во кој се сместуваат мршите по обдукцијата или се носат директно ако не се врши обдукција, која треба да биде термички изолирана и направена од материјал кој лесно може да се чисти и дезинфицира;
- просторија за ветеринарен инспектор и хигиеничар;
- санитарен јазол;
- остава и настрешница за возилото со кое се врши транспорт на мршите и другиот органски отпад од анимално потекло за течности.

Покрај тоа што е важно мршите и анималниот отпад што побргу да се соберат и отстранат од местото каде ги има, не помалку значајно е како ќе се изврши нивниот транспорт до собирниот пункт, местото на уништување или искористување, во зависност од предвидените мерки. Транспортот го вршат соодветно обучени хигиеничари со специјализирани возила за оваа намена. Тие на повик на сопственикот, кланицата или ветеринарниот инспектор ги собираат и транспортираат до местото каде ќе се третираат.

Транспортното возило треба да биде целосно затворено за да се оневозможи испуѓање и ширење на инфективен материјал, пристап на инсекти и ширење на непријатен мирис. Од внатрешната страна возилото треба да биде обложено со материјал (лим кој не 'рѓосува), кој лесно ќе може да се чисти и дезинфицира со опремата за дезинфекција која е задолжителна опрема во возилото. Возилото треба да биде опремено со уреди кои ќе ја олеснат манипулацијата со отпадот. Вратата треба да се отвора одгоре према доле и во исто време служи како натоварно – истоварна рампа. Ако не може да се обезбеди соодветно возило, транспортот може да се врши и со тракторска приколица, запрежно возило и друго). Во тој случај транспортното средство не треба да биде пропустливо за течност, да овозможи лесен натовар и истовар, да може лесно да се дезинфицира и да се користи исклучиво за таа намена. По потреба, отпадот може да се стави во пластична амбалажа или некој друг непропустлив материјал. По истоварот на мршите и анималниот отпад, задолжителна е дезинфекција на опремата и транспортното средство.

12.2. НАЧИНИ НА ОТСТРАНУВАЊЕ И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МРШИТЕ И АНИМАЛНИТЕ ОТПАДОЦИ

Нештетното отстранување и искористување на мршите и анималните отпадоци (кланични конфискати и отпад) може да се врши на следните начини:

- закопување на добиточни гробишта;
- фрлање во јами - гробници;
- спалување во импровизирани или специјализирани печки и
- индустриска преработка на сировините во специјализирани погони (кафилерии).

12.2.1. Добиточни гробишта

Закопувањето на мршите и органскиот отпад од анимално потекло од хигиенски и економски причини е најмалку оправдан начин на нивно отстранување. *Хигиенското значење* се огледа во ризикот за доспевање на патогените микроорганизми повторно на површината на почвата преку подземните води или кучињата скитници кои ги откопуваат мршите. *Економското значење* е во тоа што како прво, не се искористува сировината за нејзина преработка и можно вклучување во исхраната на животните, а како второ, потребно е ангажирање на работна сила и механизација.

Доколку нема друг начин за отстранување на мршите и анималниот отпад, за изградба на добиточни гробишта потребно е да се почитуваат одредени нормативи. Почвите на кои ќе се градат гробишта треба да се порозни, односно пропустливи (крупнозрнести, воздушни почви) со длабока подземна вода (најмалку 3 m под површината). Локацијата треба да биде на нешто поиздигнато место од околината, оддалечена најмалку 1000 m од урбаните населби и 500 m од објекти за сместување на домашни животни и главни сообраќајници. При одредувањето на потребната површина треба да се земе предвид просечното годишно количество на отпад (угинувања на животни, кланичен отпад), потребната површина за закопување на крупно (2 x 2 m) и мало животно (2 x 1 m). Еден сточен гроб може да се употреби за повторни закопување на мрша по истекот на 10 години. Зелената растителна маса што ќе расте на површината на гробиштата не смее да се користи за исхрана на животните, туку се гори. Таа може да се користи дури по 25–30 години од последното закопување.

Добиточните гробишта мора да бидат прописно заградени со бетонски ѕидови, или комбинација со тули и метална цврста жица до висина од 2 m. Од внатрешната страна на гробиштата треба да се насади зелен појас. Освен тоа, потребно е да има објект за снабдување со вода и опрема за дезинфекција. Мршите се закопуваат секоја посебно на длабочина од 2 m, односно преку нив треба да има слој земја дебел најмалку 1 m.

Мршите во земјата се разградуваат под дејство на бактериите од цревата и црвите. Доколку животните угинале од некоја заразна болест, причинителите кои ја предизвикале болеста во мршите под земјата остануваат различно долго витални. Така на пример, причинителот на црвениот ветар останува патоген околу 166 дена, на бруцелозата 3 – 4 месеци, на туберкулозата околу 6 месеци. Меѓутоа, спорите на *Bacillus anthracis* во влажна земја живеат 6 – 30 години.

12.2.2. Јами - гробници

Јамите - гробници претставуваат солидно изградени дупки во земјата специјално наменети за нештетно отстранување на мршите и кланичниот отпад. Од *епидемиолошка страна* оневозможено е изнесување на причинителите на болестите на површината на земјата, како и контакт на луѓето и животните со мршите. Од *економска страна* тие се поповолни од добиточните гробишта, бидејќи не е потребно да се копа дупка за секое животно, потребна е помала површина за локација, отстранувањето на мршите е поедноставно, а трошоците за изградба и одржување се значително помали.

Јамите - гробници треба да се градат во правец на дувањето на ветровите од населените места, оддалечени 500 m, а од главните сообраќајници 200–300 m. Не смеат и не можат да се градат на терени со високо ниво на подземните води, кои треба да бидат најмаку 8 m од површината, или дното на јамите треба да биде најмалку 1 m над подземните води. Се градат во округласта или четвртаста форма со дијаметар 3–5 m, длабоки 10–12 m. Најмалата длабочина на јамите смее да биде 5 m. Сидовите на јамите треба да бидат цврсто изградени за да не се одронува земја. Затоа се сидат со бетонски тули 25 cm, или со камен кога сидот треба да биде дебел 45 cm. Сидането се врши без поврзување со малтер (само се редат) за да се овозможи цедење на течностите од страничните сидови. Дното на јамите треба да биде пропустливо, за да може да се цедат течностите од мршите.

Околу отворот на јамата се гради армиран бетонски прстен (30–40 cm) кој со еден дел треба да биде во земја, а со другиот над земја. Отворот на јамата треба да биде со димензија 1 x 1,2 m, кој се затвора со капак и се заклучува. Јамата се полни до висина 1 m под капакот, а повторно може да се користи по истекот на 10 години.

Јамата треба да биде прописно оградена, слично како кај добиточните гробишта, а на површината се сади трева.

12.2.3. Спалување на мршите (кремирање)

Спалувањето е еден од најстарите начини за нештетно отстранување на мршите. Од *епидемиолошка страна* може да се каже дека овој начин во потполност ја оправдува неговата примена (сигурно ги уништува причинителите на болести и органската материја), меѓутоа, од *економски аспект* е неприфатлив бидејќи е скап процес, а се губат и високовредни суровини. Така на пример, за спалување на едно крупно животно потребни се 2,5 m³ дрва или 10–30 l нафта. При горењето, се ослободуваат гасови со непријатен мирис кои ја загадуваат околината.

Спалувањето на мршите може да се направи на *клада*, во импровизирани или специјализирани печки. За спалувањето на клада потребни се големи количества огревни дрва, а самиот процес трае долго (10 часови). Кај импровизираните печки спалувањето трае пократко (5–10 часови), а се троши помалку енергија. Тие претставуваат ископани дупки во земјата преку кои се става метална решетка или греди од сурово дрво врз кои се поставува мршата.

Спалувањето во специјализирани печки се врши во состав на специјално направен објект за оваа намена, *крематориум*. Во тие печки мршата се суши со струење на топол воздух (се губи 70–80% од водата) до нејзино јагленисување и изгорување.

Спалувањето се врши на температура од 800°C при тоа треба да се потенцира дека од оцакот не смеат да излегуваат цврсти честички и непријатни мириси. За таа цел оцакот мора да има вградено филтер. Меѓутоа, заради цената на чинење на изградбата на крематориумот и енергијата која се троши, овој начин практично и да не се користи.

12.2.4. Индустриска преработка на мршите и кланичните отпадоци

Индустриската преработка на мршите и кланичните отпадоци претставува најдобар начин за нивно нештетно отстранување. Преработката се врши во специјализирани индустриски погони, кафилерии. Во нив од влезните суровини се добиваат високовредни протеински и минерални хранива кои се користат за исхрана на добитокот (месно, меснокоскено, коскено и крвно брашно). Основно е во процесот на преработка да се изврши стерилизација на суровината и да се направат производите безбедни за исхрана на животните. Освен тоа, кафилеријата мора да ги задоволи и еколошките барања за заштита на човековата околина (неширење на непријатни мириси, загадување на почвата и водата).

Со преработка на мршите се добиваат производи од околу 25% од нејзината маса. На пример, од мрша со маса 500 kg се добиваат 107 kg органска материја и 15 kg минерални материји.

Кафилериите може да бидат од отворен или од затворен тип. Во **кафилериите од отворен тип** се преработуваат мрши и отпадоци од анимално потекло од поширок регион. Обично се градат во близина на големи градови и тоа во низинските делови, за да може да бидат пристапни во текот на целата година. Во нашата држава таква кафилерија нема.

Кафилеријата од затворен тип се гради во состав на некоја поголема индустриска кланица, а служи исклучиво за преработка на анимални суривини од кланицата (мрши на животни угинати за време на транспортот до кланицата или во добиточното депо, кланични конфискации и отпадоци). Кај нас таква кафилерија има во кланицата во Гостивар.

Секоја кафилерија, независно дали е од затворен или отворен тип има нечист и чист дел. Во **нечистиот дел** се носи суровината која се припрема за натамошна постапка, а ги содржи следните простории:

- бункер за прием на суровината;
- сала за обдукација, расекување, сортирање;
- просторија со деструктори;
- просторија за симнување и чување на кожата;
- просторија за гардероба;
- просторија за престојување на работниците за време на одмор;
- просторија за доктор по ветеринарна медицина;
- санитарен јазол;
- рампа за дезинфекција и
- ѓубриште.

Во **чистиот дел** се добива и складира финалниот производ. Ги содржи следниве простории:

- одделение со апарати за преработка на суровината;
- котларница;
- просторија за мелење на производите;
- магацин за чување на месно – коскено брашно;
- магацин за чување на техничката маст;
- просторија за престојување на работниците кои работат во чистиот дел;
- санитарен јазол;
- гаража за возилата и
- управна просторија.

При изградбата на кафилерија мора да се води сметка за обезбедување на доволни количества вода, систем за одвод и прочистување на отпадната вода.

Постојат четири вида технолошки постапки кои се користат за преработка на мршите и кланичниот отпад во кафилериите:

- влажна;
- сува;
- влажно – екстрактивна и
- сува континуирана („centrimeal“ постапка на фабриката *Alfa – Laval*).

Кај **влажната постапка** суровината се уфрлува во посебни апарати (дигестори) кои претставуваат еден вид казани со двојни сидови и централна шуплива осовина за мешање на материјалот. Стерилизацијата се врши со водена пара на температура од 130–160°C под притисок од 3–6 бари за време од 4,5 до 5 часови. За ова време се одвојува маста. После тоа материјалот се суши, дигесторот се празни, а сувиот материјал се меле во брашно. Целата постапка трае 9–10 часови. Финалниот производ добиен на овој начин содржи 10-18% маст.

Сувата постапка се базира на варење на материјалот во сопствените сокови, кој во исто време и се суши. Загревањето е индиректно. Водена пара се пушта помеѓу двата сида на дигесторот и не е во контакт со материјалот. Температурата за стерилизација која се развива при оваа постапка изнесува 130–140°C, со притисок од 3–6 бари. По сушењето, материјалот се центрифугира за да се одвои маста од брашното. Постапката трае 4,5–5 часови. Месното брашно добиено на овој начин содржи 5–9% масти и 60–70% сурови протеини.

Примената на **влажно – екстрактивната постапка** доведува до производство на месно брашно со помал процент на масти (околу 4 %). За да се постигне ова, месното брашно се третира со хемиски растворувачи на масти (перхлоретилен, трихлоретилен, бензин). Месното брашно содржи околу 65% сурови протеини. Постапката трае околу 4 часови. Оваа постапка денес се повеќе се напушта заради опасните хемиски растворувачи по здравјето на луѓето.

Кај **сувата континуирана „centrimeal“ постапка** на фабриката *Alfa–Laval*, се применува прегреана водена пара во системот на сепарација, сушење, водена рамнотежа и кондензација. Во таканаречените „суви топилници“ се врши варење на 142°C за време од 20 минути, при што испарува околу 50% од водата. Инаку целата постапка е автоматизирана и трае околу 2 часа. Добиеното брашно содржи 6–8% масти и околу 10% вода.

Меѓутоа, она што треба овде да се потенцира е фактот дека по појавата и ширењето на болеста „луди крави“ (бовиниот спонгиоенцефаломиелит - БСЕ) во Европската Унија во текот на 2001 година се забрани употребата на протеини од животинско потекло (месно, меснокоскено, коскено брашно).

Пред сè, забрането е рециклирање на отпадоци од анимално потекло во рамки на ист вид, што на некој начин претставува вид „канибализам“. Понатаму, забрането е производство на храна и добиточна храна произведена од животни сомнителни на БСЕ. Причинителот на оваа болест, прионот може да се уништи само со негово целосно разградување. Бидејќи условите во кафилериите тоа не го овозможуваат, преостанува единствено спалување и тоа на температура од минимум 850°C.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Зошто е важно нештетното отстранување на мршите од угинати животни?
2. Како можат да се искористат мршите и органскиот отпад од анимално потекло?
3. Што претставуваат собирните пунктови при нештетното отстранување на мршите?
4. Кои се начини за отстранување и искористување на мршите и анималните отпадоци?
5. Што се добиточни гробишта?
6. Што се јами - гробници?
7. Што се крематориуми?
8. На кои начини мршите и анималните отпадоци се искористуваат индустриски?

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Кои штетни гасови и загадувачи на воздухот се ослободуваат од мршите на угинати животни?
2. Кои мерки треба да се преземат при отстранување на мршите од угинати животни?
3. Кои хигиенско-санитарни услови треба да ги задоволуваат собирните пунктови?
4. Кои хигиенско-санитарни услови треба да ги задоволуваат средствата за транспорт на мршите?
5. Кои нормативи треба да ги задоволат добиточните гробишта?
6. Кои нормативи треба да ги задоволат јамите - гробници?
7. Кои нормативи треба да ги задоволат крематориумите?
8. Кои нормативи треба да ги исполнува кафилеријата?
9. Кои високовредни протеински и минерални хранива се добиваат при преработка на животинските мрши и анимални отпадоци?
10. Кои технолошки постапки се користат во кафилериите за преработка на мршите и анималните отпадоци?
11. Како се врши влажната постапка за преработка на мршите и анималните отпадоци?
12. Како се врши сувата постапка за преработка на мршите и анималните отпадоци?
13. Како се врши влажно-екстрактивната постапка за преработка на мршите и анималните отпадоци?
14. Како се врши сувата континуирана „centrimeal“ постапка за преработка на мршите и анималните отпадоци?



13. ДЕЗИНФЕКЦИЈА



ВИДОВИ И МЕТОДИ НА ДЕЗИНФЕКЦИЈА

Видови на дезинфекција
Методи на дезинфекција

Првите податоци за дезинфекцијата потекнуваат уште од старите Египќани. Меѓутоа, стручно значење се добило дури со откривањето на бацилот од Пастер во 1861 година. Практичната примена започнува 1867 година, со задолжителната примена на антисепсата за време на операциите кои ги изведувал Листер.

Дезинфекцијата претставува важна хигиенско–санитарна мерка со која причинителите на заразни болести кај животните и луѓето се доведуваат во неинфективна состојба. Оваа мерка се врши на живо ткиво, на секрети и екскрети кои се излучуваат од болните животни во надворешната средина контаминирајќи ја околината, површините и деловите од објектите и опремата, кои претставуваат посреден (секундарен) извор на инфекција. Микроорганизмите надвор од болните животни не се уништуваат веднаш, туку зависно од нивниот вид и условите на околината, остануваат да бидат витални и способни за инфекција уште извесно време. Токму во тој период потребно е да се спроведе дезинфекцијата како мерка, која сепак претставува релативно отстранување на микроорганизмите. Со дезинфекцијата се уништуваат микроорганизмите врз кои средството за дезинфекција зависно од неговата концентрација, времето на експозиција и условите на средината исполуваат убиствен ефект. Меѓутоа, дезинфекцијата не треба да се поистоветува со стерилизацијата.

Стерилизацијата, за разлика од дезинфекцијата, претставува апсолутно уништување на сите форми на микроорганизми, вклучително и спорите. Уништувањето на прионите (како оној што ја предизвикува болеста „луди крави“) сè уште е дискутабилно.

Дезинфекцијата не е значајна само во спречувањето на појавата и ширењето на заразните болести кај животните, туку таа е задолжителна мерка во општите санитарни програми на прехранбената индустрија.

Покрај дезинфекцијата, успешната борба против причинителите на заразни болести зависи и од употребата на низа други мерки, како на пример зоохигиенски, имунопрофилактични и рестриктивни (карантински).

Подрачјата на ефектите на средствата и постапките за дезинфекција може да се поделат во четири групи кои се прикажани во табела 13–1.

Табела 13–1. Подрачја на ефектите на средствата и постапките за дезинфекција

Ефект I	уништување на вегетативните облици на бактерии, микобактериите, габите и спорите на бацилите и габите
Ефект II	уништување на вегетативните облици на бактерии, микобактериите, габите, спорите на бацилите и габите, и на вирусите
Ефект III	уништување на вегетативните облици на бактерии, микобактериите, габите, спорите на бацилите и габите, на вирусите, и спорите на антраксот
Ефект IV (мора да се применат постапки за стерилизација)	уништување на вегетативните облици на бактерии, микобактериите, габите, спорите на бацилите и габите, на вирусите, спорите на антраксот, и спорите на причинителите на гангрената, гасните едеми и тетанусот

13.1. ВИДОВИ И МЕТОДИ НА ДЕЗИНФЕКЦИЈА

13.1.1. Видови на дезинфекција

Во зависност од видот на микроорганизмите, времето и условите на изведување, дезинфекцијата може да биде превентивна (профилактична), тековна и завршна.

Превентивната дезинфекција претставува постапка за уништување на микроорганизмите кои може да ги има на површините надвор и во објектите (Слика 13-1.), на опремата и воздухот, а кои во одредени поволни услови за тоа, може да предизвикаат болести кај животните и луѓето или да предизвикаат расипување на храната. Овој вид на дезинфекција претставува составен дел од менаџирањето на фармите и погоните во прехранбената индустрија. Така, на пример, оваа мерка задолжително се спроведува по завршувањето на секој произведен ден во



Слика 13-1. Превентивна дезинфекција: дезинфекција во прасилиште

преработувачките погони на прехранбената индустрија. Изборот на средство за дезинфекција треба да се врши врз основа на спецификите кои ги има производниот процес, бидејќи секој преработувачки погон има своја „микробиологија“. На тој начин, насочувајќи се кон правилен избор на средствата за дезинфекција ќе се постигне и најдобар ефект. Меѓутоа, потребно е да се имаат во предвид некои моменти. Така, долготрајната употреба на едно исто средство за дезинфекција и во несоодветна концентрација, може да доведе до појава на резистенција на микроорганизмите спрема тоа средство, па дезинфекцијата да има слаб или никаков ефект. Затоа, потребно е по извесен период да се промени средството за

дезинфекција. При подготовката на концентрацијата на растворот за дезинфекција, треба да се почитуваат препораките на производителот, затоа што на пример, зголемувањето на концентрацијата не значи дека ќе има и подобар ефект. На пример, вообичаено средство за дезинфекција при појава на вирусни болести е раствор на NaOH, кој најдобар ефект има при концентрација 2–3%. Меѓутоа, 5%-тен раствор на NaOH не го уништува, туку, напротив, го конзервира вирусот на лигавка и шап. Друга работа за која треба да се води сметка е можното нагривачко дејство на средството за дезинфекција (киселини, бази). Употребата на такви средства во месната и млечната индустрија, може да доведе до корозија и оштетување на честопати многу скапите метални делови и опрема и да се предизвикаат економски штети.

Еден вид превентивна дезинфекција претставуваат дезинфекционите бариери за возила и луѓе на влезот во сточарските фарми (Слика 13–2.)



Слика 13-1. Превентивна дезинфекција: дезинфекциона бариера за возила на влезот во сочарска фарма

Тековната дезинфекција претставува санитарна мерка која се користи за време на појава на заразна болест. Таа е строго насочена дезинфекција, бидејќи во овој случај точно се знае видот на изолираниот причинител и неговата осетливост спрема средствата за дезинфекција. Се врши за цело време додека трае болеста, со зачестена апликација на дезинфициенсите. Овој вид дезинфекција е пропишана со соодветни правилници. Особено внимание, како дополнителни мерки кои го подобруваат ефектот на дезинфекцијата се навременото и правилно отстранување, собирање, складирање и чување на отпадните материји, пред сè, од органско, животинско потекло, бидејќи тие речиси сигурно ги содржат причинителите на болестите.

Завршната дезинфекција претставува дезинфекција која се спроведува по престанувањето на заразната болест, и тоа после истекувањето на еден до два периоди на инкубација за изолираниот причинител, под услов во тој период да нема појава на нов случај на заболување. И при оваа дезинфекција треба доследно да се почитуваат препораките на производителот за концентрацијата на растворот кој ќе се користи. По спроведувањето на овој вид дезинфекција на површините кои се третирани, се врши тестирање на ефектот, при што причинителот против кого е спроведена мерката не треба да биде изолиран.

13.1.2. Методи на дезинфекција

13.1.2.1. Припремна фаза за дезинфекција – механичка дезинфекција

Во припремната фаза за дезинфекција, која некои автори ја нарекуваат *механичка дезинфекција*, спаѓаат механичкото чистење, санитарното перење и вентилацијата на просториите, обична, или со употреба на посебни филтри. Овие мерки немаат директно дејство врз микроорганизмите, меѓутоа се многу важни од две причини. Прво, од третираните површини и воздухот, бројот на микроорганизми може значително да го намалат, дури и за 60%. На подните површини намалувањето на микроорганизмите може да биде 25–50%. Второ, со отстранувањето на отпадната материја, односно нечистотијата, се овозможува подиректен контакт на средството со преостанатите микроорганизми со што се постигнува подобар ефект на дезинфекцијата.

Постојат 4 вида на нечистотија:

- органски и неоргански соединенија растворливи во вода (шеќер, сируп, брашно, урина, органски киселини, растителни киселини, протеини, пред сè, на крвта, и неоргански соли);
- неоргански соединенија нерастворливи во вода (на пример, цемент, прашина од подот и чадот, глина, силикати и друго);
- органски соединенија нерастворливи во вода (јаглевородороди, бензин, нафта за домаќинството, маст за подмачкување, асфалт, катран, бои и лакови, растителни и животински масти и друго) и
- органски соединенија нерастворливи во вода каде претежно спаѓаат масните киселини и потта.

Пред да се преземат активности за отстранување на нечистотијата потребно е да се познава нејзиниот вид, односно потекло, количество и старост.

Механичкото чистење има за цел да отстрани што е можно поголем број на микроорганизми, отстранувајќи ја отпадната органска и неорганска материја од местото кое ќе се дезинфицира. Во механичко чистење спаѓаат метењето и стругањето. *Метењето* може да биде суво и влажно. При метењето „на суво“ се крева многу прашина, па микроорганизмите кои се суспендирани на органските честички прашина се креваат во воздухот и по завршувањето на метењето повторно паѓаат и ги контаминираат површините. Секако дека постои ризик и за појава на аерогени инфекции. Подобро е ако пред метење отпадната материја, односно површините се навлажнат. Навлажувањето е добро да се направи со благ раствор на средството кое после ќе се користи за дезинфекција. *Стругањето* се применува кога отпадната материја е цврсто прилепена за површините и не може да се отстрани со метење.

Санитарното перење е втората фаза на припремните работи пред дезинфекцијата која има за цел да ја отстрани преостанатата „невидлива“ нечистотија, односно органска материја, која не се отстранила со механичкото чистење. За перење се користи топла или студена вода. Подобар ефект се постигнува ако во водата, или на површините се додадат некои средства за перење, кои имаат ефект на чистење, но и делумна дезинфекција. При тоа мора да се води сметка за компатибилноста на овие средства со средствата за дезинфекција.

13.1.2.2. Физичка дезинфекција

Физичката дезинфекција се врши со дејството на топлината, исушувањето, промената на осмотскиот притисок и зрачењето.

Дезинфекција со топлина. Механизмот на дезинфекција со висока температура се заснова на нејзиниот ефект врз протеините, доведувајќи до нивна денатурација и уништување на виталните функции на микроорганизмите, и на секоја клетка воопшто. На тој начин, високата температура ги убива микроорганизмите. Моќта на топлината за дезинфекција и стерилизација зависи од степенот на загреаност, присуството на влага и можноста за продолжено дејство. Топлината може да се примени во три форми: пламен (оган), сува топлина или влажна топлина. **Пламенот** се користи во форма на спалување (облека, мрши, делови од мрши, органска отпадна материја и др.) и опалување (разни површини кои не горат). **Дезинфекцијата со сува топлина** се врши со пеглање и сув врел воздух (сува стерилизација 180°C во траење од еден час, температура повисока од 200°C не смее да се користи, бидејќи стаклениот материјал се топи).

Дезинфекцијата со влажна топлина се врши со врела вода (перење со вода на 50°C за време од 30 минути до 3 часа), извривање, пастеризација и водена пара (100°C во траење од 2 до 40 минути во зависност дали пареата е под притисок или не). При извривањето на материјалот во водата доволно долго време, а посебно ако се додаде 0,5% сода бикарбона за време од 15 минути се постигнуваат I, II и III ефект на дезинфекција, а за време од 3 минути I и II (Табела 13–1.). Во автоклавите се врши стерилизација на материјалот со водена пара под притисок.

Пастеризацијата претставува постапка за краткотрајно конзервирање на течности (на пример, млеко, сокови). Со оваа постапка на пример, во млекото, сигурно се уништуваат причинителите на туберкулозата, бруцелозата, тифусот, паратифусот, стрептококите, стафилококите и други. Постојат 4 вида на пастеризација: продолжена, краткотрајна, високо загревање и ултрависоко загревање (Табела 13–2.).

Табела 13–2. Видови на пастеризација зависно од температурата и времетраењето на третманот

Вид на пастеризација	Температура	Времетраење
продолжена	62 – 65°C	30 минути
краткотрајна	71 - 74°C	40 секунди
високо загревање	85°C	10 – 15 секунди
ултрависоко загревање	135 - 150 °C	делови од секундата

Ниска температура. Дејството на ниските температури нема практична примена за дезинфекција бидејќи нема микробицидно, туку микробистатско дејство. Тоа значи дека на овој начин само се спречува размножувањето на микроорганизмите, а не се убиваат. Некои микроорганизми остануваат витални и по подолготрајно замрзнување (причинителите на stomачниот тифус преживуваат и повеќе од три месеци). Многу понеповолен ефект на неспорогените микроорганизми има наизменичното замрзнување и одмрзнување.

Исушување. Исушувањето неповолно делува врз живите организми, бидејќи еден од основните услови за опстојување на живите организми е водата. Микроорганизмите имаат различна отпорност на исушување. Повеќето се осетливи. Меѓутоа, бактериите кои создаваат спори и самите преживуваат одредена фаза на исушување. Бактериите исушени во органски материјал (крв, гној) може да опстанат подолго време, бидејќи тој медиум им служи како заштита. Ова само го потврдува значењето на примената на предфазите на дезинфекцијата, механичкото чистење и санитарното перење.

Осмотски притисок. Во нормални услови на изојонија, осмотскиот притисок во бактериската клетка е во рамнотежа со притисокот на надворешната средина. Со промена на осмотскиот притисок настанува плазмолиза или плазмоптиза, помалку или повеќе реверзибилни процеси. Меѓутоа, ако потраат подолго време може да ја уништат бактеријата.

Плазмолизата претставува процес на одвојување на цитоплазмата од клеточната мембрана. Настанува кога бактериите се наоѓаат во хипертонична средина. Водата од бактеријата излегува во надворешната средина низ полупропустливата мембрана. Цитоплазмата се згуснува, со што се забавуваат или целосно престануваат метаболичките процеси на бактеријата. Ова се случува на пример, при солењето (саламурењето) или зашеќерувањето на некои прехранбени производи со цел нивно конзервирање.

Плазмоптизата претставува обратен процес, кој се одвива кога бактеријата ќе се најде во хипотонична средина. Тогаш водата од околината навлегува во бактеријата, зголемувајќи го нејзиниот волумен. Така цитоплазмата врши притисок на мембраната сè додека таа не пукне и цитоплазмата излегува надвор од клетката. Доколку бактеријата изгуби многу цитоплазма, таа угинува. При помали загуби на цитоплазмата, можна е регенерација на бактеријата.

Зрачење. Од сите видови зрачења кои имаат гермициден ефект, најголемо практично значење во ветеринарната медицина има ултравиолетовото зрачење. УВ-зраците се едни најважните природни дезинфекциони средства, кои заедно со другите природни фактори кои имаат неповолно дејство врз микроорганизмите играат значителна улога во дезинфекцијата на околната средина (пасишта, дворови, реки, езера и друго). Освен природните, за дезинфекција се користат и вештачки извори на УВ-зраци, какви што се живино-кварцните (микробицидни) сијалици. Микробициден ефект имаат зраците со бранова должина од 253,7 nm. Овие зраци немаат продорен ефект, и затоа делуваат само површински, заради што е потребно подолго време на експозиција кога се користат. Од тие причини се користат само за дезинфекција на рамни површини (сидови на ладилници, простории за преработка и чување на прехранбените производи), воздухот (микробиолошки лаборатории, операциони сали) и водата.

При дезинфекција со УВ-зраци треба да се има предвид следното:

- овој вид на дезинфекција може слободно да се врши во присуство на животните, со тоа што сијалиците се поставуваат на 2 m од подот така да зраците не паѓаат под агол помал од 5°;
- УВ-сијалиците треба да светат 1,5–2 часа, по што просторијата се проветрува најмалку 30–60 минути;
- за време на зрачењето треба да се обезбедат најмалку 3–5 измени на воздухот во просторијата;
- растојанието од сијалицата до предметот не треба да биде поголемо од 2 m, а од прехранбените производи да биде оддалечена 50 cm;
- експозицијата во ладилниците треба да изнесува најмалку 9 часови;
- при зрачењето, оптималната температура во објектот треба да биде 18–25°C, а релативната влажност 65–75%.

Убиствениот ефект се заснова на нивното дејство врз синџирот на ДНК и РНК во микроорганизмите и создавањето димери на тиминските бази, а се зголемува со намалувањето на брановата должина на зраците (космичките зраци имаат најголем гермицидни ефект).

Рентгенските зраци по брановата должина (0,1–100 nm) се наоѓаат веднаш под УВ–зраците. Бактериите во однос на човекот и животните се многу поотпорни на овие зраци. Се користат за предизвикување на генетски промени кај микроорганизмите.

Гама зраците претставуваат електромагнетна радијација која во просторот се шири со брзина на светлината. Имаат голема продорна моќ (оние со пократка бранова должина може да поминат и низ оловна плоча со дебелина од 5 cm). Имаат слаба моќ за јонизација (избивање на електрони од други честички кои им го попречуваат патот). Се користат за дезинфекција на хируршки инструменти и стерилизација во индустријата каде се бара подлабока продорност.

Космичките зраци имаат најмала бранова должина. За среќа, атмосферата која ја опкружува Земјата ги спречува овие бранови да стигнат до нејзината површина, кои инаку заради нивниот силен гермициден ефект, практично би го оневозможиле животот на нашата планета.

Неповолно дејство на микроорганизмите уште имаат и **ултразвукот** и **електрицитетот**, кои имаат многу ограничена употреба, со обиди нивната употреба да се прошири на прехранбената индустрија, посебно ултразвукот.

13.1.2.3. Хемиска дезинфекција

Хемиската дезинфекција во пракса има најширока употреба, но сепак идеално хемиско средство за дезинфекција нема. Затоа, при изборот на средството, мора да се има во предвид видот на микроорганизмот и специфичноста на објектот кој треба да се дезинфицира, како и да се познаваат својствата на дезинфициенсот. Инаку, доколку би постоело идеално средство тоа би требало да ги има следните карактеристики:

- да делува подеднакво добро во разни средини и услови;
- да има брз и силен микробициден ефект;
- да има широк спектар на дејство, односно да делува на што повеќе микроорганизми;
- да биде стабилно спрема физичките, хемиските и биолошките влијанија;
- да не биде токсично за животните и човекот;
- да нема резидуални својства;
- да нема силен и изразен мирис;
- да нема корозивно, нагризувачко својство
- да биде добро растворливо во вода и подносливо во различни средини;
- да делува во што помала концентрација;
- лесно да се распрскува и измива (во прехранбената индустрија) и
- да не биде скапо.

Врз основа на овие карактеристики се базираат и критериумите за избор на дезинфициенс.

Механизмот на делување на средствата за дезинфекција е различен, во зависност од видот и неговите хемиски својства. Тој може да биде во вид на оксидативна реакција, хидролиза, создавање соли со протеините, коагулација на протеините во клетките, промена на пропустливоста на клеточната мембрана, уништување на ензимскиот систем, механичко оштетување и друго. Во принцип, сите овие механизми може да се поделат во три групи:

- реакција со протеините;
- оштетување на клеточните мембрани и
- реакции со нуклеинските киселини.

Со протеините реагираат алкохолите, дериватите на фенолот, детергентите и тешките метали. Протеините во клетките се биокатализатори, односно делуваат како ензими. На тој начин се вклучени во размената на материите. За делување на ензимите, освен хемискиот состав, одлучувачки е и просторниот распоред на молекулите и атомите (конформацијата). Инактивацијата на ензимите се врши со нивна денатурација, односно со промена на просторниот распоред. Хлорот, меѓутоа, на пример, предизвикува оксидативна инактивација на ензимите. Со оглед на фактот дека размената на материите во клетката е можна само со посредство на ензимите, нивната инактивација значи и смрт на микроорганизмот

Оштетувањето на клеточната мембрана најверојатно се случува заради реакцијата со протеините. Овој механизам особено е изразен кај детергентите и дериватите на фенолот.

Реакцијата со нуклеинските киселини, ДНК и РНК, на пример, е важна за вируцидниот ефект на формалдехидот.

Фактори кои влијаат на ефикасноста на средствата за дезинфекција. Ефективноста на средството за дезинфекција зависи од концентрацијата, температурата на растворот, концентрацијата на водородните јони (pH) во средината, присуството на органска материја, како и од тврдоста на водата во која се раствора дезинфициенсот. Не помалку важно е познавањето на компатибилноста меѓу поедините групи на средствата за дезинфекција со средствата за перење (детергентите). Концентрацијата на добриот дезинфициенс треба да биде таква да може во рок од 10 минути на мазна површина ги убие грам – позитивните и грам – негативните бактерии. За дезинфекција на нерамна (рапава) површина треба да се предвиди двојно поголема концентрација.

Зголемувањето на температурата на растворот за дезинфекција речиси секогаш ја зголемува неговата ефикасност. Исклучок се хлорните препарати и јодофорите, за кои не се препорачува загревање.

Повеќето средства, како на пример хлорните препарати и јодофорите, се активни во кисела средина (pH < 7,0). Наспроти нив, квартерните амониумови соединенија (КАС) делуваат во базна средина (pH > 7,0). Фенолите може да се користат и во кисела, но и во базна средина во која покажуваат подобра растворливост.

Органската материја (растурена храна, крв, гној, фекалии, постилка, перја, земја и друго) може да ги покрие микроорганизмите со што ги штити од контакт со дезинфициенсите. Понатаму, органската материја врзува значителни количества од растворот за дезинфекција, намалувајќи ја неговата концентрација. Освен тоа, таа може и целосно да го инактивира дејството на хемиското средство. Особено осетливи на органска материја се хлорните препарати,

јодофорите и КАС на кои во присуство на органска материја треба да им се зголеми концентрацијата. Наспроти нив, фенолите, дериватите на камениот јаглен и катранот, покажуваат добар дезинфекционен ефект и во присуство на органска материја. Затоа, овде уште еднаш ќе ја потенцираме важноста на припремната фаза за дезинфекција, односно примената на механичкото чистење и санитарното перење.

Во практичната примена на дезинфекцијата, неопходно е да се познаваат својствата на одделните групи средства за дезинфекција заради избор на соодветна комбинација и спречување на инкомпатибилност помеѓу нив и детерџентите. На пример ањонските површински активни материи не се мешаат со КАС, наспроти нејонските површински активни материи кои се компатибилни со КАС, но затоа пак се инкомпатибилни со фенолите.

Добри вируцидни средства се базите, формалинот, фенолите, хлорните препарати, јодофорите и етиленоксидот (за гасовите дезинфекција). На причинителот на туберкулозата (*Micobacterium tuberculosis*) и воопшто ацидорезистентните бактерии добар ефект имаат хлорните, амфолитските и фенолните препарати. Спорогените микроорганизми се осетливи на фенол, NaOH и етиленоксид, особено ако се зголеми температурата.

Техники на изведување на дезинфекцијата. Основни дејствија при спроведувањето на дезинфекцијата се:

- механичкото чистење;
- избор на најсоодветен дезинфициенс и
- правилна апликација на средството.

Механичкото чистење е опишано погоре во делот припремни фази на дезинфекцијата, а зависи од природата на објектот.

Изборот на најсоодветно средство за дезинфекција е исклучително важен момент во дезинфекцијата. Неправилниот избор може да ја направи целосно безуспешна оваа хигиенско – санитарна мерка. При тоа треба да се има предвид природата на микроорганизмите, природата на објектот и температурата. Во зависност од отпорноста, постојат средства со различна моќ за уништување на микроорганизмите. Најлесно се уништуваат бактериите, потешко вирусите, а најтешко спорогените причинители на заразни болести. Средството за дезинфекција кое ќе се употреби треба да се прилагоди на природата на објектот, да не го оштетува, да не ги отруе животните, да не влијае на продуктивноста на животните. И температурта на просторијата и растворот имаат големо влијание на ефективноста на дезинфекцијата. При ниски температури не треба да се користат средства со висок топлотен коефициент (феноли, крезол).

Во праксата за дезинфекција најчесто се користат раствори на хемиските средства, а поретко тие се во вид на гас или аеросоли. При тоа, дезинфекцијата се врши на три начини:

- со потопување;
- измивање (подови, јасли, сидови, прегради) и
- напскување со помош на посебна опрема и апарати.

Напскувањето е најчестиот начин на апликација на растворите на хемиските средства за дезинфекција.

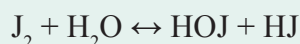
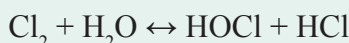
Поделба на средствата за дезинфекција. Постојат повеќе поделби на средствата за дезинфекција. Сепак најчесто овие хемиски средства се делат на:

- халогени препарати (препарати на хлорот и јодот, чист хлор, хипохлорити, хлорамини, халани и јодофори);
- алдехиди – формалдехид;
- феноли и крезолни (фенол, крезол, креолин, крезолно-сулфурна мешавина);
- бази (натриум хидроксид, калиум хидроксид, натриум карбонат, лукшија);
- оксиданти (водороден пероксид, мравја киселина, озон);
- киселини (сулфурна, хлороводородна, млечна, лимунска, пероцетна);
- соли на тешките метали (бакар сулфат);
- квартернерни амониеви соединенија – КАС и
- амфолитни сапуни.

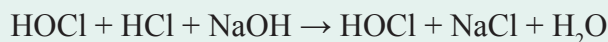
Познавањето на големиот број на средства не е гаранција за успешна дезинфекција. Изборот на вистинското средство треба да се направи во зависност од видот на дезинфекцијата и од видот и карактеристиките на објектот кој треба да се дезинфицира. Можеби не треба да биде пресудно, но не е на одмет да се земе предвид и економскиот момент. Но, секогаш на ум треба да се има фактот дека секое средство за дезинфекција е онолку добро колку ние ќе се придржуваме до препораките на производителот. Никако не смее да се импровизира.

13.1.2.3.1. Халогени препарати

Халогените препарати ги сочинуваат халогените елементи F, Cl, Br и J и нивни соединенија. Заради големата токсичност на F и Br, овие елементи не се користат за дезинфекција, наспроти Cl и J кои имаат големо значење. Дезинфекцискиот ефект на овие елементи се базира на дејството како чисти елементи или преку нивните киселини, хипохлореста и хипојодеста (HOCl и HOJ). Во водени раствори овие елементи се наоѓаат во рамнотежа во зависност од pH на средината.



Јодот е многу поактивен во елементарна форма, отколку хлорот, чиј ефект главно се заснова на дејството на хипохлорестата киселина, која се стабилизира со додавање на некои алкални соединенија.

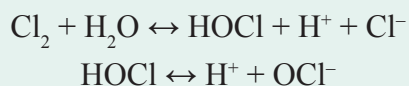


Хлор. Хлорот (Cl_2) во гасовита форма има жолтеникаво зелена боја, кој на пазарот доаѓа спакуван во боци. Постои една изрека „господ створил 91 елемент, а гаволот само еден, хлорот“, алудирајќи на неговата голема отровност. Потешок е од воздухот, па затоа го има близу подот во просториите. Употребен е во Првата светска војна, во рововските битки. Во случај на труење, како антидоти се користат пари на етанолот и етерот кои треба да се инхалираат. Во контакт со лигавиците на носот и органите за дишење, хлорот создава хлороводородна киселина и на тој начин ги оштетува.

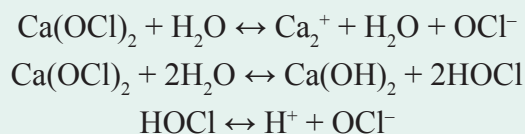
Активниот хлор е мерка за неговиот оксидационен капацитет. Постојат повеќе постапки за одредување на процентот на активен хлор во приготвените раствори на хлорни препарати или во готовите производи (јодометриски, постапка со натриум арсенит, ортотолитинска постапка, Палин-ова постапка, амперометриска постапка, поларографска мембранска техника). Меѓутоа, во теренски услови најпрактична е методата која се заснова на титрација со натриум тиосулфат ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Одредувањето на активниот хлор во препаратот, овозможува да се дознае расположивото количество на хлор кое има гермициден ефект. Ова е особено важно ако се знае дека со тек на времето процентот на активен хлор во хлорниот препарат се намалува.

Што значи сето тоа практично? На пример, ако дезинфекцијата треба да ја направиме со хлорна вар, а сме утврдиле дека таа содржи 25% активен хлор, тоа значи дека во 100 g од препаратот, има само 25 g активен хлор. Понатаму, со проста пропорција, во зависност од тоа колкаво количество на активен хлор е потребно за дезинфекција на одредено количество вода на пример, може да се одреди колку хлорна вар треба да се употреби за да се постигне потребната концентрација на хлор.

Хлорот и неговите препарати се користат за дезинфекција на водата за пиење (хлорирање на водата). Механизмот на дејство на чистиот хлор при хлорирање на водата е следниот:



Дејството на сите хлорни препарати се одвива со истиот механизам. Како пример ќе ја земеме хлорната вар, која хемиски е калциум хипохлорит [$\text{Ca}(\text{OCl})_2$].



Дисоцијацијата на хипохлорестата киселина зависи од рН на средината, при што со зголемување на рН вредноста се намалува дезинфекциониот ефектот, и обратно. Гермициден ефект имаат и HOCl и OCl^- . Всушност, дејството на хлорот врз микроорганизмите е врз нивниот метаболизам, односно врз дишењето. Се смета дека од HOCl се ослободува насцентен кислород кој во допир со клеточната протоплазма ги уништува микроорганизмите. Според друга претпоставка, и хлорот ги уништува микроорганизмите со спојување со протеините од клеточната мембрана, нарушувајќи го клеточниот метаболизам. Според други пак, хлорот влијае на пропустливоста на клеточната мембрана, или пак доведува до нејзино механичко оштетување.

Хипохлорити. Хипохлоритите се хлорни соединенија кои имаат одредено количество на активен хлор. Имаат силен гермициден ефект, со широк спектар на микроорганизми. Поседуваат и дезодорантни својства, а во препорачаните концентрации не се токсични за човекот. Немаат токсични остатоци. Безбојни се и не ги бојат третираните површини. Едноставни се за употреба и релативно ефтини. На пазарот доаѓаат во форма на прав (калциум-, калиум- и литиум хипохлорит во комбинација со тринатриум фосфат) или течност (калциум- и калиум хипохлорит).

Содржината на активен хлор изнесува за калциум хипохлоритот 65%, калиум хипохлоритот 10–12% и на литиум хипохлоритот 35%.

Хлорамини.

Неоргански хлорамини. Во водата хлорот се спојува со амоњакот во монохлорамин (NH_2Cl), дихлорамин (NHCl_2) и азот трихлорид (NCl_3). Дезинфекциониот ефект им зависи од рН на средината. Меѓутоа, овие соединенија се многу нестабилни заради што неорганските хлорамини ги нема во продажба.

Органски хлорамини. Настануваат при соединување на HOCl со амините, амидите, имините и имидите. Тоа се органски N – хлорни деривати поделени во 4 групи:

- сулфонамиди (хлорамин Т, дихлорамин Т, хлорамин Б и халазон);
- хетероциклични соединенија со азот во прстенот (хидантион, сукцинхлорамид, дихлор-изоцијанурати, трихлор-изоцијанурати и трихлормеламин);
- кондензирани амини од гванидинските деривати (хлороздин) и
- анилиди.

Јод и соединенија на јодот. Елементарниот јод слабо се раствора во вода, а добро во раствор на калиум јодид (КЈ) или како уште се нарекува Луголов раствор, потоа во алкохол и етер. Растворите на јод и јодидите, во форма на препарати со елементарен јод или калиумов и натриумов јодид во вода, етил алкохол, глицерин или нивна мешавина, претставуваат најкарактеристични дезинфициенси кои се користат во хуманата и ветеринарната медицина. Може да се поделат во 4 групи:

Табела 13–3. Видови на раствори на јод и јодиди

Раствор на јод	Содржина
стандареден раствор на јод во вода	2% J и 2,4% NaJ
силен раствор на јод во вода (Луголов раствор)	5% J и 10% KJ
тинктура на јод	0,2% J и 2,4 NaJ во разреден етил алкохол со вода во однос 1 : 1
силна тинктура на јод	7% J и 5% KJ во 95% етил алкохол

Овие раствори, заради високата содржина на слободен молекуларен јод претставуваат силни дезинфициенси. Мана им е тоа што ги бојосуваат третираните површините и што понекогаш може да ја иритираат кожата.

Јодофорите се анјонски, нејонски или неутрални комплекси на јод или тријодид со носач (неутрални полимери, најчесто е тоа поливинил пирролидинон, потоа квартерни соединенија, поливинилен алкохол, полиетарски гликол, полисахариди и други). Тие ја зголемуваат растворливоста, обезбедуваат долгорочни депоа на јод, урамнотежено ја намалуваат содржината на слободниот молекуларен јод, и ја отстрануваат бојата. Најпознат јодофор е повидонјодин, кој содржи најмалку 9%, а најмноги 12% слободен јод. Оптимален рН на делување е 2,5–4,0. Во однос на јодот, многу помалку ја иритираат кожата, слабо бојат, а бојата лесно се измива. Имаат мала корозивност, освен спрема среброто. Бидејќи јодофорите обично содржат и други соединенија кои имаат дезинфициентни својства (алкохоли, детерџенти), не треба целиот ефект да им се припишува само на нив.

13.1.2.3.2. Алдехиди

Алдехидите се класични дезинфициенси и конзерванси. За дезинфекција се користат формалдехидот (формалинот), глутаралдехидот и глиоксалот. Најпознат и најчесто употребуван е **формалдехидот**. На собна температура е во гасовите состојба, малку потежок од воздухот. На -21°C се згуснува во воденеста жолта течност. Растворен, особено ако не е чист, може да полимеризира и да биде експлозивен. Формалинот претставува 35–45% раствор на формалдехид во вода. Во гасовите состојба е токсичен, при што ги дразни лигавиците на органите за дишење и очите, на кожата прави иритација и егземи, а може да се јават и алергиски реакции.

Формалдехидот и неговите соединенија имаат широк микробициден ефект (грам - позитивни, грам(-) негативни, микобактерии, спори на бацилите и клостридиите, како и на вирусите). Нешто послабо делуваат на габите и квасците.

Фактори кои имаат влијание на уништувањето на микроорганизмите се:

- концентрацијата;
- релативната влажност на воздухот во просторијата (оптималната е 80–90%);
- температурата на воздухот (не треба да биде пониска од 18°C) и
- продорната способност (соодветен само за површинска дезинфекција, во шупливите материјали продира ограничено, ефектот на продирање може да му се засили со температура -60°C и пара и продолжено време на експозиција 30–120 минути).

Формалинските пари кои се користат за дезинфекција на простории, во практични услови се добиваат со мешање на два дела 35%-тен формалин со три делови на вода во порцелански сад. Освен тоа, формалинот се користи и за дезинфекција на алишта.

Лизоформ. Тоа е формалдехиден сапун кој се состои од 44 дела формалин, 26 дела 15%-тен КОН, 20 делови масна киселина и 10 делови етил алкохол. За дезинфекција се користи воден раствор во концентрација од 1–3%.

13.1.2.3.3. Фенол и деривати на фенолот

Фенол. Фенолот е силен протоплазматски отров. Во клетките продира многу добро, откако претходно ќе се адсорбира на нејзината површина при што ги раствора липидите. Во протоплазмата се врзува со белковините и ензимите, вршејќи нивна инактивација.

Табела 13–4. Фактори кои влијаат на дезинфекциониот ефект на фенолот и неговите соединенија

Фактор	Влијание
температура на растворот	најдобра $20 - 40^{\circ}\text{C}$ (со зголемување на температурата се зголемува ефектот)
pH на средината	подобар ефект во кисела средина (во базна створаат соли)
присуство на органски материи (сапуни, масла, млеко, серум, крв, гликоли, глицерин)	значително го намалуваат нивниот ефект
додавање на соли	со додавање на NaCl им се зголемува ефикасноста

Има добро бактерицидно и бактѣристатско дејство што зависи од концентрацијата. На микобактериите делува само во високи концентрации. Фенолот има подобар фунгициден ефект од крезолот.

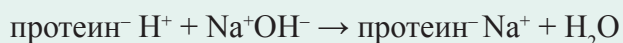
Крезол. Претставуваат мешавина од орто-, мета- и паракрезол. Слабо се растворливи во вода, а добро се емулгираат во сапуни. Антимикробното дејство на крезолните сапуни (лизол) е многу подобро од фенолот. Имаат добро бактерицидно дејство кое е подобро врз стрептококите и стафилококите, а нешто послабо спрема салмонелите и микобактериите.

Крезолносулфурна мешавина. Во праксата, од оваа група на дезинфициенси се користи најмногу. Се добива со мешање на 1 дел концентрирана H_2SO_4 и 3 дела на крезол. Оваа мешавина има добро изразен ефект во уништувањето на причинителот на туберкулозата.

13.1.2.3.4. Бази

Базите претставуваат класични дезинфициенси. Во ветеринарната медицина се користат за дезинфекција на шталите, во дезинфекционите бариери на влез во фармите, посебно кога се во прашање болестите причинети од вируси. Голема мана им е изразената корозивност, при што го оштетуваат металот, текстилот, синтетските материјали. Најчесто се користат $NaOH$, KOH , Na_2O , негасената вар (CaO), гасената вар [$Ca(OH)_2$] и пепелот (лукшијата). Имаат добро изразено длабинско дејство. Добро ги раствораат протеините и нечистотијата со помош на хидролиза, бабрење и сапонификација.

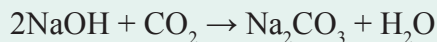
Микроорганизмите ги уништуваат на тој начин што вишокот хидроксилни јони реагираат со киселите групи на аминокиселините, пептидите и масните киселини при што се создаваат комплекси со натриумот кои се инактивни:



Базите делуваат неповолно врз многу микроорганизми. Најотпорни на базите се спорите и микобактериите. Многу добар ефект имаат на вирусите, посебно оние со обвивка. Нивната способност за растворање и бабрење на нечистотијата може да даде голем придонес при механичкото чистење и припремата за груба дезинфекција на површините.

Токсични се за животните и луѓето, имаат длабоко корозивно дејство врз ткивата (кожата).

Натриум хидроксид ($NaOH$). Доаѓа во концентрација од 98%. При растворање во вода треба да се внимава бидејќи се ослободува големо количество топлина. Лесно апсорбира влага и CO_2 од воздухот, создавајќи натриум карбонат:

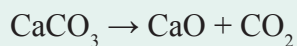


За груба дезинфекција се користи 1–5%-тен, додека за уништување на вируси 2%-тен раствор на $NaOH$. За дезинфекција на сурови кожи од животни болни од антракс се користи воден раствор на мешавина на 10% $NaOH$ и 10% $NaCl$.

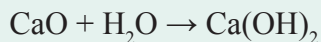
Зголемувањето на температурата на растворот од 2 до 40°C не му го зголемува бактерицидниот ефект.

Натриум карбонат (Na_2CO_3). Тоа е слабо средство за дезинфекција кое повеќе се користи за чистење бидејќи ги раствора масните и другата нечистотија. Се користи како врел воден раствор при механичко перење, стругање, четкање посебно на дрвените делови и предмети.

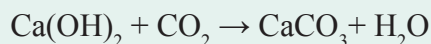
Негасена вар (калциум оксид, CaO). Се добива со жарење на калциум карбонат:



Гасена вар [калциум хидроксид, Ca(OH)₂]. Се добива кога се додава вода на негасена вар:



Под дејство на CO₂ од воздухот, реакцијата е реверзибилна, односно се одвива обратно, при што повторно се создава калциум карбонат:



Варното млеко се добива со мешање на 1 дел гасена вар и 3 дела вода. Со варосување на сидовите не се врши уништување, туку само фиксација на микроорганизмите. Во комбинација со 1–2% NaOH или 3% формалин, се постигнува солиден дезинфекциски ефект.

Лукшија. Во исклучителни вонредни прилики, кога нема можност за дезинфекција со други средства, може да се употреби воден раствор на свежа пепел од дрва со температура од 80°C. Се користи за чистење и дезинфекција на дрвени подови. Се припрема од свежа пепел од бреза, јасен, топола и елка. Во 10 дела зовриена вода се додаваат 3 дела пепел. Се остава да врие 1 час. Потоа се остава да отстои 5–10 минути, по што се одлева течниот дел, без талогот и се користи за дезинфекција.

13.1.2.3.5. Оксиданти

Најчесто употребувани оксидантни дезинфициенси се водородниот пероксид, пероцетната киселина и озонот.

Водороден пероксид (H₂O₂). Тоа е безбоен раствор кој е многу нестабилен на светло, топлина и во алкална средина, кога се разградува на H₂O и O₂. Затоа треба да се чува на ладно и темно место во стаклени или пластични шишиња. Во концентрација од 3% има слаб ефект и служи за дезинфекција на рани на кожата. Ефектот му е подобар во концентрација од 6% особено во уништувањето на бактериските спори, габи и вируси. Слабо е токсичен. Во раните, особено ако има крв и гној, бидејќи е присутна каталазата, H₂O₂ во допир со неа бурно се разградува, ослободувајќи пена. Оваа особина е добра, посебно на пример, при испирање на ушниот канал со 3% раствор, бидејќи на тој начин излегува нечистотијата на површина. Го има во млекото при што го штити од расипување.

Пероцетна киселина (CH₃COOOH). Наменета е претежно за дезинфекција на медицинските инструменти. Има широк спектар на дејство врз бактериите и габите, а посебно изразено на вирусите. Спороцидно дејство има и при многу ниски температури. Ефективна е и во присуство на органска материја. Не ги оштетува дрвото, хартијата, гумата, стаклото, порцеланот, синтетските материи, текстилот, чистиот алуминиум и челикот.

Негативни страни му се големата корозивност, запаливост и експлозивност. Ги нагрзува железото, цинкот, бакарот, па дури и бетонот, кога по допир со оваа киселина потребно е да се истури база.

Озон (O₃). Озонот има дезинфициентни и стерилизантни својства. Претставува алотропска модификација на кислородот. Многу е нестабилен во гасовита состојба (полуживотот 12 часа) или во вода (полуживотот 30 минути), па затоа не може да се складира туку се произведува по потреба од генератор непосредно пред употреба. Може да се користи за дезинфекција на водата за пиење (во концентрација од 0,1 до 0,4 ppm) или водата во базените, сам или во комбинација со хлорирање, меѓутоа, е многу скапа постапка во однос на хлорирањето. Се користи во фармацевтската индустрија за стерилизација на чиста вода. Исто така може да се користи за спречување на развој на габи на лушпата од јајцата држани во висока влага во концентрација од 3 ppm.

Во ладилниците на 1000 m³ воздух за дезинфекција на масно месо потребни се 1–2 g, а за немасно месо 3– 5 g озон.

13.1.2.3.6. Киселини

Киселините се користат како дезинфициенси и конзерванси. Нивниот бактерициден ефект зависи способноста за дисоцијација, и присуството на слободни H⁺ јони. Неорганските киселини дисоцираат и до 90% во растворите, реагирајќи интензивно и иреверзибилно.

Неоргански киселини. Од неорганските киселини во ветеринарната медицина најчесто се користат хлороводородната и сулфурната киселина. Имаат изразено корозивно дејство и затоа не се користат многу во праксата. Потребна е голема претпазливост при работа со нив бидејќи се токсични, особено ако се проголтаат, тогаш се фатални. Нивните пари имаат корозивно дејство на лигавиците на очите и органите за дишење, а во директен контакт, длабоко корозивно дејство на ткивата (кожата). И покрај тоа што имаат одлични дезинфекциони особини, во пракса се употребуваат многу помалку во однос на базите. Хлороводородната (солна) киселина (HCl) во концентрација од 2,5% се користи за дезинфекција на крзна контаминирани со спори на антракс. Сулфурната киселина (H₂SO₄) има спороцидно дејство само при продолжено дејство во концентрација од 5%. Употребата на овие киселини има важност при отстранувањето на бигор кој се создава од тврда вода, особено во прехранбената индустрија, кога покрај овие се користат и други киселини во комбинација со инхибитори на корозијата. Такви средства се високомолекуларни алкохоли и алдехиди, високомолекуларни амини и амиди, сулфонска киселина и нејзините деривати, масни киселини и нивни деривати, КАС.

Органските киселини реагираат послабо и се многу корозивни. Во ветеринарната медицина од органските киселини се користи млечната киселина за дезинфекција на воздухот во присуство на животните и во кланиците. Има моментален бактерициден и продолжен бактериостатски ефект со продолжено траење на месото. Мравјата и пропионската киселина се користат за заштита на крмивата од салмонели. На овој начин се спречува контаминација на месото кое може да предизвика салмонелоза кај луѓето.

13.1.2.3.7. Површински активни материи (ПАМ)

Оваа група на дезинфициенси ја сочинуваат препарати чија заедничка карактеристика им е да го намалуваат површинскиот напон. Уште се нарекуваат и **тензиди**. Имаат својство на влажнење, емулгирање, перење на површините. Некои од нив имаат и добро бактерицидно дејство. Овие соединенија може да бидат јонски и нејонски површински активни соединенија, во зависност од тоа дали во допир со водата дисоцираат во јони.

Механизмот на делување на површински активните материи се базира на содржината на нерастворлив синџир, *хидрофобен дел* на молекулот на кој се надоврзуваат *хидрофилните групи*, кои потоа доведуваат до растворање на тие соединенија. Хидрофобниот дел е носител на специфичните карактеристики на соединението, а хидрофилните групи се носители на реакциите кои настануваат во водените раствори.

Како се одвива процесот на перење со овие соединенија? Површински активната материја ја обвиткува нечистотијата помеѓу допирната површина и нечистотијата и помеѓу нечистотијата и водата. Хидрофобните групи, на пример, на молекулите на сапуноот, гравитираат кон цврстата фаза, а хидрофилните кон течната. Дел од молекулот на сапуноот ги привлекува масните и ја одбива водата, а хидрофилната карбоксилна група $-COONa$ гравитира кон водата намалувајќи го нејзиниот површински напон.

При перењето важни се и механичките постапки, триење, стругање, четкање. Пената која при тоа се создава го зголемува ефектот на работната површина.

Јонски ПАМ. Во јонски ПАМ спаѓаат: анјонски ПАМ, катјонските ПАМ и амфолитите.

Анјонските ПАМ ги сочинуваат група на сапуни, кои претставуваат соли на Na и K со вишите масни киселини. Овие соли се раствораат во вода при што се создаваат негативно набиени јони и неактивни катјони. Бактерицидниот ефект на овие соединеније е речиси незначителна, која може да се зголеми со додавање на разни хемиски супстанции кои имаат дезинфициентни својства (на пример, хлор). Заради присуството на натриумови и калиумови соли, сапуните не се добри за употреба во тврда вода. Сапуните главно се користат за отстранување на микроорганизмите од предметите и површините кои треба да се дезинфицираат. Тие го намалуваат површинскиот напон со што ја зголемуваат моќта за „квасење“ на водата во која се растворени. Сапуницата кој при тоа се создава има способност да ја емулгира и раствора нечистотијата.

Катјонските ПАМ опфаќаат голема група на хемиски соединенија. Најизразени бактерицидни својства од оваа група имаат квартерните амониумови соединенија (КАС). Се добиваат од амоњак, кога еден атом на водород ќе се замени со алкилен радикал. Имаат моќ да продрат низ клеточната мембрана. Во цитоплазмата ги блокираат ензимите. Имаат многу добар ефект во уништувањето на грам- позитивните, а нешто послаб спрема грам- негативните бактерии. Поседуваат и добри бактериостатски својства. Немаат мирис, вкус и корозивни својства. Недостаток им е тоа што долготрајната употреба може да доведе до појава на резистенција кај микроорганизмите спрема овие препарати. Добро делува и на габите, додека на вирусите има слаб ефект. Присуството на органска материја им ја намалува бактерицидноста. Некои од овие соединенија добро делуваат и во тврда вода. Нивната ефективност ја намалуваат анјонските сапуни, додека нејонските ПАМ немаат влијание врз нивното дејство. Ефективни се во ниски концентрации (0,1 – 0,5%). Многу се користат за дезинфекција во прехранбената индустрија за санитација и дезинфекција на работните простории, опремата и алатот. На пазарот може да се сретнат повеќе комерцијални препарати.

Амфотерните ПАМ, кои уште се нарекуваат амфолитни сапуни, претставуваат група на дезинфициенси кои содржат најмалку една катјонска и една анјонска хидрофилна група. При тоа, во зависност од рН на средината може да бидат позитивно или негативно наелектризирани. Така, во кисела средина најчесто покажуваат катјонски својства, а во базна, анјонски. Поседуваат добри бактерицидни својства. Механизмот на нивното дејство се заснова на инактивирањето на бактериските ензими, денатурацијата на протеините и деструкцијата на клеточната мембрана.

Имаат послаба ефективност кога претходно на површините се аплицирани ањонски и нејонски детерџенти. Најпознати претставници од оваа група се Тего–препаратите. Се користат во концентрација 0,5–2,0%.

Нејонските ПАМ ја сочинуваат група на хемиски соединенија кои практично немаат бактерицидни својства (полигликолетар, полиамини).

13.1.2.3.8. Алкохоли

Употребата на алкохолите во дезинфекцијата на објектите, површините, опремата и алатот, како и за дезинфекција на санитарните елементи е многу ограничена. Алкохолите, особено етил алкохолот, се користат за дезинфекција во хирургијата. Механизмот на дејство на алкохолите во уништувањето на микроорганизмите се заснова на неговата способност да ги коагулира протеините и да се раствора во липоидите на бактериите.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Што означуваат поимите дезинфекција, стерилизација, пастеризација и санитација?
2. Кои се микробицидни, а кои микробиостатски средства?
3. Кои начини се користат за стерилизација?
4. Според времето кога се врши, како се дели дезинфекцијата?
5. Кога се врши превентивна дезинфекција?
6. Кога се врши тековна дезинфекција?
7. Кога се врши завршна дезинфекција?
8. Зошто е важно средствата за дезинфекција да се применуваат во концентрациите дадени од производителот?
9. Кои се механизми на штетно делување на дезинфекционите средства врз микроорганизмите?
10. Од кои фактори зависи ефикасноста на дезинфекционите средства?
11. Што опфаќа механичката дезинфекција?
12. Кои се физички методи за дезинфекција?
13. Како се применува топлината за дезинфекција?
14. Како делува осмотскиот притисок врз микроорганизмите?
15. Како се делат хемиските дезинфекциони средства?
16. Кои услови треба да ги исполнува едно дезинфекционо средство?
17. Како се врши избор на најсоодветно средство за дезинфекција?
18. Кои се халогени препарати за дезинфекција и како делуваат врз микроорганизмите?
19. Што се алдехиди?
20. Што претставува формалинот и формалинските пари?
21. Како делува фенолот како дезинфекционо средство врз микроорганизмите?
22. Кои бази се користат како дезинфекциони средства?
23. Што се површински активни материи?



14. ДЕЗИНСЕКЦИЈА



НАЈЧЕСТИ ИНСЕКТИ ВО СТОЧАРСКОТО ПРОИЗВОДСТВО И ПРЕХРАНБЕНАТА ИНДУСТРИЈА

Основни биолошки карактеристики на инсектите

МЕТОДИ НА БОРБА ПРОТИВ ИНСЕКТИТЕ

Механички методи
Физички методи
Биолошки методи
Хемиски методи

Под поимот **дезинсекција** се подразбира уништување на штетните инсекти и ектопаразити во шталите, нивната околина, на пасиштата, испустите, сите други места каде престојуваат животни и луѓе, како и на самите животни, и на места каде се произведува и чува храната.

Инсектите се среќаваат во сите делови на животната средина. Ги има во сточарските фарми, кланиците и млекарите, магацините, продавниците за свежи производи од анимално потекло или нивни преработки. Во сите овие објекти доколку не се практикуваат постапките за одржување на хигиената, привлекуваат многу инсекти, бидејќи во овие објекти постојат поволни услови за нивен живот и размножување. Токму заради тоа, како и заради нивната разновидност, имаат големо епидемиолошко значење. Освен тоа, доведуваат и до големи економски штети. Од тие причини дезинсекцијата се наметнува како неопходна хигиенско-санитарна мерка во ветеринарното здравство, сточарството и прехранбената индустрија, но секако и во урбаните средини. Овде треба да се спомене и фактот дека инсектите имаат голема улога во пренесувањето и ширењето на болестите кај луѓето и животните. Сепак, за спроведување на ефективна дезинсекција, пред сè, неопходно е добро да се познава биологијата на инсектите.

14.1. НАЈЧЕСТИ ИНСЕКТИ ВО СТОЧАРСКОТО ПРОИЗВОДСТВО И ПРЕХРАНБЕНАТА ИНДУСТРИЈА

14.1.1. Основни биолошки карактеристики на инсектите

Инсектите се најбројната и најразновидната класа животни (класа: *Insecta*). Се смета дека бројот на видови инсекти на нашата планета изнесува меѓу 6 и 10 милиони. Нивниот однос со човекот може да биде двостран: едни, малубројни имаат позитивен однос и му користат на човекот (на пр., ги опрашуваат растенијата, а директна корист човекот има од пчелите), додека други, далеку побројни, му се непријатели, како што се на пример, многубројните штетници на земјоделските и шумските култури, паразитите кај животните и човекот. Не мал број инсекти се преносители на заразни болести кај животните и човекот. Инсектите се група на членконоги организми со хитински надворешен скелет. Телото им се состои од три дела: глава, торакс и абдомен. Имаат три пара членковести нозе сместени на долниот дел, а на горниот имаат два пара крила, поретко еден или да се без крила. Според градбата на крилата и устниот апарат се делат на многу редови: тврдокрилци, опнокрилци, правокрилци, пеперутки, двокрилци, рилкари и други. На главата имаат сложени очи (оматиди) и две антени. Се смета дека инсектите претставуваат над 90% од различните животински форми на нашата планета.

Инсектите се развиваат преку метаморфоза (преобразување) која може да биде **целосна** во (јајце, личинка, кукла и одраснат инсект-имаго) или **нецелосна**, кога се развиваат без стадиумот на кукла. Нивната активност не е иста во сите периоди од годината. Во текот на зимскиот период најголемиот број мирува во своите гнезда, а со зголемувањето на температурата, се зголемува нивната активност. Најактивни се во топлите периоди од годината, при температура од 20 до 30°C.

Од многубројните штетни инсекти, овде ќе ги споменеме најчестите за човекот, животните и прехранбената индустрија кои се среќаваат во нашето поднебје.

14.1.2.1. Муви (род: *Musca*)

Мувите се инсекти од подредот *Brachycera*, ред *Diptera* (двокрилци). Во зависност од нивниот однос спрема човекот се делат на:

- **синантропни (домицилни)** кои живеат во близина на човекот (домашна мува);
- **перидомицилни**, кои живеат околу населбите на луѓето, кога повремено влегуваат во нив (мува пецкарка, мува зунзарка, мува месарка) и
- **слободни муви** кои живеат во природата.

Домашна мува (*Musca domestica*). Домашната мува чини 95% од сите муви кои се наоѓаат во домовите. Голема е 6–8 mm. Гласно сива боја со 4 темни линии на тораксот (Слика 14–1.). Цврстата храна прво ја натопува со капки од плунка. Освен течна храна, со рилката може да всмукува и цврста храна. Мувата често пати всмуканата содржина ја повраќа во вид на ситни капки. По сушењето остануваат траги во форма на светли точки, за разлика од изметот кој има темна боја, што особено добро се гледа на прозорските стакла. Женката се разликува од мажјакот по поширокото чело и раширените очи. Во текот на својот живот, таа полага 6–7 пати по 120–150 јајца големи по околу 1 mm. Јајцата ги полага во органска материја која е во фаза на распаѓање (ѓубришта, измет и кујнски отпад). Уште истиот ден од јајцата се развиваат црвчести личинки, кои многу лакомо се хранат и брзо растат. Овие личинки три пати се пресвлекуваат па преминуваат во кукла која има форма на буре со темнокафеава боја (Слика 14–2.). Брзината на развој зависи од температурата.

При оптимална температура развојот до кукла може да заврши за 4 дена, додека на пониски температури развојот може да потрае и до 7 недели. Стадиумот на кукла при поволна температура трае 3–6 дена, а при пониски околу 3 недели. Во текот на една сезона, во услови на нашето поднебје се развиваат 6–10 генерации. Возрасната мува живее 2–4 недели.



Слика 14–1. Домашна мува



Слика 14–2. Домашна мува со нејзините развојни облици

Наесен, бројот на мувите нагло се намалува, додека нивната масовност во текот на пролетта се должи на презимените личинки и кукли во ѓубриштата.

Шталска мува. Многу е слична на домашната. Најчесто се наоѓа во околината на добиточните депоа, ѓубриштата и на слични места каде што полага јајца. Особено сака да се задржува на материи од растително потекло кои се во фаза на распаѓање, како и на раните на човекот и животните.

Муви зунзарки (*Calliphora spp.*). Тоа се муви со среден или поголем раст од домашната мува, влакнести, кои не бодат и не цицаат крв. Оvipарни се и вивипарни. Женката полага јајца на нечисти места, обично во кругот на кланиците, околу ѓубриштата и на други слични места. Во домовите полага јајца на свежо или печено месо. Во природата личинките се развиваат во мршите.

Сината мува зунзара (*Calliphora erythrocephala*) има тело со метално сина боја обраснето со фини густы влакненца со четири јасно изразени црни ленти на грбот. Долга е 12 mm. Образот и долниот дел на лицето се црвено жолти. Нозете и се црни. Женката полага околу 800 долгнавести бели јајца и тоа обично во месо во распаѓање, сирење, кланични и отпадоци од млеко, а понекогаш и во цвеќе кое има мирис на мрша. По 24 часа изведуваат личинки кои имаат бела боја. Потоа за 7 дена во почвата се развиваат во кукли. Од стадиумот кукла следните 7 дена се развиваат во одраснати инсекти.

Свилената мува зунзара живее околу населбите на човекот, а често се забележува и околу кланиците и млекарите. Телото има метално зелена боја, а нозете црна.

Мувата златара царска (*Lusilia serata*) има златнозелена боја. Женката исто така полага јајца на храна од анимално потекло и отпадоци. Одраснатите женки се среќаваат во близина на кланиците и млекарите, на ѓубриштата и околу клозетите. Личинките на некои соеви во раните на телото не го уништуваат живото ткиво, туку се хранат со гној и некротизирано ткиво, па така ги чистат раните и го забрзуваат нивното зараснување. Сепак ова е опасно, бидејќи ако личинките се локализирани во виталните органи може да предизвикаат сериозни тешки оштетувања на организмот. Болести предизвикани од развојни форми на мувите се нарекуваат *мујазу*.



Слика 14-3. Мува пецкарка

Мува месарка (*Sarcophaga carnaria*). Телото има црносребренасива боја. На градите има три надолжни црни ленти. Долга е 10–15 mm. Претежно живее во близина на населените места. Се храни со нектар и растителни сокови. Вивипарна е, па затоа не полага јајца, туку развиени личинки кои ги уфрлува во свежо месо или рани. Личинките брзо се развиваат и се преобразуваат во кукли со црнокафеава боја.

Мува пецкарка (*Stomoxys calcitrans*). Спаѓа во муви кои бодат и цицаат крв. Слична е на домашната мува (Слика 14-3.). Од неа се разликува само по тоа што кога стои на сид главата ја држи свртена нагоре, додека домашната мува ја држи надолу. За време на топлите периоди од годината, посебно пред дожд го напаѓа и човекот.

14.1.2.2. Лебарки (фамилија: *Blattidae*)



Слика 14-4.

Црна лебарка со развојните форми

одраснат инсект, зависно од температурата и влагата, трае 1–4 години. Одраснатата женка живее 1–6 месеци, за кое време може да положи до 16 оотеки.

Многу е лакома, јаде разноврсна храна која ја гризе со силните вилицы. Може да ја гризе кожата, алиштата, хартијата, посебно ако е мрсна. Од книгите го јаде лепилото. Не поднесува ладно, па затоа преку зима се задржува на топли места и покрај апаратите за греење.

Кафеава лебарка (*Blatella germanica*).

Одраснатиот инсект има кафеава боја со две темни ленти позади вратот (Слика 14-5.). Долг е 10–14 mm. Обата пола имаат добро развиени крила. Кафеавата лебарка е побрза и попретпазлива од црната. Во јајчаната кеса има 18–50 јајца. Женката ја носи со себе се додека личинките во јајцата целосно не се развијат. На температура од 22°C личинките се развиваат за 24–40 дена, а на 10°C за околу 70 дена. Личинките се пресвлекуваат 6 пати. Развојот од јајце до одраснат инсект при 22°C трае 170, а при 30°C само 75 дена.



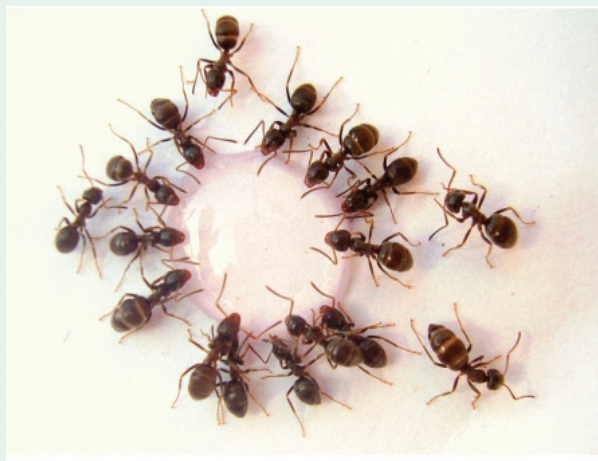
Слика 14-5.

Кафеава лебарка со развојните облици

14.1.2.3. Мравки (фамилија: *Formicidae*)

Мравките се социјални инсекти со многу различни видови (повеќе од 5000), од кои некои се корисни, а некои штетни, додека други може да бидат и корисни и штетни. Мравјалниците ги прават на различни места и од различни материјали. Во друштвото на мравки постои **кralица** која има крила, кои по парењето ги отфрла, потоа, **мажјаџи** (имаат крила само за време на парењето, а потоа умираат), **работници** (ги има најмногу во друштвото), **војници** (работници со голема глава и силни вилицы) и **робови** (заробеници од други мравјалници).

Се развиваат од јајца, кои потоа се равиваат во ларви и кукла, од кои излегуваат одраснати единки. Мравките држат и некои вошки и акари како „домашни животни“ кои ги „молзат“ за да испуштаат хранителни сокови. Најпознат претставник е црната мравка *Lasius niger* (Слика 14-6.). Предизвикуваат огромни штети. Јадат речиси се. Најчесто живеат надвор, во полињата, градините, но често пати, заради храната влегуваат и во објектите на месната и млечната индустрија, по домовите, објектите за чување на храна на фармите, каде и таму може да направат гнезда.



Слика 14–6. Црни мравки

14.1.2.4. Комарци (фам. *Culicidae*)

Комарците се мали инсекти. Усните органи им се претворени во долго рило за бодeње и цицање крв. Одраснатите женки јајцата ги полагаат на површината на водата. Од нив за кратко време се изведуват личинки, кои имаат 4 стадиуми, по што се претвораат во кукла, а потоа во одраснат комарец. Бодат и цицаат крв само женките и тоа како од топлокрвните, така и од ладнокрвните животни. Крвта им е потребна за развој на јајцата. Мажјаците се хранат со слатки растителни сокови. Комарците се активни од зајдисонце па преку целата ноќ. Преку ден ја одбегнуваат сончевата светлина, бидејќи се осетливи на сув воздух, па се кријат на скришни места.

Презимувањето зависи од видот. Кај некои видови презимуваат само женките, кај други личинките, а кај трети јајцата. Некои видови презимуваат на топли места, (во шталите, становите) и повремено бодат. **Хибернацијата** е презимување на женките на ладни места, а **естивацијата** е кога во тропските краевии за време на суша престанува активноста на комарците кои се повлекуваат и запаѓаат во умртвена состојба. Некои видови годишно имаат само една, а некои 6–8 генерации.

Во зависност од местото каде ги полагаат јајцата и каде живеат може да се поделат на три групи:

- **домашни комарци**, живеат и се развиваат во населените места;
- **полудомашни комарци**, женките не полагаат јајца во населените места, меѓутоа кога се одраснати велгуваат во нив во потрага по храна, и
- **диви видови**, полагаат јајца и се развиваат само надвор од населените места, а човекот го напаѓаат само ако им навлезе во живеалиштата, обично шумите.

Од фамилијата *Anophelinae*, во Европа има околу 100 видови, од во нашето поднебје се среќаваат 7 видови. Повеќето од нив се преносители на маларијата, па затоа се нарекуваат маларични комарци (*Anopheles maculipennis*). Други видови се *Culex pipens* (обичен комарец, Слика 14–7), *Phlebotomus papatasi* и други.



Слика 14–7. Обичен комарец

14.2. МЕТОДИ НА БОРБА ПРОТИВ ИНСЕКТИТЕ

Борбата против инсектите и ектопаразитите може да се води со 4 методи:

- механички;
- физички;
- биолошки и
- хемиски.

Зависно од времето на изведување на дезинсекцијата, таа може да биде профилактична и тековна.

14.2.1. Механички методи за дезинсекција

Во механички постапки за уништување на инсектите спаѓа: чистење и отстранување на разниот органски отпад, повремено превртување на ѓубрето (особено шталското), примена на лепливи материи и инертни прашоци, премачкување на прозорците со сина боја, поставување на жичани мрежички, примена на вентилатори, воздушни бариери.

14.2.2. Физички методи за дезинсекција

За уништување на инсектите со физички методи се користат:

- висока и ниска температура;
- ултразвучни и радио бранови;
- зрачење (инфрацрвено, УВ, рентгенско, радиоактивно, гама) и
- електрична струја.

Угинувањето кај повеќето инсекти и нивни развојни форми настанува на температури 39–54°C. *Сувата топлина* (горење, опалување) се користи кај безвредни материјали или метални предмети кои се многу инвадирани со јајца на инсекти. Влажната топлина може да се користи за третман на текстилот кој е нападнат со јајца на инсекти или гниди на вошките.

Зрачењето, посебно со рентгенските и гама зраците, покрај тоа што се користат за уништување на инсектите и нивните развојни форми во балирани материјали (волна, памук), се користат и за стерилизација на мажјаците, кои потоа се пуштаат во природата (комбинација на физичка со биолошка метода). Денес се користат и светилки „скара“ кои со помош на УВ зраците ги привлекуваат инсектите на мрежа од електричен грејач и така ги убива.

14.2.3. Биолошки методи за дезинсекција

Во слободната природа инсектите имаат голем број природни непријатели, како што се разни видови животни, птици, риби, но и инсекти. Некои животни со нив се хранат, а некои ги уништуваат. На птиците и рибите им служат како храна.

Особено важна улога имаат некои видови риби (*Gambusia affinis*) кои се хранат со ларви на комарците во топлите и стоечките води, со што директно учествуваат во спречувањето на појавата на болеста маларија. Корисните инсекти кои се природни непријатели на штетните инсекти се инсекти грабливци и паразити (оси, мравки, инсекти мршојадци). Мравките само од еден мравјалник на црната шумска мравка може дневно да изедат и до 100.000 разни инсекти во радиус од 1–2 km околу мравјалникот.

Освен природните непријатели, за уништување на инсектите во надворешната природа може да се користат и некои микроорганизми кои имаат широк инсектициден спектар (*Bacillus thuringensis*).

Понатаму, може да се користат таканаречени **антифидинг**-средства кои ги парализираат органите за вкус, па инсектите губат ориентација, бидејќи повеќе не ја препознаваат храната со која се хранат.

Употребата на испарливи **атрактанти** (средства за привлекување), посебно оние кои ги привлекуваат женките на соодветни места каде ќе ги положат јајцата, е доста ефикасна метода (на пример, губришта, мирисот на амоњакот кој се создава на тие места). Понатаму, постојат **сексуални** (феромони од женките кои ги привлекуваат мажјаците) и **хранителни** атрактанти (ги привлекуваат инсектите од ист пол).

Акцетантите (арестанти) се неиспарливи материи кои не ги привлекуваат инсектите на далечина, туку ако инсектите случајно најдат на нив ги задржуваат.

14.2.4. Хемиски методи за дезинсекција

Најголемо значење во уништувањето на инсектите имаат хемиските препарати, кои се делат на инсектициди и репеленти. **Инсектицидите** се хемиски средства кои ги уништуваат инсектите. **Репелентите** само ги одбиваат, но не ги убиваат инсектите. При тоа, важно е да се знае дека добриот инсектицид не смее да има репелентни својства, и обратно, добриот репелент не смее да има инсектицидни својства. Добриот инсектицид треба да ги исполнува истите услови како и доброто средство за дезинфекција (види погоре). Слично како и за дезинфициенсите, и кај инсектицидите не може да се каже дека постои идеално средство кои ќе ги задоволи сите услови.

Во зависност од конзистенцијата во која се наоѓаат на пазарот, инсектицидите може да бидат во цврста, течна или гасовита состојба.

Хемиските средства за дезинсекција, зависно од потеклото, се делат на:

- растителни инсектициди, пиретрини и пиретроиди;
- орѓанофосфорни;
- карбамати;
- хлорирани јаглеводороди (заради својата токсичност на цицачите и долгиот век на распаѓање, денес имаат многу ограничена употреба во здравството, додека во земјоделството се забранети за употреба) и
- гасови за дезинсекција.

14.2.4.1. Начин на делување на хемиските средства врз инсектите

Инсектицидите имаат отровно дејство врз сè што е живо. Затоа за дезинсекција на населени места, фарми и непосредната околина, неопходно е да се познава нивната токсичност и механизмот на делување по видови на инсектициди.

Според начинот на продирање во организмот на инсектите, се делат на контактни (допирни, преку површината на телото, кутикулата), дигестивни (преку органите за варење) и респираторни (преку органите за дишење). Механизмот на делување на инсектицидите врз инсектите е различен.

Пиретриот, на пример го парализира средниот нервен систем на инсектите, меѓутоа, ако не примиле смртоносна доза, тие може да се повратат. Телесната температура на топлокрвните животни и човекот доведува до брза хидролиза на пиретриот, па затоа за нив *не е токсичен*.

Органофосфорните инсектициди и карбаматите го инхибираат ензимот холинестераза која го хидролизира ацетилхолинот, заради што се насобира во големи количества во организмот. Како последица на тоа, се јавува некоординираност на нервниот систем, тремор, парализа и умирање. На овој начин делува и на инсектите и на животните. Исклучок се стаорците и буба швабите, за кои ацетилхолинот не е токсичен, меѓутоа се многу осетливи на самите органофосфорни препарати.

Хлорираниите јаглевородороди делуваат на нервниот систем. На пример, ДДТ (дихлордифенил-трихлоретан) делува на нервните завршетоци. Отруените инсекти стануваат нестабилни, се тетерават, обраќаат на грб и угинуваат.

14.2.4.2. Инсектициди и репеленти

Растителни инсектициди, пиретрини и пиретроиди. Природниот пиретрин претставува прав или екстракт од цветот на растението бухач (*Chrysanthema cinerariaefolium* или *C. coccineum*). Активните супстанции се пиретрин I и II, цинерин I и II и јасмолин I и II. Тоа се контактни инсектициди со многу широк спектар. Имаат силно почетно дејство (*knock down effect*). Не се отровни за животните и човекот. Немаат резидуални својства. Заради овие особини се користат во прехранбената индустрија, заштитата на храната и објектите во кои престојуваат луѓе. Препаратите од *првата генерација* синтетизирани пиретрини – **пиретроиди** (1950 година) биле многу нестабилни на светлина (алетрин, биоалетрин, фенотрин и тетраметрин). Во периодот од 1960 до 1970 година синтетизирани биле пиретроиди кои биле стабилни на светло, *втора генерација* (перметрин, циперметрин и делтаметрин).

Органофосфорни инсектициди. Овие соединенија се естри на фосфорната и тиофосфорната киселина, на што се должи и нивниот токсичен ефект. Повеќето од нив служат за заштита на растенијата и во јавната хигиена како инсектициди, а само мал дел се користат за сузбивање на ектопаразити кај животните. Тоа се контактни отрови, и воопшто спаѓаат во групата на екстремно токсични материи. Заради ова нивно својство не смеат да се користат во простории каде се врши манипулација со месо и млеко. Заради неконтролираната и нестручна употреба чести се труењата кај домашните животни, особено при употреба на органофосфорни соединенија за сузбивање на ектопаразити и ендопаразити (малатион, паратион, диазинон, дихлорвос, трихлорфон и други).

Карбамати. Ова се инсектициди кои ја инхибираат активноста на холинестеразата. По правило во молекулот не содржат сулфур. Карбаматите кои содржат еден атом на сулфур се хербициди, а оние со два атоми на сулфур се фунгициди. Како инсектициди се употребуваат во хигиената. Имаат слабо почетно дејство, но добри резидуални својства. На пазарот има карбамати со разни комерцијални називи. Најпознат кај нас е Baygon-от.

Органохлорни инсектициди. Овие соединенија заради нивната токсичност за цицачите и долгиот век на распаѓање, денес имаат многу ограничена употреба во здравството, додека во земјоделството се забранети за употреба. Нивната масовна употреба започнала 1939 година. Делуваат контактно, и делумно преку дигестивните органи. Имаат кумулативни својства во почвата и организмот на животните и човекот. Најпознати органохлорни јаглеводороди кои се користеле биле ДДТ (дихлор-дифенил-трихлоретан) и ХЦХ (хексахлорциклохексан).

Гасови кои се користат за дезинсекција. Повеќе гасови се користат за дезинсекција со фумигација на силоси за чување на зрната од житните растенија, ладилници, комори, магацини (метилбромид, фостоксин, етиленоксид). Некои од нив, заради големата токсичност за животните и човекот, денес се забранети за употреба (на пример, цијанводородот).

Репеленти. Репелентите се хемиски соединенија кои ги одбиваат инсектите делувајќи преку вкусот, мирисот и механички. Се користат кога од одредени причини (објекти, околина) не може да се користат инсектициди. Најчесто се користат препарати кои имаат непријатен мирис и вкус. Може да бидат на природна база (алкалоиди на пиретринот) или синтетски. Се произведуваат во форма на спреј, лосиони, креми, стикови. Дејството им трае 2–6 часови, а штитат од комарци, муви, мушички и крлежи. Со нив може да се третираат делови од телото, облеката и обувките. Посебни репеленти се користат за заштита на волнените ткаенини од молци. На пазарот постојат и физикални репеленти (на пр. џепни агрегати кои произведуваат ултразвук и други).

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Што е дезинсекција?
2. Кои се биолошките карактеристики на мувите?
3. Кои се биолошките карактеристики на лебарките?
4. Кои се биолошките карактеристики на комарците?
5. Кое е епидемиолошкото значење на инсектите?
6. Кои се методи за борба против инсектите и ектопаразитите?
7. Кои се физички методи за дезинсекција?
8. Кои се биолошки методи за дезинсекција?
9. Кои хемиски средства се користат за дезинсекција?
10. Како делуваат органофосфорните инсектициди и карбаматите врз инсектите?
11. Кои гасови се користат за дезинсекција?
12. Што се репелентни средства?

14.3. НАЧИНИ И ОПРЕМА ЗА АПЛИКАЦИЈА НА ХЕМИСКИТЕ СРЕДСТВА ЗА ДЕЗИНФЕКЦИЈА И ДЕЗИНСЕКЦИЈА

Хемиските средства за дезинфекција и дезинсекција се аплицираат со:

- запрашување;
- прскање;
- распрскување;
- замаглување (топла и ладна магла) и
- ULV – постапка („замаглување со мала количество на инсектицид“, при што е важна големината на капкичките која најдобро е да изнесува 5 – 15 μm).

Опремата која се користи за апликација на хемиските средства за дезинфекција и дезинсекција може да биде подвижна и неподвижна (Слики 14-8. до 14-12.). Најчесто се користат:

- мала рачна прскалка (пластична, метална);
- грбна прскалка (пластична, метална);
- грбен моторен распрскувач;
- замаглувач за „ладна магла“ на електричен погон;
- грбен замаглувач за „топла магла“ на нафта;
- замаглувач за „топла магла“ на електричен погон;
- превозен замаглувач за „топла магла“ („топ“) на нафта.

Опремата која се користи за лична заштита на лицата кои вршат дезинсекција е претставена во табела 14–1. и на сликите 14-13. и 14-14..

Табела 14–1. Опрема за лична заштита при вршење на дезинсекција

Вид на задача	Група на отрови	Заштитна опрема
Отворање на пакување, разредување и мешање	1	Гумени ракавици, гумени чизми, респиратор, комбинезон и гумена кецела или непропустлива наметка
	2	Гумени ракавици, гумени чизми, комбинезон и гумена кецела или непропустлива наметка
	3	Гумени ракавици и штитник за лице
Миење и чистење на опремата	1 и 2	Гумени ракавици, гумени чизми и штитник за лице
	3	Комбинезон, гумени ракавици и штитник за лице
Употреба на аеросоли во затворен простор	1, 2 и 3	Комбинезон, гумени ракавици, респиратор (штитник за лице)
Третирање на грмушки, дрвја и други надворешни површини	1	Гумен капут, гумени ракавици, гумени чизми, шешир и респиратор
	2	Гумен капут, гумени ракавици, гумени чизми, шешир и штитник за лице
	3	Комбинезон, гумени чизми, гумени ракавици, шешир или капа со штитник
Групи на отрови:	1– многу отровни	
	2– високо отровни	
	3– умерено отровни	



Слика 14-8. Рачна моторна прскалка



Слика 14-9. Прскалка која се поставува на трактор на трактор



Слика 14-10. Опрема за алицирање хемиски средства во форма на прашок



Слика 14-11. Рачна моторна прскалка под висок притисок



Слика 14-12. Рачна прскалка



Слика 14-13. Заштитна маска - репиратор



Слика 14-14. Неопходна заштитна опрема при дезинфекција и дезинсекција со хемиски средства

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО

1. Кои се начините за апликација на инсектицидните средства?
2. Која опрема се користи при вршење на дезинсекција?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

1. *Посети некој погон за производство на храна од животинско потекло и запознај се со хигиенско-санитарната програма која се спроведува во него.*



15. ДЕРАТИЗАЦИЈА

A close-up, slightly blurred photograph of a mouse's face, showing its whiskers, eyes, and ears. The image is in a light, desaturated green color, serving as a background for the text.

БИОЛОГИЈА НА СТАОРЦИТЕ И ГЛУВЦИТЕ

ЗНАЧЕЊЕ НА ДЕРАТИЗАЦИЈАТА

НАЧИНИ НА БОРБА ПРОТИВ ШТЕТНИТЕ ГЛОДАЧИ

Проценка на бројноста и видот на популација на штетни глодари
Изработка на план за дератизација

Дератизацијата претставува хигиенско санитарна мерка за уништување на штетните глодачи. Меѓутоа, можеби поправилно би било да се употреби терминот „регулација на популацијата на шетните глодари“, бидејќи практично е речиси невозможно да се смета на нивно целосно уништување. Глодачите спаѓаат во редот *Rodentia*, кој има повеќе од 3000 видови распространети на целата планета, а на територијата на нашата земја присутни се околу триесетина видови. Најмногу се задржуваат околу куќите, фармите, магацините за храна. Но, не помалку ги има и на нечисти места (ѓубришта, клозети, канализација, места каде се складира ѓубрето од фармите и други).

15.1. БИОЛОГИЈА НА СТАОРЦИТЕ И ГЛУВЦИТЕ

Стаорците и глувците спаѓаат во фамилијата *Muricidae*. Главни претставници на овие штетници во нашата земја сивиот стаорец и домашниот глушец.

15.1.1. Сив стаорец (*Rattus norvegicus*)

Сивиот стаорец потекнува од Азија, а во Европа е населен во XVIII век (Слика 15-1.). Бојата му е смеѓа или црвенкаста, а долниот дел му е посветол. Должината на телото со опашката во просек му изнесува до 50 cm, од кои 24,5 cm изнесува должината на телото (21,4–27,3 cm) и 20 cm опашката (17,2–22,9 cm).

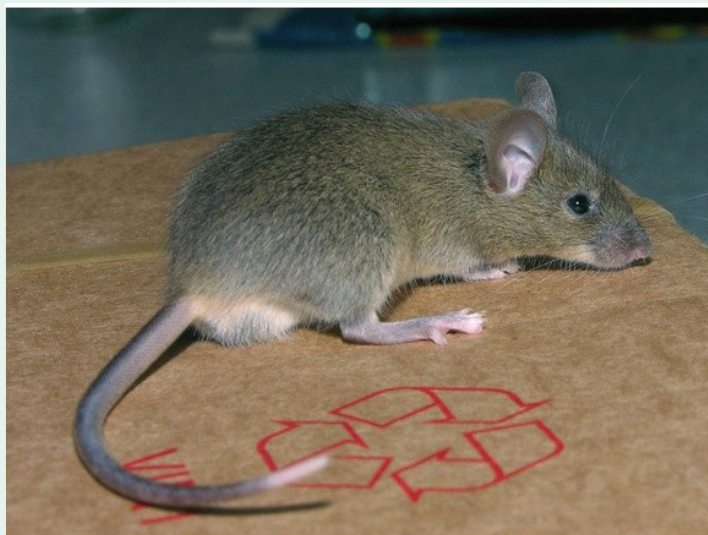
Живее во близина на вода и во населени места, канализациската мрежа, подрумите, влажните штали и на бродовите. Добро плива и нурка. Активен е од зајдирсонце, преку целата ноќ, до рано наутро. Јаде речиси се, а во недостаток на храна ги напаѓа домашните животни и луѓето.

Се пари од март до август. Гравидитетот трае 22–24 дена. Од април до септември се коти 3–7 пати, а раѓа по 6–10 млади кои се слепи 14–16 дена. Цицаат 21 ден, а се осамосталуваат по 42 дена. Полово созреваат за 2–3 месеци. Живеат до 7 години. Со оваа динамика на размножување, од еден пар стаорци за една година бројот нарастува до 1000 единки.



Слика 15–1.
Сив стаорец: женка со нејзините млади

15.1.2. Домашен глушец (*Mus musculus*)



Слика 15–2. Домашен глушец

Кај нас може да се сретнат два вида: западниот и источниот (*Mus musculus musculus*). Карактеристиките за нив се прикажани во табела 15–1. Западниот вид живее во полињата, се храни со семки, инсекти и отпадоци од човечка храна. Источниот вид кога е студено живее во зградите, а преку лето на полињата.

Табела 15–1. Билошки карактеристики на домашниот глушец

Домашен глушец		
	Западен вид	Источен вид
боја	еднобојно крзно, оловносива до кафеаво сива	одозгора кафеава, одоздоле бела
должина со опаш	18 cm	14,5 cm
должина на телото	9 cm (7,5 – 9,3 cm)	8 cm (7,2 – 9,6 cm)
должина на опашката	9 cm (7,2 – 10,2 cm)	6,5 cm (7 – 7 cm)
Репродукција		
парење	преку цела година	
гравидноста трае	23 дена	
се котат	4 – 6 пати годишно	
раѓаат по	4 – 8 млади	
слепи се	13 дена	
цицаат	18 дена	
се осамосталуваат	по 28 дена	
полово созреваат за	45 дена	
живеат	2 – 4 години	

15.2. ЗНАЧЕЊЕ НА ДЕРАТИЗАЦИЈАТА

Дератизацијата има двојно значење, епидемиолошко и економско.

15.2.1. Епидемиолошко значење на дератизацијата

Епидемиолошкото значење на дератизацијата се огледа во спречувањето, или намалувањето на ризикот на појава на заразни болести кај луѓето и животните. Причинителите на овие болести, штетните глодачи ги пренесуваат механички, но може и самите да бидат носители на причинителите. Во тој случај, глодачите преку изметот, урината, крвта, лигата во надворешната средина ги исфрлаат причинителите. Освен тоа, и болвите, крлежите, комарците и други инсекти кои паразитираат на глодачите може да пренесуваат болести (биолошки преносители). Некои од овие болести се многу опасни по здравјето на луѓето и животните. Секако, најпознати болести низ вековите кои тие ги пренесувале се чумата и колерата, кои до ден денешен не се искоренети. Не помалку важни се заразните болести причинети од бактерии, како што се: антраксот, лептоспирозата, бруцелозата, туларемијата, салмонелозата, ботулизмот, пастерелозата, туберкулозата, псевдотуберкулозата и други. Од вирусните болести пренесуваат: беснило, лигавка и шап, аујецкиева болест, сипаници, разни енцефалитиси кои се пренесуваат преку крлежите и други. Штетните глодачи пренесуваат рикециски и паразитски болести, како на пример, трихинелозата.

15.2.2. Економско значење на дератизацијата

Економското значење на дератизацијата се огледа во намалувањето на штетите кои ги предизвикуваат глодачите, преку храната што ја јадат, но и растурот кој е многу поголем отколку тоа што ќе го изедат. Имено, популацијата на штетните глодари по бројност може да го достигне бројот на жители на едно населено место. Во таков случај се смета дека тие може да уништат, оштетат или загадат и до 15% од складираната добиточна храна, или од храната наменета за исхрана на луѓето. Понатаму, ги оштетуваат материјалните добра, правејќи ги неупотребливи (електрична, водоводна и грејна инсталација, амбалажа, текстил, кожа, разна опрема и друго). При оштетување на електричната инсталација може да предизвикаат пожари. Кога има поволни услови за нивно размножување, може да се намножат во толкав број да ја уништат жетвата, па и овошјето. Во поглед на исхраната, штетните глодачи се директни конкурентни на животните и човекот, јадат исто што и тие (растителна храна, месо и преработки од месо, млеко и млечни производи, јајца). Во текот на зимскиот период во случај на недостиг на храна ги гризат дрвените предмети, при што ги оштетуваат, ги напаѓаат помалите (пилиња, зајци), но и поголеми животни. Според податоци на Светската здравствена организација, штетите кои направени од штетните глодачи, во 1995 година во Светот, се проценети на 75 милијарди долари. Сето ова придонесува за изнаоѓање на што поефикасни начини за дератизација, преку изнаоѓање на нови поефикасни хемиски соединенија за регулација на овие штетници.

15.3. НАЧИНИ НА БОРБА ПРОТИВ ШТЕТНИТЕ ГЛОДАЧИ

Борбата против штетните глодачи може да биде превентивна и тековна.

15.3.1. Превентивна дератизација

Превентивната дератизација има големо значење во контролата на популацијата на глодачите. Нејзина основна задача е создавање неповолни услови за живот и размножување на овие штетници во објектите или пошироката околина. Во превентивни мерки спаѓаат: градежно–техничките мерки, агротехничките, технолошко-манипулативните, хигиенско-санитарните мерки, како и употребата на репеленти.

Градежно–техничките мерки подразбираат употреба на соодветни цврсти материјали за изградба на објектите, изградба на објектите на начин кој ќе го спречи влегувањето на глодарите во нив (особено да се води сметка при изградбата на темелите) и друго.

Агротехничките мерки се состојат во длабоко орање и прекопување на земјиштето и палењето на стрништето.

Технолошко-манипулативните мерки се однесуваат на технологијата на складирање и манипулирање со храната. Суштината на овие мерки се однесува на правилното нејзино пакување во вреќи или во друга амбалажа и складирање на прегледни и достапни места. Магазините треба да се така направени да овозможуваат лесно спроведување на хигиенските мерки, како и да го спречуваат влегувањето на глодарите.

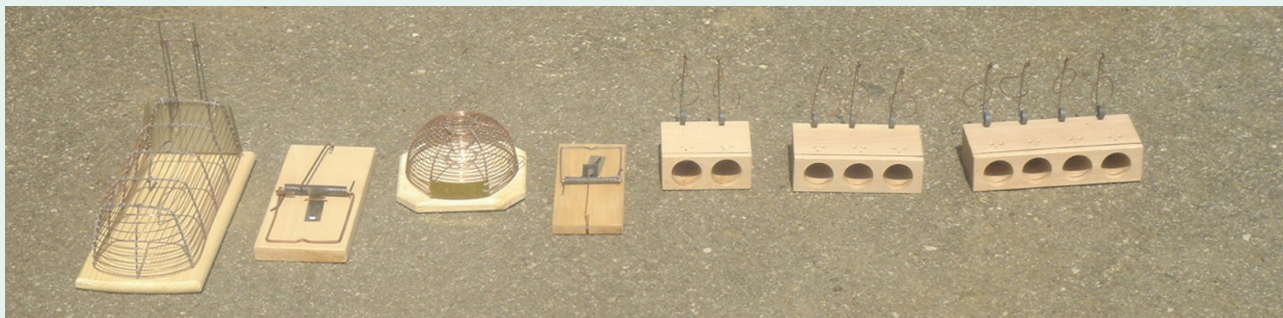
Хигиенско-санитарните мерки се состојат во редовно механичко чистење и отстранување на сите нечистотии, особено од органско потекло, потоа санитарно перење на површините и варосување.

15.3.2. Тековна дератизација

Тековната дератизација се однесува на мерките и постапките кои се преземаат во случај на откривање на постоење на штетни глодачи во објектите и нивната непосредна околина. Овие мерки и постапки, во пракса, во зависност од начинот на нивно спроведување може да бидат: механички, физички, биолошки и хемиски.

Механичките мерки за борба против штетните глодачи се користат во случаи кога во објектите има мал број на глупци и стаорци. За нивно спроведување се користат повеќе видови стапици и лепливи маси. Наједноставни се стапицата – фаќачка и универзална стапица – гилотина (Слики 15-3., 15-4. и 15-5.). Употребата на лепила (на пр. засилено литографско лепило) како самостојна метода ретко се користи (Слика 15-6.). Обично се комбинира со другите методи.

Физичките мерки главно се базираат на употреба на апарати кои емитираат ултразвучни бранови на кои се осетливи овие штетници. Генераторите на ултразвук се поставуваат пред храната и на тој начин ги спречуваат глодачите да дојдат до неа. Ултразвукот не ги уништува глодачите, туку само ги одбива.



Слика 15-3. Разни типови стапици за глувци и стаорци



Слика 15-5.
Стапица за глувци и стаорци

Слика 15-4.
Современа
универзална
стапица-гилотина



Слика 15-6.
Опрема за фаќање глувци со лепак

Биолошки методи. Во природата постојат поголем број видови животни и птици кои ги уништуваат глодачите (кучиња, мачки, ласици, лисици, творови, мунгоси). Меѓутоа, овие животни практично не можат да се користат во прехранбената индустрија, складиштата и продавниците за храна, од хигиенски причини. Од биолошките методи на пример, на фарма, може да се користи и употребата на таканаречениот „стаорец/глушец – волк“. Имено искористена е појавата на канибализам која може да се јави меѓу нив. Во едно буре се ставаат десетина единки, обично се избираат женки и се оставаат без храна и вода. Последните една до две женки што ќе преживеат потоа се пуштаат на слобода. Тие ги уништуваат или бркаат останатите. Мана на оваа метода е што по извесно време глодачите од едно место се префрлуваат на друго.

Тие ги уништуваат или бркаат останатите. Мана на оваа метода е што по извесно време глодачите од едно место се префрлуваат на друго. Може да се користи и инстинктот на собирање на глувците на глас на женка. Глас на женка се снима, а потоа се пушта за намамување на глувците. По собирањето глувците се уништуваат со подметнување на сад со вода.

Хемиската метода има најширока примена во дератизацијата од сите претходно споменати. Хемиските средства кои се користат за уништување на штетните глодачи се нарекуваат ратициди или родентициди. На пазарот се наоѓаат во форма на прав, гранули, пасти, течности и гасови. Најчесто се користат помешани со храна или вода во вид на мамки. Според времето потребно за исполување на родентицидниот ефект се делат на брзи (акутни, жестоки) и бавни (кумулятивни).

Карактеристика на **брзите отрови** е што знаците на труење и угинување на глодачите се јавуваат за неколку минути до најдоцна за 24 часа. Негативна страна на овие отрови е што се многу отровни и за домашните животни и за човекот. Од оваа група на родентициди се користат соединенија на цинкот, арсенот, фосфорот, талиумот, натриумот, стрихнинот и други.

Бавните отрови се нарекуваат така бидејќи дејството на овие отрови настанува по неколку дена, обично за 5–10 дена. Овие отрови главно имаат антикоагулатно дејство, па затоа уште се нарекуваат и антикоагуланти. Заради нивната мала токсичност во концентрации кои се користат за дератизација спрема домашните животни и човекот, и заради големата ефективност, денес овие средства се користат многу. Денес се користат антикоагуланти од *трета генерација*. Антикоагулантите од првата генерација беа препарати на база на кумаринот и индандионот (антивитамини К, варфарин, кумахлор, куматетралил, дифацинон), а оние од втората и третата генерација развиваат послаба резистенција кај глодачите (дифенакум, бромадиолон, бродифакум, флокумафен, дифетиалон). Овие препарати го спречуваат згругчувањето на крвта и ја зголемуваат пропустливоста на крвните садови, па доведуваат до внатрешно искрварување и смрт.

15.3.3. Проценка на бројноста и видот на популација на штетни глодачи

Проценката на релативниот број и видот на популацијата на штетни глодачи може да се направи преку набљудување и бележење и со метода на поставување на незатруени мамки, а се оценува како: многу ретка (1), ретка (2), слаба (3), голема (4) и многу голема (5).

Проценката на бројот на стаорци со набљудување и бележење на појавата на стаорци преку повеќедневно следење и ноќен надзор е прикажана во табела 15–2.

Табела 15–2. Проценка на бројот на стаорци преку набљудување и бележење

Опис на забележената појава	Процент број
стаорци не се забележуваат, туку само нивни штети	1 – 100
стаорци се гледаат повремено по зајдисонце и ноќе	101 – 500
стаорци редовно се гледаат ноќе, а понекогаш и преку ден	501 – 1000
стаорци во огромен број се гледаат ноќе, и во поголем преку ден	1001 – 5000

Проценката на бројот на штетни глодари со поставување на незатруени мамки е многу едноставна. На неколку места на одредена површина или во објектот се поставуваат одмерени количества на мамки кои се еднакви како и во затруените мамки. Дневниот губиток на мамките се одредува со мерење на вага. Претпоставениот број на штетници се пресметува по формула:

$$\text{ПБ} = \text{НМ} / (\text{ПДП} \cdot \text{БД})$$

ПБ = претпоставен број на штетни глодари
НМ = вкупно количество на изедена незатруена мамка
ПДП = просечна дневна потреба за храна по глодар во g
(за стаорец изнесува 28 g, а за домашен глушец 6 g)
БД = број на денови на изложените незатруени мамки

Утврдувањето на видот и можната бројност на штетните глодачи се врши преку постапки на анализа на фецесот, на штетите кои ги прават, на оставените траги од шепите, на скривалиштата и влезните отвори во скривалиштата.

Проценката на степенот на инфестација на поле се одредува со броење на запоседнатите отвори. Најпрво се нагазуваат сите отвори, при што се бележи нивниот број, а по 2 дена се врши контрола и се бројат отворените отвори. Тоа се прави по одредена шема.

15.3.4. Изработка на план за дератизација

Планот за дератизација мора да содржи:

- инспекција на објектот и околината;
- утврдување на присутните видови и број на штетници;
- утврдување на обемот на работа во однос на површината на објектот и околината;
- потребен број лица кои ќе ја реализираат дератизацијата;
- избор на средство за дератизација/мамки, одредување на нивното количество, заштитни кутии и друго;
- избор на храна за мамки (доколку ги приготвуваме сами);
- известување на граѓаните, односно вработените за акцијата кога ќе се спроведе, ден, час;
- организација за нештетно отстранување на угинатите глодачи;
- собирање и нештетно отстранување на преостанатите мамки;
- трошоци и начин на плаќање;
- детален опис на постапките и технологијата на акцијата за дератизација.

ПРАШАЊА И ЗАДАЧИ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕТО ЗА ТЕМАТСКАТА ЦЕЛИНА

1. Што е дератизација?
2. Опишете ја биологијата на стаорците?
3. Опишете ја биологијата на глувците?
4. Кое е епидемиолошкото значење на дератизацијата?
5. Кои се начините за борба против штетните глодачи?
6. Кои се механичките методи за борба против штетните глодачи?
7. Кои се физичките методи за борба против штетните глодачи?
8. Кои се биолошките методи за борба против штетните глодачи?
9. Кои се хемиските методи за борба против штетните глодачи?
10. Како се делат родентицидните средства според времето на делување?
11. Како се врши проценка на бројноста и видот на популацијата штетни глодачи?
12. Како се прави план за вршење дератизација?

ИСТРАЖУВАЈ ЗАЕДНО СО НАСТАВНИКОТ

- 1. Информирај се кај надлежните органи во твојата општина за планираните мерки за дератизација, и начинот и динамиката на реализација. Оваа активност направи ја во вид на проект.*



16. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Asaj, A. 2003. Higijena na farmi i okolišu. Medicinska naklada, Zagreb.
2. Asaj, A. 2000. Dezinfekcija. Medicinska naklada, Zagreb.
3. Asaj, A. 1999. Zdravstvena dezinfekcija u nastambama i okolišu. Medicinska naklada, Zagreb.
4. Asaj, A. 1999. Deratizacija u praksi. Medicinska naklada, Zagreb.
5. Asaj, A. 1974. Zoohigijena u praksi. Školska knjiga, Zagreb.
6. Brand, A., Noordhuizen, J.P.T.M., Schukkenn, Y.H. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers.
7. Буневски, Ѓ., Георгиевски, С., Трајчев, М., Наков, Д. 2009. Правилни постапки за одгледување телиња за приплод. Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство на Република Македонија- Прирачник за фармери.
8. Буневски, Ѓ., Трајчев, М., Наков, Д. 2009. Современо производство на млеко според ЕУ стандарди. Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство на Република Македонија- Прирачник за фармери.
9. Буневски, Ѓ., Трајчев, М., Наков, Д. 2009. Слободен систем на држење на млечни крави. Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство на Република Македонија. Прирачник за фармери.
10. Буневски, Ѓ., Георгиевски, С., Трајчев, М. 2009. Современи методи на гоење говеда. Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство на Република Македонија.
11. Vučinić, Marijana. 2006. Ponašanje i dobrobit životinja. Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine. Veterinarska komora Srbije, Beograd.
12. Gjorgjievski, S. Ana, Mijakova-Murdzeva, Violeta Bochvarova, Sonja Efremova, Trajchev, M. Cilev, G. 2008. Utjecaj vremena odbića na proizvodne karakteristike prasadi. Krmiva 2008, XV Medjunarodno savjetovanje, Hrvatska gospodarska komora. juni 11-14. Opatija.
13. Gjorgjievski, S. Ana, Mijakova-Murdzeva, Violeta Bochvarova, Trajchev, M. 2007. Vitfoss premix in diet of fattening pigs. III Symposium of Livestock Production (with international participation), September 12-14, Ohrid, Macedonia.
14. Gjorgjievski, S. Ana, Mijakova-Murdzeva, Violeta Bochvarova, Trajchev, M. 2007. Vitfoss premiks u hranidbi odbijene prasadi. Krmiva 2007, XIV Medjunarodno savjetovanje, Hrvatska gospodarska komora. juni 11-14. Opatija.
15. Илковски, Р., Трајчев, М. 1997. Одгледување на молзни крави. Македонски центар за меѓународна соработка, Скопје.
16. Мациров, Ж. 1997. Зоохигиена. Второ дополнето издание, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.
17. Мациров, Ж. 1997. Практикум по зоохигиена. Трето преработено и дополнето издание, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје.
18. Мациров, Ж. 1992. Зоохигиена. Второ дополнето издание, Наша книга, Скопје.
19. Мациров, Х., Трајчев, Б.М., Геру, Н., Тоневски, Ј. 2002. Влијание на микроклимата во објектот за нерези врз продукцијата и квалитетот на нивната сперма. Македонска земјоделска ревија, 49, 1-2, 39-45.
20. Morris, T.F., Keilty, M.T. 2007. Alternative health practices for livestock, Blackwell Publishing.

21. Grandin, T. 2007. Livestock Handling and transport. CAB International.
22. Нецов, Н., Стојанчев Т. 1999. Ветеринарна хигиена. Земиздат, Софија.
23. Per Jensen. 2009. The ethology of domestic animals: an introductory text, 2nd edition.
24. Petrovski, K.R., Trajcev, M., Bunevski, G. 2006. A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis. Journal of the South African Veterinary Association, vol 77, No. 2.
25. Philips, C.S.C. 2010. Principles of cattle production: second edition. Cambridge University Press, Cambridge.
26. Puhač, I., Hrgović, N., Vukičević, Z. 1985. Zoohigijena. Savez veterinarara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, Beograd.
27. Radenković, Brana. 1998. Praktikum iz zoohigijene. Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
28. Stojić, V.R. 1999. Veterinarska fiziologija. Naučna, Beograd.
29. Трајковски, Т., Трајчев, М., Буневски, Ѓ., Махиров, Х. 1997. Хигиена на млечната жлезда кај крави во лактација. Македонска Земјоделска Ревизија, Скопје, 44, 1-2, 47-54.
30. Трајчев, М., Наков, Д. Благосостојба и однесување на прасињата при различни начини на загревање во прасилиште. Македонски ветеринарен преглед. Вол. 32 бр. 2 2009.
31. Трајчев, М., Каров, И., Јованов, Р., Рушев, Р., Наков, Д. 2009. Технологија на изработка на подни грејни панел плочи за загревање на прасињата во прасилиште. Годишен зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна, Вол. 56. 2009.
32. Трајчев, М., Маџиров, Х., Коцевски, Д., Ѓорѓиевски, С., Наков, Д. 2007. Влијание на топлотниот стрес и возраста на кокошките врз продукцијата и квалитетот на конзумните јајца. Хемиски својства на јајцата. Јубилеен Годишен Зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна, 60 години ФЗНХ, Вол. 52.
33. Трајчев, Б.М., Пејковски, Ц., Георгиевски, С. 2003. Проучување на условите за сместување на свињите во интензивен систем на одгледување во чекалиште и прасилиште. Годишен зборник на Земјоделски факултет, Скопје, 2003, 48, 139-152.
34. Трајчев, М., Трајковски, Т., Буневски, Ѓ. 2004. Интензивното сточарско производство и благосостојбата на животните. Сточарство, 2, 2, 33-34, мај 2004.
35. Trajcev, V. M., Madzirov, H., Gjorgjievski, S., Tonevski, J. 2003. The influence of cold stress on body temperature of newborn piglets. II Symposium of Livestock Production (with international participation), June 18-22. Ohrid .
36. Trajcev, V. M., Madzirov, H., Gjorgjievski, S., Tonevski, J. 2003. The influence of weight and constituent parts of eggs upon the results of incubation. II Symposium of Livestock Production (with international participation), June 18-22. Ohrid .
37. Трајчев, М. 2003. Актуелни зоохигиенски и здравствени проблеми кај млечните говеда. Советување на фармери од здружението на фармери на РМ на тема: “Актуелни проблеми и решенија во производството на кравјо млеко”, подржано од Норвешката програма за развој на земјоделството во југоисточна Европа.

38. Трајчев, Б. М., Мадиров, Х., Георгиевски, С., Геру, Н., Тоневски, Ј. 2002. Влијание на топлотниот стрес и возраста на кокошките врз продукцијата и квалитетот на консумните јајца. II. Маса на јајцата и на составните делови на јајцето. Македонска земјоделска ревија, 49, 1-2, 63-70.
39. Трајчев, Б. М., Мадиров, Х., Георгиевски, С., Геру, Н., Тоневски, Ј. 2002. Влијание на топлотниот стрес и возраста на кокошките врз продукцијата и квалитетот на консумните јајца. I. Продукција, димензии и маса на јајцата. Македонска земјоделска ревија, 49, 1-2, 55-62.
40. Трајчев, М., Мадиров, Ж., Христовски, М., Трајковски, Т. 1997. Хигиена на млечната жлезда кај крави во сувостоен период. Македонска Земјоделска Ревиија, Скопје, 44, 1-2, 55-60.
41. Трајчев, М. 1995. Штетните глодачи - вектори на заразни болести. Ловец - Орган на ловечката организација на Македонија за одгледување, заштита и ловење на дивеч, 5/6.
42. Трајчев, М. 1995. Штетноста на крлежите за животните и човекот. Ловец - Орган на ловечката организација на Македонија за одгледување, заштита и ловење на дивеч, 3/4.
43. Hristov S. 2002. Zoohigijena. Univerzitet u Beogradu, Poljoprovredni fakultet, Beograd.
44. Hristov, S., Bešlin, R. 1991. Stres domačih zivotinja. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
45. Закон за ветеринарно здравство. Сл. весник на РМ бр. 113/2007.
46. Закон за заштита и благосостојба на животните. Сл. весник на РМ бр. 113/2007.
47. Закон за ветеринарно јавно здравство. Сл. весник на РМ бр. 114/2007.



**17. РЕЧНИК НА ПОМАЛКУ ПОЗНАТИ ЗБОРОВИ
ОД ТЕКСТОТ НА УЧЕБНИКОТ**

А

абисински бунар, вид копан бунар

авитализација, умртвување

авитаминоза, болест предизвикана од целосен недостаток на витамини во храната

автоматски поилки, опрема за напојување на животните по желба

автоматски хранилки, опрема за автоматизирана исхрана на животните

автопурификација, процес на самочистење на водата во природата

автотрофни бактерии, бактерии кои самите се хранат

адаптација, способност за прилагодување

аерација, изложување на хемиско дејство на воздухот, пред се кислородот

аеробни бактерии, бактерии кои опстојуваат во средина со кислород

азбестоза, болест на органите за дишење предизвикана со вдишување честички азбестна прашина

азотофиксатори, бактерии кои има помагаат на некои растенија (легуминози) да го искористуваат азотот од воздухот

акарициди, средства за уништување на акари

аклиматизација, прилагодување на животните на нови климатски услови

активен хлор, хлор кој има дезинфициенно дејство

акцептанти, приматели

алиментарни инфекции, инфекции кои настануваат преку храна

алкалоиди, растителни отрови

алотриофагија, желба за конзумирање храна која не е за јадење

амфотерни ПАМ, хемиски средства за дезинфекција

анаеробни бактерии, бактерии кои опстојуваат во средина со отсуство на кислород

анаеробни процеси, процеси кои се вршат без присуство на кислород

анафилаксија, вид алергиска реакција

анемија, слабокрвност

анемометар, инструмент за мерење на брзината на движење на воздухот

анеурин, витамин Б1

анимални брашна, храна за животните добиена со преработка на мрши и отпадоци од индустријата за преработка на анимални суровини

анјонски ПАМ, хемиски средства за дезинфекција

антипернициозен фактор, витамин Б12

антискорбутен витамин, витамин Ц

антитела, материи за имунолошка одбрана на организмот (имуноглобулини)

антихеморагичен витамин, витамин К

антракоза, болест на органите за дишење предизвикана со вдишување честички јаглена прашина

арско ѓубре, ѓубрето од шталите, претставува мешавина од фекалии, урина, слама и друго

артешки бунари, вид дупчен бунар

аскорбинска киселина, витамин Ц

атаксија, некоординирано движење

атрактанти, средства кои имаат способност за привлекување (на пр. инсекти, диви глодачи)

афлатоксин, вид микотоксин

Б

бактерицидно, средство кое ги убива бактериите

барометар, инструмент за мерење на атмосферскиот притисок

бело месо, болест кај некои видови животни која се јавува заради недостаток на витамин Е и/или селен

бентос, растителни и животински видови кои живеат на дното во површинските води

бери бери, болест кај луѓето која настанува заради недостаток на витамин Б₁ во храната

биогаз, смеса на гасови кои се создаваат со анаеробно разградување на органската отпадна материја (на пр. течното ѓубре)

биолошка кожичка, мембрана која се формира на површината на песочните филтри при филтрирање на водата,

биотин, витамин Х

биотонус,

благосостојба, нормална физичка, физиолошка и психолошка состојба на животните

бодит, вид градежен материјал за изработка на подови

ботулизам, болест предизвикана од токсините на *Clostridium botulinum*

брадикардија, забавена фреквенција на срцето

бронхитис, воспаление на бронхиите

букариште, објект во кој се оплодуваат назимки и маторици

булка, вид отровно растение

бунари, копани објекти за снабдување со вода

В

вазодилатација, проширување на крвните садови

вазоконстрикција, стеснување на крвните садови

вар, калциум хлорид, средство за дезинфекција, може да биде гасена или негасена

варовник, вид почва

вертиго, вртоглавица

вентилација, размена на шталскиот загаден со свеж надворешен воздух

вештачки ѓубрива, синтетски хемиски препарати за збогатување на почвата со минерални материји

водено полжавче, *Galba truncatula*, меѓудомаќин во развојниот циклус на големиот метил

водовод, организиран систем за снабдување на објектите со вода

водороден пероксид, вид хемиско средство за дезинфекција

волчја јаболка, *Aristolochia clematitis*, отровно растение

Г

гама зраци, радиоактивни зраци, имаат гермицидно дејство

гастроентеритис, воспаление на желудникот и тенките црева

гермициден, средство кое има убиствено дејство врз сите микроорганизми и воопшто живи клетки способни да се размножуваат

гликозиди, соединенија на шеќери со растителни кисели соединенија, ги има во некои отровни растенија

гоилиште, објект за гоење свињи

голем метил, *Fasciola hepatica*, ендопаразит кој паразитира во големите жолчни канали

Грабнеров синцир, синцир кој се користи за врзување на молзни крави при врзан систем на држење

гушавост, болест на штитната жлезда која се јавува заради недостаток на јод во храната

Д

дебел врат, болест кај новородените прасиња предизвикана од недостаток на јод во храната

деманганизација, постапка за отстранување на манганот од водата за пиење

дерматит, воспаление на кожата

десалинизација, процес на отстранување на солта од морската вода, со цел добивање питка вода

деферизација, постапка за отстранување на железото од водата за пиење

дехелминтизација, постапка за отстранување на паразити кои најчесто паразитираат во органите за варење

децибел, единица за изразување на јачината на бучавата

дијареа, пролив

дистрикти, област; под овој поим се подразбира област во која подолго време постои заразна болест и ризик за појава болеста кај здравите животни и/или луѓе

дистрофија, доаѓа од грчките зборови *dys-*нарушување и *trophe-*храна, означува процес на нарушена исхрана на ткивата во организмот,

Е

едем, насобирање течности во шуплините или ткивата во организмот

еклампсија, болест која се јавува при породување кај некои видови животни (свињи) со појава на грчеви по телото, губење на свеста и престанок на дишењето

екстрацелуларен, надвор од клетката

ектопаразити, паразити кои паразитираат на телото на животното (кожа)

енцефаломалација, омекнување на мозокот, обично настанува зараду запушување на некоја артерија

епифизата, жлезда со внатрешно лачење, дел од мозокот

епифизиолиза, разградување на јаболкницата/краевите на долгите коски (на пр. бутна коска)

ергостерин, провитамин на витаминот D_2 , од кого под дејство на УВ зраците настанува витаминот Д

ерготамин, вид алкалоид го има во некои отровни растенија

еритропоеза, процес на создавање на еритроцити, црвени крвни клетки

есенцијални аминокиселини, аминокиселини кои се неопходни во храната на некои видови животни (непреживни), бидејќи се неспособни самите да ги синтетизираат

еструс, полов жар (нагон) кај женските приплодни жиивотни

етерични масла, лесно испарливи состојки во некои растенија, имаат многустрана примена во медицината

З

зеараленон, вид отров кој го создаваат некои габи (вид микотоксин)

И

изотонија, изедначен осмотски приитосок на растворите

иктерус, жолтица

имаго, целосно развиена форма на инсектот

имуноглобулини, види антитела

индивидуални боксеви, боксеви за поединечно сместување на животните, кога обично се држат слободно

индигестија, нарушување во процесот на варење на храната во органите за варење

индикатор, показател; супстанции кои ја менуваат бојата во средини со различен рН

индол, гас со непријатен, смрдлив мирис, кој се создава во процесите на анаеробно разградување на органската отпадна материја

инсектициди, средства (хемиски) за уништување на инсекти

интоксикација, труење

интрацелуларен, внатре во клетката инфилтрација, рамномерно распоредување и навлегување на некои продукти на болеста (гној, крв, серум, масти клетки) во ткивата

инфрацрвени зраци, зраци кои се дел од сончевиот спектар,

К

калциферол, витамин Д

канцерогено, средство способно да предизвика појава на канцер, рак кај животните и луѓето

капиларност, способност за движење на течности (вода) спротивно на дејството на земјината тежа низ ситни цевчиња

каптажа, објект за зафаќање на водата

капкова инфекција, инфекција која се пренесува преку вдишување на капки исфрлени од болни животни преку кивање, кашлање

карбамати, вид хемиски средства за дезинсекција

кариес, разјадување на забите

катар, вид воспалителен процес локализиран на лигавиците

кататермометар, инструмент за мерење на брзина на движење на воздухот помала од 1 m/s

керамзит, вид градежен материјал

кератитис, воспаление на рожината на окото

коагулација, процес на засирување на крвта

кобаламин, витамин Б12

коензими, непотеинско органско соединение (на пр., витамин) кој влегува во состав на одреден протеид ензим

кокиче, **мразовец**, *Colchicum autumnale*, отровно растение,

колиформни бактерии, бактерии кои ги има во изметот

конвекција, начин на размена на топлина меѓу две тела кои не се во допир, преку воздухот

кондукција, начин на размена на топлина меѓу две тела кои се во допир

кониози, болести предизвикани од честички прашина

коњски опаш, *Equisetum spp.*, отровно растение

коњуктивитис, воспаление на лигавицата на окото

кохабитација, заедничко живеење на група животни

кукла, развојна форма на инсектите

кукурек, *Heleborus spp.*, отровно растение

кумулятивно дејство, способност на некои хемиски средства да се насобираат во организмот бидејќи слабо или воопшто не се разградуваат

Л

лактофлавин, витамин Б2

лизол, хемиско средство за дезинфекција, дериват на фенолот

лизоформ, хемиско средство за дезинфекција, формалдехид и сапун

липосолубилни витамини, витамини растворливи во масти

личинка, развојна форма кај инсектите

лукшија, пепел

лутиче, *Ranunculus acer*, отровно растение

М

мастит, воспаление на млечната жлезда

мезосапробни води, средно загадени води

мекониум, првиот измет кај новородените животни

мелатонин, хормон кој го лаши епифизата

меркаптан, гас со непријатен мирис кој

се создава при анаеробно

разградување на органската материја

метаморфоза, преобразување кај инсектите метан, гас кој се создава при анаеробно разградување на органската материја (види биогаз)

микози, болести причинети од габи

микотоксикози, болести причинети од токсини на габите, микотоксини

микотоксини, токсини кои ги создаваат габите

микробициден, средство кое ги убива микроорганизмите

Н

нектон, го сочинуваат рибите и цицачите во површинските води
нефротоксичен, средство кое има токсично дејство на бубрезите
нортонов бунар, вид копан бунар за вода
нуспроизвод, спореден производ (на пр. од прехранбената индустрија)

О

одгледувалиште, објект за сместување на одбиени прасиња
озон, концентриран кислород, настанува со електрично празнење во кислородот
олигосапробна вода, чиста површинска вода
опистотониус, вкочанет и искривен врат
остеодистрофија, нарушена изградба на коскениот ткиво
остеомалација, омекнување на коските
охратоксин, вид микотоксин

П

папрат, *Pteridium aquilinum*, отровно растение
пареза, делумна одземеност на дел од телото
пасишна тетанија, болест кај млечните крави кои се напасуваат на терени на кои има недостаток на магнезиум во почвата
пастеризација, постапка за уништување на некои термолабилни микроорганизми
перлит, адитив кој се додава во бетонот, за подобра топлотна изолација
пестициди, хемиски средсва за уништување на штетници во земјоделството
пилоерекција, накострешување на влакната
пиретрин, природен инсектицид
пиридоксин, витамин Б6
плазмолиза, растворање на клетката во раствор со поголема концентрација

плазмоптиза, растворање на клетката во раствор со помала концентрација
планктон, мали организми во водата неспособни за самостојно движење
пневмоконози, болести на белите дробови предизвикани со вдушување честички прашина
пневмонија, воспаление на белите дробови
подит, вид градежен материјал
полунеуритис, воспаление на нервите
полиавитаминоза, болест предизвикана заради недостаток на повеќе витамини во исто време
полисапробна вода, многу загадена површинска вода
породилиште, објект во кој се сместуваат кравите пред породување
прасилиште, објект во кој се сместуваат спрасните маторици непосредно пред прасење
профилактиум, објект во кој се сместуваат телињата веднаш по раѓање

Р

радијација, зрачење
ракол, **раклица**, *Agrostema githago*, отровно растение
рахит, болест на коските младите животни заради недостаток на калциум и/или витамин Д во храната
реконвалесценција, период на здравување по болеста
репеленти, средства за одбивање на инсекти
рибофлавин, витамин Б2
рицинус, *Ricinus communis*, отровно растение
ротационен хигрометар, инструмент за мерење на релативната влажност на воздухот

С

седиментација, таложеење
сидероза, болест на белите дробови
предизвикана со вдишување честички
железна прашина
силажа, вид конзервирана кабата храна за
животните
силикоза, болест на белите дробови
предизвикана со вдишување честички
силикатна прашина
скатол, гас со непријатен мирис кој се
создава при анаеробно разградување
на органската материја
сончаница, сончев удар, настанува заради
директното дејство на сончевите
зраци врз фронталните синуси
кај животните и човекот
старо биле, *Atropa beladonna*, отровно
растение
стерилизација, постапка за уништување на
микроорганизмите
стиропор, вид градежен материјал за
топлотна изолација на објектите
сулфурводород, гас со непријатен мирис
(на расипани јајца) кој се создава
при анаеробно разградување
на органската материја

Т

татула, *Datura stramonium*, отровно растение
тахикардија, забрзано отчукување на срцето
телчарник, објект за сместување на телиња
тервол, вид градежен материјал за
топлотна изолација на објектите
тиамин, витамин Б1
токоферол, витамин Е
токсалбумини, отровни протеини кои ги
има во некои отровни растенија
топлотен удар, настанува во услови на
висока температура и влажност
на воздухот, доажа до прегрејување
на животните
треморген, невротоксичен микотоксин

У

ултравиолетови зраци, зраци кои се дел од
сончевиот спектар

Ф

фенол, хемиско средство за дезинфекција
филтрација, прочистување со процедување
фитотоксин, растителен отров
фолна киселина, витамин растворлив во вода
формалдехид, хемиско средство за дезинфекција
формалин, хемиско средство за дезинфекција
фунгициди, хемиски средства за
уништување на габите

Х

хабитуација, намалена реакција на
организмот на надворешните дразби
халогени препарати, група хемиски
соединенија за дезинфекција
хематопоеза, процес на создавање на крвни
елементи
хематурија, присуство на крв во урината,
крвомочање
хепатотоксично, средство отровно за
црниот дроб
хербициди, хемиски средства за
уништување на штетни растенија
хетеротрофни бактерии, бактерии кои
одземаат храната од други
хидросолубилни витамини, витамини
растворливи во вода
хиперемија, преполнетост со крв
хиперкалцемија, зголемена содржина на
калциум во крвта
хиперкератоза, зголемено создавање на
рожната материја и на места на кои
не треба да постои
хиповитаминоза, болест предизвикана
од намалено внесување витамини во
организмот

хипоксија, намалена содржина на кислород во организмот, крвта
хипоталамус, жлезда со внатрешно лачење, составен дел на мозокот, „диригент“ на сите функции во организмот

хипотермија, намалување на телесната температура

хипотонија, намалена напнатост на ткивата

хипохлорити, хемиски средства за дезинфекција на база на хлор

хистамин, вазоактивна материја во организмот, доведува до ширење на крвните садови, а се ослободува при алергиски реакции на организмот

хлорамини, хемиски средства за дезинфекција на база на хлор

Ц

цијанокобаламин, витамин Б12

цитринин, нефротоксичен микотоксин

Ч

чекалиште, објект за сместување на спрасни маторици

чемерика, бела и црна, *Veratrum album et nigrum*, отровно растение



ЦИП КАТЕГОРИЗАЦИЈА