

**ВЛАДО ЈОВАНОВ**

**ВЕСНА КОЦЕВА**

# **ХИГИЕНА И ТЕХНОЛОГИЈА НА МЕСО И МЛЕКО**

**Учебник за II година**

**СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ**

**ЗЕМЈОДЕЛСКО-ВЕТЕРИНАРНА СТРУКА  
(профил ветеринарен техничар)**

**Прво издание**

**Скопје 2011 година**

**Автори:**

Владо Јованов  
Весна Коцева

**Рецензенти:**

Проф. д-р. Методија Трајчев проф. фак. Земјоделски науки и храна -Скопје  
Маја Лукарева професор во СУГС „ Браќа Миладиновци,, - Скопје  
Татјана Младеновска професор во СУГС „ Браќа Миладиновци,, - Скопје

**Лектор:**

д-р. Веле Алексоски

**Илустратор:**

Зоран Стојановски професор во СОУ „Кочо Рацин,, - Свети Николе

**Издавач:** Министерство за образование и наука за Република Македонија

**Печати:** Графички центар довел, Скопје

**Тираж:** 250

Со решение на Министерот за образование и наука на Република Македонија бр. 22-4656/1 од 27.08.2010 година се одобрува употребата на овој учебник.

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски", Скопје

613 : 637. 1 (075.3)

613 : 637. 5 (075.3)

ЈОВАНОВ, Владо

Хигиена и технологија на месо и млеко : учебник за II година средно стручно образование : земјоделско-ветеринарна струка : (ветеринарен техничар) / Владо Јованов, Весна Коцева . - Скопје: Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2010, - 172 стр. : илустр. ; 30 см

Речник : стр. 164-168.

Библиографија: стр.169

ISBN 978-608-226-168-3

1. Коцева, Весна [автор]

COBISS.MK-ID 85413642

## **ПРЕДГОВОР**

Овој учебник е напишан според усвоената програма од соодветните служби во Министерството за образование и наука на Република Македонија.

Учебникот е поделен на два дела. Првиот дел се однесува на хигиената и преработката на месото и во него се обработени четири наставни теми:

- Месото во исхраната на човекот
- Технологијата на колење
- Преглед на месото пред употреба
- Хигиена на месото во процесот на преработка

Вториот дел од учебникот се однесува на хигиената и преработката на млекото и во него се обработени три теми:

- Значењето на млекото во исхраната на човекот
- Прием на млекото во млекарница
- Контрола при обработка на млекото и млечните производи

Бројни се проблемите со кои се соочуваат учениците од средното стручно образование во областа на Ветеринарната медицина во потрага по информации од областа на Хигиена и технологија на месо и млеко, кои ќе послужат за зголемување на нивото на знаења и вештини потребни во пракса.

Овој учебник е наменет за учениците од средното стручно образование, профил ветеринарен техничар. Темите кои се обработени во овој учебник, во никој случај не смеат да се гледаат како засебни делови, туку, како нераздвојна целина која, ако добро се совлада, ќе биде одлична основа за понатамошната работа. Учебникот содржи одредена количина на информации кои овозможуваат да се постигнат одредени знаења од некоја област, а подоцна истите тие знаења да се применат во секојдневната ветеринарна пракса.

При пишување на овој учебник користена е литература од домашни и странски автори чии содржини се поедноставени и прилагодени според потребите на учениците за средно стручно образование. На крајот од наставната единица постојат прашања преку кои ученикот може да си го провери стекнатото знаење.

Бидејќи ова е прв обид кај нас да се напише еден учебник од ваков вид за потребите на учениците од средното стручно образование, со благодарност и должно внимание ќе ги примиме сите забелешки и сугестии и ќе ги вградиме во идниот учебник.

**Авторите**

## **ТЕМА 1**

### **МЕСОТО ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ**

**По изучување на содржините на оваа тема, ќе можеш:**

- Да го сфатиш значењето на месото во исхраната на луѓето;
- Да ги опишуваш органолептичките особини на месото;
- Да ја опишуваш хистолошката градба на мускулното ткиво;
- Да го објаснуваш хемискиот состав на месото.

## 1.1. ИСТОРИСКИ РАЗВИТОК НА ХИГИЕНСКАТА КОНТРОЛА НА МЕСОТО

Хигиена (Higiea - грчка божица на здравјето) на месото, како посебен сектор на ветеринарната медицина, претставува термин, кој во дваесетите години на XX век, е воведен во ветеринарните школи во Германија. Со него се означува колективно применета наука (анатомија, хемија, хистологија, микробиологија, паразитологија, инфективни болести итн.), која се занимава со здравствената состојба на животните од кои се добива оваа намирница, производство и преработка на месото, уредување на објектите во кои се произведува и преработува месото, контрола на транспортот и продажбата на оваа намирница и надзор над неа се до оној момент, додека не биде врачена на потрошувачот, а се со цел до него да стигне хигиенски исправна.

Според тоа, главна задача на хигиената на месото е да се заштити здравјето на потрошувачите. Освен тоа, хигиената на месото има многу значајна улога и во спречувањето на ширењето на инфективните и паразитните болести кај животните, а и се придава и одредена економска важност.

## 1.2. МЕСО И НЕГОВО ЗНАЧЕЊЕ ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ

*Под поимот месо во поширока смисла на зборот ги подразбираме сите делови на закланото животно кои се користат за исхрана на луѓето. Според тоа во месо во поширока смисла на зборот спаѓаат и внатрешните органи, кожата (доколку се користи за исхрана), крвта, масното ткиво на масните депоа и др).*

*Во трговијата, најчесто, под месо се подразбира само најречно мускулатура со деловите со кои е во природна врска, коски, тешиви, крвни садови, нерви и лимфни јазли.*

Најважен дел на месото е мускулното ткиво.

Месото претставува многу важна намирница и претставува најважен извор на анимални протеини во исхраната на човекот. Околу 40% од белковините, кои човекот ги внесува во организмот со храната, припаѓаат на протеините на месото.

Во месото се наоѓаат скоро сите потребни минерални материји, меѓу кои и железото.

Со месото делумно се покриваат и потребите на човекот од витамини. Ова претежно се однесува на тиаминот (B1) и рибофламинот, чии количини во месото се такви, што со нив можат да се задоволат половина, односно четвртина на човековите потреби.

Како посебен квалитет на оваа намирница, кој ја издвојува од останатите намирници, е поседувањето на есенцијалните аминокиселини (триптофан, лизин, цистин) кои во белковините на месото се наоѓаат во најповолен однос за организмот на човекот.

Меѓутоа, во извесни случаи, месото може да биде и штетно по здравјето на човекот. Се работи пред се за случаи кога тоа потекнува од болни животни и кога причинителите на болеста можат со месото да се пренесат на луѓето.

За потрошувачите штетно може да биде и месото кое потекнува од здрави животни, доколку при колењето, обработката, транспортот, продажбата и др. е контаминирано со патогени микроорганизми или паразити или пак со отровни материи од биолошка, хемиска и друга природа.

За да можеме да разликуваме исправно од расипано месо ќе се запознаеме со некои од особините на месото. Особините на секој вид на месо варираат и според нив може да се даде оценка за каков вид на месо се работи односно од кое животно потекнува месото. Исто така особините на месото се менуваат и во рамките на истиот вид на животни, зависно од категоријата на животното, од условите на одгледување, од возраста, и др. фактори.

Овде ќе кажеме нешто повеќе за **органолептичките особини** на месото. Тука спаѓаат: *изгледот*, *бојата*, *миризбајта*, *вкусот*, *конзистенција*, *структурата*, *мекоста* и слично.

**Изгледот на свежото месо** мора да е атрактивен. Веднаш по неговото производство тоа е влажно, со одреден сјај на мускулите (Слика 1.1.), а по ладењето тоа е суво, со покожичка и без слуз. За да се зачува свежиот изглед што е можно подолго време, месото се вакумира, па на тој начин е попривлечно за продажба, има атрактивен изглед.



Слика 1.1. Свежо месо

**Бојата на месото** е една од најважните особини. Таа се добива од мускулниот пигмент миоглобин. Бојата на свежо и исправно месо може да биде светлорозена до виолетова црвена (Слика 1.2.). Таа се менува под дејство на воздухот, а исто се менува и со складирање на месото. Непожелни бои кои можат да се јават на месото се кафеава, зелена, жолтозелена и др, а се последица на промени во составот на месото.



Слика 1.2. Свежо јагнешко месо

**Миризбата** е карактеристична и специфична за секој вид на животни. Кај свежото месо помалку се чувствува миризбата. Во рамките на еден вид на животни миризбата се чувствува повеќе кај некастрираните животни и кај повозрасните.

**Вкусот на месото** го даваат нискомолекуларните азотни соединенија на месото (кератин, анзерин, киселини), и полисахаридите (глукоза, фруктоза). Веднаш по колењето вкусот на месото е поостар за разлика од созреаното месо, каде доаѓа и до подобрување на истиот поради промени во хемискиот состав. Овде ќе ја спомнеме и **аромата** како заеднички впечаток на мирисот и вкусот.

**Конзистенција** е поим под кој се подразбира цврстината, жилавоста и еластичноста на месото. Свежото месо има тврда, цврста-еластична конзистенција. Самата зависи од повеќе фактори како што се видот, возраста и кондицијата на животното, од кој дел од трупот е месото.

**Структура на месото** претставува градбата на мускулното ткиво, составот и односот на мускулното ткиво и другите ткива внатре во самите мускули. Ако низ мускулното ткиво се наоѓа прошарано и масно ткиво велиме дека месото е мраморирано. Структурата на месото зависи од големината на мускулните влакна, квалитетот на мастите, односот на водата и мастите во организмот, постморталните промени во месото, количеството на перимизиумот околу мускулните снопчиња и др.

#### **Прашања и задачи :**

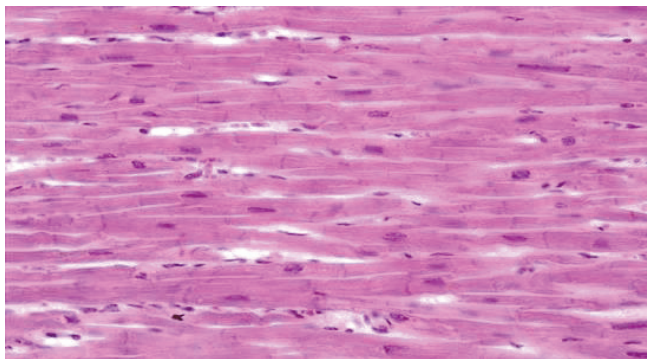
1. Што подразбираме под поимот месо во поширока смисла?
2. Што подразбираме под поимот месо во трговска смисла?
3. Опиши го изгледот на месото.
4. Каква е бојата на свежото месо и од што потекнува?

### 1.3. ХИСТОЛОШКА ГРАДБА НА МУСКУЛНОТО ТКИВО

Елементарна состојка на мускулното ткиво е мултинуклеарна клетка со цилиндричен облик, со должина од 1,5 до 10 см и пречник од 20 до 150 микрометри (Слика 1.3.).

Секоја мускулна клетка составена е од:

- сарколема
- саркоплазма
- миофибрил
- јадро



Слика 1.3. Мускулно ткиво

#### Сарколема

Сарколемата претставува обвивка на мускулната клетка. Нејзината задача е да ги држи состојките на мускулното влакно на едно место, но и како полупропустлива мембрана да ги пропушта хранливите материи во саркоплазмата и да ги испушта од клетката продуктите на метаболизмот.

#### Саркоплазма

Саркоплазмата на мускулната клетка составена е од два дела: *течен* и *цврст*.

Течниот дел претставува раствор на белковини.

Во тврдиот дел спаѓаат: митохондриите, лизозомите, липозомите, рибозомите.

#### Миофибрили

Миофибрилите се протегаат по должината на мускулната клетка и ја сочинуваат главната маса на мускулното влакно. Во мускулната клетка ги има околу 2000. Во миофибрилите отприлика на секои 1,5 до 2 микрона се сменуваат светол *изојтројен* сегмент и темен *анизојтројен* сегмент, кои ја создаваат саркомерата. Како резултат на ова целото мускулно влакно изгледа напречно пругасто, бидејќи поедини сегменти различно ја одбиваат светлината и различно се бојат.



## Јадро

Во мускулното влакно има повеќе јадра, а нивниот број зависи од должината на мускулното влакно. Обично директно лежат на сарколемата. Во себе содржат белковини од кои под дејство на ферментите се создаваат масни бази, кои пак на месото му даваат арома.

Поголем број на мускулни влакна, меѓусебно поврзани со сврзно ткиво, создаваат примарни снопчиња. Повеќе примарни снопчиња меѓусебно се поврзуваат во секундарни и терцијални снопчиња со помош на перимизиум. Голем број на секундарни и терцијални снопчиња, меѓусебно поврзани со епимизиум, создаваат мускул.

## Прашања:

1. Од кои мускулни влакна е изградено мускулното ткиво?
2. Каков облик има мускулното влакно?
3. Од што е составена секоја мускулна клејка?

## 1.4. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА МУСКУЛНОТО ТКИВО

Хемискиот состав на мускулното ткиво зависи од повеќе фактори како што се расата, возраста, исхраната, начинот на искористување, здравствената состојба и др. Тој се менува во зависност од промената на овие фактори.

Во литературата се среќаваат различни податоци за составот на месото. Бидејќи сите тие податоци се засноваат на различни мерења и испитувања. Ние овде ќе го земеме најприфатливиот податок за составот на свежото месо.

Мускулното ткиво е создадено од:

- **органски материи**
- **неоргански материи и**
- **биолошки материи.**

Табела бр.1 Основен хемиски состав на месото (%)

вид на месо	вода		белковини		масти	
	од	до	од	до	од	до
Говедско	59,6	73,9	17,9	22,5	2,5	22,1
Телешко	72,4	75,7	21,0	23,2	0,8	5,0
Свинско	40,8	75,5	13,3	20,4	4,9	44,0
Овчко	55,9	73,7	16,0	19,8	4,3	31,8

## Органски материи

Во органски материи на мускулното ткиво спаѓаат: *белковини, маси, јаглеродни*.

## Белковини

Белковините претставуваат најважниот дел на мускулното ткиво. Ги има околу 20%. Составени се од аминокиселини, од кои некои се посебно

важни во исхраната на човекот. Белковините на мускулното ткиво најчесто се поделени во 4 групи:

- **Миофибриларни**- кои се застапени во мускулното ткиво со околу 50-60% од вкупните белковини и најчесто се јавуваат како растворливи во соли;
- **Саркоглизмајични**- застапени се со околу 30-50% од вкупните белковини во мускулите и се растворливи во вода;
- **Сарколемајични**- застапени се со околу 15-20% од вкупните белковини во мускулното ткиво и овие белковини се нерастворливи во вода и
- **Јадрени белковини**- сместени се во јадренцата на мускулното влакно

### Маси

Застапеноста на масите во мускулното ткиво се движи од 0,5 до 4%, а во некои случаи тие може да се застапени до 10%. Нивната застапеност зависи од повеќе фактори (видот на животното, степенот на угоеност и др.).

Во масите на месото спаѓаат и стерините, од кои најпознат е холестеролот, кој пак често се доведува во врска со појавата на атеросклерозата кај луѓето.

Табела бр.2 Количина на холестерол во разни видови на месо и некои внатрешни органи (mg/100 g)

Свинско месо	60
Говедско месо	65
Телешко месо	70
Овчко месо	70
Црн дроб	300
Бубрези	375

### Јаглехидрати

Од јаглехидратите во мускулното ткиво на животните најзастапен е гликогенот, кој е застапен со околу 0,5-1%. Нивното значење во месото е поради тоа што овозможуваат одвивање на поволни хемиски реакции во текот на складирањето и преработката на месото.

### Неоргански материи

Во неоргански материи на мускулното ткиво спаѓаат **водајиа** и **минералниџе мајџериџи**.

### Вода

Водата во месото застапена е од 70 до 80%. Водата во месото се наоѓа во неколку облици и тоа како:

- врзана вода која се наоѓа во белковините и на оваа вода отпаѓа околу 10% од вкупната вода во месото;

- слободна вода се наоѓа во мускулното ткиво лабаво врзана со белковините, а при преработката голем дел од неа се ослободува и
- имобилизирана вода се задржува во мускулното ткиво во фазата на мртвечката вкочанетост, со одминувањето на оваа фаза и процентот на имобилизирана вода се намалува

Табела бр.3 Основен хемиски состав на поедини делови на говедско месо

Вид на месо	вода	белковини	масти
Бут	71,2	21,2	7,2
Каре	67,6	20,8	9,8
Стомак	65,2	22,2	12,3
Плешка	69,5	20,8	9,3

Табела бр.4 Основен хемиски состав на поедини делови на свинско месо

Вид на месо	вода	белковини	масти
Бут	71,5	18,9	4,1
Каре	71,6	20,5	7,1
Стомак	41,4	13,3	44,0
Плешка	72,7	19,3	7,2

### Минерални материи

Минералните во мускулното ткиво застапени се со 0,8-1%, и нивната содржина е доволно стабилна и не зависи од кој дел од трупот потекнува месото.

Поделени се на:

- **макроелементи** каде што спаѓаат Na, K, P, Mg, Fe, Zn
- **микроелементи** Cu, Mn, Co, J и др.

### Биолошки материи

Во оваа група на материи спаѓаат:

- **витаминами**
- **хормони** и
- **ензими**

### Прашања и задачи :

1. Од што зависи хемискиот состав на мускулното ткиво?
2. Наброј ги органските материи на мускулното ткиво.
3. Како се поделени белковините на мускулите?
4. Наброј ги неорганските материи на мускулното ткиво.
5. Кои биолошки материи се наоѓаат во мускулите?

## ТЕМА 2

### ТЕХНОЛОГИЈА НА КОЛЕЊЕ

**По изучување на содржините на оваа тема ќе можеш:**

- Да го објасниш значењето на кланиците како објекти во кои се колат животните;
- Да набројуваш одделенија во кланиците;
- Да спроведуваш хигиенски мерки во кланиците;
- Да набројуваш начини на транспорт на животните за колење;
- Да препознаваш промени кај животните за колење по извршениот транспорт;
- Да вршиш преглед на животните за колење;
- Да објаснуваш начини на зашеметување на животните;
- Да објаснуваш начини на искрвавање на животните;
- Да објаснуваш начини на дерење и шурење на закланите животни;
- Да го објасниш значењето на навременото вадење на органите од закланите животни;
- Правилно да вршиш расекување на трупот на закланите животни;
- Да набројуваш начини на миење на месото;
- Да објаснуваш постапка на колење и обработка на живина.

## 2.1. ЗНАЧЕЊЕ НА КЛАНИЦИТЕ КАКО ХИГИЕНСКИ ОБЈЕКТИ

Кланиците претставуваат објекти во кои се врши колење на животињите и обработка на закланите животињи со цел да се произведе месо. Тие треба да бидат изградени и опремени така што во нив ќе може да се изврши колење на хуман начин, а обработката на закланите животни да се изврши по принципите за добивање на хигиенски исправно месо.

### Видови на кланици

Кланиците можат да се поделат според:

1. **обемот на работата** и
2. **според видот на животните** кои се колат во нив

Според обемот на работа кланиците се поделени на:

- **Приватни**- каде се врши продажба на свежо месо со скромно уреден простор и каде се врши повремено колење на оделни видови на животни.
- **Индустриски**- се оние објекти каде се врши колење на животни, производство и преработка на месото, конзервирање и обработка на месото во месни производи. Најважни критериуми за индустриските кланици се обемот на производство, техничката опременост, ветеринарно санитарните услови и начинот на работа.
- **Извозни**- овие кланици може да се вбројат во посебна категорија, бидејќи треба да добијат посебен сертификат за извоз, односно треба да ги задоволуваат стандардите кои се бараат во земјите каде ќе се извезува месото.

Според видот на животните кои се колат кланиците се поделени на:

- **За сите видови на животињи**
- **За говеда**
- **За коњаници**
- **За ситни животињи**
- **За живина**

### Локација на кланиците

При изборот на локацијата каде ќе се гради кланицата треба да се задоволат одредени стандарди за да не дојде до одредени последици кои би се одразиле на континуитетот и квалитетот на производството. Поголемо внимание треба да се обрати на местоположбата и тоа:

- по можност да биде во близина на природни водотеци, но низводно од населено место
- да не биде под удар на поплави и да нема високи подпочвени води, бидејќи во зимскиот период доаѓа до покачување на подпочвените води
- по можност теренот да биде благо наклонет
- да биде доволно оддалечен од населено место и во спротивен правец од дувањето на главните ветрови

- да биде поврзана со асфалтни патишта и со железничка линија
- да биде обезбедена можност за снабдување од сопствени извори на вода
- по можност да биде локацијата доволно голема за да може да се проширува

### **Прашања и задачи :**

1. Што подразбираме под поимот кланици?
2. Какво е значењето на кланиците во производството на месо?
3. Како се поделени кланиците според обемот на работата?
4. Како се поделени кланиците според видот на животиноа кои се колати?
5. Наброј ги критериумите кои треба да се задоволат при изборот на местоположбата за кланици.

## **2.2. ОДДЕЛЕНИЈА ВО КЛАНИЦИТЕ**

За да можат кланиците да ги исполнат условите кои пред нив се поставуваат, тие треба да имаат најмалку 4 простории или делови:

- просторија за прифаќање на животните
- просторија за производство на месо
- просторија за прифаќање и обработка на желудниците и цревата
- ладилници

### **Простории за привремено сместување на животните (сточно депо)**

Овие простории служат за прифаќање на животните и нивно подготвување за колење (Слика 2.1.). Во овие простории истовремено се врши и преглед на животните пред колење. За сместување на болните животни мора да постои посебен (карантински) блок.



Слика 2.1. Сточно депо за свињи



Слика 2.2. Сточно депо за говеда

Овие простории треба да бидат така изградени за да можат лесно и добро да се чистат, исперат и дезинфицираат, а мора да бидат опремени и со опрема за хранење и поење на животните доколку е потребно.

Сточните депоа не треба да бидат близу до просториите во кои се произведува месото, поради опасност од поримање на мирисот кој се шири од самото сточно депо.

Капацитетот треба да биде толку голем, во него да се сместат животни за дводневно колење.

### **Простории за производство на месо**

Просториите за производство на месо претставуваат најважни делови на кланиците и претставуваат кланица во потесен смисол на зборот. Во нив се врши колење (зашеметување, искрвавување) на животните и обработка (симнување на кожата, шурење, евисцерација, расекување и миење) на закланите животни.

Во овој дел од кланицата мора да постојат барем два дела. Едниот би се користел за колење и обработка на свињи, а другиот за останатите видови на животни, со исклучок на копитарите и живината, за кои постојат посебни кланици.

Просториите за колење и обработка на закланите животни треба да исполнуваат одредени услови. Подовите мора да бидат изградени од цврст материјал и обложени со керамички плочки за да можат лесно да се мијат и дезинфицираат. Сидовите треба да бидат обложени со керамички плочки (Слика 2.3.). Во овие простории треба да има доволна количина на вода за одржување на хигиената.



Слика 2.3. Внатрешен изглед на кланица

Освен тоа просториите треба да бидат доволно осветлени и доволно високи за да може во нив да се сместат разни апарати за подигање на закланите животни (Слика 2.4. и 2.5.).



Слика 2.4. Делови од линија за обработка на заклани животни



Слика 2.5. Делови од линија за обработка на заклани животни



Во нив треба да се наоѓаат лавабоа за одржување на хигиената на рацете на вработените, како и стерилизатори за ножеви и друг алат.

Во просториите за обработка на свињи треба да постојат и базени за шурење и апарати за депилација на ошурените свињи.

### **Простории за прифаќање и празнење на желудници и црева (кутелај)**

Овие простории треба да постојат во секоја кланица. Тие треба да бидат доволно одалечени од просториите за производство на месо. Обично се наоѓаат во подрумскиот дел од кланицата и добро се снабдени со опрема за вентилација, бидејќи се создаваат јаки и непријатни миризби. Во овие простории мора да се посвети посебно внимание на хигиената и затоа е потребно да се обезбеди доволна количина на вода.

### **Ладилници**

Претставуваат посебни простории во кланиците во кои се врши ладење на месото (Слика 2.6.). Денес ладењето претставува обавезна и завршна фаза во преработката на месото. Составени се од една или повеќе комори нема канализација ниту прозори. Сидовите обавезно се изолирани со изолационен материјал.

Освен наведените четири дела во кланицата постојат и простории како што се: просторија и опрема за работа на ветеринарната инспекција, одделение за трихиноскопија на свинското месо, одделенија за саламуруење, колбасичарско одделение, конзервно одделение, лабораторија, санитарен блок, гардероба, трпезарија и др.



Слика 2.6. Ладилник

### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги просториите кои треба да ги има секоја кланица.*
2. *Каква е намената на добиточниот дејо?*
3. *Кои операции се вршат во просторијата за производство на месо?*
4. *Што е кутелај?*
5. *Која е намената на ладилникот?*
6. *Наброј ги помошните одделенија кои може да ги има во една кланица.*

### 2.3. ХИГИЕНСКИ МЕРКИ ВО КЛАНИЦИТЕ

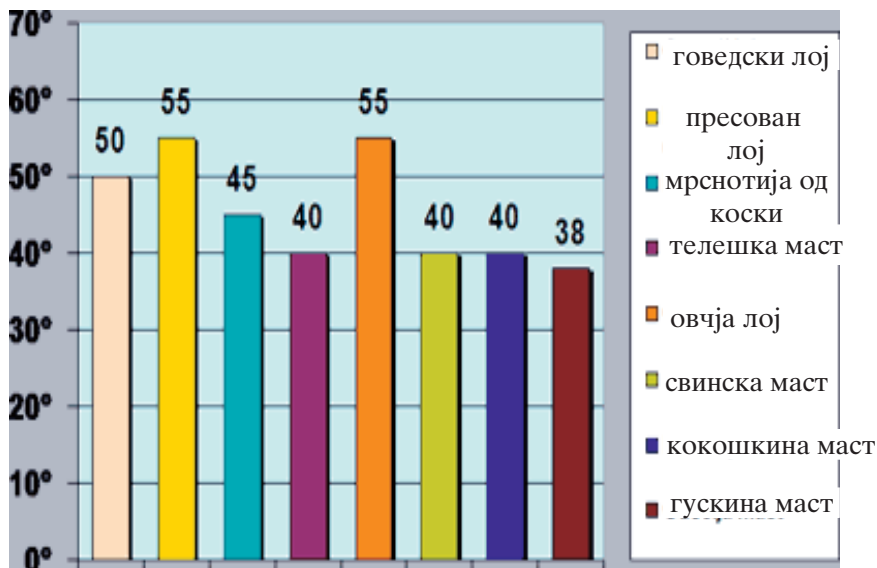
Под хигиенски мерки во кланиците се подразбираат сите активности чија задача е да се спречи ширењето на одредени фактори врз хигиенската исправност на месото и производите направени од него.

Контаминенти на месото-можат да бидат од различна природа и тоа:

- директни контаминенти како што се рацете на вработените, алатот, работните површини, внатрешните површини на машините и садовите и др.
- веројатни контаминенти се облеката на вработените, надворешните површини на садовите, количките и др.
- можни контаминенти се подовите, сидовите, и др.

Чистењето и миењето на работните простории се состои во следните фази:

- механичко отстранување на нечистотиите кои се насобираат во околината на работниот простор кое најчесто се врши со метење на површините
- миење со детергент и топла вода за да се отстранат масните материи кои се наталожуваат на површините во текот на производниот процес, а претставуваат идеална подлога за развој на микроорганизмите
- чистење со дезинфициенси со помош на кои се уништуваат микроорганизмите за да се спречи можна контаминација на месото



Температура на топење на разни мрснотии за дезинфекција

Чистењето и миењето може да биде различно применувано во текот на производниот процес и тоа:

- континуирано во текот на целиот производен процес. Најчесто се применува во просториите во кои се врши искрвавање на животните,

дерење на кожата, егзентерација на животните, бидејќи тука имаме и континуирано загадување.

- повремено во текот на производниот процес, онаму каде се создаваат помалку нечистотии. Исто така повремено мора да се мијат и рацете на вработените, опремата со која работат вработените, како и некои машини
- секојдневно односно по завршувањето на смената, се врши темелно чистење на алатот, опремата и машините, како и работните простории на погонот (Слика 2.7.).



Слика 2.7. Чистење и миење на кланица

### Дезинфекција на кланиците

Под дезинфекција, во медицинска смисла, се подразбира уништување на патогените микроорганизми. Меѓутоа, задачата на дезинфекцијата во кланиците не се сведува само на тоа, туку уништување и на останатата микрофлора и нејзино сведување на она ниво, кое нема да го загрози производството.

Дезинфекцијата во кланиците се врши со хемиски средства. Изборот на правото хемиско средство за кланиците претставува посебен проблем. Од секое средство се бара да исполнува посебни услови. Како на пример:

- средството треба да има широк спектар на дејство
- да делува и во присуство на белковини
- да не создава резистенција
- лесно да се раствара
- да нема мирис
- да не ја оштетува кожата на работникот
- не смее да биде отровно
- да не предизвикува корозија на металните предмети

Меѓутоа тешко е да се пронајде такво средство кое ќе ги задоволи сите потребни услови. Сепак најприближни идеални хемиски средства за дезинфекција на кланиците претставуваат групата на средства позната под името *Амфотензиди*.

За хемиска дезинфекција на кланиците се користат и **квaйтернерни амониеви соединенија** (омнисан, мерипол), потоа **халоџени соединенија** (хлор и неговите соединенија), **алдехиди** (формалдехид), **феноли**, **алкохоли** и др.

*Примери за дезинфекциони средства:*

**ИСП 700**- Алкално пенушаво средство на база на хлор рН 13.5 употребливо во концентрати од 2-5%. За чистење на сите површини кои се отпорни на алкални средства во прехранбените погони (плочки, подови, транспортни колички). Го нагризува алуминиумот, месингот и бакарот.

**СЛР 600** - кисело пенушаво средство рН 0.5 се употребува во раствор од 2-5%. Се користи за материјали кои се отпорни на киселина како што се плочки, работни површини, апарати во погоните за производство на храна.

**КРЦ 740**- алкално средство со хлор-не пенушаво, се користи во раствор од 0.5-3%. за одстранување на белковини и маснотии од транспортни колички, сандаци во кутелајот, работни површини. Се користи и за дезинфекција на ножеви, чизми и кецели.

### Дератизација на кланиците

*Препорачува хигиенска мерка во кланиците која се однесува на борба против стаорци и глупци во кланиците.*

Дератизацијата може да се спроведе на следниот начин:

- со механички средства (Слика 2.9.)
- по биолошки пат
- хемиски пат

Најголемо практично значење на дератизацијата во кланиците имаат хемиските средства, кои со заедничко име се викаат **родентициди** (Слика 2.8.). Можат да се применат во вид на прав, пасти, гранули, течности и гасови. Според дејството се делат на спори и брзи.

За дератизација на ладилниците се користи и  $CO_2$ , при што коморите мора да бидат херметички затворени.



Слика 2.8 Родентициди



Слика 2.9. Механичко средство

## Дезинсекција на кланиците

Дезинсекцијата претставува хигиенска мерка која се однесува на уништување на инсекциите, пред сè на мувите во кланиците. И во овој случај најголемо значење се придава на хемиските средства кои со заедничко име се викаат **инсектициди**.

Бидејќи повеќето од нив се отровни, не можат да се користат во сите простории на кланицата. Единствен исклучок претставува природниот инсектицид- **Пиретрин** (Слика 2.11.) а познат е како: пипс, пирицид, питоксин. Претставува многу ефикасно средство, а притоа не е толку отровно за човекот.

Во последно време во кланиците се користат и некои апарати кои преку ултравиолетови апарати ги привлекуваат мувите, кои пак во допир со наелектризирана жица угинуваат (Слика 2.10.).



Слика 2.10. Наелектризирана жица



Слика 2.11. Инсектицид-пиретрин

Мувите претежно го контаминираат самото месо, така што врз него полагаат свои јајца, или пак на месото полагаат свои ларви. Исклучок прави мувата сисарка која ги контаминира само производите од месо.

### Прашања и задачи :

1. Што подразбираме под хигиенски мерки во кланиците?
2. Наброј кој може да го контаминира месото.
3. Наброј ги фазите на чистење и миене на работните простории.
4. Што е дезинфекција?
5. Што е дезинсекција?
6. Што е дератизација?

## **2.4. ВЕТЕРИНАРНО САНИТАРЕН РЕД ВО КЛАНИЦИТЕ**

Во сите кланици мора да постои Правилник за ветеринарно санитарниот ред кој го донесува советот на кланицата и кој помеѓу останатото го регулира начинот на одржување и чистење на објектите, начинот на уништување на инсектите, исфрлањето на ѓубрето, дезинфекција на просториите, опремата, транспортните средства и др.

Овој правилник, кој инаку се вика и куќен ред на кланицата, ја одредува и постапката со сировините и адитивите, потоа личната хигиена на вработените и др.

Кланицата е обврзана овој правилник да го има врз основа на Основниот закон за мерките за унапредување на сточарството и здравствената заштита на стоката како и според Законот за здравствена исправност на животинските намирници.

### **Прашања:**

*1. Што регулира ветеринарно-санитарниот ред во кланиците?*

## **2.5. КУПУВАЊЕ НА ЖИВОТНИ ЗА КОЛЕЊЕ И ТОВАРАЊЕ ВО ТРАНСПОРТНО СРЕДСТВО**

Набавката на животните за колење се врши на местото на производство, најчесто на поголемите сточни фарми, а поретко на други збирни места (саеми, сточни пазари и др.).

На самото место на купување се врши преглед на животните. Задачата на оваа инспекција е да се одберат само здрави животни, а да се исклучат заболените грла посебно од заразни болести, или сомнителните грла, ако се работи за: лигавка и шап, антракс, сакагија, беснило, свинска чума, туберкулоза, црвен ветар кај свињите и др.

Овој дел од прегледот на самото место на набавка на грлата за колење го врши овластен ветеринарен инспектор за тоа подрачје од кое потекнуваат грлата и самиот тој.

По извршениот преглед, а пред да се натоварат животните во транспортното средство, мора да се издаде потврда за извршениот преглед.

Најголем дел од купените животни треба да се транспортираат до кланиците. Товарането на купените животни се врши под надзор на ветеринарната инспекциска служба. Нејзина задача е да се грижи товарането да се врши во претходно исчистени и дезинфицирани возила, сите грла да имаат прописни здравствени уверенија, транспортното средство да биде покриено и со простирка.

Посебно внимание треба да се посвети животните да не се удираат, бидејќи на удреното место доаѓа до повреда на кожата и месото и притоа може да дојде до појава на хематом и инфекција со стрептококи, кои пак имаат влијание на квалитетот на месото.

Транспортното средство треба да има опрема за врзување, за вентилација, хранење и поење.

Посебно внимание при товарањето на животните во транспортното средство треба да се внимава тоа да не се претовари. Според површината која ја поседува транспортното средство, треба да се оцени колку грла тоа треба да прими.

Товарањето на грлата, поготово на згоените свињи, треба да не се врши по големи жештини, па поради тоа во летните месеци товарањето може да се врши во ноќните часови.

При товарањето на малите животни треба да се води сметка во транспортното средство да има место за секое животно да може да легне.

Ако во истото транспортно средство се товарат повеќе видови на животни за колење, тогаш тие треба да се одвојат едни од други со преграда.

Транспортните средства кои се користат за животни за колење, треба исклучиво да се користат за таа цел.

Отворени транспортни средства се користат за транспорт, само преку лето.

Секое превозно средство треба да има уред за товарање и истоварање кој се состои од рампа или хидраулична дигалка.

#### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги месинајта од каде се кујуваат животињите за колење.*
2. *Наброј ги задачите на ветеринарот при кујување на животињите.*

## **2.6. ТРАНСПОРТ И ИСТОВАРАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ**

### **Транспорт на животните за колење**

Транспортот на животните за колење до кланиците треба да се изврши по најкраток и најбрз пат, односно со најсоодветно транспортно средство, за да последиците од транспортот да се сведат на најмало штетно дејство. Може да се изведе на повеќе начини во зависност од одалеченоста на местото на купување и целта на транспортот.

1. **Ирансиорит на животињите со ирејонување**, порано бил и единствен начин, се врши кога растојанието помеѓу откупното место и кланицата е мало, највеќе до 5км. На овој начин се транспортираат животните кои претежно се наоѓаат на паша.
2. **Ирансиорит со иракитори**, најчесто се користи од страна на индивидуални производители и на кратки релации до десетина километри
3. **Ирансиорит со камиони** е најчест начин на транспорт во нашите подрачја (Слика 2.12.). За таа цел се користат специјални возила кои се обезбедени со утоварна рампа, а исто така и просторот за товарење може да се подели на два спрата кога се превезуваат ситни животни со што се зголемува бројот на грла кои се превезуваат. Овие возила имаат уред за вентилација, обезбедена е

можност за чистење и дезинфекција, што потполно одговара на хигиенско-санитарните мерки, а се намалуваат и загубите за време на транспортот. Освен специјалните можат да се користат и други камиони со мало прилагодување. Во текот на транспортот на животните треба да се вози претпазливо без нагли тргнувања и застанувања на возилото, брзината на движење се ограничува на 70 км. на час на автопат и 50 км. на час на споредни патишта.

4. **транспорт со возови** се врши во вагони кои се специјално изработени за таа намена, односно имаат соодветен број на прозорци и отвори за вентилација. Овој вид на транспорт се користи за поголеми растојанија каде е потребно да се врши и хранење и напојување на животните, односно потребна е придружба за време на транспортот. За превоз на крупен добиток се користат еднокатни вагони, додека за ситните животни се користат двокатни вагони.
5. **транспорт на животињи со бродови** се применува за прекуморски и крајбрежен транспорт или пак речен транспорт.
6. **транспорт со авиони** се врши само на високовредни животни или пак кога животните за колење мора да стигнат во најкус можен рок на одредена цел.



Слика 2.12. Камион за транспорт на животни

### **Истоварање на животните за колење**

Истоварањето на животните за колење се одвива на одредени места во кланицата. Тоа е обично некое возвишено место во вид на платформа, толку високо за да можат животните без проблем да се истоварат од транспортното средство. Градежно треба да биде изработено од цврст материјал, така што ќе може солидно да се исчисти и дезинфицира. Треба да има доволно висока и цврста ограда.

Ветеринарниот инспектор на кланицата должен е да присуствува при секое истоварување на животните и притоа да изврши преглед и тријажа на дојдените животни и да утврди дали животните се уморни од транспортот.

Доколку се утврди дека некое животно е болно, треба веднаш да се реагира на соодветен начин (принудно колење, карантин).



Посебно треба да се обрне внимание на истоварувањето на свињите, тоа да се изврши што е можно побрзо и откако ќе се сместат во добиточното депо, да им се даде вода или да се попрскаат со умерено ладна вода.

По извршеното истоварување, превозното средство треба да се исчисти и дезинфицира и да се провери неговата исправност. Ако постојат недостатоци, треба да се исклучи од сообраќај.

#### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги начините на транспорт на животните.*
2. *Како се врши истоварување на животните за колење?*
3. *Кој врши надзор при истоварувањето на животните?*

## **2.7. ПОСЛЕДИЦИ ОД ТРАНСПОРТОТ КАЈ ЖИВОТНИТЕ ЗА КОЛЕЊЕ**

И покрај тоа што при транспортот на животните за колење се води сметка тој да помине во најдобар ред, сепак тој на извесен начин делува негативно на самите животни кои се транспортираат, па според тоа и на квалитетот на месото. Посебно ако транспортот трае подолго време и ако времето е топло, а транспортното средство има слаба вентилација, животните тешко го поднесуваат, а посебно свињите.

При транспортот на животните за колење можат да се појават следниве појави:

#### **Стрес**

За време на транспортот животните се изложени на многу возбудувања кои кај некои животни предизвикуваат состојба на стрес. Оваа појава најчесто се јавува кога со животните се постапува нехумано. На стрес најосетливи се свињите.

Како последица на стресот, во организмот се случуваат многу промени, но во поглед на хигиената на месото најбитни се промените во метаболизмот на мускулите, како што се зголеменото разложување на мускулниот гликоген, а како резултат на тоа доаѓа до негово смалување, а потоа и до забрзување на крвотокот во мускулите.

Овие две појави можат во голема мерка да делуваат на квалитетот на месото, пред се ограничувајќи ја неговата преработка.

Штетното дејство на стресот може да се намали и спречи со и/м апликација на средства за смирување (транквилајзери) 24 часа пред подолг транспорт.

#### **Повреди**

Во текот на транспортот на животните за колење, посебно ако транспортното средство било претоварено или за времето на транспортот не се почитувани прописите, можат да се појават и повреди кои понекогаш можат да предизвикаат конфискација на поедини квалитетни делови од закланите животни.

## **Угинување**

Најголем процент на угинување при транспортот на животните за колење имаме кај свињите оклу 2,4%. Најчести причини за угинување се: преполнетост на транспортното средство, премореност на животните и лоша постапка со нив, претерана нахранетост и срцева слабост.

## **Железничка болест**

Оваа последица од транспортот се јавува кај говедата по долготраен транспорт со железница, а притоа се јавуваат следниве симптоми: забрзан пулс, неправилно и напорно дишење, губење на апетитот и на руминациите, пареза на мочната бешика. Заболениите животни претежно умираат. Од оваа болест најчесто заболуваат високо стелните крави, кои пред транспортот се хранети со трева, поготово ако директно се натоварени од пасиште а при самиот транспорт не се хранети.

Болеста претежно се јавува кога транспортот се врши по топло време и кога вагоните се преполнети.

Железничката болест може да се спречи ако животните не се транспортираат директно од пасиште во кланица и пред утоварот 1-2 дена се држат во штали и се хранат со сува храна.

## **Транспортно кало**

Калирањето (губење на тежина) кај животните за колење при транспортот е последица на потење, испарување и екскреција на фецесот и урината и зависи од повеќе фактори:

- состојба на организмот пред транспортот
- годишното време
- должината на патот
- видот на превозното средство и др.

При транспорт најмногу калираат свињите, потоа овците, па говедата.

Како показатели за транспортното кало можат да послужат овие вредности: за 24 часа свињите при транспорт губат помеѓу 2,5 и 6кг, овците околу 4 кг, говедата 30-40кг (1 ден), односно 5-8кг од тежината пред товарањето (2 ден).

Во текот на транспортот може да дојде и до појава на контузии, фрактури на животните.

## **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги последициите при транспортот кај животните.*
2. *Кои животни најчесто се поднесуваат при транспортот?*

## **2.8. ПРЕСТОЈ НА ЖИВОТНИТЕ ЗА КОЛЕЊЕ ВО СТОЧНО ДЕПО И НИВНО ХРАНЕЊЕ И ПОЕЊЕ**

За да можат животните да се подготват за колење, тие треба да се одморат и повратат во оптималната физиолошка состојба. Затоа треба да поминат одредено време во сточното депо (најчесто 24 часа) за да може од организмот да се исфрлат настанатите метаболити, бактериите да се повлечат од крвта па според тоа и од месото.

Сточното депо не треба да биде оддалечено од кланиците и мора да биде со таков капацитет, во него да се сместат животни за повеќедневно колење (најмалку дводневно).

Сточното депо има посебен дел за свињи и посебен дел за говеда. Тие мора да имаат уреди за хранење и поење.

Одлуката за времето на престојот на животните во сточното депо ја донесува ветеринарниот инспектор, како надлежен орган.

Пред да се сместат животните во сточното депо, ветеринарниот инспектор треба да изврши преглед на шталите во кои животните ќе бидат сместени. Притоа треба да се обрне внимание на исправноста на подот, канализацијата, вентилацијата, уредите за хранење и поење, осветлувањето, а посебно да обрне внимание дали е извршено чистење и дезинфекција на сточното депо.

### **Хранење и поење на животните за колење**

Покрај одморот за време на престојот во сточното депо, треба да се води сметка и за поењето и хранењето на животните.

Поењето на животните треба да се прекине 2 часа пред да започне колењето, бидејќи водата поминува брзо во месото и на тој начин се намалува одржливоста на месото.

Храна на животните не треба да им се дава 12 часа пред колењето. Се претпоставува дека хранењето непосредно пред колење доведува до продирање на бактериите во крвта, а со тоа и во месото, и на тој начин имаме намалена одржливост на месото. Освен тоа, колењето на истите животни има за последица послабо искрвавање. Постои мислење дека релативно гладните животни подобро искрваваат, полесно се обработуваат и месото има подобар изглед. Сепак, научна потврда за ваквото мислење не постои.

## **2.9. ПРЕГЛЕД НА ЖИВОТНИТЕ ПРЕД КОЛЕЊЕ**

Прегледот на животните пред колење претставува најважен дел на преморталната инспекција на месото. Задачата на овој преглед е да се констатира дали постои некоја пречка животното да се заколе. Овој преглед е важен и затоа што извесни болести можат да се констатираат само на здрави животни (беснило, листериоза, тетанус, брливост кај овците, тбц и др.). Патоанатомските промени кај овие болести обично изостануваат.

Прегледот на животните е важен, посебно при септикемички состојби, при кои болното животно покажува тешки знаци на болеста, додека на месото и органите на закланите животни најчесто нема неки поголеми промени.

Освен тоа со прегледот на животните пред колење можат да се добијат неки податоци кои на прегледувачот ќе му укажат на одредени промени во постморталната инспекција на месото и на кои треба да се посвети поголемо внимание.

Прегледот на животните пред колење треба да се врши на дневна светлина. Доколку тоа не е можно, прегледот може да се врши и при вештачко осветлување, при што јачината треба да биде приближна на природната.

Прегледот на животните пред колење може да не се изврши само кога се работи за хитни случаи.

Со прегледот на животните пред колење треба да се утврди:

- идентитетот на грлото врз основа на уверението за здравствена состојба
- здравствената состојба на животното
- дали животното поради транспортот е загреано, вознемирено и заморено

- дали животните, поготово свињите, се чисти или не се

За прегледот на животните пред колење ветеринарниот инспектор треба да има доволен број на термометри, маркици за обележување на прегледаните животни, посебно сомнителните грла.

Ветеринарниот преглед пред колење може да биде групен или поединечен. Кај крупните животни овој преглед се изведува така што секое животно се прегледува поединечно без детален клинички преглед. Во овој случај стоката претежно се набљудува во мирување и при одење, за да се забележат извесни отстапувања од нормалното однесување, својствено за извесни болести, кои се случиле во текот на транспортот.

При прегледот обично се обрнува внимание на сите органски системи. Ако животното покажува пореметување на општата состојба, треба да му се измери температурата. Ако грлото има температура, тоа се коле во посебна просторија. Ако пак зголемувањето на температурата е последица на болест од која е забрането колење, тоа не треба да се изврши.

При прегледот на животните пред колење треба да се обрне внимание на поедини болести за одредени видови на животни кај кои треба да се забрани колењето.

Кај говедата тоа се: антраксот, лигавката и шапот.

При прегледот на свињите треба посебно внимание да се посвети на синската чума, афричката свинска чума, лигавката и шапот и заразната одземеност на свињите.

Кај овците треба да се внимава на овците богињи и бруцелозата.

Кај копитарите при прегледот треба да се обрне внимание на сакагијата, заболувања на зглобовите, тетивите.

Прегледот на животните пред колење за да биде успешен, ветеринарниот инспектор мора да биде добар клиничар, при што мора одлично да го познава изгледот на здравите животни како и општите и специфичните клинички симптоми на болните животни.

### **Утврдување на животни третирани со хормони**

При прегледот на животните пред колење треба да се обрне внимание на кожата на двете страни од вратот, бидејќи с/к и и/м апликација на хормоналните средства најчесто се врши на тие места и често остануваат траги од апликацијата. Посебно треба да се посвети внимание при прегледот на јунињата и телињата, бидејќи при нивниот тов често пати се користат хормони. Хормоните можат да се дават и перорално. Еден од знаците дека се давани перорално хормони е пролапсус на ректумот и вагината.

При подолг тов кај машките животни ако се користени хормони, можат да настанат одредени промени т.е. знаци на феминизација (нежна градба на телото, фина глава, слабо развиени гради, подобро развиени цицки и др.).

Според некои мислења податоци за употреба на хормони кај животните за колење можат да се добијат преку анализа на фецесот и урината.

### **Докажување на антибиотици и пестициди кај животните за колење**

Во последно време има предлози при прегледот на животните пред колење да се вклучи и уште еден детален преглед кој ќе го покаже присуството на антибиотици и пестициди, поради тоа што доста често во храната за животните може да се најде присуство на пестициди и антибиотици кои се додаваат како превентива за одредени заболувања кај животните, а кои можат штетно да делуваат на здравјето на луѓето.

Докажувањето на антибиотите може да се врши преку лабораториско испитување на мочката. Доколку се случи овој преглед да даде негативен резултат, со сигурност може да се смета дека во месото на прегледаните животни нема активни остатоци од антибиотици, чии концентрации се преку границите на толеранцијата. Во случај пробата да даде позитивни резултати, тогаш со сигурност може да се каже дека во месото има антибиотици и тоа сигурно повеќе отколку во мочката.

Оваа проба за докажување на антибиотици во мочката е многу осетлива и со нејзина помош можат да се докажат и антибиотици дури и по примена на нутритивни дози на тетрациклини.

Докажувањето на пестицидите кај животните за колење односно дека тие пред колење биле во контакт со пестициди можно е само во случаи кога животните втеле поголеми количини од овие хемикалии и кај нив се забележуваат знаци на труење. Симптомите на труење се различни и зависат од групата и видот на кои им припаѓаат.

### **Прашања и задачи:**

*1. Која е задачата на прегледот на живојното пред колење?*

2. Зошто е важен прегледот на живоиниите пред колење?
3. Како се врши прегледот на живоиниите пред колење и кои податоци треба да се утврдат?
4. При прегледот на живоиниите пред колење на кои болести треба да се обрне внимание?
5. На кој дел од телото се врши преглед за да се утврди дали живоиниите се истреани со хормони?
6. Како се докажуваат антибиотиците кај живоиниите за колење?

## **2.10. КОНТРОЛА НА УСЛОВИТЕ ЗА РАБОТА**

Како што знаеме месото се произведува во кланиците. Животните се колат на едно место, поради тоа што на тој начин може полесно да се контролира инфективниот материјал и да се спречи разнесувањето на причинителите на болеста, може да се изврши детален преглед на месото, можат во потполност да се спроведат хигиенските мерки при производството на месото.

Пред почетокот на самото колење инспекторот е должен да утврди дали постојат соодветни услови за работа, а пред се дали се измени и дезинфицирани просториите, приборот и машините за работа.

Покрај контролата на хигиенската состојба на погонот, преку контролата на условите за работа, се утврдува и постоењето на:

- апарати за зашметување на животните
- опрема за миење на просториите, месото и рацете на работниците
- алат и опрема за хигиенско колење и обработка на закланите животни

Посебно внимание треба да се посвети на хигиената на ножевите, бидејќи со нив можат од едно на друго животно да се пренесат и разни контаминенти.

На крајот треба да се провери дали има доволен број на квалификувани работници кои се на прописан начин облечени и опремени. Работниците кои работат на производството на месо не треба да боледуваат од тифус абдоминалис, паратифус АБ, салмонелоза или пак да бидат носители на бактерии на овие болести. Овие лица не треба да боледуваат од туберкулоза или од кожни болести. Поради тоа секое лице кое работи во кланицата треба да поседува уверение за извршен лекарски преглед кое треба да се обновува на секои 6 месеци или една година.

Кога ќе заврши инспекцијата на одделенијата за колење и вработените, тогаш може да се дозволи работата да започне. Ако при контролата на условите за работа се откријат некои недостатоци, треба да се инсистира истите да се отстранат па дури потоа да се започне со производниот процес.

### **Задачи:**

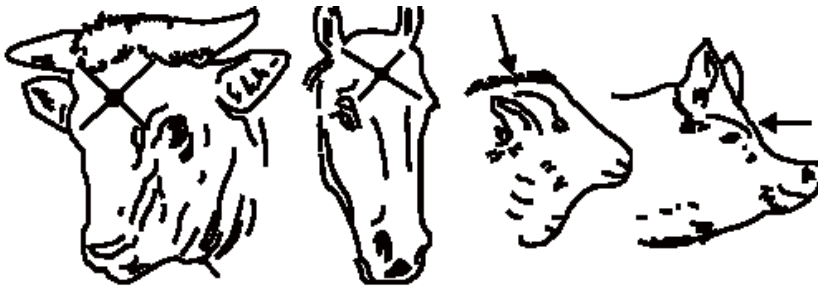
1. Наброј ги условите за работа кои треба да се проверат пред почетокот на колењето.

## 2.11. ЗАШЕМЕТУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ

Пред да се изврши искрвавување на животните потребно е тие да се зашеметат на хуман и стручен начин. Зашеметувањето на животните е потребно од следниве причини:

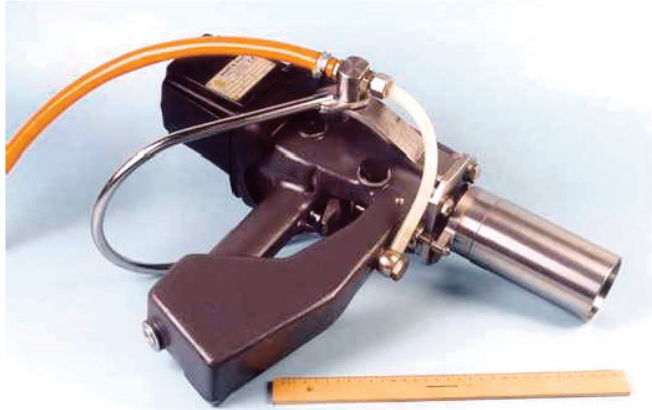
- полесно колење на животните
- поштеда на животните од замор и болка кои се јавуваат при актот на колење
- се заштитуваат работниците од евентуални повреди и смалување на потребниот персонал
- зашеметените животни полесно се поставуваат во вертикална положба поради искрвавување
- искрвавувањето се врши на хигиенски начин и потполно

При изборот на методата за зашеметување на животните, треба да се води сметка да се избере таков метод, со кој ќе се парализира или разори центарот за осет и моторниот центар на животното, но без да се оштети центарот за работа на белите дробови и срцето. Во врска со ова треба да се забранат сите оние постапки на зашеметување ( пред се кај говедата) при кои доаѓа до оштетување на рбетниот мозок ( удар со секира и челичен клин или убод со нож во тилот на животното). Со ваквиот начин на зашеметување, животните паѓаат како од гром погодени, но во суштина, тие не се зашеметени, туку само се парализирани, поради одземање на способноста за движење. Губењето на свеста настанува како последица на анемија на мозокот, која пак настанува дури по 2 минути по искрвавувањето.



Слика 2.13. Шема на поставување на клинот за зашеметување

Најсовремен начин на зашеметување на говедата е со помош на Шермеров пиштол (Слика 2.14.). Клинот треба да се постави така што ќе ја пробие челната коска на местото каде се сечат линиите повлечени од коренот на рогот спрема спротивното око (Слика 2.13.).



Слика 2.14. Шермеров пиштол

Ако зашеметувањето се врши со апарат кој исфрла зрно, можат да се случат несреќни случки. Затоа овој начин на зашеметување треба да се избегнува.

Зашеметувањето со удар со секира со или без клин на ушите, се применува само во случаи кога нема друга можност.



Слика 2.15. Зашеметување на говедо

При користење на Шермеровиот пиштол или секира со клин (удар во чело), животното се зашеметува поради оштетување на мозокот и крвните садови во него (Слика 2.15.). Меѓутоа, при удар со секира без клин или друг тврд предмет во главата, зашеметувањето настанува како последица на потрес на големиот мозок, поради што доаѓа до зголемување на интракранијалниот притисок, крвавење и разорување на мозочното ткиво.



Говедата можат да се зашеметат и со електрична струја. Зашеметувањето кај говедата со струја се врши со 85 до 95 волти и јачина од 0,6 ампери.

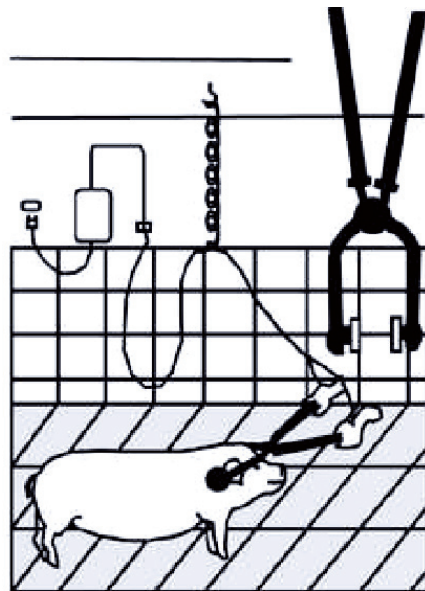
Ако се врши зашеметување на ситните животни за колење, тогаш тоа, најчесто се врши со удар со чекан во челната коска или со електрична струја.

При зашеметување на свињите со струја треба строго да се води сметка да се користи одреден вид на струја и струја со одреден напон и јачина. Од тоа зависи и должината на траењето на дејството на струјата.

Кај свињите се користат следните волтажи на струја: 75 волти во траење од 15 до 20 секунди (електрокома); 180 волти во траење од 4-6 секунди (електрошок); 500 до 700 волти во траење од 1-2 секунди.

Под дејство на струјата доаѓа до електрошок. Поради тоа доаѓа до губење на свеста кое трае 3 минути. По 15 минути зашеметеното животно се однесува нормално.

Електродите кои се користат за зашеметување на животните треба да бидат поставени така (најчесто на слепоочниците или едниот пол на челото а другиот на тилот) што струјата обавезно ќе помине низ таламусот и кортексот, најосетливите центри во мозокот (Слика 2.16.).



Слика 2.16. Зашеметување на свињи со струја

Зашеметувањето ќе биде уште посигурно доколку на електродите се постават перничкиња со сунѓер натопен во некој електролит (на пр. 20% натриун хлорид).

На крајот без разлика со кој метод е извршено зашеметувањето на животните, смртта треба на настапи само како последица на искрвавање, а не како резултат на зашеметувањето.

Зашеметените животни треба веднаш да се искрваат.

За време на таканареченото кошер (ритуално) колење, зашеметување на животните не се врши.

### **Прашања и задачи:**

1. Зошто е потребно зашеметувањето кај животните?
2. Опиши го механичкото зашеметување.
3. Опиши го електричното зашеметување.

## **2.12. ИСКРВАВУВАЊЕ НА ЖИВОТНИТЕ**

Понатамошната обработка на закланите животни може да се изврши на два начина:

- **хоризонтален**, кај кој сите операции се вршат на местото каде животното искрвавило и
- **вертикален** (поефикасен), линиски, при кој животните се поставуваат во вертикална положба и притоа рачно или машински се поместуваат од едно до друго работно место со цел на изведување на поедини технолошки операции

При хоризонталниот начин на работа обично едно лице ја врши целокупната обработка на закланото животно, додека при обработка во вертикална положба, работат поголем број на работници, од кои секој обавува одредена работа.

Денес со сигурност може да се каже дека вертикалниот начин на обработка има предност во однос на хоризонталниот.

Ако искрвавањето сепак се врши во хоризонтална положба, тогаш треба да се инсистира зашеметеното животно да легне на десната страна со цел за што подобро искрвавање. Ако животното легне на левата страна, обично се случува како последица на притисок од страна на градните и абдоменалните органи, срцето предвреме да престане со работа. Како последица на тоа во месото останува поголема количина на крв и тоа може негативно да се одрази на квалитетот на месото.

Самиот акт на искрвавање претставува многу значаен момент на кој треба да се посвети поголемо внимание.

Сечењето на крвните садови на зашеметените животни треба да се изврши што е можно побрзо по зашеметувањето. Откако животното потполно ќе искрвави, треба да се продолжи со понатамошната обработка.

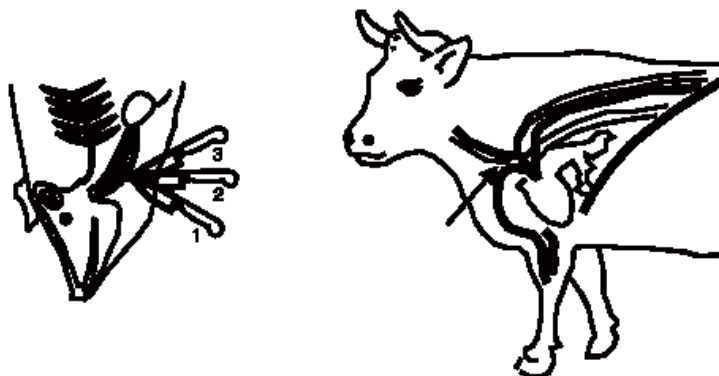
Искрвавањето според начинот и местото на оштетување на крвните садови може да се подели на **отворен** и **затворен метод**.

### **Отворен метод**

Отворениот метод се карактеризира со пресекување на крвните садови и може да биде:

- со пресекување на вратот- најчесто се применува при т.н ритуално колење на животните

- со убод во вратот- најчесто се применува кај говедата (се пресекуваат каротидната артерија и југуларната вена) (Слика 2.17.)
- со убод во гради- се применува кај свињите (се сече артерија brachiocephalica, truncus brachiocephalicus или aorta) (Слика 2.17.)

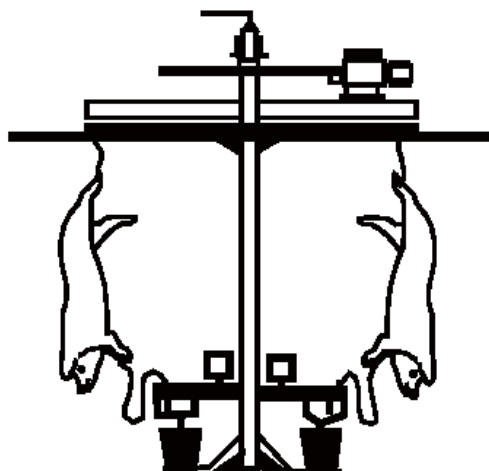


Слика 2.17. Шема на искрваввање со убод во врат

### Затворен метод

Затворениот метод се врши со вовлекување на празен нож во луменот на крвниот сад. На празниот нож се надоврзува гумено црево кое е поврзано со вакум пумпа за впицување на крвта. Ножот се забодува во артерија брахиоцефалика, а крвта се собира во сад.

Искрваввањето треба секогаш да се врши со чист нож. Ако крвта се користи за исхрана на луѓето, искрваввањето не треба да се врши со пресекување на вратот. Крвта која се користи за исхрана на луѓето треба да потекнува само од здрави животни. Крвта од говедата треба да се собира од секое грло во посебен сад, додека во ист сад може да се собира крв од повеќе заклани свињи (Слика 2.18.). За време на искрваввањето животните не треба да се малтретираат.



Слика 2.18. Собирање на крв при искрваввање

Добро искрваввање може да настане само кај здравите животни. Во тој случај од животните треба да истече околу половина од вкупната количина на крв. Количината на добиената крв од искрваввањето, зависи од видот на животното за колење и се движи од 3 до 5% од живата маса. За искрваввање на животното потребни се 5-7 минути.

**Прашања и задачи:**

1. Како се врши искрваввањето на животниите?
2. Опиши го отворениот метод на искрваввање.
3. Опиши го затворениот метод на искрвавање.
4. Од што зависи количината на искрвавената крв?

## 2.13. ДЕРЕЊЕ И ШУРЕЊЕ НА ЗАКЛАНИТЕ ЖИВОТНИ

### Дерење на закланите животни

Симнувањето на кожата на закланите животни треба да се изврши што поскоро по настапувањето на смртта на животното. Кога животното ќе се олади, кожата ја губи еластичноста и потешко се симнува.

Од хигиенска гледна точка машинскиот начин на симнување на кожата е подобар отколку рачниот. Сепак, кај гоените говеда машинскиот начин на симнување на кожата се избегнува, бидејќи со кожата се симнува и дел од поткожното масно ткиво, па поради тоа трупот нема добар изглед. Ова се смета за недостаток, поготово ако се работи за месо кое е за извоз.

Ако се користи рачниот метод, постои опасност од контаминација на месото. Треба да се води сметка работникот кој ја работи оваа операција да не го допира месото со рака (со која се држи кожата), а ножот да не го става во уста или забива во месото (Слика 2.19).



Слика 2.19. Рачно симнување на кожата во хоризонтална положба

При симнување на кожата кај закланите животни кои се поставени во вертикална положба (Слика 2.20), треба да се води сметка, внатрешната страна на симнатата кожа секогаш да биде завртена спрема надвор за да се заштити месото од контаминација.



Слика 2.20. Симнување на кожата во вертикална положба

При симнување на кожата кај заклани овци, кози и јагниња, треба да се забрани впумпување на воздух, без разлика дали тоа се врши со уста или пумпа, бидејќи и со двата начини доаѓа до контаминација на месото.

Симнувањето на кожата кај закланите свињи не треба да се врши на земја. Пред да се симне кожата кај свињите, таа треба да се измие со млака вода.

Симнатата кожа не смее да се одалечува од кланицата пред да се изврши прегледот на месото.

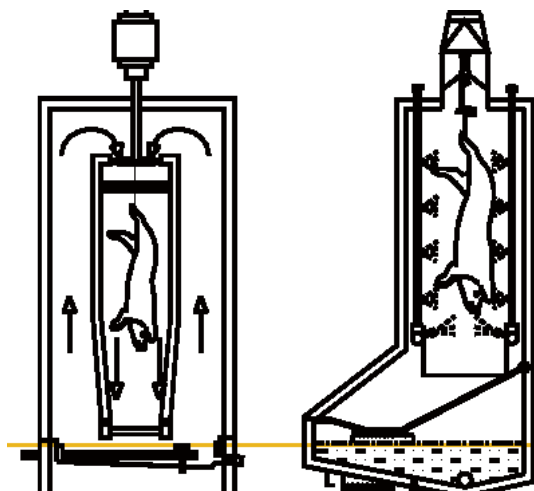
Тежината на симнатата кожа изнесува 6 до 8% од тежината на закланото животно.

### **Шурење на свињите**

Шурењето на искрвавените свињи треба да започне по настапување на смртта на животното. Понекогаш се случува свињите кои се уште не се клинички мртви да се фрлат во базенот за шурење. Таквото тело надразнето од топлината почнува да прави движења и доколку искрвавувачето не било потпоно, може да се случи повторно да дојде при свест.

При шурење на свињите треба да се контролира температурата на водата (58-62° C) и должината на шурењето (2-3 мин.). Недоволно загреаната вода не е во состојба да го олабави коренот на влакното, додека пак топлата вода предизвикува оштетување на кожата.

Кај белите свињи температурата на водата може да биде пониска отколку кај црните, бидејќи депилацијата кај белите свињи е полесна.



Слика 2.21. Шема на шурење на свињи

При производството на бекон, трупот на закланата свиња, по искрвавудањето и шурењето, се обработува во машина за депилација (Слика 2.21.). Трупот се става во печка во која се врши спалување на заостанатите влакна и притоа се добива одредена боја на кожата (златно жолта) (Слика 2.22.).



Слика 2.22. Депилација на трупови од свињи

#### **Прашања и задачи:**

1. Кои видови на дерење постојат?
2. Опиши го рачното дерење на закланиите животиња.
3. Опиши го машинското дерење на закланиите животиња.
4. Опиши го шурењето на свињите.

## 2.14. ЕГЗЕНТЕРАЦИЈА И РАСЕКУВАЊЕ НА ТРУПОТ

### Егзентерација на трупот

Егзентерацијата или постапка со која се вадат внатрешните органи од закланите животни претставува особено важна постапка во примарната обработка. Егзентерацијата секогаш се врши во вертикална положба и притоа треба да се води сметка да не дојде до оштетување на органите од дигестивниот тракт (Слика 2.23.). При оштетување на органите од дигестивниот тракт може да дојде до изливање на содржината од нив и контаминација на месото.

При егзентерација треба да се внимава да не се оштетат паренхиматозните органи и внатрешните површини на трупот.

Вадењето на црниот дроб треба да биде посебно внимателно за да не се оштети жолчното кесе, а со тоа би се избегнала и контаминацијата на месото со нејзината содржина. Доколку дојде до контаминација на месото со содржината од жолчното кесе, тоа прима горчлив вкус.

Егзентерираниите органи треба да се измијат со проточна вода, но откако ќе се изврши ветеринарниот преглед. Исто така треба да се избегне сечењето на делови од трупот и органите кои се важни за преглед на месото.



Слика 2.23. Егзентерација на труп од говедо

Егзентерацијата треба да се изврши што е можно поскоро, а најдоцна до 1 час по клиничката смрт на животното. Свињите треба да се егзентерираат најдоцна 15-30 минути по искрвавнувањето. Во пракса тоа ретко се случува. Во спротивно постои опасност бактериите кои предизвикуваат гниење да поминат низ сидот на цревата и да се најдат во мускулатурата, а подоцна да предизвикаат и расипување на месото.

При отстранување на вимето (посебно ако тоа е во лактација) треба да се внимава да не дојде до слевање на млекото по месото.

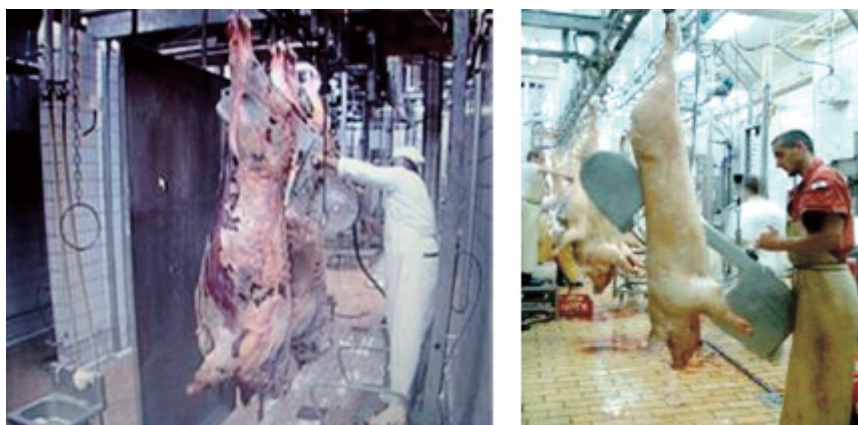
Миене, чистење и обработка на цревата и желудникот во исто одделение во кое се врши колењето и обработката на месото, треба строго да се забрани.

### **Расекување на трупот**

Расекувањето на трупот се изведува речиси кај сите животни, со исклучок на јагнињата и прасињата. Расекувањето се врши со сечење на карличната коска со електрична пила (Слика 2.24.) по должината на *simphisis pelvis* и надолжно сечење на сите рбетни пршлени. Сечењето може да се врши и покрај рбетниот столб и притоа се добива тешка и лесна половина (Слика 2.25.). Опашката и *processi spinosi* во тој случај остануваат во врска со десната половина.



Слика 2.24. Електрична пила за расекување на трупови



Слика 2.25. Расекување на трупови

При расекување на трупот на животното на половинки, треба да се води сметка расечените површини да бидат рамни т.е. да нема странични исекотини и парчиња на коски. Пршлените не треба да бидат здробени.



При расекување на трупот се отстрануваат остатоците од дијафрагмата, масното ткиво од внатрешните страни на половинките и рбетниот мозок.



Слика 2.26. Расечени трупови од говеда

Трупот не смее да се сече во поголем број на парчиња од две пред да се изврши ветеринарниот преглед (Слика 2.26.).

За време на сечење на трупот со електрична пила се создава висока температура, поради кој коската се спалува, а месото ја менува бојата. За да се избегне оваа појава, за време на сечењето истовремено се доведува вода со која се снижува температурата кај тие делови, а со водата се симнуваат и парчињата од коски.

#### **Прашања и задачи:**

- 1. Што подразбираме под еѓзенијерација на труповите?*
- 2. Наброј ги начините на расекување на трупот.*
- 3. Опиши го расекувањето на трупот.*
- 4. Која половина е тешка и по што се разликува од лесната?*

### **2.15. МИЕЊЕ НА МЕСОТО**

Мијењето на месото претставува завршна операција во обработката на животните за колење (Слика 2.27.). Со оваа операција се отстранува крвта и нечистотијата од месото, а со нив и бактериите кои дошле на месото за време на колењето и обработката на закланите животни.

Најстар начин на мијење на месото е со помош на влажна крпа или сунѓер. Чиста крпа се топи во чиста вода и со неа се поминува преку трупот неколку пати, за да се отстрани нечистотијата. Овој начин на мијење на

месото кај некои понапредни земји потполно е исфрлен од пракса. И кај нас е забрането миењето на месото со сунѓер и крпа.



Слика 2.27. Трупиви подготвени за миење

Најчест начин на миење на месото кој денес се користи е миење со вода под притисок, со користење на апарат кој е познат под името „Нијагара,“. За миење на месото се користи ладна вода, во извесни случаи може да се користи и топла вода, бидејќи со неа полесно се отстранува нечистотијата од месото, се добива подобар изглед и многу брзо се суши по површината. Доколку се користи топла вода треба да се води сметка температурата на самата вода да не е повисока од температурата на месото (максимум  $45^{\circ}\text{C}$ ), бидејќи во спротивно ќе имаме негативни ефекти. Водата која се користи за миење на месото треба да биде хемиски и бактериолошки исправна.



Слика 2.28. Сушење и цедење на труповите

По миењето, месото треба да се исуши по површината (Слика 2.28.). Најпогоден начин на сушење е тоа да се остави да се исцеди. За време на цедењето по површината на месото се создава покожица која го спречува калирањето на месото во поголема мерка кога ќе треба да се лади месото. Покожицата истовремено го спречува и продирањето на бактериите во подлабоките слоеви.

За да се забрза цедењето на месото, тоа обично се става на некое место каде има промаја.

### **Прашања:**

1. Што претставува миењето на месото и која е нејзината цел?
2. Што се прави со пружовите по миењето?

## **2.16. КОЛЕЊЕ И ОБРАБОТКА НА ЖИВИНАТА**

Живината до кланиците се транспортира во кафези со камиони. Вознемирувањето на живината пред колење, транспорт при подолги релации, подолго гладување и жед имаат штетно дејство на квалитетот на месото и неговата одржливост. Во зависност од траењето и начинот на транспортот, живината пред колење треба да се одмори за да може добро да искрвави. По подолг транспорт одморот може да трае и 24 часа, а за тоа време живината треба да се храни и пои.

### **Зашематување на живината**

Живината пред колење најчесто се зашематува со електрична струја (90 волти-пола минута) или со јаглерод двооксид. Бројлерите и кокошките се зашематуваат 15, а останатата живина 30 секунди. Во последно време се препорачува употреба на електричен нож кој истовремено врши и колење на живината. Зашематувањето на живината може да се изврши и со јаглерод двооксид кое треба да трае 100-120 секунди. Правилното зашематување треба да доведе до попуштање на тонусот на мускулите со што се олеснува кубењето на пердувите и се спречува оштетувањето на кожата.

### **Искрвавање на живината**

Искрвавањето може да се изврши на следниве начини:

1. со сечење или кинење на главата животното веднаш ја губи свеста па зашематувањето не е потребно.
2. засекување на вратот, се сечат вратните крвни садови, вратот се засекува се до пршлените.
3. колење низ уста- се отвора клунот и со ножици се сечат двете каротида, живината искрвавува низ клунот.

Потребното време за искрвавање на живината е различно и зависи од видот и староста. Пилињата искрвавуваат за 1 минута, додека за возрасната живина е потребно повеќе време. Треба да се води сметка живината да се коле со празна вољка. Во спротивно месото почнува брзо да

се расипува поради содржината во вољката. При колење на живината во индустриските кланици, сите операции на колење и обработка се одвиваат на подвижна лента.



Слика 2.29. Линија за колење на живина

### **Скубење на пердувите на закланата живина**

Скубењето на пердувите претставува една од најважните операции во обработката на закланата живина и во голема мерка делува на брзината на целокупната обработка на труповите.

Пердувите од закланата живина можат да се скубат без претходно шурење и со претходно шурење. Скубење на пердувите без шурење постои само понекаде. Ако се применува овој начин, тогаш тоа треба да се изврши веднаш по искрвавувањето т.е додека е се уште топла.

Ако живината се шури, таа треба да помине низ базен за шурење во кој водата мора да биде загреана на одредена температура на пр. кај бројлери помеѓу 50-54°C - 1 минута. За шурење на гуските и патките водата треба да биде потопла. Кубењето на пердувите може да се врши рачно или машински. По кубењето заостанатите пердуви и подпердувите рачно се отстрануваат, а потоа трупот се мие.

### **Егзентерација на закланата живина**

Егзентерацијата може да се изврши на два начина:

- со отварање на стомачната шуплина на трупот и вадење на сите внатрешни органи и
- низ аналниот отвор со специјална метална кука или вакум апарат



Слика 2.30. Егзентерација на заклана живина

### **Миеење на труповите**

Миеењето на труповите се врши и однадвор и одвнатре. Миеењето се врши со ладна вода со што се намалува температурата на трупот и се забрзува ладењето.

### **Ладење на труповите**

Ладењето на труповите може да се изврши на два начина:

-суво ладење каде труповите се ставаат во простории каде има циркулација на ладен воздух на  $0^{\circ}\text{C}$  со релативна влажност од 80-85%, а по извесно време се ставаат во сув мраз

-влажно ладење каде труповите се ставаат во замрзната вода која постојано циркулира и ја намалува температурата на труповите до под  $4^{\circ}\text{C}$ .

### **Начин на обработка на труповите од закланата живина**

Кај нас постојат следниве начини на обработка на труповите:

1. класична обработка на труповите (труповите кај кои не се отстранува главата, вратот и долните делови од нозете, а внатрешните органи за јадење по обработката се наоѓаат во труповите)

2. трупови подготвени за печење, тоа се трупови од кои се отстранети вратот, главата и долните делови од нозете, во труповите можат да се најдат белите дробови и бубрезите. Во абдоменалната празнина можат да се стават вратот, желудникот, срцето.

3. трупови подготвени за скара - и кај овие трупови се отстранети главата, вратот и долните делови од нозете, а во нив не може да се најдат белите дробови и бубрезите (Слика 2.31.). Во абдоменалната празнина не се стават вратот, желудникот, срцето, како во претходниот случај.



Слика 2.31. Свежо пилешко месо

**Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги начините на искрвавување на живината.*
2. *На кој начини се врши егзентерацијата на труповите од живина?*
3. *Наброј ги начините на обработка на труповите од закланата живина.*

**За дома:**

*Појдете во најблиската кланица и најравете ја проект за производниот процес на таа кланица.*

## ТЕМА 3

### ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО ПРЕД УПОТРЕБА

**По изучување на содржините на оваа тема ќе можеш:**

- Да го објасниш значењето на прегледот на месото и органите од закланите животни;
- Да ја објасниш постапката на подготовка за преглед на прегледувачот на месото и органите;
- Да го подготвуваш месото и органите од закланите животни за преглед;
- Да вршиш преглед на месото и органите од закланите животни;
- Да набројуваш причини за принудно колење на животните;
- Да објаснуваш постапки за одредување на староста и полот кај труповите од закланите животни;
- Да објаснуваш проценка на употребливоста на месото кое е заразено со бобинки;
- Да објаснуваш трихиноскопски преглед;
- Да набројуваш помошни методи кои се користат во прегледот на месото;
- Да набројуваш видови на проценки на месото од закланите животни;
- Да објаснуваш видови на печати кои се користат за обележување на прегледаното месо во зависност од неговата проценка за употребливост;
- Да објаснуваш постапки со месото и органите кои се проценети како неупотребливи за исхрана.

### 3.1. ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ

Постморталната инспекција претставува втор дел од прегледот на месото или преглед на месото во потесен смисол на зборот. Најдобро е овој преглед да го врши истиот инспектор кој го извршил и преморталниот преглед. На тој начин би се стекнала комплетна слика за здравствената состојба на закланите животни. Меѓутоа, во поголем број на кланици тоа технички не е можно, така еден дел од прегледот да го врши инспекторот а другиот дел прегледувачот. Во секој случај постморталниот преглед не треба да започне се додека не се добијат податоци од преморталниот преглед. Тоа особено се однесува на сомнителните случаи.

Во поголемите кланици, во кои обработката на закланите животни е механизирани, постморталната инспекција ја вршат истовремено неколку инспектори при што еден ја прегледува главата, друг органите, а трет трупот. Во тој случај работата на ветеринарните инспектори треба да биде така организирана да постои синхронизација на прегледот и тоа почнувајќи од прегледот на животните пред колење па се до местото каде се издава атестот за пуштање на финалниот производ во промет.

Постморталниот преглед треба да се изврши што е можно поскоро откако ќе заврши обработка на закланите животни. Во модерните кланици, во кои постои линиски начин на обработка, инспекцијата се врши со самиот тек на обработката на закланите животни. Ова пред се е случај со закланите свињи кај кои процесите на колење и расекување се раздвоени во посесебни операции кои се надоврзуват една на друга. Ветеринарниот преглед мора да се вклопи во овие операции на обработка и не смее да претставува пречка во производството. Поради тоа на деловите од линијата каде се врши евисцерација се наоѓаат маси со подвижни садови во кои се ставаат извадените органи и се врши ветеринарниот преглед. Прегледот на трупот се врши на крајот на линијата.

Меѓутоа, во старите кланици каде колењето на животните се врши на занатски начин, а обработката на закланите животни се врши на едно место, се случува прегледот да се изврши со задоцнување. Ова треба да се избегнува, бидејќи секое задоцнување доведува до појава на постмортални промени на месото и органите кои пак можат да го отежнат самиот преглед и да предизвикаат одредени компликации. Исто така некои промени на месото и органите (на пр. ситни крвавења) кои по колењето можат веднаш да се видат, со стоењето можат да исчезнат и на тој начин прегледувачот губи, во некои случаи, многу важни показатели за правилна проценка на употребливоста на месото.

#### **Прашања:**

*1. Какво е значењето на прегледот на месото пред употреба?*



### **3.2. ПОДГОТОВКА ЗА ПРЕГЛЕД НА ПРЕГЛЕДУВАЧОТ НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ ОД ЗАКЛАНИТЕ ЖИВОТНИ**

Прегледот на месото претставува одговорна и напорна работа. Поради тоа во поголем број на земји постои норма за бројот на прегледани трупови од заклани животни во текот на 24 часовна работа. Според Денлер за седумчасовно работно време еден прегледувач може да прегледа најмногу 50 говеда или коњи, или 150 свињи, или 200 телиња, односно 250 овци.

Во Германија постои пропис по кој се нормира прегледот. За преглед на говеда потребни се 7 мин., за преглед на телиња 4 мин., а за свињите 2 мин. по грло во просек.

Прегледот за да биде потполн, треба да има и доволен број на ветеринарни инспектори, во спротивно инспекцискиот надзор ќе има извесни слабости, поради што инспекцијата ја губи својата смисла, или ќе дојде до кочење на производниот процес.

Доколку колењето на животните и обработката на месото се врши на индустриски начин, за преглед на месото се потребни најмалку 2 инспектора, од кои едниот ги прегледува органите, а другиот трупот. Нивните работни места треба да се наоѓаат во непосредна близина, со што ќе им се овозможи непосреден увид во заедничката работа.

Прегледувачот на месото својата работа ја врши во стоечка положба. Поради тоа оваа работа е напорна и се бара прегледувачот да биде со добро здравје. Губењето на концентрацијата и координацијата во текот на прегледот може да доведе до смалување на прецизноста во прегледот и потребните движења и брзина во прегледот. Поради ова можат да се испуштат важни детали во прегледот на месото или да се направат непотребни сечења на месото и органите.

Работата на прегледувачот на месото во кланиците се одвива под неповолни климатски услови (ладно, влага, и др.). Исто така може да дојде во контакт и со заразен материјал. Сето ова може порано или подоцна да се одрази на неговата здравствена состојба. Како резултат на ова, просечниот работен век на ветеринарниот инспектор кој непрекинато работи на преглед на месото во Германија изнесува 17 години.

Прегледувачот на месото мора да располага со опрема која ќе му овозможи непречено прегледување. Пред почетокот на прегледот треба на себе да има чисто работно одело и бел мантил, гумени чизми, а на главата бела капа. Ракавите на мантилот треба да бидат завиткани до лактите или да се користи облека со кратки ракави. При прегледот не треба да носи рачен часовник, прстени и сл. т.е рацете да бидат потполно ослободени од предмети кои при прегледот на месото се непотребни.

Покрај тоа треба да има 2 ножа од кои едниот ќе се користи за сечење на непроменетото ткиво, а другиот за сечење на патолошки променетото ткиво. Ножевите треба да се чуваат во футрола која е закачена на каишот. Таа треба да биде направена од материал кој лесно се чисти и дезинфицира.

#### **Задачи:**

*1. Опиши ја подготовката на прегледувачот за преглед на месото.*

### 3.3. ПОДГОТОВКА НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ ЗА ПРЕГЛЕД

Месото и органите за ветеринарен преглед треба да бидат подготвени така што од закланите животни треба да се симне кожата и да се извадат абдоменалните и градните органи.

Кожата по симнувањето треба да се обележи за да се знае на кој труп му припаѓа. Кожата не смее да се одалечува се додека не се изврши преглед на месото.

На закланите говеда, јуниња, телиња и копитари треба пред да се симне кожата од трупот да се отстрани кожата од главата, да се подврзе хранопроводот и да се одвои главата од трупот во атланта-окципиталниот зглоб. Роговите се отстрануваат пред, а очните јаболчици по симнувањето на кожата од главата и по прегледот на главата. Носната и усната шуплина треба добро да се измијат со малаз на вода. Пред да започне прегледот на главата се отстрануваат сите нечисти делови и остатоци од кожа. Јазикот се ослободува од своите врски во текот на самиот преглед.

Пред да се симне кожата од трупот се отстрануваат предните нозе во карпалниот, а задените во тарзалниот зглоб. Во текот на симнувањето на кожата од бутите, ректумот треба со кружен потег да се ослободи од природните врски и неизоставено да се подврзе.

По отварањето на градната и абдоменалната празнина се вадат сите органи освен бубрезите. Потоа трупот се сече по должината на рбетниот столб.

Пред да се одвојат цревата од желудникот, треба да се подврзе дванаестопалачното црево на две места на растојание од 10cm. на местото на излезот од сириштето. Хранопроводот пред да се одвои од желудникот треба да се подврзе на две места. И во двата случаја сечењето се врши помеѓу подврзаните места.

Машките полови органи се отстрануваат пред да се отвори градната и абдоменалната празнина.

Вимето заедно со кожата се одвојува од трупот, освен кај јунињата и телињата кај кои овој орган може да остане во природна врска со трупот. Lnn. Supramammarici остануваат во врска со трупот.

Кај копитарите главата треба надолжно да се расече, а носните прегради да се извадат така што ќе останат во врска со предниот дел на носот, а слузокожата ќе остане неоштетена.

Кај телињата до 6 недели старост, главата може да се отстрани заедно со кожата, ако главата потоа се шури.

Прегледот на главата, доколку се отстранува од трупот, треба да се врши во висечка положба.

Овците, јагнињата, козите и јарињата се подготвуваат за преглед така што се отстранува кожата од трупот, а нозете во карпалниот и тарзалниот зглоб. Абдоменалните органи во потполност се отстрануваат од трупот, а градните, преку дел од дијафрагмата и медијастинумот, остануваат во врска со трупот. Главата ослободена од кожата останува во врска со трупот.

Закланите свињи се шурат и спалуваат или од нив се симнува кожата. Од површината на трупот на шурените и спалени свињи треба во потполност да се отстранат влакната и променетиот епител.

Засекувањето, отварањето и расекувањето на трупот може да започне откако потполно ќе се исчисти и измие трупот. Од измиените трупови прво се отстранува оружнатиот епител помеѓу чапонките, средното уво и очните јаболка со капаците. Ректумот со кружен рез се ослободува од природните врски и се подврзува. Кај машките животни се отстрануваат половите органи. По отварањето на карличната, стомачната и градната празнина се вадат заедно сите внатрешни органи, освен бубрезите. Јазикот се вади посебно. Бубрегот се ослободува од масното ткиво и сврзоткивната капсула пред прегледот и се остава во природна врска со трупот. Труповите, по вадењето на органите, се расекуваат по рбетниот столб.

Закланите прасиња се шурат и се ослободуваат од влакната, изменетиот епител и рожината на папците. Постапката на обработка на стомачните и градните органи е иста како и кај закланите јагниња.

Сите делови на закланите животни треба да се означат со ознаки од хартија за да се знае на кој труп му припаѓаат.

Ниту еден дел од закланите животни не смее да се отстрани ниту да се обработи се додека не се заврши прегледот на месото и органите. Доколку пред прегледот се отстрани некој орган, кој е важен во проценката за исправноста на месото за исхрана на луѓето, одлука за употребливоста на месото треба да се донесе по извршениот бактериолошки преглед или други соодветни испитувања.

### **Задачи:**

*1. Опиши ја подготвката на месото и органиите за преглед.*

## **3.4. ТЕХНИКИ И МЕТОДИ НА ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО**

При прегледот на месото се користат три класични постапки:

- **адспекција** (визуелен преглед) при што се проценува бојата, големината, обликот и општо изгледот на месото и органите
- **палпација** (дигитален преглед) при што се добива впечаток за конзистенцијата и промените кои се наоѓаат во подлабоките ткива
- **расекување** (инцизија) со која се прегледуваат, посебно лимфните чворови и органи.

При расекување на органите и ткивата не треба да се прават повеќе резони од предвидениот број, бидејќи на тој начин се расипува изгледот на месото и органите и се смалува нивното одржување.

Патолошкото ткиво не треба да се сече доколку тоа не е потребно, туку треба да се отстрани од нормалното ткиво и да се стави во посебен сад.

Ако на основа на адспекцијата, палпацијата и расекувањето не може да се донесе мислење за употребливоста на месото, треба да се користат помошни методи за преглед (лабораториско испитување).



Слика 3.1. Преглед на органи од заклани животни

**Прашања:**

1. *Наброј ги класичните постојайки кои се користаат при прегледот на месото.*
2. *Што се оценува со адспекцијата кај месото и органите?*
3. *Што се оценува со палпацијата кај месото и органите?*

### **3.5. ПРЕГЛЕД НА МЕСО И ОРГАНИ ОД ЗАКЛАНИ ГОВЕДА**

Прегледот на месото и органите од закланите говеда се врши со адспекција, палпација и засекување. Нашите прописи бараат да се прегледа: крвта, трупот, главата со соодветните лимфни јазли, јазикот, хранопроводот, трахејата, белите дробови, срцето, црниот дроб со соодветните лимфни јазли, слезинката, желудникот и цревата со соодветните лимфни јазли, бубрежите, вимето со лимфните јазли, половите органи и мочниот меур.

#### **Преглед на крвта**

Прегледот на крвта по правило се врши за време на искрвавувањето на животните и притоа се обрнува внимание на бојата, згрутчувањето и присуството на туѓи тела.

#### **Преглед на главата со соодветните лимфни јазли и јазикот**

Во постморталната инспекција на месото на прегледот на главата му се придава посебно значење и по правило се врши пред прегледот на органите и трупот. Според нашите прописи главата се подготвува за преглед заедно со јазикот.

За да може да се изврши добар преглед, главата треба да се постави така што ќе се овозможи добра прегледност на сите страни.

Прегледот на главата може да се подели во 4 фази:

**Прва фаза-** се врши адспекција на надворешните површини, при што се оценува хигиенската подготвеност за преглед.

**Вџора фаза-** опфаќа преглед на лимфните јазли, треба да се прегледаат *Inn. parotidei, Inn. retropharyngei mediales et laterals* и *Inn. mandibulares*. Се прегледуваат лимфните јазли од двете страни на главата.

**Треџа фаза-** во оваа фаза се прегледуваат јазикот, тврдото непце и крајниците. За да може овој преглед правилно да се изврши, јазикот треба да се ослободи од природните врски. Тврдото непце се прегледува со адспекција и притоа се обрнува внимание на евентуалните повреди, хеморагии и др. Прегледот на јазикот се врши со адспекција и палпација. При адспекцијата треба да се имаат во предвид промените кои се јавуваат кај лигавката и шапот. Палпацијата се изведува така што обете раце се ставаат на гребенот на јазикот при што палците стојат на дорзалната, а останатите прсти на вентралната страна на јазикот. Потоа се врши силно повлекување на рацете кон коренот на јазикот со силно притискање на мускулатурата, а се со цел да се осетат евентуалните промени во подлабоките делови. При нормален преглед јазикот не се засекува. Меѓутоа, ако при засекувањето на цвакачката мускулатура и срцето се најде само една или повеќе бобинки, јазикот треба да се засече во тенки листови за да се утврди степенот на инвазија.

**Четвртта фаза-** во оваа фаза се врши засекување на цвакачката мускулатура. Прво треба да се засечат надворешниот и внатрешниот мускул на едната страна на главата, па потоа се поминува на другата страна од главата. Секој надворешен мускул треба да се засече на најмалку две места, а секој внатрешен со најмалку еден паралелен рез, а површината на засекувањето да биде што е можно поголема.

### **Преглед на белите дробови**

Прегледот на белите дробови со трахејата започнува со адспекција. Притоа се набљудува: обликот, големината, бојата и евентуалните промени кои се наоѓаат по површината. Белите дробови кај здравите животни се сјајни, со мазна површина и розово-црвена боја.

Палпацијата на белите дробови има за цел да ги открие промените кои можат да бидат присутни во подлабоките делови. Палпацијата се врши така што секој лобус посебно се фаќа со обете раце.

Откако ќе заврши адспекцијата и палпацијата на белите дробови, се поминува на преглед на лимфните јазли. Притоа се прегледуваат *Inn. mediastinales, Inn. bifurcationes* и *Inn. epartierialis*.

Прегледот обично започнува со левиот бифуркационен лимфен јазол на кој се придава големо значење во откривањето на туберколозата кај говедата.

Засекувањето на лобусите на белите дробови се врши во последната третина и на двете белодробни крила. Ова засекување се врши со цел да се открие присуството на белодробните паразити. Се расекуваат и душникот и главните бронхи со напречни резови.

### **Преглед на срцето**

Срцето се прегледува заедно со белите дробови, затоа што при егзентерацијата се вади заедно со белите дробови. Срцевата кеса не треба да

биде оштетена. Прегледот започнува со адспекција на срцевата кеса. Отварањето на срцевата кеса се врши така што со прстите од едната рака се подига перикардот од површината на срцето и со нож се сече над местото на фаќање. Прегледот на срцето започнува со адспекција на надворешните површини, бидејќи при септикемични состојби се јавуваат крвавења под епикардот. Имајќи предвид дека срцето е предилекционо место за појавување на бобинки се бара при прегледот да се изврши и расекување на срцето и притоа се отвараат коморите и преткоморите, а срцевата преграда се расекува со два до три реза.

Доколку не е извршен преглед на крвта при искрвавувањето на животното, тогаш се врши преглед на заостаната крв во срцето.

### **Преглед на црниот дроб**

Прегледот на црниот дроб се врши со адспекција, палпација и засекување. Инаку прегледот започнува со адспекција на дијафрагматската страна и притоа се оценува големината, изгледот и бојата на органот. Притоа посебно се обрнува внимание на рабовите. Рабовите на здрав орган се остри, додека ако имаме промени во големината на овој орган доаѓа до затапување на рабовите.

Со палпација се утврдува дали има некои промени во длабочината на органот.

Нашите прописи бараат црниот дроб да се засекува на неговата внатрешна страна и тоа на две места, така што едниот рез надолжно го отвара главниот жолчен канал, а вториот да оди преку шпигеловиот лобус и со него да се пресечат жолчните канали. По потреба можат да се засечат и другите лобуси. Прописите бараат да се испита и жолчното кесе.

### **Преглед на слезинката**

Прегледот на слезинката обично се врши само со адспекција и палпација, додека засекувањето се врши само по потреба.

При адспекција на прво место се обрнува внимание на големината, односно дали рабовите се остри. Со адспекцијата треба да се забележат евентуалните промени како што се цисти, апсеси и др.

Со палпацијата се утврдува конзистенцијата и евентуалните промени во подлабоките делови. Палпацијата се изведува така што со едната рака се фаќа едниот крај и се подига во вис, а со другата рака се палпира целата должина, почнувајќи од местото на фиксирање па се до другиот крај.

### **Преглед на вимето**

Прегледот на вимето се врши со адспекција, палпација и засекување. Со адспекција може да се забележи зголемување на вимето кое е последица на мастит, туберкулоза, и др. Со палпација се утврдува конзистенцијата и промените во подлабоките делови. Засекувањето се изведува така што со поедини резони се отвараат четвртинките на вимето.

### **Преглед на желудникот, цревата, марамицата и соодветните лимфни јазли**

Прегледот започнува со адспекција на серозата на преджелудникот и цревата и се обрнува внимание на исполнетоста на крвните садови со крв, евентуалната појава на паразитни јазли, промена на бојата на поедини делови на цревата и др.

Палпацијата се ограничува на румено-ретикуларниот спој, при што се открива евентуалното присуство на туѓо тело во желудникот кај преживарите.

Со палпација исто така треба да бидат зафатени и мезентеријалните лимфни јазли, а засекувањето може да се изврши само по потреба.

### **Преглед на половите органи и мочниот меур**

Во редоследот на прегледот, прегледот на мочниот меур а кај кравите и на матката, се врши по адспекцијата на преджелудниците и цревата. Во нормални случаи прегледот на мочниот меур се ограничува само на адспекција, а матката треба и да се допре. Посебен преглед бара матката кај животните кои се отелиле кратко време пред колењето, кај кои постои излив од половите органи, или кои покажуваат патолошки промени на површината на матката. Во таквите случаи неопходно е да се отвори матката.

### **Преглед на трупот со соодветните лимфни јазли**

Прегледот на трупот започнува со контрола дали хигиенската обработка правилно е извршена. Се прегледуваат сите надворешни и внатрешни површини, и притоа се обрнува внимание на местата на кои имаме заостанување на парчиња од кожа, содржина од преджелудниците и цревата и нечистотија. Адспекцијата и палпацијата се изведуваат истовремено. Адспекцијата започнува да се врши од горниот крај на закачениот труп и се оди кон долниот крај.

При прегледот на трупот се прегледуваат и соодветните лимфни јазли. Кај машките животни прво се прегледуваат ингвиналните лимфни јазли. Прегледот продолжува со адспекција и палпација на лимфните јазли на цревната коска (Inn. iliaci mediales et laterales), крсната коска (Inn. sacrales hypogastrici) и слабината (Inn. lumbales aortici).

За да се изврши преглед на бубрегот потребно е прво да се отстрани масното ткиво. Ако со адспекција и палпација не се пронајдат промени, тогаш отварањето на бубрегот може да изостане.

При прегледот на трупот на закланите говеда треба да се обрне внимание и на абдоменалната марамица.

Прегледот на дијафрагмата е усмерен во откривање на евентуалното присуство на бобинки.

Прегледот на градната празнина опфаќа адспекција на поребрицата и палпација на достапните лимфни јазли (костоцервикалните и градните).

На крајот треба да се прегледаат и сите засечени површини на мускулите, зглобовите и тетивните обвивки.

### **Прашања и задачи:**

1. *Како се врши прегледот на крвта и на што се обрнува внимание?*
2. *Ојшти го прегледот на главата со соодветните лимфни јазли и јазикот.*
3. *Ојшти го прегледот на белите дробови.*
4. *Кој лимфен јазол има значење во откривањето на туберкулозата кај говедата?*
5. *Ојшти го прегледот на срцето.*
6. *Ојшти го прегледот на црниот дроб.*
7. *Ојшти го прегледот на слезинката.*
8. *Ојшти го прегледот на желудникот.*
9. *Ојшти го прегледот на црвот.*
10. *Ојшти го прегледот на бубрежите.*

### **3.6. ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ ОД ЗАКЛАНИ ТЕЛИЊА**

За преглед на закланите телиња во принцип се применува истата техника како кај прегледот на возрастните говеда. Сепак постојат извесни специфичности. Прегледот на главата кај телињата постари од 6 месеци се врши на ист начин како кај возрастните говеда, но кај телињата помлади од 6 месеци може да изостане засекувањето на цвакачката мускулатура. Затоа пак при прегледот на срцето треба да се обрне поголемо внимание за евентуално присуство на бобинки. Ако се најдат бобинки во срцето или некој друг орган тогаш треба да се засече и цвакачката мускулатура. Црниот дроб на телињата треба внимателно да се прегледа и притоа да се има во предвид дека кај паратифусот кај телињата, можат да се најдат субмилијарни и милијарни некротични жаришта со сиво-жолта боја. Исти промени можат да се најдат и во слезинката и лимфните јазли. Засекувањето на црниот дроб може да изостане. При прегледот на трупот се обрнува внимание на папакот и зглобовите кои треба секогаш да се палпираат, а по потреба и да се засечат (отворот).

### **3.7. ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ НА ЗАКЛАНИ ОВЦИ, КОЗИ И КОПИТАРИ**

Прегледот на месото и органите од заклани овци и кози се врши како кај говедата. Обично започнува со адспекција на главата и палпација на лимфните јазли на главата. Расекувањето е потребно само доколку се сомневаме за присуство на некоја болест.

При прегледот на трупот треба да се провери хигиенската обработка. Достапните лимфни јазли треба да се прегледаат без засекување.

При прегледот на органите приоритет секогаш има слезинката. Прегледот се врши со адспекција и палпација исто како кај говедата.



При прегледот на белите дробови посебно се обрнува внимание за евентуалното присуство на белодробни паразити кои често пати се јавуваат кај овците.

Долоку се сомневаме дека постои вртичавост, треба да се прегледа и мозокот.

Прегледот на закланите копитари, по техника и редослед е идентичен со прегледот на закланите говеда. Посебно внимание треба да се посвети на органите на кои се јавуваат промени кај сакагијата.

Прегледот на срцето се врши со обавезно засекување за да се види состојбата на срцевите залистоци.

При прегледот на слезинката и црниот дроб треба да се има во предвид промените кои се јавуваат кај инфективната анемија. Прегледот на останатите органи е идентичен со прегледот кај говедата.

### **3.8. ПРЕГЛЕД НА МЕСО И ОРГАНИ ОД ЗАКЛАНИ СВИЊИ**

Прегледот на месото и органите кај закланите свињи е ист како прегледот кај закланите говеда, со извесни измени поради специфичноста на некои заболувања кои се јавуваат само кај свињите, или поради специфичноста во начинот на колење и обработка на закланите животни.

Прегледот започнува со адспекција на надворешните површини, при што треба да се прегледа кожата, потоа зглобовите и тетивите, опашката а кај женските животни и вимето.

При прегледот на кожата посебно внимание треба да се обрне на промените кои се јавуваат кај црвениот ветар, свинската чума и салмонелозата. Ако кожата не е добро обричена, трупот се враќа на повторна обработка. Посебно треба да се прегледа пределот околу опашката и да се палпира, затоа што кај свињите често се јавуваат гризови во оваа регија и постои можност од појава на апцеси.

По прегледот на надворешните површини се поминува на преглед на внатрешните површини на трупот. Прво се прегледуваат засечените површини на мускулите и истовремено тоа претставува преглед на бобинки и го заменува расекувањето на цвакачката мускулатура.

За преглед на карличната и абдоменалната празнина треба да се отстранат наслагите од масно ткиво.

Со адспекција и палпација треба да се прегледаат сите достапни лимфни јазли: *lnn. iliaci*; *lnn. ingvinales superficiales*; *lnn. subiliaci*. Според нашите прописи, површинските ингвинални јазли (кај женските животни) треба да се засечат.

Прегледот на бубрезите се врши исто како кај говедата, со адспекција и палпација, при што се прегледуваат и *lnn. renalis*.

Прегледот на дијафрагмата е усмерен во откривањето на бобикните. Истовремено се земаат и примероци за трихиноскопски преглед.

Прегледот на трупот завршува со преглед на главата.

Прегледот на внатрешните органи започнува со преглед на желудникот и цревата. Најзначајна и најдолга фаза при прегледот на желудникот и цревата е прегледот на лимфните јазли. Нивниот преглед има посебно значење во откривањето на туберкулозата и се врши со палпација, посебно на јејуналните лимфни јазли.

Откако ќе се прегледаат цревата се прегледува црниот дроб со адспекција и палпација, а засекувањето се врши по потреба.

Слезинката се прегледува исто како кај говедата со адспекција и палпација.

Белите дробови кај закланите свињи се прегледуваат исто како кај говедата. Кај свињите кои се шурени во базени може при прегледот да се констатира присуство на вода во белите дробови, поради што тие се зголемени, со бледа боја, тестеста конзистенција, а површината им е сјајна како стакло.

Срцето кај свињите мора обавезно да се расече заради преглед на присуство на бобинки, а воедно и да се види состојбата на залистоците, поготово ако се сомневаме за постоење на хроничен црвен ветар.

Јазикот се прегледува со адспекција и палпација и може да дојде на преглед заедно со трупот или внатрешните органи.

Кај свињите задолжително мора да се изврши трихиноскопски преглед за да се утврди дали свињата е носител или не е носител на трихинели.

#### **Прашања:**

- 1. На кои промени се обрнува внимание при прегледот на кожата кај свињите?*
- 2. Која е целта на прегледот на дијафрагмата кај свињите?*
- 3. Зошто е важен прегледот на срцето кај свињите?*

### **3.9. ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО ОД ЖИВИНА**

Според некои податоци од заболена живина на човек можат да се пренесат причинители на 30 болести. Според тоа на прегледот на живината и месото од живина им се посветува големо внимание. На ветеринарниот инспектор мора најмалку 12 часа пред колењето да му се врачи пријава за колење. Со пријавата мора да се приложи и уверение за здравствената состојба на јатото. Ако живината потекнува од индустриска фарма, таа се прегледува групно, а ако потекнува од индивидуални производители, се прегледува поединечно. Постморталниот преглед треба да се изврши во моментот на вадењето на внатрешните органи. Овој преглед е отежнат, бидејќи живината нема лимфни јазли, кои имаат многу значајна улога при прегледот на месото од стоката.

### **3.10. ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО И ОРГАНИТЕ ОД ПРИНУДНО ЗАКЛАНИ ЖИВОТНИ**

*Под принудно колење се подразбира колење кое е извршено без претходен преглед на животињите пред колење, а кое може да се изврши во следниве случаи:*

- ако животното е тешко повредено
- ако животното се надуло
- ако се заканува опасност од угинување поради присуство на туѓо тело во хранопроводот или душникот.

Скратено кажано, принудно можат да се заколат грлата кои биле здрави, но се тешко повредени или постои можност од задушвање.

Според нашите прописи сопственикот на животното е должен за секој случај на принудно колење да го извести надлежниот орган кој треба во што е можно пократок рок да изврши преглед на месото и органите.

Пред да започне со деталниот преглед прегледувачот треба да утврди дали животното е заклано додека се уште било живо или е заклано во состојба на агонија. Тоа може да се утврди на раната за искрвавање.

Кај животните кои се заклани додека се уште биле живи, рабовите на раната се набабрени и контрахирани и можат да се состават. Исто така се инфилтрирани со крв која не може да се измије со вода.

Според нашите прописи месото и органите од животни угинати пред колење или заклани за време на агонија се неупотребливи за исхрана на лугето. Прегледот може да продолжи понатаму со цел на утврдување на евентуално присуство на некоја заразна болест. Прегледот на месото и органите на принудно закланите животни продолжува со методите кои се применуваат и при колење на здравите животни, но посебно внимание треба да се посвети на прегледот на лимфните јазли.

При прегледот на принудно закланите животни секогаш треба да се имаат во предвид болестите кај кои е забрането колењето и кај кои месото и органите се неупотребливи за исхрана на лугето.

Бидејќи принудното колење по правило се врши надвор од кланиците, за проценка на месото од големо значење е да се утврди дали органите од градната и абдоменалната празнина навреме се извадени. Според нашите прописи тоа време изнесува 30 минути. За таа цел се прегледува абдоменалната марамица. Кај животните кај кои органите не се извадени навреме, на абдоменалната марамица се јавува смеѓа до смеѓо-зелена боја.

Принудно закланите животни можат да се донесат во кланицата поради обработка, но со претходна согласност на кланицата, а треба да има и упат од ветеринар во кој мора да се назначи: видот, расата, староста, полот, особените знаци на животното, името и адресата на сопственикот, датумот на колење и наодот на ветеринарот, како и лековите ако животното пред тоа е лекувано.

Месото и органите од принудно закланите животни не смеат да се користат за исхрана на лугето, не смеат да се користат за преработка, ниту пак смеат да се отстранат и уништат пред да се изврши преглед од страна на

ветеринарниот инспектор. Ако со прегледот на месото и органите на принудно закланите животни од страна на ветеринарниот инспектор не може да се даде оценка за употребливоста за исхрана или преработка, тогаш се пристапува на лабораториска анализа на истите и со бактериолошки преглед се утврдува исправноста на истите.

#### **Прашања и задачи:**

1. Што подразбираме под принудно колење?

2. Ойшии го изгледој на раната кај живојниите заклани за време на живој.

### **3.11. ОДРЕДУВАЊЕ НА СТАРОСТА И ПОЛОТ НА ТРУПОТ**

#### **Одредување на староста на трупот**

Покрај забите и роговите со чија помош се одредува староста на трупот, таа кај закланите животни може да се одреди и со помош на коските од трупот. Овој начин на одредување на староста на трупот се заснова на степенот на осификација на некои делови на скелетниот систем.

Како најпогодни за ова испитување се покажале рскавичните продолжетоци на пршлените и тоа пред се на првите 5 дорзални пршлени.

Осификацијата на овие делови се развива на следниот начин:

- до старост од една година овие продолжетоци се потполно рскавични, меки, бисерно бели и остро се ограничени од коските кои се меки и црвени.

- на возраст од 2 години се појавува мал коскен дел во рскавицата, а во 3 година рскавицата е со сивкаста боја и црвените површини се побројни.

- помеѓу 4 и 5 година, површината на осификација на рскавицата се зголемува така што во трнестите продолжетоци имаме повеќе коскено отколку рскавично ткиво.

- во 6 година, трнестите продолжетоци се потполно осифицирани, иако местото на спојување помеѓу рскавицата и коската се уште може да се види.

Кај кравите овие промени се одвиваат многу побрзо и рскавицата може да се осифицира веќе по третата година од животот.

Како друга корисна индикација за одредување на староста на трупот на закланите животни може да послужи и симфизата на карлицата. Кај говедата на возраст од 3 години таа може да се пресече со нож, а по оваа возраст само со пила.

Со стареењето на животните црвената коскена срж на пршлените постепено се заменува со жолта коскена срж.

Разлика постои исто така и во изгледот на зглобовите: коските кои го сочинуваат зглобот кај младите животни се меки и со црвена боја и со лесно видливи рскавични делови. Кај постарите животни коските на зглобовите се со бела боја, а рскавицата исчезната, односно окостена.

Кај младите животни рскавични делови можат да се забележат и помеѓу поедините стернебри на градната коска кои на возраст од 5 години почнуваат да окостуваат. На возраст од 8 години можат да се видат уште 2-3 рскавици,

но на возраст од 10 години сите рскавици се окостени и градната коска покажува целосна коскена структура.

Возраста на трупот може да се одреди и според бојата и составот на мускулното ткиво. Кај младите животни месото секогаш е со посветло црвена боја и со поголем сјај за разлика од возрасните животни кои имаат потемно црвена боја на месото и тоа е без сјај. Исто така кај младите животни во составот на мускулното ткиво има помалку масти за разлика од возрасните каде месото е повеќе мраморирано со масно ткиво.

### **Разликување на полот на трупот кај закланите животни**

За разликување на полот на трупот, кај сите видови на заклани животни, можат да се користат следните показатели:

- изглед на пресекот на *m.gracilis*
- изгледот на симфизата на карлицата
- развиеноста на *tuberculum pubicum*
- изгледот на карлицата
- остатоци од *m. ischiocavernosus*
- бојата на месото

При користење на изгледот на пресекот на *m.gracilis* за разликување на полот на закланото животно, треба да се има во предвид обликот кој кај машките животни е во вид на триаголник или неправилен облик на ромб и е поврзан само со две третини за симфизата. Кај женските животни обликот на пресекот на овој мускул е во вид на грав, и е поврзан со целата негова должина за симфизата.

Симфизата на карличната коска кај машките животни е свиткана под поголем агол (понекогаш скоро и под агол од  $90^{\circ}$ ), додека женските животни имаат благо свиткана карлица.

Машките животни имаат тесна и кратка карлица, а женските широка и долга.

*Tuberculum pubicum* исто така може да се користи за одредување на полот на закланото животно. Кај машките животни е добро развиен, додека кај женските животни е закржлавен.

Ингвиналниот канал постои кај машките животни, а кај женските не постои. Исто така на *arcus ischiadicus* кај машките животни може да се најдат остатоци од *m. ischiocavernosus*.

### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги начините според кои може да се определат степените на исушење.*
2. *Објасни го начинот на одредување на степените на исушење според осификацијата на прилените.*
3. *Објасни го начинот на одредување на степените на исушење според изгледот на мускулното ткиво*
4. *Според кои карактеристики се одредува полот на исушење?*

### 3.12. ПРЕГЛЕД НА БОБИНКИ КАЈ ГОВЕДА И СВИЊИ

#### Преглед на бобинки

Бобичавото месо кај говедата и свињите се јавува како причина на заболување на животните предизвикано од *Cisticercus bovis* кај говедата и *Cisticercus cellulosae* кај свињите.

Говедската икринка е ларвен облик на *Taenia saginata* и паразитира во тенкото црево на човекот. Најчесто се инвадираат говедата на возраст до 2 години преку храна, вода, или човечки измет. Освен говедата се заразуваат и биволите, козите, овците.

При прегледот на говедското месо ветеринарниот инспектор задолжително ги расекува надворешните и внатрешните цвакачки мускули, меѓуребрениите мускули, јазикот, срцето, а по потреба и хранопроводот.

Свинската икринка е ларвен облик на *Taenia soleum* и паразитира исто така во тенкото црево на човекот. Паразитира кај домашните и дивите свињи, а може да се најде и кај говедата, овците и др. животни.

При прегледот обавезно се врши засекување на срцето, јазикот, дијафрагмата и меѓуребрениите мускули.

#### Докажување дали бобиците се живи или мртви

При прегледот на месото на бобичавост, можно е да се утврди дали тие се живи или мртви. Во повеќето случаи тоа може со голема сигурност да се утврди врз основа на големината и изгледот на бобиците.

Според некои автори должината на говедските бобици се движи од 3-16 мм (во просек 7,5-9 мм), а ширината 1,5-8 мм (во просек 5,5 мм).

Должината на угинатите и со варовник исполнети бобици редовно е испод 3 мм, а најчесто 2 мм.

Меурчето кај живите бобици е под притисок, слабо провидно и низ него се гледа млечно-бела содржина, која на едното место е поконцентрирана.

Кај мртвите и со варовник исполнети бобици, меурчето е скоро просирно, со дебелина на хартија и едвај приметно и исполнето со жолт, тврд варовен материјал. Дегенерацијата на бобицата започнува со брзо губење на течната содржина и талочење на калциумови соли и тоа прво околу сколексот, а потоа по целата бобица. Содржината потполно се суши, добива жолта боја и при сечење шкрипи. На крајот бобицата се претвора во апцес со дебела капсула и зеленкасто густа содржина.

Меѓутоа во некои случаи на еден труп можат да се најдат и живи и мртви бобици, но кои едни од други врз основа на претходниот начин не можат да се разликуваат. Ова се случува кога едни бобици веќе почнале да угиуваат, а во нивната содржина се уште не се започнати промените (засирување, создавање на варовник) кои треба да предизвикат нивна деформација. Во таквите случаи потребно е да се послужиме со некое помошно средство, како што е физиолошкиот раствор во кој претходно се ставаат неколку капки на жолчка од свиња.

За докажување на живите бобици, односно мртвите, може да се користи и филтрувано ултравиолетово светло: живите бобици се со црвена боја, а мртвите се со сина боја.

### **Проценка на употребливоста на месото кај говеда и свињи**

Проценката на употребливоста на месото инвадирано со икрички се врши на следниов начин:

- ако месото е силно инвадирано (ако во месото се најдат над 10 икрички) се оценува како неупотребливо, или пак ако во месото се најдат помал број на икрички, а месото е со променет органолептички изглед исто така се оценува за *неу̀йо̀й̀ребливо*.

- *условно у̀йо̀й̀ребливо* се оценува ако во месото се најдат помал број на икрички од 10 и месото е со непроменети органолептички особини. Во тој случај претходно треба да се изврши ослободување на месото од бобици па потоа да се користи за исхрана. Доколку во месото се најдат само мртви бобици, месото се оценува исто како да се најдени и живи бобици.

Проценката на употребливоста на месото од овци и кози се врши на истиот начин како кај говедата и свињите, а условите за одредување на употребливоста се исти како и кај претходните животни.

Останатите внатрешни органи (лојот, сланината и салото) на закланите животни се употребливи за исхрана без оглед на патолошките промени во мускулното ткиво, срцето и дијафрагмата кај животните.

Најчесто луѓето заболуваат со бобици поради користење на месо кое е недоволно термички обработено (месо подготвено на скара).

### **Ослободување на условно инвадирано месо од бобинки**

Ослободувањето на условно употребливото месо со бобинки може да се изврши на неколку начини: *варење, с̀й̀ерилизација, солење на само̀йо̀ месо* или со *смрзнување*.

Месото од свињи и говеда кое се оспособува за исхрана на луѓето со солење (саламурење) претходно треба да се исече на парчиња тешки најмалку 2 кг. и да се посолат со сува постапка или да се потопат во 25% раствор на готварска сол, односно раствор за саламурење. Ваквото месо треба да отстои 21 ден за да бидеме сигирни дека бобиците се мртви, односно неможат да предизвикаат заболување. Ако растворот на готварска сол се инектира со бризгалка, за ослободување се потребни 14 дена.

Ако бобичавото месо од говеда се оспособува за исхрана на луѓето со замрзнување, трупот и главата треба да се чуваат во простории за замрзнување се додека во најдлабоките мускули не се постигне температура од  $-5^{\circ}\text{C}$  во траење од 24 часа.

Температурата од  $50^{\circ}\text{C}$  ги убива живите бобици, со тоа што оваа температура треба да се постигне во внатрешноста на месото.

Условно употребливото месо кое е третирано на било кој од овие начини може да се употребува за исхрана на човекот без никакви ограничувања.

### Прашања и задачи:

1. Поради што се јавува бобичавото месо кај говедата и свињите?
2. Кои делови од трухот и организмот задолжително се расекувани при преглед на бобичавост?
3. Опиши ја проценката на употребливост на месото кај говеда и свињи инвадирано со бобици.
4. Наброј ги начините на ослободување на инвадираното месо со бобинки.

### 3.13. ТРИХИНОСКОПСКИ ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО

Трихинелозата е заболување предизвикано од *Trichinella spiralis* чии ларви живеат инкапсулирани во мускулите на човекот и некои домашни животни. Од животните најмногу заболуваат свињите, а за пренесување на заболувањето најголема улога имаат глодарите. Човекот се инвадира со користење на недоволно термички обработено месо од инвадирани животни со трихинела. Трихинелата се развива во напречно-набраздените мускули кои се најактивни и најснабдени со кислород: дијафрагмата, меѓуребрните, стомачните и цвакачките мускули.

За вршење на трихиноскопскиот преглед потребни се следниве реагенси и прибор: трихиноскоп (Слика 3.2.), микроскоп, нож за земање на примероци, сад за примероци, мали свиткани ножици, пинцета, препараторска игла, компресорски стакла, 2-3% оцетна киселина, 2% калиева база.



Слика 3.2. Трихиноскоп

Примероците за трихиноскопски преглед се земаат од *сигае diaphragmatika* (Слика 3.3.) од местото каде мускулниот дел поминува во тетива. Примерокот треба да се земе така што ќе ги опфати и двата столба на дијафрагмата со големина на орев. Ако труповите се расечени, тогаш примероците се земат од двете половинки со големина на лешник. Во случај едниот столб да е оштетен, тогаш од другиот столб се зема примерок со двојна големина. Ако недостасуваат двата столба на дијафрагмата,

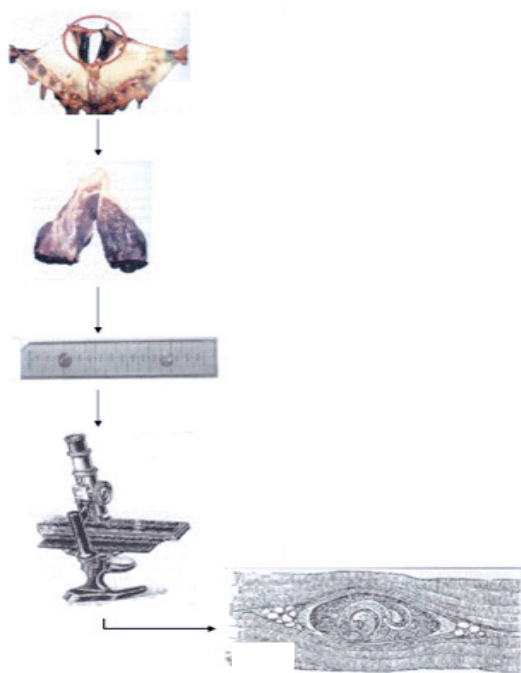


примероците треба да се земат од секоја половина на меѓуребрните мускули и мускулите на ждрелото. Примероците треба да се стават во посебни садови и да се обележат за да се знае на кој труп му припаѓаат.

Препаратите за трихиноскопски преглед се прават така што со тенките криви ножички се прават резони во примерокот во правец на движењето на мускулните влакна, а потоа се исекува парче од месото со големина на зрно пченица. Потоа врвот на ножиците со примерокот се става на долното компресорско стакло во полето означено со број.

Од секој столб на дијафрагмата се прават по 7 препарати (вкупно 14 препарати од еден труп на свиња). Ако пак примероците се земаат од други места, а не од столбовите на дијафрагмата, тогаш се прават 28 препарати (Слика 3.3.).

Кога сите полиња на долното компресорско стакло ќе се исполнат, се поставува горното стакло и нај изменично се притегаат завртките за компресијата да се изврши рамномерно. Компресијата треба да се изврши до степен да се добие тенок и просирен препарат под кој ќе може да се чита напишан текст.



Слика 3.3. Шема на трихиноскопски преглед

По завршувањето на постапката на правење на препарати, компресорските стакла се ставаат во трихиноскоп или под микроскоп и се набљудува под мало зголемување (Слика 3.3.). Секој препарат детално се прегледува по одреден редослед: од лево на десно или горе долу. По прегледување на првиот препарат се поминува на вториот и се така додека не се прегледаат сите 14, односно 28 препарати.

Доколку се работи за трихинели со варовник, парчињата од месо претходно треба да се чуваат неколку минути во 2-3% оцетна киселина, а потоа да се изврши преглед на месото.

При испитување на саламурено или сушено месо претходно на препаратите поради размекнување им се додава 2% калиева база па потоа се врши прегледот.

**Проценка на месото:** Доколку во препаратите на месото се најде трихинела, без оглед на тоа дали е со променет или непроменет органолептички состав, месото е неупотребливо за исхрана на луѓето.

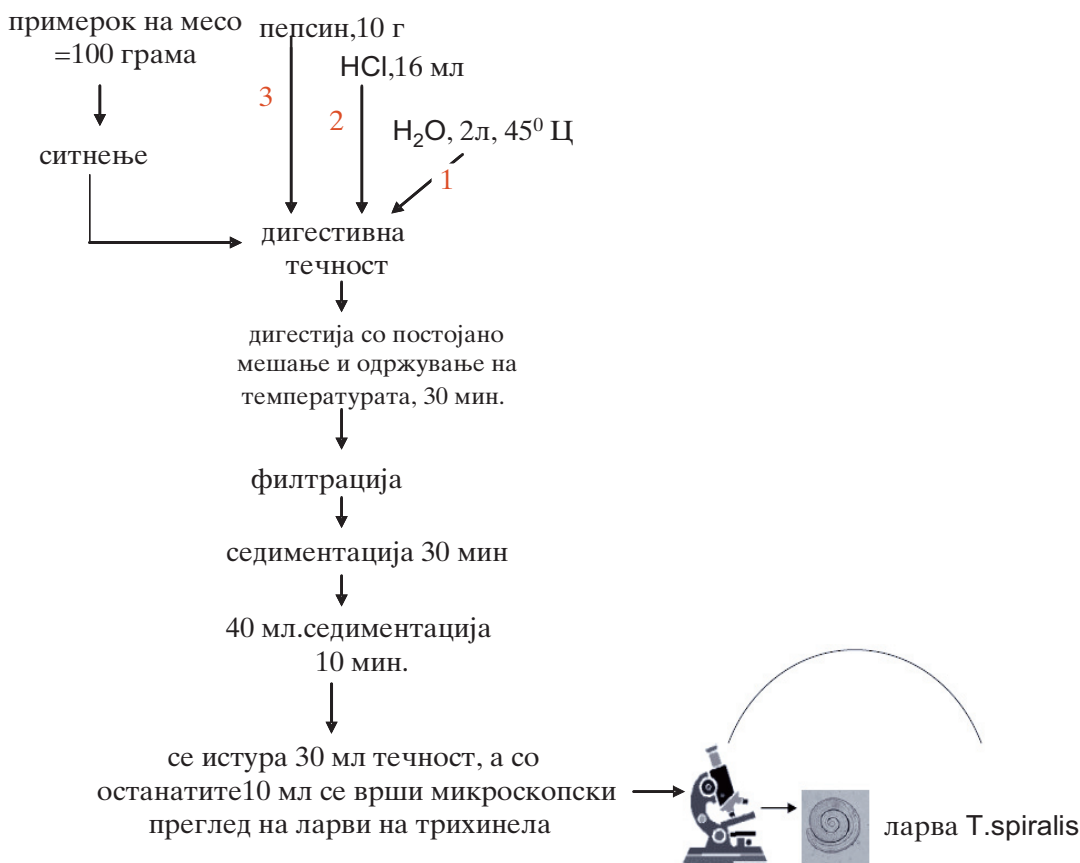
### **Метод на вештачко варење (дигестија)**

Методата на вештачко варење (дигестија) претставува постапка со која исто така се докажува присуството на трихинела спиралис во месото. Оваа метода се изведува на следниов начин:

Примерокот од месо добро се иситнува со мелење или сецкање. Се мерат 100 грама, се стават во стаклен сад и се поливаат со 2 литра на дигестивна течност (дигестивната течност е составена од 2 литра на дестилирана вода загреана на 45<sup>0</sup> C, потоа во водата се додава 25% HCl и откако киселината добро ќе се измеша со водата се додава 10 грама на пепсин, со јачина од 10000 IU). На магнетна мешалка содржината постојано се меша и се одржува температурата на 45<sup>0</sup> C во текот на 30 минути. За овој временски период месото и капсулите од трихинели, доколку се присутни во примерокот, ќе се свари и ќе се ослободат ларвите. По извршената дигестија, целата содржина од стаклениот сад се цеди низ сито со отвори од 0,2 мм, а ослободените ларви на трихинела поминуваат низ него. Цедењето се одвива во инка за одвојување.

Во инката се врши седиментација на трихинела во време од 30 мин. По извршената седиментација со помош на славина која се наоѓа на дното на инката, се испуштаат 40 ml на течност и се остава да мирува 10 минути. Потоа горните 30 ml внимателно се истураат, а преостанатиот дел од течноста се става во петриева шоља. Содржината од петриевата шоља се прегледува под микроскоп со зголемување од 40x.

**Проценка на месото:** присуството на трихинели ослободени од капсулата укажува дека месото потекнува од трихинелозни животни.



Слика 3.4. Шема на методот на вештачко варење

### Прашања и задачи:

1. Каде најчесто се развива трихинелозата?
2. Наброј ја опремата за трихиноскопски преглед.
3. Од кои делови на трихитот се земаат примероци за трихиноскопски преглед?
4. Опиши го трихиноскопски преглед.
5. Како се проценува трихинозно месо?
6. Како се уништува трихинозно месо?
7. Опиши го методот на вештачко варење за преглед на трихинела.

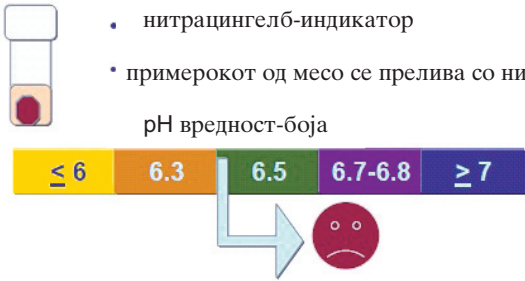
### 3.14. ПОМОШНИ МЕТОДИ ПРИ ИСПИТУВАЊЕ НА МЕСОТО

Помошните методи за испитување на месото се користат кога со примената на преморталната и постморталната инспекција на месото и животните не може да се донесе конкретна оценка за употребливоста на месото за исхрана на луѓето. Во ваквите случаи се користат поголем број на методи, а најчесто се користат следниве:

## Испитување на рН на месото

Испитувањето на рН вредноста на месото претставува важен фактор и од неговата вредност зависи дали месото ќе се одржи подолго или пократко време. Кога рН на месото е близу 7 во него лесно можат да се одвиваат реакции кои се предизвикани од бактерии, а при поголем степен на киселост на месото претежно се јавуваат реакции кои се предизвикани од ферментите на месото. рН на месото во моментот на колење изнесува 7.2-7.4 (слабо базен), но на овие вредности многу кратко се задржува, бидејќи гликогенот под дејство на гликолитичките ферменти анаеробно се разложува до млечна киселина. Млечната киселина ја поместува вредноста на рН на месото во кисел правец (вредност на рН= 5.4-5.8). На споменатите најниски вредност рН се задржува кратко време, апотоа оди во спротивен правец. Ова е резултат на втората фаза на зреење на месото, во која започнуваат активностите на протеолитичките ферменти на зреење на месото. Како последица на ова се создаваат аминокиселини, пурински и други бази кои имаат влијание на вкусот и мирисот на месото. Сето ова е проследено со расмекнување на месото и подобрување на неговата сврливост. За разлика од првата фаза на зреење на месото, втората трае подолго време. По завршувањето на оваа фаза месото почнува да се расипува, бидејќи доаѓа до создавање на отпадни производи од разложувањето на белковините кои уште повеќе ја зголемуваат вредноста на рН на месото. Како граница за расипување на месото се смета вредноста рН 6.3. Во некои случаи, зреењето на месото може да има и атипичен тек кој претежно се јавува кај DFD-говедско месо и PSE-свинско месо. Мерењето на рН вредноста треба да се изврши по 30-40 мин или после ладењето на месото.

Одредување на рН на месото со нитрацингелб




- нитрацингелб-индикатор
- примерокот од месо се прелива со нитрацингелб

рН вредност-боја

$< 6$  6.3 6.5 6.7-6.8  $\geq 7$

Одредување на рН на месо рН-метар



Слика 3.5. Одредување на рН на месото

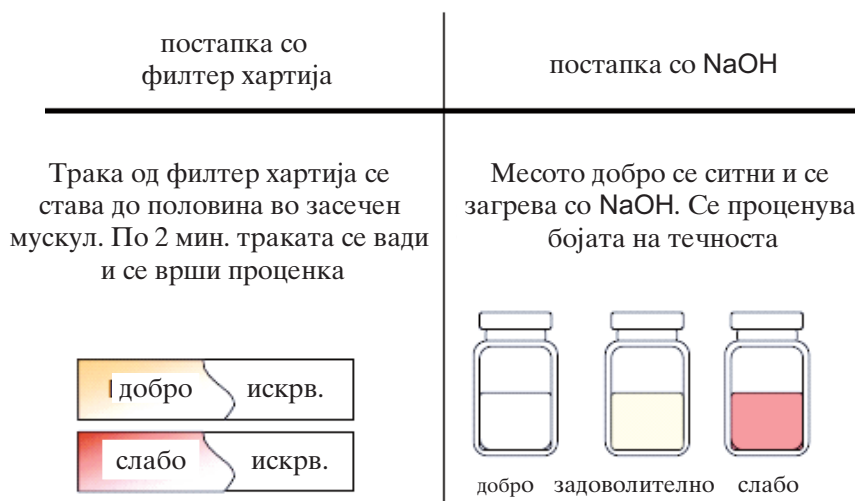
### Оценување на степенот на искрвавување

Количината на крв кај животните за колење изнесува 5,5 до 8% од телесната тежина. Во мускулатура има 3-6% од вкупната количина на крв. И покрај релативно малата количина на крв во месото, при прегледот на трупот, се обрнува внимание на степенот на искрвавување, поради тоа што крвта може да делува на одржливоста на месото. Степенот на искрвавување може да зависи од психичката и физичката состојба на животното за колење како и од видот и начинот на колење. Извесни болести на крвотокот го отежнуват искрвавувањето. Слабо искрвавување може да се очекува и при колење на животни кои се наоѓаат во состојба на агонија.

Докажувањето на степенот на искрвавување претставува потешкотија. Проценката врз основа на бојата на месото, исполнетоста на крвните садови, итн не се секогаш доволно сигурни. Поради тоа се потребни објективни методи за докажување на степенот на искрвавување на месото. Од овие методи досега се познати следниве:

- постапка со хартија која упива
- одредување на количината на хемоглобинот во иситнет месен сок со помош на Сахлијев хеометар
- варење на месото во NaOH
- одредување на содржината на хемоглобинот со помош на скала со боја

Меѓутоа, и покрај тоа што бројот на објективните постапки за утврдување на искрвавувањето на месото е доста голем, овој проблем се уште не е доволно разрешен. Сепак, од напнатите објективни методи, во пракса најпогодна е методата со варење на месото во NaOH.



Слика 3.6. Одредување на степенот на искрвавување

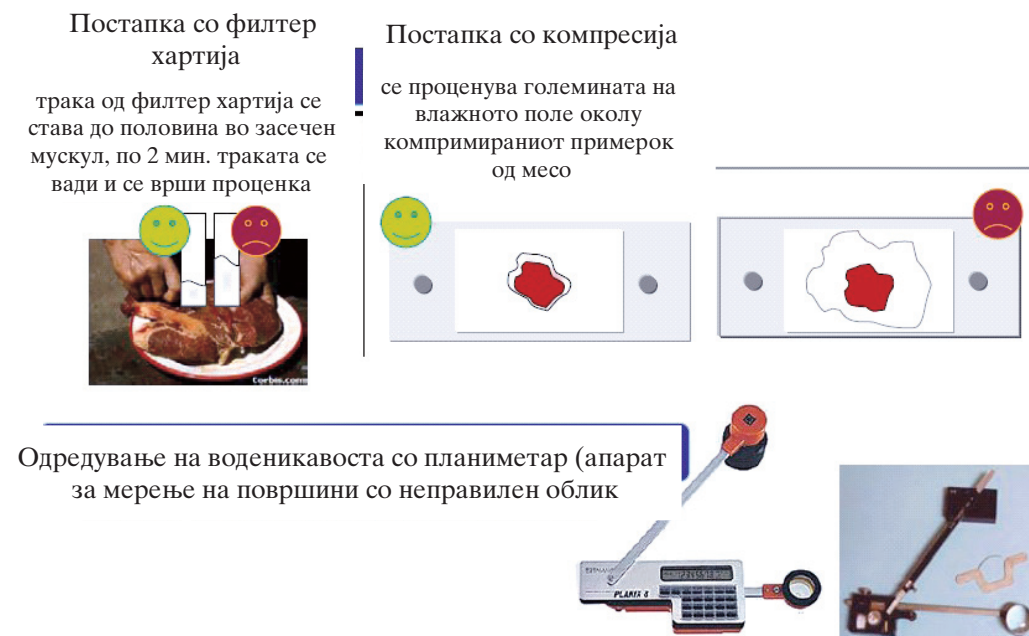
### Одредување на воденикавоста на месото

Поголемата количина на вода во месото се смета како негов недостаток. Нормално е целокупната количина на водата да е врзана за

белковините на месото. При одредени електролитски промени во белковините, доаѓа до отпуштање на водата врзана за нив, поради што таа се цеди од месото во вид на капки. Според некои податоци се претпоставува дека воденикавоста на месото може да настане како последица на нарушувањето на односот на натриумот и калиумот. Овој недостаток се јавува кога се смалува количината на јоните на натриумот, а се зголемува содржината на јоните на калиумот во месото.

Во извесни случаи воденикавоста на месото може да се утврди и при прегледот на месото, кога кај животните се забележуваат едеми во поткожното ткиво, или животните се слаби, така што како резултат на смаленоста на белковините треба да се смета на овој недостаток. Засечените површини на некои мускули (*m.gracilis*, вратната мускулатура и др.), како и спонгилозата на пршлените се влажни и брзо ја губат бојата која станува сивоцрвена.

Во полесни случаи месото ставено на промаја брзо се суши и добива нормални својства. Затоа неговата проценка во вакви случаи треба да се врши најмалку 24 часа по колењето.



Слика 3.7. Одредување на воденикавоста на месото

### Утврдување на отстапувањето на мирисот и вкусот на месото

Отстапувањето на нормалниот мирис и вкус на месото се јавува како последица на физиолошки фактори (сексуален мирис), патолошки процеси (уремија) или како последица на исхрана (репка) или лекување на животните (камфор). Овие отстапувања, понекогаш можат да бидат такви што нивното утврдување не претставува посебен проблем. Меѓутоа, во повеќето случаи, поготово ако месото е оладено или замрзнато, овие отстапувања се прикриени и можат да се откријат само со некоја помошна метода. Во

ваквите случаи најчесто се користи методата на варење и печење на месото. Било да се работи за едната или другата метода, проценката на мирисот треба да ја вршат повеќе лица.

Како метода за одредување во отстапувањето на мирисот на месото се користи и постапката на трлање на парче месо помеѓу прстите. Поради трлањето месото се загрева и испушта од себе испарливи материи.

### Разликување на жолтица од липохроматоза

Жолтата боја на месото може да се јави во два случаја:

- **физиолошки** (како последица на исхрана со одреден вид на храна)
- **патолошки** (како последица на жолтица)

Физиолошкото пребојување на месото со жолта боја може да се сретне кај говедата кои се наоѓаат на паша и по исхрана со пченкарна прекрупа и моркови. Оваа физиолошка појава е позната како **липохроматоза** и таа нема влијание на употребливоста на месото за исхрана на луѓето.

Кога е во прашање **жолтицата** сите телесни ткива се пребојуваат со жолта до жолто-зелена боја, особено се обојуваат масното и сврзното ткиво, фасциите, пршлените, зглобните рскавици и црниот дроб.



#### Липохроматоза - пребојување на масното ткиво

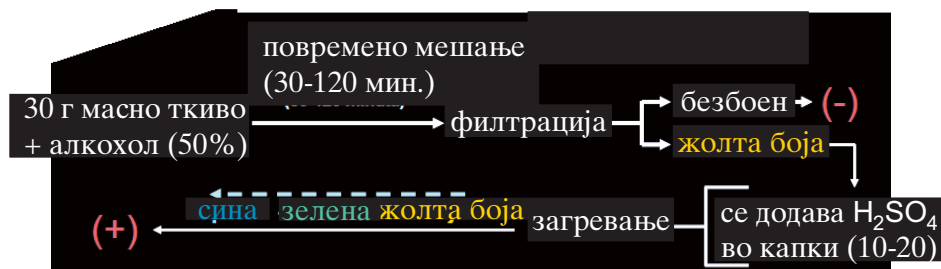
- \*старост (кај постарите повеќе изразена боја)
- \*раса (Церзеј говедо-интензивно жолто масно ткиво)
- \*храна (извори на липохроми-црвена пиперка, морков и др.)



#### жолтица - патолошко пребојување на ткивото

- \*бактериемија и виремија пратени со хемолиза
- \*паразитози-крвни паразити
- \*болести на црниот дроб

### Хигиенска проценка по 24 часа



Слика 3.8. Доказување на жолчните бои по Мартин

Липохроматозата од жолтицата може да се разликува врз основа на локализацијата на жолтата боја. Жолтата боја кај липохроматозата е

ограничена, претежно на масното ткиво, а кај жолтицата жолто се обојува и сврзното ткиво, фасциите и некои органи. Освен тоа липохромите за разлика од жолчните бои се поосетливи на киселини, така што со појавата на млечната киселина, за време од 24 часа тие се губат и жолтата боја на месото исчезнува. Поради тоа проценката на употребливоста на месото треба да се врши и по 24 часа од колењето.

### **Докажување на антибиотици**

Антибиотиците како медикаментозно средство, односно неговите резидуи, можат да се најдат во месото како последица на лекување на болните животни или како резултат на исхрана со сточна храна во која се наоѓаат антибиотици како адитиви. Без разлика на кој начин дошле во месото, антибиотиците можат да делуваат на неговата хигиенска исправност, а и на резултатите од бактериолошкиот преглед. Поради тоа се јавува потреба покрај бактериолошкиот преглед, обавезно да се изврши докажување на евентуалното постоење на антибиотиците во месото при колење на болни животни, а посебно при принудно колење.

Како материјал за докажување на антибиотиците во месото најпогоден е бубрегот. Покрај бубрегот за докажување на антибиотиците може да се земе и црн дроб и мускулно ткиво.

Резидуите на антибиотиците се докажуваат директно или во екстракт направен од земените ткива за испитување. Животните кои се упатуваат на колење треба во здравственото уверение да имаат назначено дали се лечени со антибиотици или овие средства се примани во профилактички или нутритивни цели. Доколку тоа не е нагласено таквите животни треба да се сметаат за сомнителни и кај нив треба да се врши испитување на одреден број на грла, односно месо од нив.

### **Бактериолошки преглед на месото**

Ветеринарно-санитарниот преглед на закланите животни по правило се врши само со адспекција, палпација и засекување, но по потреба се користат и бројни помошни методи. Меѓу овие бактериолошкиот преглед заема најзначајно место. Според нашите прописи бактериолошкиот преглед се врши во оние случаи кога врз основа на прегледот на месото и органите на принудно закланите или болните животни не можеме да донесеме одлука за нивната употребливост.

Примероците за бактериолошкиот преглед се земаат во зависност од видот на болеста за која се сомневаме, односно според причинителот за кој се сомневаме дека месото го содржи.

Бактериолошкиот преглед на месото и органите пратени од страна на надлежните органи за вршење на ветеринарно санитарен преглед на месото се врши :

- микроскопски
- културелен преглед на примерокот на месо
- културелен преглед на примерокот од лимфните јазли и органи



Микроскопскиот преглед претежно се применува при сомневање за постоење на антракс.

Примероците кои се праќаат за бактериолошки преглед претходно треба да се оладат, а потоа секое парче на месо или орган од закланите животни се пакува во кесе од непропустлив материјал и се означува. Таквите кесиња се пакуваат во пластични, метални или дрвени кутии. Со примероците се праќа и извештај до организацијата која е овластена за бактериолошко испитување. Овој извештај мора да содржи податоци за видот на животните, сопственикот на животните, како и резултати за прегледот на животните пред колењето и по колењето, како и бројот и количините на примероци кои се испраќаат на преглед. Во извештајот мора посебно да се нагласи сомневањето поради кое материјалот се праќа на преглед.

#### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј ги помошните методи кои се користат за испитување на месо.*
2. *Поради што се јавува лијохроматозата?*
3. *Како се разликува жолтицата од лијохроматозата?*
4. *Што офаќа бактериолошкиот преглед на месо?*

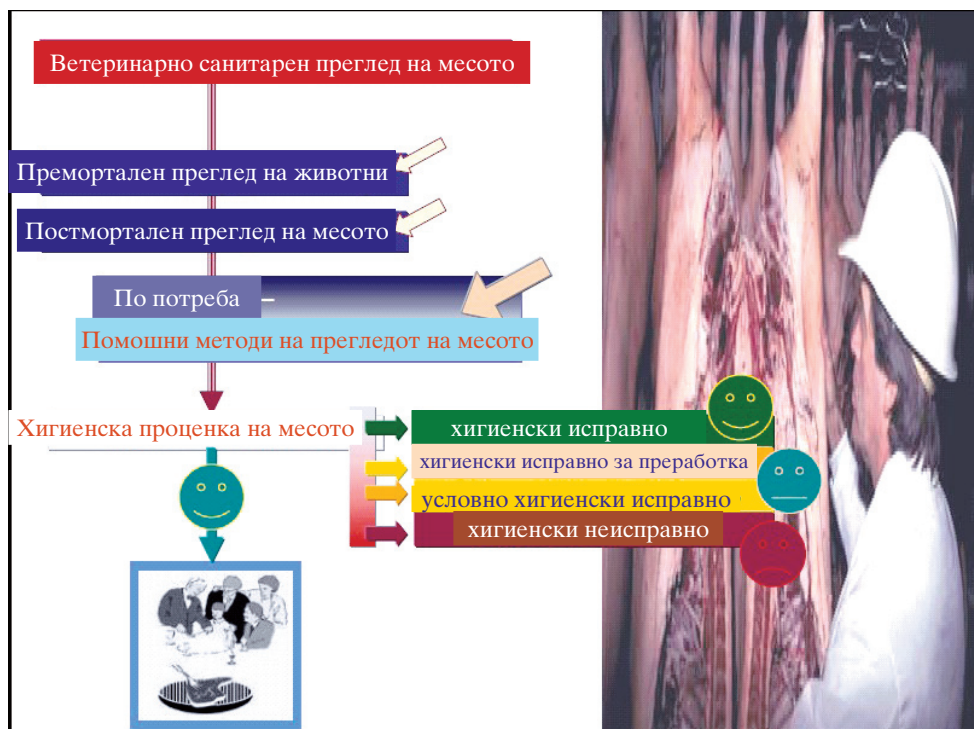
### **3.15. ПРОЦЕНКА НА УПОТРЕБЛИВОСТА НА МЕСОТО**

Врз основа на резултатите од преморталната инспекција на месото, како и резултатите од посморталната инспекција и со евентуалното користење на помошните методи на преглед на месото, ветеринарниот инспектор донесува одлука за употребливоста на месото и органите од закланите животни за исхрана на луѓето. Месото може да се оцени како:

- **хигиенски исправно за јавна потрошувачка (употребливо)**
- **условно хигиенски употребливо за јавна потрошувачка (условно употребливо)**
- **хигиенски исправно за преработка (употребливо само за преработка)**
- **хигиенски неупотребливо за јавна потрошувачка (неупотребливо)**

#### **Хигиенски исправно за јавна потрошувачка**

Хигиенски исправно за јавна потрошувачка е месото и органите кои потекнуваат од здрави животни, органолептички не се изменети и бактериолошки се испрвни. Таквото месо и органи можат да се употребуваат за исхрана на луѓето без какво и да е ограничување. Месото и органите од закланите животни проценети како употребливи за исхрана на луѓето треба да се оладат на температура од 4°C, освен ако веднаш не се употребат за преработка.



Слика 3.9. Проценка на употребливоста на месото

### Условно хигиенски употребливо за јавна потрошувачка

Месото и органите од закланите животни се условно употребливи за исхрана на луѓето ако потекнуваат од болни животни, а утврдено е или се претпоставува, дека содржат причинители на болест, кои со месото и органите би се пренеле на човекот. Пред да се пушти ваквото месо во промет потребно е да се изврши негово оспособување со одредена постапка (варење, стерилизација, смрзнување и др.). Со овие постапки во месото би се уништиле причинителите на болеста и на тој начин би се спречило заразувањето на луѓето.

Ако ветеринарниот инспектор процени дека месото е условно употребливо, треба со писмено решение да одреди:

- привремено заплenuвање на месото и забрана со негово располагање се додека не се исполнат одредените услови. Ваквото месо до почетокот на исполнувањето на условите мора да се складира во ладна, посебна и заклучена просторија до која пристап има само ветеринарната инспекција
- начинот со кој ќе се оспособи условно употребливото месо за исхрана на луѓето
- начинот на искористување на месото по неговото оспособување

Условно употребливото месо со кое не е постапувано како што одредил ветеринарниот инспектор, треба да се смета за неупотребливо за исхрана на луѓето и со него треба да се постапува на начин како кај неупотребливото месо.

При оспособување на условно употребливото месо, сланината и салото треба да се истопат со сува или влажна постапка, при температура од

најмалку 100°C. Месото пред варење или стерилизација трба да се исече на ситни парчиња, и не подебели од 10 см и да се варат во вода најмалку 2,5 часа, така што во средината на парчето месо да се постигне температура од 80°C и да се одржува најмалку 10 минути.

### **Хигиенски неупотребливо за јавна потрошувачка**

Месото и органите од закланите животни се неупотребливи за исхрана на луѓето во следниве случаи:

- потекнуваат од животни кои боледуваат од болести кај кои е забрането колењето
- се штетни за здравјето на луѓето
- ако органолептички многу се изменети, без оглед на причините

За исхрана на луѓето редовно се неупотребливи половите органи (освен тестисите), препуциумот, очите, анусот, внатрешните рскавични делови на ушите, крајниците, површините на убодните рани кај свињите.

Месото кое е прогласено за неупотребливо за исхрана на луѓето, се запленува од страна на ветеринарниот инспектор и се става во садовите за конфискати.

### **Хигиенски исправно за преработка**

Хигиенски исправно за преработка се проценува месото кај кое органолептичките особини се незначително променети ако животните недоволно се искрвавени или ако потекнува од премлади животни.

### **Прашања:**

1. *Наброј ги термините на проценка на месото.*
2. *Кое месо е хигиенски исправно за јавна потрошувачка?*
3. *Кое месо е условно хигиенско исправно за јавна потрошувачка?*
4. *Кое месо е хигиенски неисправно за јавна потрошувачка?*
5. *Кое месо е хигиенски исправно за преработка?*

**Табела бр.5 Проценка на употребливоста на месото кај поедини болести**

<b>Вид на болест</b>	<b>Проценка на употребливост</b>
Антракс	неупотребливо, ако трупови и органи од здрави животни дошле во контакт со месо од животни кои се болни од антракс или со раце на работник односно алат или на било кој друг начин се смета за условно употребливо
Шушкавец и останати гасни едеми	неупотребливо
Беснило	неупотребливо
Сакагија	неупотребливо (труповите и органите од здрави животни кои дошле во контакт со месо од болни животни од сакагија, се сметаат за контаминирани и се условно употребливи)
Чума кај говедата	неупотребливо
Белодробна зараза кај говедата	неупотребливо
Чума кај коњот	неупотребливо
Лигавка и шап	неупотребливо
Заразна одземеност кај свињите	неупотребливо
Црвен ветар кај свињите	а) неупотребливо при септикемичен облик на болеста; б) условно употребливо ако се работи за други облици на болеста, под услов причинителите на болеста да се утврдени во месото
Инфективна анемија кај коњот	неупотребливо
Чума кај свињите-	неупотребливо
Салмонелоза	а) неупотребливо ако е во прашање акутен облик на болеста; б) условно употребливо се смета месото кое потекнува од здрави животни кои дошле во допир со месо на животни болни од салмонелоза, или месото е контаминирано на некој друг начин
Мелитококоза	неупотребливо
Бруцелоза кај говеда	а) употребливо ако причинител на болеста е <i>B.abortus</i> б) неупотребливи се само вимето и тестисите
Бруцелоза кај свињите	<i>B.suis</i> условно употребливо ако причинителот е утврден во месото

### 3.16. ОБЕЛЕЖУВАЊЕ НА ПРЕГЛЕДАНОТО МЕСО

Обележувањето на месото се врши по секој преглед и секое месо се обележува со соодеветен печат според проценката која ја има добиено од ветеринарната инспекција. Отпечатокот на печатот на месото мора да биде јасен и читлив, а се отпечатува со боја која е трајна и нештетна за здравјето на луѓето т.н. прехранбени бои.

Печатот ги содржи податоците за ветеринарната инспекција, местото и датумот на прегледот, а кај одредени видови на месо и видот на животното од кое потекнува месото.

Месото кое е оценето како *хиџиенски исџравно за јавна ѝоџпрошувачка* (употребливо за исхрана на луѓето) се обележува според видот на животното и тоа:

- говедско, свинско, и овчко месо се обележува со овален печат широк 6,5 см. и висок 4,5 см. Висината на буквите е 0,8 см. Висината на броевите на датумот 0,5 см, а на печатот од извозните кланици висината на извозниот број е 1,2 см (Слика 3.10.).
- Месото од копитари, биволи и кози се обележува со тркалезен печат со пречник од 5 см. Во кој е испишан видот на месото, а височината на броевите и буквите е 0,5 см.
- Месото од живина и зајаци се обележува со мал тркалезен печат во кој околу е напишано „ Ветеринарна инспекција,, местото каде е произведено месото, а на средината се става дата на производството.

Месото оценето како *условно хиџиенски исџравно за јавна ѝоџпрошувачка* (условно употребливо за исхрана на луѓето) се обележува со печат во облик на квадрат со страни од 6 см. со тоа што за месото од копитари, биволи и кози е испишан и називот на видот на месото, а висината на буквите и броевите треба да биде со големина од 0,8 см.

Месото кое е оценето како *хиџиенски исџравно за ѝрерабоџка* (употребливо само за преработка) се обележува со печат во облик на правоаголник со должина од 6 см. и висина од 4 см., со тоа што месото од копитари, биволи и кози во печатот е напишан видот на месото. Висината на буквите и броевите е 0,5 см. со тоа што жигот мора да ги содржи зборовите „За преработка,,.

Месото оценето како *хиџиенски неисџравно за јавна ѝоџпрошувачка* (неупотребливо за исхрана на луѓето) се обележува со печат во облик на рамностран триаголник со страни од 5 см. а висината на буквите и броевите треба да биде 0,3 см.

Обележувањето на месото и органите се врши на одредено место во зависност од видот и категоријата на животните.

Кај говедата, јунињата, телињата, биволите и копитарите печатите се стават на двете половинки од трупот и тоа на плешките, грбот, над бубрезите, надворешната страна од бутот.

Кај свињите печатите се ставаат на двете половинки на плешката, грбот и надворешната страна на бутот.

Кај овците и козите печатите се ставаат на плешката и внатрешната страна на бутотите.

Кај прасињата, јагнињата и јарињата печатот се става на грбот помеѓу плешките.

Ако месото се експедитира од кланиците во парчиња, секое парче мора да биде обележано со соодветен печат.



Слика 3.10. Обележување на прегледаното месо

#### **Прашања:**

1. Со каков печат се обележува месото кое е употребливо за исхрана за луѓето?
2. Со каков печат се обележува месото кое е условно употребливо?
3. Со каков печат се обележува месото кое е употребливо само за преработка?
4. Со каков печат се обележува месото кое е неупотребливо за исхрана на луѓето?
5. На кои делови од телото се става печатот кај говедата, јунињата и коњарите?
6. На кои делови од телото се става печатот кај свињите?
7. На кои делови од телото се става печатот кај овците и козите?
8. На кои делови од телото се става печатот кај прасиња и јагниња?

### **3.17. ПРОЦЕНКА НА УПОТРЕБЛИВОСТА НА МЕСТОТО ОД ЖИВИНА**

Месото и органите од заклана живина можат да се проценат на три начина:

1. **употребливо за исхрана на луѓето**
2. **неупотребливо за исхрана на луѓето**
3. **употребливо само за преработка**

Месото од живина е *уџоџребливо за исхрана на луѓето* ако е добро искрвавено, без хигиенски и органолептички промени и без патолошки промени на трупот и органите.

Месото од живина се оценува како *неуџоџребливо за исхрана на луѓето* доколку при прегледот се утврдат знаци на агонија или пореметување на здравствената состојба, или утврдување на болест (туберкулоза, дифтерија, стафилококоза, спирохетоза, класична и атипична чума), присуство на антибиотици, пестициди, хормони и други промени.

Месото се оценува како *уџоџребливо само за џрерабоџка* доколку специфичните органолептички својства се променети во помала мерка, или ако живината била во контакт со заболени животни од салмонелоза или се сомневаме дека можела да биде во контакт, или во други случаи кога ќе одреди ветеринарниот инспектор. Месото кое е оценето како употребливо само за преработка, се преработува со варење.

**Обележување на месото од живина** - обележувањето на месото зависи од начинот на ставање на месото во промет. Кога месото од живината се става во промет поединечно и неспакувано, се обележува со округлест печат чиј пречник изнесува 2.5 cm и има податоци за ветеринарската инспекција, месото и датум на прегледот и се става на трупот под крилото. Труповте кои се ставаат во промет поединечно спакувани или деловите од трупот со внатрешни органи, се означуваат со ознака за употребливост која е отпечатена на пластичната фолија или кесе или во пакувањето се става етикета со отпечатен печат (овална форма) кој содржи податоци за ветеринарната инспекција, местото и датумот на колење. Оваа етикета се става и на предната страна на збирната амбалажа. Неспакуваните трупови, деловите од трупови или органи, кога се ставаат во промет во збирна амбалажа, се одбележуваат со етикета која има печат со овална форма на предната страна и во внатрешноста на амбалажата.

#### **Прашања:**

1. Како се џроценува месото од живина?
2. Како се обележува џреѓледаното месо од живина?

### **3.18. ПОСТАПКА СО МЕСОТО И ОРГАНИТЕ КОИ СЕ НЕУПОТРЕБЛИВИ ЗА ИСХРАНА**

Месото и органите или нивните делови оценети како неупотребливи за исхрана на луѓето, треба да се направат нештетни преку варење или стерилизација, се додека не се распаднат меките делови со сува дестилација или по хемиски пат. Тоа може да се направи и во специјални установи за отстранување на животински лешеве (кафилерии) или во погоните за преработка на споредни производи од колењето и конфискатите, кој е направен во состав со кланицата.

Производите кои се добиваат на овој начин можат да се употребат само во технички цели или како сточна храна.

Ако месото и органите или нивните делови оценети како неупотребливи за исхрана на луѓето не може да се направат нештетни ниту на еден од споменатите начини, треба да се закопаат на сточни гробишта или да се однесат во јами гробници. Пред да се закопат треба да се исечат на неколку места и да се посипат со петролеум или карболна киселина или со вар. Јамата мора да биде доволно длабока, така што закопаниот материјал треба да биде покриен со слој на земја од 1 метар.

Трихинелозното месо не смее да се закопува.

Конфискатите се транспортираат до кафилериите во превозно средство кое мора да биде непропустливо за течност и затворено. Испраќањето од кланицата мора да биде секојдневно, ако кланицата нема услови да ги чува конфискатите. Истовар на конфискатите за време на транспортот е забранет.

### **Прашања:**

*1. Како се илустрира со месо и органи кои се оценети како неисправни за исхрана на луѓето?*

## **3.19. ЕВИДЕНЦИЈА ВО КЛАНИЦИТЕ ЗА ПРЕГЛЕДОТ НА МЕСОТО**

Ветеринарниот инспектор е должен за извршениот (премортален и постмортален) преглед на месото да води записник во вид на книга во кој се запишува наодот и мислењето. Ако сопственикот не е задоволен од одлуката на ветеринарниот инспектор за употребливоста на месото за исхрана на луѓето, може усмено или писмено да побара надпреглед. Писменото барање за надпреглед, ветеринарниот инспектор го доставува до вештакот кој е овластен за оваа работа од страна на републичкиот надлежен орган за работите од ветеринарната инспекција, а месото при тоа се чува во посебна ладна просторија се до донесување на одлуката. Мислењето на вештакот е конечно и на основа на тоа, ветеринарниот инспектор издава ново писмено решение.

Здравствените уверенија по колењето на животните треба да се поништат, така што на нив се става печат „ПОНИШТЕНО„. Поништените здравствени уверенија на животни од ист вид, заклани во ист ден, треба да се подврзат, а на задниот дел од последното уверение треба да се стави датумот на колење и тековниот број под кој тие животни се заклани и внесени во записникот (книгата) за преглед на месото.

Поништените здравствени уверенија и записникот за прегледот на месото се чуваат во архивата на ветеринарната инспекција 2 години.

### **За дома:**

*Појдете во најблиската кланица и набљудувајте го прегледот на месо и органи од заклани животни, нивната проценка и начинот на обележување.*



## **ТЕМА 4**

# **ХИГИЕНА НА МЕСОТО ВО ПРОЦЕСОТ НА ПРЕРАБОТКА**

**По изучување на содржините на оваа тема, ќе можеш:**

- Да набројуваш и објаснуваш фази на зреење на месото;
- Да го објасниш смрдливото зреење на месото и постапките за негово оспособување за исхрана;
- Да објасниш на кој начин доаѓа до расипување на месото;
- Да набројуваш видови на расипувања на месото;
- Да ги набројуваш причините кои доведуваат до труење на човекот при исхрана со месо;
- Да ја објасниш суштината на конзервирањето на месото;
- Да набројуваш и објаснуваш постапки на конзервирање на месото;
- Да го дефинираш поимот колбаси;
- Да разликуваш разни видови на колбаси;
- Да објаснуваш хигиенски недостатоци на колбасите;
- Да го дефинираш поимот конзерви;
- Да набројуваш видови на конзерви според употребената содржина;
- Да набројуваш хигиенски недостатоци на конзервите.

## 4.1. ЗРЕЕЊЕ НА МЕСОТО

Под зреење на месото се подразбираат голем број на биохемиски, структурни и други промени кои се одвиваат во мускулното ткиво, како главна состојка на месото, по колењето на живоиниите. Овде се работи за продолжување на интравиталните процеси во мускулното ткиво, но сега постмортално, во променети услови.

Зреењето на месото се одвива под дејство на ензимите од месото и обично се дели на две фази:

- гликолитичка
- протеолитичка

### Гликолитичка фаза на зреење на месото

Гликолитичката фаза на зреење на месото се карактеризира со разложување на гликогенот. Со смртта на животното, престанува крвотокот а како резултат на тоа доаѓа до одредени промени во мускулното ткиво: престанува дотурот на кислород, а јаглеродниот двооксид се насобира во ткивата. Насобирањето на овој гас, како и разложувањето на креатинфосфатот, доведуваат до опаѓање на рН на месото. Тоа доведува до претворање на гликогенот во млечна киселина и ослободување на водородни јони, кое исто така делува на спуштањето на рН на месото. Доколку во месото има доволно гликоген, рН на месото може да се спушти и до изоелектричната точка на миозинот (5,38) кога практично и престанува активноста на гликогенолитичките ензими.

Бидејќи се работи за ферментативни процеси, должината на оваа прва фаза на зреење на месото ќе зависи од температурата на која се држи месото.

На повисоки температури, процесот ќе трае пократко, на пониски подолго. Кај месото кое во текот на зреењето се лади, оваа фаза може да трае 2 до 3 дена.

Во текот на гликолитичката фаза на зреење на месото, се забележува една појава која е позната под името постмортален ригор. За настанување на оваа појава постојат повеќе претпоставки. Меѓутоа, сигурно е дека за време на постморталната вкочанетост, миофибриларните протеини на мускулното ткиво (миозин и актин) се спојуваат и градат комплекс на актиномиозин. Исто така, сигурно е дека со престанокот на вкочанетоста, овој комплекс се раздвојува. За време на постморталната вкочанетост, месото се контрахира, станува грубо, мускулите се вкочанети, нееластични и тврди. Оваа појава трае неколку часа.

### Протеолитичка фаза на зреењето

Протеолитичката фаза на зреење на месото започнува по престанокот на дејството на гликолитичките ензими и активирање на протеолитичките ферменти, чие дејство дотогаш, практично, не се приметувало. Под нивно дејство настануваат реакции на постепено разложување на поедини состојки на месото, меѓу кои на прво место, белковините. Како последица на ова доаѓа до создавање на аминокиселини, пурински бази и други бази, како и

екстрактивни материи, кои имаат влијание на мирисот и вкусот на месото. Сето ова е проследено и со омекнување на месото и зголемена сварливост.

За разлика од првата фаза на зреење на месото, втората трае подолго и во зависност од температурата на која се чува, таа може да трае една недела па и подолго. Земајќи ги во предвид и двете фази на зреење на месото, посморталните промени кај говедското месо, на пр. на 2 до 3°C може да трае и до 18 дена.

### **Фактори кои влијаат на зреењето на месото**

Правилното одвивање на целиот процес на зреење на месото како и времетраењето на одвивање на поедините фази зависи од следниве фактори:

- здравствената состојба на животното пред колење
- физичката активност на животното во текот на животот непосредно пред колењето
- количеството на гликоген во мускулите кај живите животни
- расата, категоријата и возраста на животното
- условите на одгледување (сместување, исхрана)
- делот од трупот (регијата на која припаѓа)
- температурата на чување на месото за време на процесот на зреење

### **Прашања и задачи:**

1. *Што подразбираме под зреење на месото?*
2. *Наброј ги фазите на зреење на месото.*
3. *Опиши ја гликолитичката фаза на зреење на месото.*
4. *Опиши ја протеолитичката фаза на зреење на месото.*
5. *Наброј ги факторите кои влијаат на процесот на зреење на месото.*

## **4.2. БЕЛО, МЕКО И ВОДЕНАСТО МЕСО**

Бело, меко и воденасто месо претставува несакана појава која влијае на квалитетот на свинското месо (Слика 4.1.). Познато е уште како **Pale, Soft and Exudative Muscle (PSE)**.

Карактеристики на ова месо се бледа боја, киселкав вкус кој брзо се губи со стоење на месото на воздух, меко е по конзистенција, содржи поголем процент на вода во својот состав, намалена е одржливоста на месото, има намалена технолошка вредност во однос на нормалното месо и исто така при преработката на ова месо се јавуваат поголеми загуби во вид на кало. Калото при преработката на ваквото месо е за околу 5% повисоко во однос на нормалното ткиво. Промени има и во вкусот и бојата на печеното месо кое потекнува од вакви мускули.

Причините за појава на овој вид на месо се смета дека се од генетско потекло. Според истражувањата утврдено е дека се јавува во најголем процент кај месните раностасни свињи кај кои е вршена еднострана селекција. Освен генетската предиспозиција како причини се наведуваат и осетливоста на животните кон топлината, високата влажност, лошите услови

на транспортирање, пренатрупаност на животните во сточното депо пред колење. Исто така причини може да бидат и неправилната постапка со животните за време на колење. Односно доживување на стресови за време на зашметувањето и при транспортот од сточното депо до линијата на колење.

Проценката на ова месо е неповолна и при прегледот на месото од страна на ветеринарниот инспектор во најголем број на случаи се оценува како употребливо само за преработка.

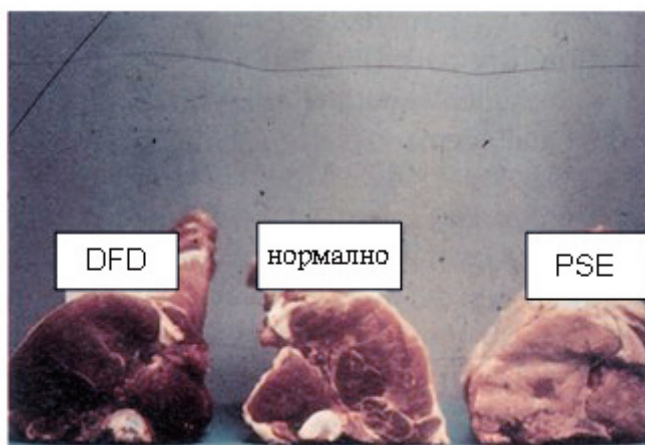
Превентивата на појавата на овие несакани ефекти се гледа во односот на селекцијата на свињите, односно кога ќе се забележи појава на овие промени во месото, треба да се реагира кај одгледувачите да направат промени во расниот состав, а исто така треба да се корегираат и факторите на средината.

#### Прашања и задачи:

1. Наброј ги карактеристиките на бело, меко и воденесто месо.
2. Кои се причините за појавување на бело, меко и воденесто месо?
3. Како се проценува бело, меко и воденесто месо?

### 4.3. ТЕМНО, ЦВРСТО И СУВО МЕСО

Појавата на овој вид на месо исто така претставува несакана последица која се јавува како резултат на неправилен процес на зреењето на месото (Слика 4.1.). Се појавува ако рН на месото се задржи подолго време над 6,0. Познато е уште и како **Dark, Firm and Dry (DFD)**. Се јавува кај повеќе видови на месо и тоа говедското, свинското и овчкото месо.



Слика 4.1. Видови на месо

Карактеристики на овој вид на месо се следниве: мускулите се цврсти и суви, бојата за разлика од нормалното месо е потемна што се одразува посебно негативно кај говедското месо кое најчесто се продава како свежо, има појава на непријатна миризба и доаѓа до побрзо расипување на свежото месо а и преработките од месо.

Причини за појава на овие негативни ефекти кај месото се најчесто потрошениот гликоген поради стрес кај здравите животни, физичкиот напор кај животните пред колење, стресни состојби пред колењето и за време на зашеметувањето, висока рН вредност на месото кај живи и заклани животни, високи температури во условите на одгледување на животните, мала количина на O<sub>2</sub> во месото што резултира со неправилен процес на зреење на месото.

Проценката на месото кое е зафатено со овие промени е неповолна и месото се проценува како употребливо само за преработка.

Превентивата за појава на овие аномалии се избегнување на долготраен транспорт на животните пред колење, намалување на стресната состојба кај животните пред колење.

#### **Прашања и задачи:**

1. *Поради што се јавува темното, цврсто и суво месо?*
2. *Наброј ги карактеристиките на темното, цврсто и суво месо.*
3. *Како се проценува темното, цврсто и суво месо?*

### **4.4. СМРДЛИВО ЗРЕЕЊЕ НА МЕСОТО**

Една од појавите со кои во пракса може да се сретне еден ветеринарен инспектор а која може евентуално да се замени со расипување на месото е смрдливото зреење на месото. Од самото име се гледа дека се работи за ензимски процес кој се јавува за време на зреењето на месото, односно кога тоа прима несакан тек.

Причини за појавување на оваа појава можат да бидат различни, но најчесто се спомнува неправилното ладење на месото.

Познато е дека зреењето на месото може правилно да се одвива само под услов тоа по колењето добро да се олади. Ако месото не се олади, и се транспортира топло или се складира едно врз друго, така што не ќе може доволно да се олади, доаѓа до т.н. смрдливо зреење на месото. Народот за таквото месо вели дека се „*зайалило*„.

Објаснувањето за појавата на смрдливото зреење на месото се однесува на фактот дека за време на зреењето на месото, помеѓу останатото, се создаваат волатилни материи кои содржат SH и други групи. За време на нормалното ладење на месото, овие материи се создаваат во умерени количини и полесно испаруваат од месото. Во случаевите кога е оневозможено ладење на месото, било да се работи за недостаток во вентилацијата, или притисок на воздухот, кога полутките, поготово свинските (месо со повеќе маснотии), се редат едни врз други, волатилните материи се јавуваат во поголеми количини, заостануваат во месото и доаѓа до појава на мирис. Миризбата од ваквото месо е непријатна и потсетува на киселата содржина од желудникот на преживарите, а може да биде слична и на гнил мирис. Освен тоа кај ваквото месо се менува и бојата која станува

бледа како последица на денатурирање на белковините, а може да дојде до појава и на зелена боја ( посебно на сврзоткивните делови).

Покрај појавата на поголеми количини на волатилни материи, чие излегување во надворешната средина е отежнато, во ваквото месо се јавуваат и други производи на гликолизата, но поради забрзаното зреење во многу поголеми количини отколку при нормалното зреење. Кај месото кое е зафатено со смрдливо зреење, оцетната, пропионската и бутерната киселина се наоѓаат количински десет пати повеќе отколку кај месото со нормален процес на зреење. Поради ова, рН на месото брзо паѓа и се приближува до изоелектричната точка на миозинот и доаѓа до дехидратација на оваа и другите белковини на месото, поради што се зголемува количината на слободна вода и месото изгледа како да е варено.

Смрдливото зреење е доста честа појава кај меленото месо поради тоа што ова месо во текот на ситнењето, поготово ако е богато со сврзно ткиво и ако ножевите се тапи, се загрева.

Постојат податоци дека ваквата појава кај месото може да биде потенцирана од повеќе фактори: колење на заморени животни, неправилно подготвување на животните, топлото време, поголема угоеност на животните, ако животните се неблагоприятно евисцерирани, ако кожата ненавремено се симне.

Во пракса има потреба да се разликува оваа појава од месото кое е расипано. За тоа постојат неколку можности:

- *испишување на рН на месото*-кај смрдливото зреење рН на месото е кисел, а кај расипаното месо е базен

- *правеење на бактериолошки прејарии*-кај смрдливото зреење немаме бактерии, а кај расипаното месо имаме бактериски процес (присуство на бактерии)

- *корисеење на пробиие со варење и печеење на месото*: ако „запаленото,, месо се вари или пече, тогаш во почетокот се чувствува непријатен кисел вкус и мирис, кој со понатамошниот тек на обработка постепено се губи, додека кај расипаното месо непријатниот мирис и вкус се задржуваат подолго време.

Понекогаш може да се случи смрдливото зреење на месото да биде комбинирано со расипувањето на месото. Тогаш се работи за мешан процес.

Месото кое е зафатено со смрдливо зреење треба да се пренесе во проветрена просторија, со доволна и силна циркулација на воздухот. Уште подобро е да се исече на големи парчиња и да се стави во ладилник и да се зголеми циркулацијата. Месото треба да се проветри на овој начин 2 до 3 дена, па потоа да се изврши проценка на неговата употребливост. Ако потполно се изгуби непријатниот мирис и вкус и ако нема промени во бојата, месото може да се употреби за исхрана на луѓето без никакво ограничување.

Доколку со смрдливо зреење е зафатено меленото месо, тоа не треба да се користи за исхрана на луѓето, бидејќи секогаш се чувствува миризба, има промена на бојата и конзинстенцијата во однос на нормалното месо.

### Прашања и задачи:

1. Што подразбираме под смрдливо зреење на месо?
2. Кои се причините за смрдливо зреење на месо?
3. Објасни ја процена на месо при појава на смрдливо зреење.
4. Како може да се поправи месо кое е зафатено со процесот на смрдливо зреење?

## 4.5. РАСИПАНО МЕСО

Под поимот расипување на месо се подразбира брзо бактеријско разложување на органските материји во месо, со создавање, помеѓу останилото, и гасови со непријатен мирис, поради што доаѓа до менување на органолептичките особини на месо во толкава мерка што тоа повеќе не може да се користи како намирница.

Главни причинители кои доведуваат до расипување на месото се сапрофитските бактерии чија основна карактеристика е да се размножуваат и растат на мртви органски материји.

### Бактериско разложување на белковините на месото

Белковините на месото се најважната состојка која учествува во процесот на расипување. Протеолизата која при тоа се одвива дава основен карактер на овој процес. Со разложување можат да бидат зафатени и други состојки на месото. Меѓутоа нивното дејство е од секундарно значење. При расипување на месото најчесто се зафатени белковините на сврзното ткиво, па дури потоа белковините на мускулното ткиво.

Под дејство на бактеријските протеази протеините се разложуваат до нискомолекуларни соединенија.

Во **првата фаза** протеините се разложуваат до амониселини. Во оваа фаза на разложување на протеините не доаѓа до појавување на гасови со непријатен мирис.

Во **втората фаза** се разложуваат аминокиселините при што доаѓа до создавање на гасови ( $H_2S$ , индол, скатол и др.), појава на некои отровни материји (хистамин, неурин, мускарин, сепсин), а исто така и создавање на некои киселини (млечна, бутерна).

Причина за расипување на месото може да биде и масното ткиво, кое може да предизвика промени во органолептичките особини, пред сè во мирисот и вкусот. Причините кои доведуваат до расипување на масното ткиво во месото се бројни, меѓутоа три се најважни:

- оксидацијата на мастите под дејство на  $O_2$  кој се наоѓа во околниот воздух
- влијанието на одредени микроорганизми кои се наоѓаат во ова ткиво
- влијанието на липолитичките ензими кои се присутни во масното ткиво

### **Прашања и задачи:**

1. Што подразбираме под расипано месо?
2. Што е примарен процес во појавата на расипување на месото?
3. Оваа ја првата фаза на расипување на месото.
4. Оваа ја втората фаза на расипување на месото.
5. Каква улога имаат масиите во појава на расипувањето на месото?

## **4.6. ВИДОВИ НА РАСИПУВАЊЕ НА МЕСОТО**

Во зависност од видот на микроорганизмите кои предизвикуваат расипување на месото и од нивните биохемиски особини, месото на кое се наоѓаат причинителите кои предизвикуваат расипување, условите под кои месото се чува и.т.н., можат да се јават три вида на расипување на месото:

- **расипување по површина**
- **расипување во длабочина**
- **типично гниење на месото**

### **Расипување на месото по површина**

Расипувањето на месото по површина е најчест вид на расипување и се карактеризира со појава на слуз по површината на месото за кое во пракса се користи поимот „Шлицинг“. Овој вид на расипување се јавува, претежно во месото во ладилниците кое за време на обработката е многу контаминирано (загадено) со бактерии меѓу кои се наоѓаат и видовите кои создават слуз.

### **Расипување на месото по длабочина**

Расипувањето на месото по длабочина е карактеристика за производите од месо. Овој вид на расипување најчесто се среќава кај шункарицата и се манифестира со појава на гнил и кисел мирис и вкус, а понекогаш и со зеленкасти промени кои се резултат на делувањето на стрептококите.

Длабинското расипување на месото претежно се јавува во месото на заклани животни кај кои внатрешните органи, поготово преку лето, не се навремено извадени, а пред се се работи за заморени животни, потоа животни кои се заклани во агонија, животни кои не искрвавиле доволно и др. Бактериите кои предизвикуваат расипување во овој случај потекнуваат од дигестивниот систем или од крвта кога таа се контаминира за време на колењето на животното.

### **Типично гниење на месото**

Овој вид на расипување се јавува во конзервите од месо, а поретко во другите производи од месо или во самото месо. Под дејство на бактериите доаѓа до типично гниење на месото. Промените се интензивни, посебно мирисот кој е гнилежен и непријатен. За овој вид на расипување на месото карактеристично е создавањето на гасови, па притоа може да дојде до појава на бомбажа на конзервите.



### Прашања и задачи:

1. Наброј ги видовите на расипување на месото.
2. Ојасни го расипувањето на месото по површина.
3. Опиши го расипувањето на месото по длабочина.
3. Каде се јавува типичното гниење на месото?

## 4.7. ТРУЕЊЕ СО ХРАНА

Покрај расипувањето на месото, смрдливото зреење и останатите постмортални промени, при контролата на хигиената на прометот на месото можат да се сретнат и други хигиенски недостатоци, меѓу кои најважно е присуството на отровни материи во месото, кои можат да предизвикаат токсоинфекции и интоксикации, или со еден збор труење на луѓето.

*Под поимот труење со месо се подразбира заболување на гастроинтестиналниот тракт, настанато со исхрана со месо кое содржи отровни (токсични материји) од билошка или хемиска природа.*

Како трујачи со месо од биолошка природа најзначајно место заземаат токсоинфекциите и интоксикациите предизвикани од бактерии. Меѓу нив на прво место треба да се спомнат токсогените бактерии. Создавањето на токсини е карактеристична особина на поедини видови на бактерии. Секој вид предизвикува специфични токсини. Бактериите создаваат два вида на токсини:

- **езојоксини** (отров кој излегува од клетката во околината, а претставник е *Clostridium botulinum*)
- **ендојоксини** (не излегуваат од телото на бактеријата се додека не згине).

Бактериите кои можат да предизвикат труење со месото се поделени во две групи:

- **специфични трујачи**
- **неспецифични трујачи**

**Специфични трујачи** се викаат оние бактерии за кои со сигурност се знае дека поседуваат сопствени токсини. Тука спаѓаат: салмонелите, ентеротоксикогените стафилококи и клостридиум ботулинум. За да можат да создадат токсини и да предизвикаат труење мора во месото да се размножуваат.

**Неспецифични (факултативни) трујачи** се означуваат бактериите кои не поседуваат специфични токсини, но отровните материи се создаваат како последица на нивната активност. Во оваа група можат да се вбројат голем број на протеолитички бактерии, но најчесто се спомнуваат: *B. proteus*; *B. coli*; фекални стрептококи.

Освен бактериите труење со месо може да предизвикат и некои видови на мувли. Најчест вид на мувла која може да предизвика труење е *Aspergillus flavus*. Токсинот кој го создава оваа мувла се вика **афлатоксин**. Труењето со мувли настанува најчесто преку производите од месо (колбаси, сланина и др.).

Меѓу причинителите на труење можат да се спомнат и некои паразити, во прв ред трихинелата, големиот и малиот метил и др. Меѓутоа за да дојде до труење потребно е во месото да има голем број на паразити.

Хемикалиите ако се присутни во месото може да бидат исто така причина за труење на луѓето. Најчести хемикалии кои можат да предизвикаат труење кај луѓето се антибиотиците, пестицидите, тешките метали, адитивите, дезинфициенсите и др.

### **Прашања:**

1. Што подразбираме под поимот труење?
2. Од каде потекнуваат отровните материји и како се поделени?
3. Како се поделени бактериите кои можат да предизвикаат труење?
4. Која мусла најчесто предизвикува труење?
5. Кои паразити можат да се предизвикаат труење?
6. Кои хемикалии можат да предизвикаат труење?

## **4.8. КОНЗЕРВИРАЊЕ НА МЕСО СО ЛАДЕЊЕ И ЗАМРЗНУВАЊЕ**

Со конзервирање на месото се сака да се продолжи рокот на одржливоста на месото, односно да се спречи неговото расипување. Знаејќи дека предизвикувачи на расипувањето се микроорганизмите, целта на сите постапки на конзервирање е уништување на микроорганизмите, или спречување и забавување на нивниот раст и развој. Денес во капацитетите за преработка на месо се користат повеќе начини за конзервирање на месото и преработките, а најчесто се користат *ладење, смрзнување, солење, саламурење, сушење, димење* и други методи.

### **Конзервирање со ладење**

Конзервирањето со ладење е една од најраширените методи кои денес се користат. Се работи за постапка со која се снижува температурата во длабочина на месото на вредност од 0°C (според некои автори и -1,5°C) до 4°C, при што се кочи растењето и размножувањето на голем број на микроорганизми во месото, а пред се, на протеолитичките бактерии кои најчесто предизвикуваат расипување на месото.

Ладењето на месото може да се изврши на три начини:

1. **споро** - (вклучува и пред ладење на температура од 15 до 20°C, кое трае неколку часа), кај кое месото се става на 0°C до 4°C и на таа температура се чува се додека не се олади.
2. **брзо** - топлото месо се внесува веднаш во ладилник на -1 до 2°C, со силна циркулација на воздух од 2 до 4 м во секунда и висока релативна влажност на воздухот од 85 до 90% и тука се чува се додека температурата во месото не падне на околу 6°C. Ладењето на свинското месо со оваа постапка трае од 11 до 13 часа, а на говедското од 16 до 20 часа.

3. **супербрзо** или шок ладење - топлото месо се става во просторија со температура од  $-6^{\circ}\text{C}$  и силна циркулација на воздухот, со релативна влажност од 90%. Под овие услови месото се чува 2 до 4 часа, а потоа се враќа на температура околу  $0^{\circ}\text{C}$  ( $2^{\circ}\text{C}$  до  $-2^{\circ}\text{C}$ ) и на таа температура свинското месо се чува 8 до 12 часа, а говедското 12 до 18 часа.



Слика 4.2 Комора за чување на месо

Со брзото ладење се подобрува изгледот и бојата на месото, бидејќи не доаѓа до создавање на површински сув слој. Масното ткиво останува со светла боја. Освен тоа, одржливоста на вака оладеното месо е подолга, бидејќи е успорено размножувањето на бактериите поради брзото постигнување на неповолните температурни услови за нивно размножување.

Оладеното месо може да се чува од расипување околу 3 недели, па и подолго, поготово ако е оладено со брза постапка. Се разбира дека одржливоста на месото, во овој случај, зависи од неговиот состав, но и од микробниот статус, бидејќи психротолерантните и психрофилните микроби на температура на оладеното месо можат да растат и да ја развиваат својата активност.

Има и такви гледишта според кои месото, оладено со брза постапка и чувано на температура од  $-1^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$  и релативна влажност од 85 до 90%, може да се зачува од расипување: говедско 4-5 недели; телешко 1-3 недели; овчко 1-2 недели; свинско 1-2 недели, а внатрешните органи 3 дена. Сировата сланина, на температура од  $-1$  до  $-3^{\circ}\text{C}$ , може да се чува околу еден месец.

**Смрзнувањето на месото** се врши со цел да се изврши сушење на ткивото како последица на кристализација на водата и запирање на растот на микроорганизмите. Смрзнувањето се врши по претходно ладење на месото, а со смрзнувањето треба да се постигне температура од  $-18^{\circ}\text{C}$  во внатрешноста на месото. За смрзнување најчесто се користат комори во кои имаме циркулација на ладен воздух на  $-35$  до  $-40^{\circ}\text{C}$  и циркулација од 10-13 м/сек во завист од фазата на смрзнување.

Како средство за смрзнување може да се користи и азот во вид на пареа или течен, јаглерод диоксид во пареа или течен, а смрзнувањето се врши со потопување, со прскање или со циркулација на средството.

Смрзнувањето со раствори најчесто се користи кај месото од живина и кај рибите, а како средство се користи раствор од готварска сол и глицерол. При овој начин труповите се прскаат со средство за смрзнување кое подоцна се отстранува со миење на труповите со ладна вода.

Одржливоста на смрзнатото месо е од 3 месеца до 1 година во зависност од видот и квалитетот на месото, начинот на смрзнување, начинот на складирање и др. Просториите за складирање на смрзнатото месо мора да имаат мазни и светли ѕидови, воздухот во нив треба секогаш да биде чист и без туѓи мириси, да се избегнува дрвени делови во просториите. Температурата во просториите треба да е  $-18^{\circ}\text{C}$  или пониска, релативната влажност минимум 90%, а циркулацијата исто така да се сведува на минимум, а треба да се избегнува и светлото. Смрзнатото месо не смее да ги допира ѕидовите и подот на просторијата, секоја просторија треба да има ознаки за датумот на внесување на месото, потеклото на месото, бројот на парчиња и др.

При смрзнување на месото доаѓа до одредени појави на истото а најизразени се промената на бојата (смрзнатото месо има потемна боја), промена на конзистенција, деформација на мускулните влакна. Може да дојде до изгореници од смрзнување каде има промени во составот на протеините, а поради подолго смрзнување доаѓа до промена и кај мастите кои може да почната да се распаѓаат.

Табела бр. 6 Одржливост на замрзнатото месо по месеци во однос на температурата на чување

Вид на месо	температура на чување $-20^{\circ}\text{C}$	температура на чување $-30^{\circ}\text{C}$
Говедско	до 12 месеци	до 24 месеци
Свинско	до 6 месеци	до 12 месеци
Овчко и телешко	до 10 месеци	до 18 месеци
Живинско	до 12 месеци	до 24 месеци

### Прашања и задачи:

1. Што се постојат при смрзнување со конзервирање на месото?
2. Наброј ги методите на конзервирање на месото.
3. Опиши го конзервирањето со ладење.
4. Опиши го смрзнувањето на месото.
5. Колку изнесува одржливоста на смрзнатото месо?

## 4.9. СУШЕЊЕ, СОЛЕЊЕ И САЛАМУРЕЊЕ НА МЕСОТО

Конзервирањето на месото со сушење се базира на одземање на водата од него, со што се создаваат неповолни услови за развој на микроорганизмите. Еден од посовремените начини на сушење на месото е претходно смрзнување т.е лиофилизација на месото. Месото се смрзнува на  $-25$  до  $-30^{\circ}\text{C}$  по брза постапка.

### Сушење на месото

Сушењето се изведува во специјални комори под вакуум (Слика 4.3.). Кристалите на мразот испаруваат, а на нивно место остануваат празнини, со што структурата на месото станува шупливка. Ваквото месо содржи 1-2% на вода, а тежината на производот е  $1/3$  од онаа пред сушењето. Вака сушеното (лиофилизирано) месо ако сакаме да го чуваме подолго време, треба да се запакува во затворени садови со инертен гас (лименки, тегли, садови од алуминиум) и одржливоста му е најмногу 1 година, ако се чува на температура од најмногу  $20^{\circ}\text{C}$ .

Леофилизираното месо по потопување во вода повторно ги добива особините кои ги имало пред сушењето, со нешто послаб квалитет од суровото месо. При сушењето доаѓа до делумно оштетување на белковините што влијае на органолептичките особини (вкус, мирис, мекост, боја).



Слика 4.3. Сушење на месото во комора

### Солење и саламурење на месото

Солењето и саламурењето се постапки кои се применуваат кај големи количества на месо при преработка.

**Солењето** се применува исклучиво со цел да се конзервира месото (сланина, риба, месо) и се применува само готварска сол. Солењето секогаш се применува како сува постапка, а се користи за конзервирање на бела сланина.

**Саламурењето** освен што врши конзервирање на месото ги подобрува органолептичките својства (арома, боја, конзистенција). Оваа постапка обавезно се применува при преработка на месото. Кај саламурењето освен готварската сол се додава нитрати, нитрити, шеќери, полифосфати и др.

Саламурењето може да се изведува со **сува и влажна** постапка.

При **влажното саламурење** месото се потопува во раствор за саламурење, или пак саламурата се вшприцува во месото со ињектори (Слика 4.5.) или пак во крвните садови. Саламурењето со вшприцување се надополнува со потопување на месото во саламура. За да се скрати периодот на саламурење доста често се користат уреди каде местото се масира (превртува) со што се забрзува навлегувањето на саламурата во мускулите. Масирањето се врши во масер кади или во специјални уреди "тамблери". И во масир кадите и во тамблерите доаѓа до мешање на месото кое се наоѓа во саламурата, а доаѓа и до механичко омекнување на мускулите, односно оштетување на мускулните влакна.

Кај **сувото саламурење** смесата за саламурење се втријува по површината на месото околу 5-10%, или ако се работи за иситнето месо се меша рамномерно со месото во количина од 2-2.5%. Овој начин се применува при добивање на трајни месни производи и за саламурење на месно тесто за колбаси и конзерви.

Солењето и саламурењето се изведуваат во простории каде се одржува ладен режим, без туѓи мириси, суви и со добра вентилација. Во овие простории се користи само вештачка светлина.

Саламуреното месо треба да има убава и атрактивна боја, месните делови да имаат светлоцрвена боја а периферните нешто потемна нијанса, масното ткиво да има бела боја а на површината жолтеникава. Вкусот треба да е својствен за тој вид на производ, на употребениот вид месо, а доколку е димено и на дим.



Слика 4.4. Апарат за правење на саламура



Слика 4.5. Апарат за вшприцување на саламура

#### Прашања и задачи:

1. Ойшии ја постојаткајна на конзервирање на месото со сушење.
2. Кои су состојници се користат за саламурање на месото?

### 4.10. ВИДОВИ НА КОЛБАСИ

Под поимот колбаси се подразбира производи добиени со полнење на природни или вештачки омолувачи на различни видови и количества на истинито месо, масно ткиво, кожички, внатрешни органи, состојници од сврзано ткиво и додатоци (Слика 4.6.).

Поголем број на колбаси се произведува за брза потрошувачка и за користење во ладна состојба. Ако се наменети за подолготрајна употреба, тогаш се врши одреден начин на конзервирање (солење, сушење, димење).



Слика 4.6. Разни видови на производи од месо

Од **суровините** за добивање на колбасите најчесто се користи месо од различни видови на животни и тоа говедско, свинско, овчко, живинско и коњско кое се помалку се користи кај нас (Слика 4.7.). Од деловите што се јадат се користи масното ткиво кое се додава само во одредени видови на колбаси, а исто тоа важи и за кожата, црниот дроб, бел дроб, слезина, крв и други органи.



Слика 4.7. Смеса за колбаси



Слика 4.8. Полнење на колбаси

**Додајни сосџојки** кои се користат во колбасичарската индустрија се разни мирудии кои се додаваат заради арома и вкус (бибер, сол, ким, цимет, лорберов лист, лук, кромид, мускатен орев и др.), средства за сврзување, средства за конзервирање, средства за поправање на органолептичките особини, бои и друго.

**Омојувачиџе** кои се користат при производство на колбаси може да се природно и од вештачко потекло. Природните црева кои се користат како омотувачи се со нестандарден дијаметар, со нееднаква должина, често бактериски контаминирани и оштетени. Вештачките се поевтини, со еднаков дијаметар, полесни се за одржување и складирање.

Според употребените суровини и технолошкиот процес на производство на колбасите се произведуваат и се ставаат во промет како :

**Трајни (суви) колбаси.** Се произведуваат од иситнето месо, цврсто масно ткиво и додатни состојки (Слика 4.9.). Не се обработуваат термички и во готовите производи не смее да има повеќе од 30% на вода. Иситнетото месо, кое може да биде говедско, свинско и овчко, се меша со масно ткиво и мирудиите кои се користат како додатоци. Сол се додава во количини не повеќе од 2,5%. Смесата се полни во природни или вештачки омотувачи, и се подложува најчесто на димење кое не е задолжително. Зреењето на овој вид колбаси се одвива во две фази и тоа :

- во првата фаза се врши интензивно зреење кога температурата е од 12- 15<sup>0</sup>С, а влажноста на воздухот е од 90-95% и овој период трае 5-7 дена.

- втора фаза на мувлосување и сушење каде температурата во просториите е околу 12<sup>0</sup>С и се одржува до крајот на зреењето, релативната влажност се спушта на оклу 70 %.



Во оваа фаза се развиваат мувлите само на површината на омотувачот.

Периодот на производство на овие видови колбаси е со различен временски период и трае од 20-60 дена.



Слика 4.9. Трајни колбаси

Попознати производи кои се произведуваат и можат да се најдат на пазарот кај нас се познати под следниве имиња : *зимска салама, сремски колбас, кулен, шраен суџук* и др.

**Полутрајни колбаси** - се произведуваат од иситнето месо (говедско, овчко, свинско ) месно тесто, месно ткиво, внатрешни органи, кожички и додатни материи. Се подложуваат на термичка обработка, топло димење и барење или ладно димење и барење. Во својот состав не смеат да содржат повеќе од 55% на вода.

Постојат повеќе видови на полутрајни колбаси, а составот на самиот колбас зависи од спецификацијата на производителот. Попознати колбаси кои можат да се сретнат кај нас се: *шункарица* (Слика 4.10), *широлки колбаси, крањски колбас, ловечки колбас* и др.



Слика 4.10. Шункарица

**Барени колбаси** - основна компонента во производството на овој вид колбаси е месното тесто, а се користи и масно ткиво, иситнето месо и додатоци. Овој вид на колбаси во својот состав може да содржи и до 60%

вода и до 30% маст. Спецификацијата на производот ја дава производителот. Во процесот на производство се подложуваат на термичка обработка, која вклучува жешко димење и барење. Може да се пуштат во промет со и без омотувач. Од оваа група на колбаси на нашиот пазар најчесто се среќаваат следниве видови на колбаси: *хреновки* (Слика 4.12.)(виршли), *париски колбас* (Слика 4.11.)(паризер), *експира колбас* (посебна).



Слика 4.11. Париски колбаси



Слика 4.12. Виршли

**Варени колбаси.** Се добиваат од иситнето месо, масни ткива, внатрешни органи, кожички, остатоци од сврзано ткиво, крв, бујон, супа и додатни состјки. Се полнат во природни или вештачки омотувачи. Овој вид на колбаси се добива со претходно барење на суровината од која се добиваат, на температура од 80-85°C. Оладената суровина се истиснува, се додават мирудите (додатоци) и готовата смеса се полни во омотувачите. Колбасите

задолжително се варат на температура од 80-90<sup>0</sup>С во време од 1 до неколку часа, во зависност од видот и дебелината на производот. Првенствено се користи месо од послаб квалитет, или она месо кое е во ситни парчиња и се добива како остаток при расекување на месото од труповите. Овој вид на колбаси има краток рок на траење затоа што во својот состав има поголем процент на вода, крв, што е погодна средина за развој на микроорганизми.

Позначајни претставници од овој вид се следниве : *шварџла, крвавица, црнодробна ѓашиџеџа, црнодробен колбас* и други.

**Колбаси за печење** - се произведуваат од месо кое може да биде од повисока или пониска класа, масно ткиво и додатни состојки. Најмногу се користи свежо свинско месо. Месото може да биде појадро или поситно иситнето, а во составот масното ткиво може да биде застапено со највеќе 30%. Од додатоките (мирудии) се додава бибер, мајоран, мускат, ким, пиперка, лук и друго. Овие колбаси се користат само во печена состојба, а кај нас се познати под името домашен колбас.

#### **Прашања и задачи:**

1. *Што подразбираме под поимот колбаси?*
2. *Наброј ги суровините за добивање на колбаси.*
3. *Наброј ги додатните состојки кои се користат за производство на колбаси.*
4. *Кои се карактеристиките на пражениите колбаси?*
5. *Кои се карактеристиките на полупражениите колбаси?*
6. *Кои се карактеристиките на барени колбаси?*
7. *Кои се карактеристиките на варениите колбаси?*
8. *Од што се произведуваат колбасите за печење?*

### **4.11. ПРЕГЛЕД НА КОЛБАСИТЕ И ХИГИЕНСКИ НЕДОСТАТОЦИ**

#### **Преглед на колбасите**

Прегледот на колбасите се врши со земање на одреден број на примероци од колбасите или делови од колбасот, а во зависност од тоа за каков вид на колбаси се работи. Од колбасите со помал дијаметар (хреновки, крањска и др.) се зема една или повеќе цели колбаси од партијата која се прегледува, а од колбасите со поголем дијаметар се зема количина од околу 250 гр. и тоа од средината или неколку парчиња од средината и од краевите.

При испраќање на колбасите на преглед се утврдуваат некои детали како што е количината на вода во колбасот, хитолошкиот состав и сл. Испитувањето на колбасите може да се врши во целина каде што треба да се утврди видот на колбасот, ознаките кои се наоѓаат на него, видот на обвивката, обликот на колбасот и др. Мирисот кај колбасите е специфичен за секој вид на колбаси што зависи од видот на месото кое е употребено, од мирудииите кои се користени во процесот на добивање на колбасот. При прегледот се оценува и врската помеѓу обвивката и содржината, дали на

обвивката се забележуваат одредени наслаги, слузавост или промени на конзистенцијата. Во текот на испитувањето на содржината се одлепува дел од обвивката и се набљудува содржината на колбасот, потоа тој се крши и се испитува мирисот за да се види дали се работи за исправни или расипани колбаси.

Чувањето на колбасите се врши во простории каде се одржува одреден температурен режим и услови кои се пропишани за чување на колбаси. Краткотрајните колбаси ако не се потрошат истиот ден, се чуваат на температура од 2-4°C и релативната влажност од 80%. Во овие услови може да се чуваат највеќе 4 дена. Полутрајните и трајните колбаси се чуваат на температура од околу 15°C, со поголема циркулација на свеж воздух и разреденост на колбасите, да не се допираат помеѓу себе. Во овие услови колбасите може да се чуваат од 1,5-3 месеци.

### **Хигиенски недостатоци на колбасите**

Хигиенските недостатоци кои се појавуваат кај колбасите може да се последица на лоши услови на чување или пак поради производство на колбаси од месо кое не е хигиенско исправно. Од недостатоците кои можат да се одразат штетно на здравјето на леѓето се следниве:

**Присуство на бобици во колбасите** - се јавуваат кога како сурувина се користело условно употребливо месо од цистицеркоза, но поради неправилен процес на ослободување на месото од бобици тие се наоѓаат во колбасите. Колбасите во кои ќе се најде присуство на бобици се оценуваат како неупотребливи за исхрана на луѓето.

**Кисело вриење** - се јавува кај колбасите кои во себе содржат поголеми количини на јаглени хидрати. Поради промените кои се јавуваат кај одредени состојки во колбасите доаѓа до органолептички промени на самите колбаси, а исто така доаѓа и до појава на кисел вкус, а колбасите се оценуваат како неупотребливи за исхрана.

**Мувли на омотувачот** - се јавуваат кај некои видови на трајни колбаси како нормална појава во процесот на зреење и тоа само по површината на омотувачот. Ако дојде до појава на мувли и во содржината на колбасите, тие се оценуваат како неупотребливи за исхрана. Мувлите треба да се отстрануваат пред употреба и од омотувачите, бидејќи при консумација може да дојде до појава на труење предизвикано од мувлите.

### **Прашања и задачи:**

1. Опиши ја постојатката на земање на примероци за преглед на колбаси.
2. Опиши ја постојатката за чување на колбаси.
3. Кои се причини за појава на хигиенски недостатоци на колбасите и кои недостатоци се јавуваат?

## 4.12. ВИДОВИ НА КОНЗЕРВИ

Под поимот конзерви од месо се подразбира производи добиени од месо, масни ткива, внатрешни органи, сврзано и масно ткиво и додатоци, кои по обработката се изложуваат на дејство на топлина во херметички садови (лименки, стакленки, пластични или алуминиумски материјал).

Денеска во светот па и кај нас се среќаваат многу голем број на различни видови на конзерви, како според составот, така и според самиот изглед. Се случува да се најдат два или повеќе исти производа на пазарот под различно име или пак во различна амбалажа, што најмногу зависи од производителот.

Поделбата на конзервите може да се изврши :

а) според степенот на термичката обработка може да ги поделеме на две основни група и тоа на **тврди** ( при производство се третираат на температура над 100°C стерилизација) и **полутврди** конзерви (се третираат на температуре под 100°C пастеризација).

б) Според употребената суровина која се користела за производство на тие конзерви се делат на :

**Конзерви од месо во парчиња** - се добиваат од парчиња на саламурено или саламурено и димено месо од говеда, овци, свињи или пак органи од различни животни. Најчести производи од овој вид се саламурен свински бут во лименка (шунка во лименка), пилешка во лименка, каре во лименка и др. поретко може да се сретнат производи како што се јазик во лименка или други органи. Конзервите од овој вид се со различен облик и различна тежина.

**Конзерви од месо во сопствен сок** - се добиват од месо од прва и од втора категорија, кожички и остатоци од сврзано ткиво и додатни состојки. Готовиот производ мора да содржи најмалку 60% месо во помали или поголеми парчиња. Парчињата на месо се со големина од 5-8 см., но не смеат да бидат помали од 3 см. Кај нас најчесто се сретнуваат конзерви од говедско и свинско месо во сопствен сок.

**Конзерви од иситнето месо** - се произведуваат од саламурено или несаламурено иситнето месо од говеда, свињи, овци или други животни. Во состав на овие конзерви може да се употребат и масни ткива, внатрешни органи, остатоци од сврзано ткиво, кожички и додатни состојки. Овие конзерви содржат 55-80% на поситно или појадро иситнето месо.

**Јадење во лименки** - се произведуваат од месо од 1,2 или 3 категорија на месо, може да се со додатоци од други прехранбени и растителни производи. Може да се најдат како полуготови јадења кои содржат поголемо количество на месо, а се користат со додатоци кои се приготвуваат подоцна (гулаш, месен сос, пилешки фрикасо и др. ) (Слика 4.13.), или готови јадења кои се комплетни со сите додатоци (кофте со сос, полнети пиперки со месо и др. ). Овде може да се вбројат и јадења од внатрешни органи кои може исто да се готови или полуготови. Колкав ќе биде процентот на месо во одредено јадење зависи од самиот вид на јадење и може да се најдат јадења со 40-80% на месо во својот состав.



Слика 4.13. Готово јадење

**Колбаси во лименка** - најчесто се среќаваат хреновки во конзерви, барени и варени колбаси кои се изработуваат според постојаните прописи, а се пакуваат без омотувач. Се стерилизираат на температура од 120°C.

**Прашања:**

1. Што подразбираме под поимот конзерви?
2. Како се поделени конзервите според степенот на термичката обработка?
3. Кои видови на конзерви постојат според употребата на сировина?

#### 4.13. ХИГИЕНСКИ НЕДОСТАТОЦИ НА КОНЗЕРВИТЕ

Еден од главните недостатоци кои се појавуваат кај конзервите од месо, а може да се забележи и пред отварање на конзервите е **бомбажата**. Причинителите на бомбажата може да се од различна природа, а најчесто се јавуваат како последица на расипување на месото од бактериската природа, или пак како последица бележина други причинители. Според причинителите ги разликуваме следниве видови на бомбажа :

**Биолошка** ( бактериска) **бомбажа** - причинители на овој вид на бомбажа се микроорганизмите кои се наоѓаат во содржината на конзервата и со самото свое присуство и активност создаваат гасови, кои пак доведуваат до надуеност на конзервите. Овој вид на бомбажа настанува како последица на лошо извршена стерилизација на конзервите при што микроорганизмите не се уништени целосно, или поради други причини кои доведуваат до навлегување на м.о од надворешната средина во конзервите. Доста често имаме случаи кога месото во конзервите е расипано како резултат на делувањето на м.о кои не создаваат гасови па имаме појава на расипување на месото во конзервите без појава на бомбажа. Во тие случаи се јавуваат промени во конзистенцијата, миризбата и вкусот на месото.

**Хемиска бомбажа** - овој вид на бомбажа настанува како последица на делувањето на некои киселини и соли врз калајот или врз лимот на конзервите ако не се добро заштитени. Бомбажата настанува поради присуство на водород кој се создава како реакција помеѓу хемиските соединенија и конзервата. Карактеристично за овој вид на бомбажа е тоа што таа се развива многу побавно од бактериската, а исто така и интензитетот на надуеност е послаб. Почесто се јавува кај конзервите кои содржат бујон и конзервите со зеленчук, дека кај конзервите со чисто месо се јавува многу ретко. Кај овој вид бомбажа најчесто содржината останува непроменета и стерилна. При утврдувањето на овој вид бомбажа во пракса се користи проба со дупчење на конзервата и палење на гасот. Се прави со игла мал отвор на конзервата и се пали, ако гасот гори тоа е водород.

**Физичка (физикална) бомбажа** - настанува како последица на ширењето на содржината во лименката без создавање на гасови и без присуство на микроорганизми. Причина е начинот и температурата на чување, нарочно во пределите каде температурите се релативно високи (тропски краеве). Понекогаш и ниските температури можат да доведат до ширење на содржината на лименките поради смрзнувањето.

Во овој вид на бомбажа може да се вброи и целурната бомбажа која настанува како последица на зголемувањето на обемот на клетките од содржината во конзервата. И оваа појава е почеста кај конзервите од зеленчук кога се преполнети.

Без разлика за каков вид на бомбажа да се работи конзервите не треба да се користат за исхрана на луѓето, бидејќи може да дојде до труење предизвикано поради промените во составот на месото.

Освен бомбажата како хигиенски недостатоци на конзервите се сметаат и разни промени кои се настанати на надворешниот дел од самите конзерви. Најчесто такви недостатоци се појава на корозија на одредени делови од конзервата кои може да се појават како резултат на лоши услови на складирање, оштетување на калајниот слој однадвор и одвнатре, оштетување на внатрешниот слој на лименката при што месото добива метален вкус. Во недостатоци од естетска гледна точка се сметаат оштетувањата кои се настанати за време на транспорт и тоа претежно е нагмечување на одредени конзерви при што нема промени во составот на конзервата ако не е дојдено до навлегување на воздух.

#### **Прашања и задачи:**

1. Кога се јавува биолошката бомбажа?
2. Кога се јавува хемиската бомбажа?
3. Кои се причините за физичка бомбажа?
4. Наброј ги надворешните недостатоци на конзервиите.

#### **За дома:**

Појдете во најблиската кланица и набјудувајте го процесот на правење на колбаси и конзерви.

## **ТЕМА 5**

# **ЗНАЧЕЊЕ НА МЛЕКОТО ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ**

**По изучување на содржините на оваа тема, ќе можеш:**

- Да го објаснуваш значењето на млекото за исхраната на човекот;
- Да ја познаваш важноста на млекото за диететска исхрана, исхрана на децата и старите луѓе;
- Да ги познаваш хемиско-физичките особини на млекото.



## 5.1. МЛЕКОТО ВО ИСХРАНАТА НА ЛУЃЕТО

Млекото претставува една од најстарите храни на луѓето. Неговата важност е согледана уште од прастари времиња, а со развојот на науката важноста само се докажува. Потврда за важноста на млекото како храна е и тоа што во периодот на раѓање на новороденчињата па се до извесен степен на развојот тоа претставува основна и единствена храна. Тоа значи дека во млекото се наоѓаат во доволни количини сите состојки кои ги задоволуваат енергетските потреби на еден организам и тоа не само по квалитет, туку и по квантитет. Како доказ на ова е и фактот дека телето ја удвостручува својата тежина за околу 45 дена, ждребето за 60 дена, а детето за околу 180 дена од своето раѓање. Овој податок ни кажува дека млекото од различни видови на животни има различен состав, па затоа млекото од домашните животни кое се користи за исхрана на децата се корегира за да се доближи до составот на млекото на жената.



Слика 5.1. Млеко во разни пакувања

Основна намена на секој производ употребен како храна е на организмот да му обезбеди повеќе хранливи материи, т.е белковини, масти, витамини и др. Секоја од овие компоненти има свое значење во исхраната на организмот.

Водата во организмот претставува средина во која се одвиваат сите хемиски процеси на разлагање и синтеза на сите материи.

Белковините ги содржат сите незаменливи аминокиселини (валин, леуцин, метионин и др.) што значи дека тие не можат да се синтетизираат на друг начин во организмот, туку мора да се внесат со храната. Во казеинот и во неговите фракции се наоѓа големо количество на Са и Р кои се значајни за развојот на коскениот систем. Од белковините значајно е и присуството на имуноглобулинот кој има голема улога во заштитата на младите организми. Во последно време се врши селекција на грлата во правец на зголемување на белковините, а во некои земји е воведено и плаќање на млекото во зависност

од количината на белковините. Со консумација на половина литар млеко дневно се задоволуваат околу 40% од дневните потреби на белковини во организмот.

Млечната маст служи како извор на енергија на организмот. Содржи голем број на незаситени масни киселини кои лесно се ресорбираат во организмот, а во својот состав ги има и витамините растворливи во масти. Млечната маст не само што не е причинител на артериосклероза, туку и ја спречува нејзината појава.

Млечениот шеќер (лактоза) служи како извор на енергија во организмот, и неговата сварливост е 100%. Го помага развојот на корисната цревна микрофлора и го помага процесот на ресорпција на Са и на витамините во дигестивниот апарат на организмите.

Од минералните материи во млекото најзастапени се Са, Р и К. Важноста на Са се гледа во тоа што тој учествува во изградбата на коскениот систем при развојот на младите организми. Исто така Са е значаен и во исхраната на старите луѓе, бидејќи може да дојде до деминерализација на коските. Значајна улога на организмот има и присуството на микроелементите кои учествуваат во регулацијата на метаболичките процеси.

За витамините може да се каже дека млекото во својот состав ги содржи сите потребни витамини за раст и развој на еден млад организам. Единствено витаминот D недостасува во млекото, но со зрачење со УВ зраци млекото се збогатува и со овој витамин.

Ваквиот состав на млекото покажува дека тоа во себе ги содржи сите неопходни состојки за исхрана на еден организам, што значи дека самата природа го определила како прва храна на луѓето, а и на сите животни од класата цицачи. Освен што се користи за исхрана на доенчињата, млекото претставува незаменлив производ и во исхраната на стари и болни лица. Се користи како храна кај луѓето со пореметување на дигестивниот тракт. Млекото и млечните производи може лесно да се мешаат со разни овошја и зеленчуци со што за подолго време се задоволуваат потребите на болните организми. Во случај на деминерализација на организмот се користат во исхраната и разни видови на сирења, а исто така и киселомлечни производи. Киселомлечните производи освен како храна може да се користат и како освежителни пијалоци.

#### **Прашања и задачи:**

*1. Објасни го значењето на млекото во исхраната на луѓето.*

## **5.2. ХЕМИСКИ СОСТАВ НА МЛЕКОТО**

*Под млеко во ѝошесна смисла на зборот се ѝодразбира неѝроменет ѝ секрет на млечната жлезда, добиен со неѝрекинат и целосно молзење на здрави животи, нормално хранети и редовно молзени најмалку 15 дена ѝред и 8 дена ѝосле ѝелењето, и на кое несмет ништо да му се додава ништо одзема.*

Првото млеко што се лачи од млечната жлезда веднаш по партусот се нарекува **колострално млеко**, а времетраењето е наречено **колострален период**. Овој период трае кај овци 2-3 дена, а кај кравите 4-6 дена. Колострумот служи како прва храна на организмот, го дава првиот имунитет на новороденчињата и го прочистува храноварниот апарат од слузави материи (мекониум). Според органолептичките особини претставува жолто кафеава, густа и леплива течност со солено горчлив вкус и зголемена вискозност. По хемискиот состав доста се разликува од нормалното млеко. Од белковините повеќе се застапени лактоалбуминот и лактоглобулинот (за сметка на казеинот) и има зголемена содржина на витамини.

Табела бр.7 Хемиски состав на колостралното млеко во %

ден на лакт.	сува мат.	белковини вкупно	казеин	албумин и глобулин	лактоза	млечна маст	минерални материи
1	27	17,5	5,0	11,3	2,2	5,1	1,1
7	12	3,5	2,5	0,3	5,0	3,5	0,8

Млекото кое што се пушта во промет треба да е добиено најмалку 8 дена по партусот. Кога во промет ќе се најде млеко без посебни ознаки, станува збор за свежо кравјо млеко со 3.2% на млечна маст, додека сите други видови на млеко треба да се видно обележани (козјо, овчко, биволско). За да се најде млекото во промет, треба да бидат претходно исполнети некои норми во поглед на хемиската, физичката и хигиенската исправност. Ако млекото е технолошки обработувано, исто така треба да биде видно обележано (стерилизирано, пастеризирано, обезмаслено). Со промената на составот на млекото се намалуваат и неговите вредности, а исто така се врши и фалсификација на млекото. За да се спречат овие појави, треба добро да се знае хемискиот состав на млекото. Во понатамошниот текст ќе бидат дадени податоци за просечна вредност на кравјото млеко.

Табела бр.8 Хемиски состав на млекото во %

вода	сува материја	гасови
87,3 (83-89)	12,5 (11-17)	5-8 мг на литар

## Вода

Водата е најзастапена компонента во млекото, ја има од 83-89% и претставува средина во која се диспергирани сите други состојки на млекото. Може да се најде во повеќе форми и тоа :

**а. слободна вода** - на неа отпаѓа околу 95% од вкупната вода во млекото и не е врзана за другите состојки на млекото. Лесно се одвојува од млекото со смрзнување и загревање .

**б. хигроскопна вода** - се наоѓа на површината на компонентите во млекото и лесно се одделува со сушење на млекото. Количината зависи од влажноста на околниот воздух и од други фактори .

**в. бабрива вода** - се наоѓа врзана за колоидите во млекото и е значајна при преработка на млекото. Се одделува со загревање на млекото на температура од 150°C.

**г. врзана вода** - најчесто е хемиски врзана со други компоненти и се одделува само со загревање на температура над 120°C при што се губи од квалитетот на млекото. На оваа вода отпаѓа од 2-3% од вкупната вода во млекото.

### **Гасови во млекото**

Присуството на гасовите е непостојано и зависи од временскиот период на чување на млекото. Веднаш по молзењето има највеќе гасови додека колку подолго се чува има се помалку гасови.

### **Сува материја**

Ја сочинуваат состојките кои остануваат по загревање на млекото на температура од 102-105°C со што се отстранува водата и гасовите од млекото. Ја сочинуваат млечната маст и безмаслените суви материи и претставува променлива особина на млекото.

Табела бр.9 Состав на сувата материја во %

млечна маст	безмасна сува материја
3,7 (2,8-6)	8,8 (8-11)

### **Млечна маст**

Застапена е со околу 3.7% и се разликува од другите масти од анимално потекло. Во својот состав содржи околу 60% заситени и околу 40% на незаситени масни киселини. Точката на топење е од 25-30°C што значи дека во свежо измолзено млеко секогаш е во течна состојба и понекогаш се групира на површината на млекото.

Под дејство на различни фактори може лесно да дојде до некои хемиски и органолептички промени на млечната маст. Во составот на млекото се наоѓа во вид на масни топчиња па понекогаш кога се групираат може лесно да се видат на површината на млекото и со голо око.

Табела бр.10 Состав на безмасната сува материја во %

белковини	шеќер	минерални материји
3-5 (2-5)	4,5 (4-5,5)	0,7 (0,6-0,8)

### Белковини

Застапени се од 2-5% и може да се поделат на неколку групи и тоа:

**а. казеин-** застапен со околу 2.9% во млекото (околу 85% од вкупните белковини). Во природата се наоѓа само во млекото. Стапува во реакции со киселини и ферменти при што се добиваат млечни производи т.е сирење. Под дејство на ферментот химозин (сиришен фермент) на казеинот му се додава молекул од Са и се добива сирењето (калциум параказеин). Казеинот е највеќе застапен во млекото од преживари.

**б. лактоалбумин-** застапен е од 0.5-1.5% во зависност од видот на животните, или околу 18% од вкупните белковини во млекото. Се наоѓа во поголема количина во млекото од непреживари. При преработка на млекото се одделува сурутката, а со загревање се добива изварка (урда) или некое албуминско сирење како што е сирењето манур .

**в. лактоглобулини-** се најмалку застапени во млекото и немаат значајна улога во добивањето на млечните производи, бидејќи се наоѓаат во растворлива форма и се издвојуваат со сурутката. Носители се на имуни тела и застапени се во поголема количина во колостралното млеко.

**г. други азотни материји во млекојо** - (албумози и пептони) се застапени многу малку и нивната улога не е доволно проучена. Се смета дека се меѓупродукт во размената на белковините .

Табела бр.11 Состав на белковините во млекото во %

казеин	лактоалбумин	лактоглобули н	други азотни соединенија
2,9	0,2-0,6	0,003	0,05-0,2

### Млечен шеќер (лактоза)

Млечниот шеќер е производ на млечната жлезда. Во зависност од видот на животното застапен е од 2-7.5%. По хемиски состав претставува дисахарид составен од молекули на гликоза и галактоза. Особини на лактозата се:

Под влијание на микроорганизмите може да дојде до појава на *ферментација* при што доаѓа до промени во млекото. Лактозата има голема улога при добивање на киселомлечни производи.

## Минерални материи

Ги има во мало количество 0.6-0.8%, но се најпостојаниот дел во млекото. Се наоѓаат во млекото во форма на органски и неоргански соли. Можеме да ги поделиме во две групи и тоа :

- *макроелементи* - најзастапени се Ca, P, K
- *микроелементи* - најзастапени се Fe, Co, Cu и др.

Минералните материи имаат големо значење како за нормалниот раст и развој на живиот организам така и за технолошката преработка на млекото.

## Биолошки состојки

**а. витамини** - се делат на :

- растворливи во вода (витамините од В комплексот, С и витамин PP)
- растворливи во масти (витамин А, D, Е и К).

Тие во млекото доаѓаат најчесто преку храната, но некои од нив се синтетизираат и во самата жлезда. Имаат учество во правилното одвивање на метаболизмот во организмот.

**б. ферменти** - претставуваат производ на живите клетки и се наоѓаат во минимални количини. Нивната функција се уште не е доволно разјаснета, но се знае дека имаат улога во млекопреработувачката.

**в. имуни тела** - во млекото доаѓаат од крвта и земаат улога во заштита на организмите. Најчесто се јавуваат како:

- *антибиотокси* - ги неутрализираат отровите;
- *лизини* - ги разложуваат микроорганизмите кои ќе дојдат во контакт со нив;
- *аглуцинини* - имаат бактериостатско својство.

**г. пигменти** - во млекото доаѓаат преку храната. Од пигментите во млекото се среќаваат хлорофил и каротин. Каротинот во зависност од сезоната на млекото му дава послаба или појака жолтеникава боја.

Табела бр.12 Млеко од други домашни животни

Вид на дом. животно	вода	сува материја	маст	белковини	лактоза	минерални материи
Овца	80,60	19,40	7,4	6,0	4,9	0,9
Коза	86,80	12,20	3,7	3,0	4,5	0,7
Биволица	82,20	17,80	7,5	4,7	4,8	0,8
Кобила	90,40	9,30	0,9	2,3	6,6	0,5

Од дадената табела може да се види дека млекото по својот состав варира во зависност од видот на животните. Кај нас најчесто се користат овчкото и кравјото млеко, а поретко од коза и биволица. Овчкото млеко има изразито бела боја и се користи најчесто за производство на сирење и кисело млеко, додека кравјото се користи најчесто за пресно конзумно млеко.

### Прашања:

1. Што подразбираме под млеко во пошесна смисла на зборот?
2. Како се вика првото млеко што се лачи од млечната жлезда веднаш по раѓањето и зошто е важно за младенчињата?
3. Каков е хемискиот состав на колостралното млеко?
4. Од што е составена сувата материја на млекото?
5. Кои групи на белковини постојат во млекото?
6. Како се вика млечниот шеќер?
7. Како се поделени минералните материји во млекото?

## 5.3. ФИЗИЧКО ХЕМИСКИ ОСОБИНИ НА МЛЕКОТО

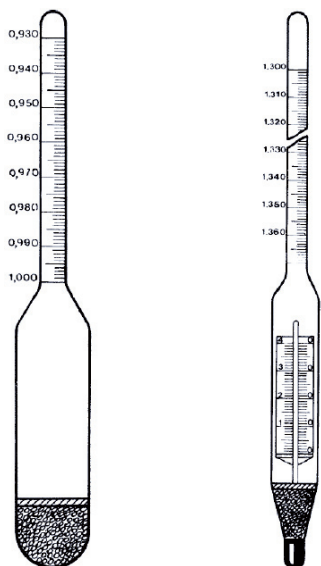
### Физички особини

Доаѓаат како резултат на хемискиот состав на главните компоненти на млекото, нивниот меѓусебен однос и физичката состојба во која се наоѓаат истите. Како што претходно рековме, хемиските компоненти во млекото во текот на лактацијата се променливи, па од тука произлегува дека и физичките својства се променливи.

Во физички својства на млекото спаѓаат: специфична тежина (релативна зафатнинска маса), вискозитет (густина), точка на вриење, точка на мрзнење, рефракција (прекршување на светлината).

**Специфична тежина (релативна зафатнинска маса)** - претставува меѓусебен тежински однос помеѓу еднакви количества по обем од млеко на 0°C и вода на -4°C. Специфичната тежина е променлив фактор во текот на лактацијата и на неа влијаат низа фактори, најзначаен е односот помеѓу маслената и безмаслената компонента. Најголема специфична тежина има колостралното млеко, околу 1.040 во почетокот на лактацијата. Кај кравјото млеко специфичната тежина се движи од 1.027-1.033. Со покачување на температурата за 1°C, специфичната тежина се намалува за 0.2, а со намалување на температурата за 1°C таа се зголемува за 0.2.

Специфичната тежина се мери со **лактодензиометар** (Слика 5.2.) и **пикнометар** (Слика 5.3.), а се мери на температура од 15°C или пак ако се мери на повисока или на пониска температура, тогаш се намалува или зголемува за да се доведе во нормала.



Слика 5.2. Лактодензиметар



Слика 5.3. Пикнометар

**Вискозитет** (*густина на млеко*) - во пракса густината тешко се докажува, па затоа густината на млекото се определува во споредба со густината на водата. Вискозитетот на млекото е секогаш поголем од оној на водата. Вискозитетот се изразува во паскали (Pa, а во пракса се прикажува во милипаскали mPa), и ја претставува силата на триење на течност со површина од  $1\text{cm}^2$  и растојание од 1cm при брзина од 1cm во секунда, а се мери со **Хеплеров вискозиметар**. Вискозитетот на водата на температура од  $20^\circ\text{C}$  е 1.009 mPa, а кај млекото варира од 1.1 до 2.5 mPa. И вискозитетот е променливо својство, најголем е кај колостралното млеко, а влијание има здравствената состојба на животното, фазата на лактација и др.

**Точка на мрзнење** - е температура на која млекото минува од течна во цврста состојба. Претставува променлива големина и зависи од фазата на лактација, присуството на млечна киселина, процентот на вода во млекото и др. За кравјото млеко точката на мрзнење се движи од  $-0.54$  до  $-0.57^\circ\text{C}$ .

**Точка на вриење** - точката на вриење кај млекото се движи во рамките од  $100.17$  до  $100.55^\circ\text{C}$ . Претставува променлива варијанта и зависи од истите фактори од кои зависи и точката на мрзнење. И точката на мрзнење и точката на вриење се сосема блиску до оние на водата што е резултат на високиот процент на вода во хемискиот состав на млекото.

**Рефракција** (*прекршување на светлината*) - кога светлосниот зрак преминува од една средина во друга со различна густина, тој не се движи праволиниски, туку се крши. Големината на аголот на прекршување се нарекува **коэффициент на рефракција**, а се мери со **рефрактометар**. Бидејќи млекото има поголема густина од водата, ќе има и поголем коэффициент на рефракција. Кај млекото изнесува 1.34-1.35, а за колострумот изнесува околу 1.37. Коэффициентот на рефракција зависи од здравствената состојба на животното, фазата на лактација, процентот на вода во млекото и др.



### **Хемиски својства на млекото**

Од хемиските својства на млекото најзначајни се општата и активната киселост. Овие параметри се значајни при преработката на млекото во млечни производи. Кај нас при добивањето на млечни производи во помалите преработувачки капацитети не постои практика за мерење на киселоста.

### **Ихибиторни својства на млекото**

Млекото кога се наоѓа во алвеолите на млечната жлезда е стерилно, но понатаму навлегувајќи во млечната цистерна се контаминира со микрофлората која е постојано присутна на тие места. Преку млечните канали може да дојде до навлегување на микроорганизми кои не се својствени за млечната жлезда и млекото може да биде инфицирано со нив.

Утврдено е дека кај микроорганизмите кои се наоѓаат во млекото веднаш по молзењето, не само што се стопира нивниот развој, туку и се намалува нивниот број. Ова се должи на инхибиторните својства кои што ги има млекото, а овие својства се појаснуваат со присуство на одредени бактерицидни и бактериостатски материи кои во млекото дошле од крвта за време на секрецијата.

Поради голема содржина на имуноглобулин, во кого се наоѓаат и имуните тела, колостралното млеко има поголеми инхибиторни својства од нормалното млеко. Ова оневозможува појава на било каква инфекција кај младите животни.

Времетраењето на дејствувањето на инхибиторните материи во млекото се нарекува **инхибиторна фаза**. Колку долго ќе трае инхибиторната фаза зависи од индивидуалните особини на животното, температурата на која се чува млекото, бројот на микроорганизми во млекото при молзењето. Според ова доколку веднаш по молзењето млекото се олади на соодветна температура, инхибиторната фаза ќе трае значително подолго.

### **Прашања и задачи:**

- 1. Наброј ги физичките особини на млекото.*
- 2. Кои се хемиски својства на млекото и зошто се значајни?*
- 3. Како се објаснува инхибиторното својство на млекото?*

### **За дома:**

*Појдете во најблиската лабораторија која врши хемиска анализа на млекото и најравејќи проект за хемискиот состав на млекото.*

## ТЕМА 6

### ПРИЕМ НА МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРНИЦА

**По изучување на содржините на оваа тема, ќе можеш:**

- Да ги познаваш постапките при приемот на млекото во млекарниците;
- Да го оценуваш квалитетот на млекото врз основа на органолептичките својства;
- Да го објаснуваш значењето и постапката на одредување на киселинскиот степен и густината на млекото;
- Да ги одредуваш сувите материи во млекото;
- Да ја одредуваш масленоста во млекото;
- Да ги објаснуваш основните начела во хигиената на млекарството.

## 6.1. ПОСТАПКИ СО МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРНИЦА (ПРИМАРНА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО)

*Под примарна обработка на млекото се подразбираат основните наработки на млекото кои се превземаат веднаш по молзењето и се до транспортирањето во централна млекарна каде се врши нејова обработка.*

Бидејќи млекото претставува одлична средина за развој на голем број микроорганизми веднаш по неговото добивање, тогаш може да дојде и до промени во неговиот состав и особини. Од овие причини треба да се превземат мерки (примарна обработка) кои ќе спречат да дојде до расипување, односно ќе го зачуваат квалитетот на млекото.

Примарната обработка се врши во млекарница (млекарник), која што претставува посебна просторија наменета за преработка на млекото, или други работи кои се обавуваат пред и по молзењето (миење на опремата која се користи при молзењето).

Кои постапки ќе се превземат во текот на обработката во млекарницата, зависи од тоа во какви услови е добиено млекото, каде е добиено, колку време треба да помине до транспортот и др.

Главни извори на загадување на млекото се вимето, боцките, кожата, простирката, садовите, водата и др. Доколку млекото се молзе рачно, без затворен систем за молзење, првата постапка по молзењето е да се изнесе млекото од шталата за да не прими страни мириса, а и за неговата понатамошна преработка.

По донесувањето на млекото во млекарникот треба веднаш да се процеди за да се отстранат сите груби нечистотии кои се наоѓаат во него, а воедно со грубите нечистотии се отстрануваат и дел од микроорганизмите. Цедењето треба да се изврши што е можно во пократок рок за да се намали почетниот број на микроорганизми и да се продолжи инхибиторната фаза.



Слика 6.1. Собирање на млеко во канти

## Цедење на млекото

Цедењето се врши со цедила кои можат да имаат различен облик и можат да бидат платнени цедила, матални цедила, филтри и центрифуги. Цедењето треба да се изврши пред да се олади млекото, бидејќи со ладењето мастите се собираат на површината, доведуваат до брзо затнување на цедилата и исфрлање на дел од маснотиите со грубата нечистотија.

**а. ѝлајиненијџе цедила** се ставаат над садот во кој ќе се цеди млекото, а може да се изработени од различен материјал. Со ставање на неколку слоја од платното се постигнува повисок ефект на прочистување на млекото. Најчесто овој начин се применува кај добивање на овчко млеко.

**б. мейјалнијџе цедила** се изработени најчесто во вид на конус, на дното имаат метално сито, може да има и две сита и меѓу нив да се наоѓа слој од вата или платно.

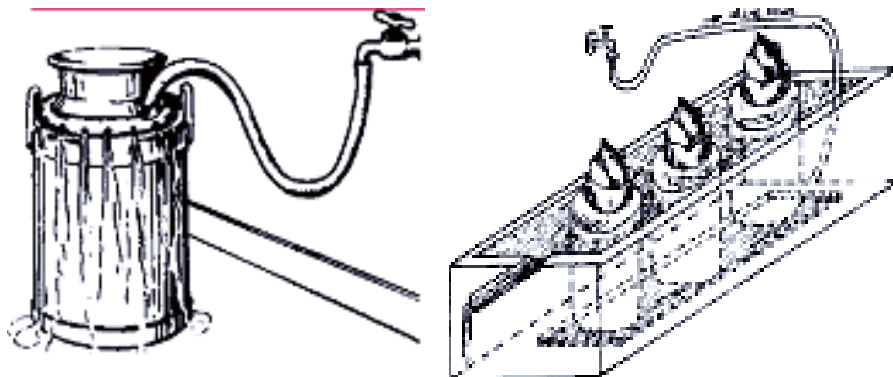
**в. филјирнијџе** може да бидат отворени и затворени. Затворените се вградени во затворените системи на молзење. Денеска најголема примена имаат овие системи во посовремените говедарски фарми. Отворените најчесто се користат во оние млекарници каде нема затворени системи на молзење. Со филтрирањето на млекото се постигнува најголем ефект, бидејќи се отстрануваат најголем дел од нечистотиите.

## Ладење на млекото

Ладењето е постапка со која млекото подолго време се одржува во свежа состојба, а воедно се стопира и размножувањето на микроорганизмите кои се во млекото.

Ладењето се врши на температура до 5°C, бидејќи најголем дел од микроорганизмите кои се наоѓаат во млекото се размножуваат на температура од 15-20°C. Температурата на ладење директно влијае на временскиот период на одржливост на млекото. Доколку температурата е повисока, периодот на одржување е пократок и обратно. Постапката на ладење на млекото може да се врши во **канти** и во **разладни базени**.

Ладењето на млекото во канти може да се врши со потопување на кантите во базени со ладна вода, прскање (оросување) на кантите со ладна вода (Слика 6.2.), комбинирано ладење со надворешно оросување и внатрешен разладувач. Ладењето на овој начин има недостаток, бидејќи се троши голема количина на вода (околу 15 литри вода за 1 литар млеко), температурата на млекото се намалува за 2-3°C над температурата на водата (ако температурата на водата е 10°C, температурата на млекото може да се намали на околу 12-13°C). Овој начин најголема примена има во руралните средини каде се уште нема доволно развиени услови за воведување на нови технологии или пак на малите фарми каде поголемите инвестиции се неисплатливи.



Слика 6.2. Ладење на млеко во канти

Ладењето во разладни базени - **лактофризери** (Слика 6.3.) се врши во поголемите фарми. Разладните базени се состојат од два дела, сад за ладење и чување на млекото и компресорски агрегат кој ја одржува температурата на млекото на исто ниво. Садот за ладење е изграден со дупли ѕидови помеѓу кои циркулира разладната течност. Разладните базени освен за ладење на млекото се користат и за чување на млекото, обично се чува околу 24 часа ако млекото се транспортира до млекарата еднаш дневно. Температурата на ладење на млекото е  $3-5^{\circ}\text{C}$ .



Слика 6.3. Лактофризер

**Прашања и задачи:**

1. Што подразбираме под примарна обработка на млекото и каде се врши?
2. Зошто се врши цедење на млекото и кога се врши?
3. Наброј ги методите на цедење на млекото.
4. Зошто се врши ладење на млекото и на кои начини?

**За дома:**

Појдете во најблиската краварска фарма и најравете проекти за примарната обработка на млекото.

## 6.2. ОРГАНОЛЕПТИЧКИ ОСОБИНИ НА МЛЕКОТО

Млекото претставува хетерогена материја каде компонентите се разликуваат и физички и хемиски, па во зависност од нивните промени се менуваат и својствата на млекото. Својствата на млекото треба да се знаат, особено ако во текот на работата се занимаваме со откуп и преработка на млекото во млечни производи, за да се заштити и воедно да се откријат сите аномалии и фалсификати на млекото. До промени во составот на млекото може да дојде поради грешки во постапките на добивање и чување, или пак поради фалсификат. За каков вид на промени станува збор може да се открие само ако се знаат особините на исправното млеко.

### Оганолептички особини на млекото

Овие особини ни ја даваат првичната оценка на млекото бидејќи сознанијата за нив ги добиваме преку нашите сетилни органи. Каква ќе биде првата оценка зависи највеќе од развиеноста на сетилата и практичното искуство на прегледувачот. Во оваа група на особини на млекото спаѓаат следниве:

**Боја на млекојџо-** млекото има непросирно бела боја која може да се менува до одредени нијанси. Менувањето зависи од видот на животното (овчкото има поизразено жолтеникава нијанса за разлика од кравјото), од сезоната (во време на побогата испаша има посветла нијанса), од исхраната (ако во храната има поголемо присуство на каротин млекото има изразена жолта нијанса). Ако дојде до појава на други нијанси или бои во млекото, тие се сметаат за аномалии на млекото и треба да се види од каде потекнуваат.

**Мирис на млекојџо-** тој е специфичен за секој вид на животни и може да варира во зависност од начинот на одгледувањето на животните. Млекото може да поприма и миризба од некоја храна, но тоа е аномалија.

**Вкус на млекојџо-** општо земено млекото има сладункав вкус поради присуството на лактоза. Но исто како и миризбата и вкусот е карактеристичен за секој вид на животни. Кај животните кај кои лактацијата е во завршна фаза и кај старите животни може да дојде до појава на соленакст вкус на млекото што не се смета за аномалија, туку е последица на физиолошки промени во организмот.

**Конзистенција на млекојџо-** нормалното млеко секогаш има течна конзистенција и појавата на било каква друга појава на конзистенција се смета за аномалија.

### Прашања и задачи:

1. Опиши ги органолептичките особини на млекојџо.

### 6.3. МАНИ НА МЛЕКОТО

*Под мани на млекојто се подразбираат промени кои се настанати на вкусот, мирзбајта, бојата, конзистенцијата и изгледот на млекојто.*

Маните може да се јават веднаш по молзењето или по одредено време на чување. Доколку маните се јават веднаш по молзењето, тогаш се работи за пореметување во процесот на секреција на млекото, заболување на млечната жлезда, лоша исхрана, давање на лекови на животните и др.

Ако маните се јават по одреден период на чување, најчесто се работи за неправилно чување, лоши услови на чување, влијание на микроорганизми и др.

Најчести мани кои може да се јават кај млекото се промени на бојата, вкусот, мирзбата, појава на горчливо млеко, промени во конзистенцијата.

**Промени на бојата** на млекото се: појава на *црвена боја* која може да се јави како резултат на присуство на крв во млекото или делување на микроорганизми. Доколку се работи за појава на крв, интензитетот на црвената боја останува ист во текот на чувањето на млекото. Ако причинител се микроорганизмите, интензитетот се зголемува со продолжување на периодот на чување. Појавата на крв може да биде последица на грубо молзење, недостаток на витамин С, уништување на епителот на млечната жлезда и др. *Жолта боја* се јавува во колострумот или поради присуство на микроорганизми (пироплазмоза, лигавка и шап, маститис и др.) *Сината боја* е последица на исхрана со одредени треви, присуство на микроорганизми или поради додавање на вода.

**Промени на вкусот и на мирсот** се јавуваат како делување на храната, присуство на микроорганизми, хемиски процеси, маститис, излучување на лекарства или при други општи заболувања. *Горчливо млеко* се јавува за време на еструс или при крајот на лактацијата, а може да се јави и како последица на *Pseudomonas fluorescens*, *Bacterium subtilis*, *Proteus vulgaris* и др. *Ужегнат вкус* и *мирис* се јавува како последица на појава на еструс, завршување на лактацијата, исхрана со ужегнати крмива, исхрана со силажа која содржи бактерии и железо и др.

**Промени на изгледот и на конзистенцијата** - во овие промени спаѓаат: *слузаво и растежливо млеко, предвремено згруичување на млеко, благо згруичување млеко, зрнесито млеко, воденесито млеко, неосейливост на лаб ферментите.*

Слузаво и растежливо млеко најчесто се јавува како последица на тешки пореметувања на општата состојба на животното: сепса, лигавка и шап, антракс, болести на органите за варење и маститиси. Присуството на микроорганизми *Escherichia*, *Aerobacter*, *Alcaligenes viscollatus*, *Streptococcus cremoris* и др. исто така можат да предизвикаат слузавост на млекото.

Згруичувањето непосредно по молзењето или кратко време по молзењето, а посебно при малку зголемена температура претставува мана на млекото, која најчесто е резултат на маститис, доцен гравидитет, пореметување во варењето, нимфоманија.

Благото згругчување на млекото претставува мана која најчесто се јавува поради размножување на разни видови на микроорганизми, како што се *Pseudomonas fluorescens*, разни видови на коки кои произведуваат протеолитички ферменти со слично дејство на лабферментот.

Неосетливоста на лабферментот претставува мана кога млекото не може да се подсири под дејство на лабферментот, бидејќи зголеменото размножување на протеолитичките бактерии доведуваат до разложување на белковините на млекото.

Зрнестото млеко е последица на заостанување на разни зрнца од згуснати или цврсти суви материи на млекото. Овие зрнца се создаваат при пречки во излажувањето на млекото во случај на патолошки промени во изводните канали на млечната жлезда.

Воденасто млеко се јавува при исхрана со компири, лисја од репка и репка во поголеми количини. Пореметувања во варењето, маститис, туберкулоза на вимето исто така можат да доведат до појава на воденасто млеко кое се манифестира со поголема просирност на млекото, смалена содржина на масти и појава на синкаста боја.

#### **Прашања и задачи:**

1. Што појдразбираме под мани на млекото и кога се јавуваат?
2. Кои се причините за појава на мани на млекото веднаш по молзењето?
3. Кои се причините за појава на мани на млекото по одреден период?
4. Овие ги промените на бојата на млекото.
5. Овие ги промените на вкусот и мирисот на млекото.
6. Овие ги промените на изгледот и конзистенцијата на млекото.

### **6.4. ОДРЕДУВАЊЕ НА КИСЕЛОСТА НА МЛЕКОТО**

Одредувањето на киселоста на млекото претставува еден од начините на контрола на свежината на млекото. Млекото кое има голем број на бактерии и кое не се чува во поволни услови по правило има голема киселост поради разлагање на лактозата и создавање на млечна и други киселини.

Киселоста на млекото се изразува како *вкупна, поиненцијална* или *титрациона* и *активна*. Вкупната киселост се претставува преку количината на натриумхидроксид која е потрошена за неутрализирање на млекото.

Постојат повеќе методи со кои се одредува вкупната киселост, а најчесто применувани се:

- одредување на степенот на киселост со неутрализација со натриумхидроксид, чија концентрација зависи од видот на методата која се користи;
- брзи методи за одредување на киселоста во кои спаѓаат испитување со етанол (алкохолна проба), испитување со варење, испитување со ализарол (ализарол проба) и испитување со црвен раствор (црвена проба).



## **Метода по Soxhlet-Henkel**

Степенот на киселост по Soxhlet-Henkel претставува број на милилитри на 0,25 N натриумхидроксид кои се потрошени за неутрализација на 100 ml млеко со примена на фенолфталеин како индикатор. Оваа метода е предвидена со нашите прописи за контрола на сите видови на млеко.

По земањето на примерокот одредувањето на киселинскиот степен треба да се изврши во што е можно пократок временски рок за да не дојде до покачување на киселоста. Ако тоа не е можно примероците треба да се стават во лед и така да се донесат на преглед. Не смејат да се додаваат никакви конзерванси.

Пред самиот преглед примерокот треба добро да се измеша, а доколку има ниска температура да се загрее на 20°C.

### ***Потребни реаџенси:***

- раствор 0,25 N натриумхидроксид;
- раствор на фенолфталеин (2 g фенолфталеин растворен во 100 ml на 68% етанол);
- раствор на кобалсулфат (5 g кобалсулфат растворен во 100 ml вода).

### ***Прибор за работа:***

- бирета од 50 ml
- пипата од 1 ml, 2 ml и 50 ml;
- две стаклени чаши или Енлермаерови чаши од 100-150 ml.

### ***Начин на работа:***

Во чашата се ставаат 50 ml на млеко, потоа се додава 2 ml на 2% раствор на фенолфталеин и се титрира со 0,25 N натриумхидроксид, додавајќи го овој раствор капка по капка во млекото. За време на титрацијата млекото треба да се меша. Кога млекото ќе добие розова боја, титрацијата завршува и од биретата се чита количината на потрошениот раствор на NaOH. Трба да се настојува титрацијата да трае до пола минута. Секој милилитар на потрошен раствор на натриумхидроксид (при титрација на 100 ml на млеко) одговара на 1° на киселост по SH. Бидејќи за титрација се зема само 50 ml на млеко потребно е добиениот број на милилитри на 0,25 N раствор на NaOH, потрошен за титрација на млекото, да се помножи со 2 за да се добие соодветен степен на киселост. Кај свежото млеко овој број изнесува околу 7° SH.

При одредувањето на степенот на киселост на млекото со оваа метода можат да се добијат различни вредности, бидејќи преминот во розова боја не се многу приметлива. Поради ова задолжително треба да се користи прописна концентрација на индикатор и во одредена кличина, за да може промената на бојата на фенолфталеинот по завршената неутрализација на млекото подобро да се примети. За да се олесни работата и да се усогласат резултатите на овие анализи се препорачува да се врши титрација до „стандардна боја“. Како „стандардна боја“ се користи млекото кое се подготвува на тој начин што во 50 ml на млеко се става 1 ml 5% раствор на кобалсулфат.

Најчести грешки при работата со оваа метода се: спора титрација, несоодветна светлина, многу воздух во примероците, додавање на конзерванси, стар раствор на NaOH кој прима CO<sub>2</sub> од воздухот.

Млекото кое е фалсификувано со вода има понизок степен на киселост бидејќи при титрацијата на 50 ml е земена и соодветната количина на додадената вода.

Млекото кај кравите кои се болни од маститис исто така имат понизок киселински степен. Некои крави дават млеко со висок степен на киселост дури и преку 9<sup>0</sup>, а е резултат на висока содржина на казеин. Во ваквите случаи битно е да се докаже дека се работи за природно висока киселост на млекото. Поради тоа од сомнителните крави треба прописно да се земат примероци на млеко во шталата и во свежо измолзеното млеко да се одреди степенот на киселост.

### **Задачи:**

1. *Објасни ја постојатката за одредување на киселоста во млекото.*

## **6.5. ОДРЕДУВАЊЕ НА СУВИТЕ МАТЕРИИ**

Сувите материи или сувиот остаток на млекото ги претставуваат сите негови состојки освен водата и растворените гасови. Сувите материи без мастите или „безмасниот сув остаток“ ги претставуваат сите состојки на сувите материи на млекото освен мастите. Нејзината вредност претежно е константна, поготово кај мешаното млеко од повеќе крави, па поради тоа според постоечките прописи кај нас е предвидено кај конзумното млеко да има најмалку 8,5% на суви материи без масти.

Сувите материи на млекото се одредуваат со сушење на млекото во сушални до константна тежина. Може да се пресметат и со помош на формула од вредностите добиени со мерење на специфичната тежина и одредувањето на процентот на мастите.

### **Метода на сушење**

#### ***Прибор:***

- аналитичка вага;
- сушална на 102<sup>0</sup>C:
- ексикатор со силикогел;
- водено купатило;
- метален сад со висина од 2 cm и пречник 6-8 cm со поклопка.

#### ***Начин на работа:***

Во металниот сад, кој претходно е исушен и измерен, се мерат 3-5 g на млеко и се додаваат неколку капки на 96% етанол за да се спречи создавањето на покожичка. Млекото треба бргу да се измери за да се спречи губењето на влагата за време на мерењето. Млекото може да се измери и со пипета од 5 ml, а потоа 5 се множи со специфичната тежина на млекото која претходно е измерена. Садот со млекото се става без поклопката околу 30

минути во водено купатило кое врие, а потоа заедно со поклопката во сушална на 102<sup>0</sup>С. По 3 часа на сушење и ладење во ексикаторот се мери, па повторно се става во сушалната уште 1 час. Наизменичното сушење и мерење се повторува се додека разликата помеѓу две едноподруго мерења не изнесува помалку од 0,5 милиграма или се додека не почне зголемување на тежината. За пресметување на содржината на сувите материи се зема вредноста пред да почне да се зголемува тежината.

Млекото треба да се суши на поголема површина за да може водата што е можно побргу да испари бидејќи при подолго сушење доаѓа до кармелизација на лактозата.

Процентот на сувите материи се пресметува на следниот начин:

содржината на сувата материја = 100 - % вода

$$\% \text{ содржана вода} = \frac{b \times 100}{a}$$

a = количина на млеко

b = изгубената вода после сушењето

При ордедувањето на сувите материи во млекото со сушење често пати се јавуваат грешки. Затоа во пракса почесто се користи постапката на мерење на сувите материи преку користење на формули.

#### **Пресметка по Fleischmannova формула:**

Сувите материи на млекото можат да се пресметаат од специфичната тежина и процентот на мастите, бидејќи постои корелација помеѓу овие вредности. Кај нас за пресметување на сувиот остаток на млекото се користи Fleischmannova формула која гласи:

$$s = 1,2m + 2,665 * \frac{100d - 100}{d}$$

s = сув остаток во %,

m = процент на масти,

l = лактодензиметарски број,

d = специфична тежина на млекото на 15<sup>0</sup>С

#### **Прашања и задачи:**

1. Објасни ја постапката на ордедување на суви материи во млекото.
2. По која формула се пресметува сувата материја на млекото?

## 6.6. ОДРЕДУВАЊЕ НА МАСТИ ВО МЛЕКОТО

Млечната маст покрај белковините во млекото претставува една од главните компоненти кои имаат висока биолошка и хранлива вредност. Млечната маст во млекото се наоѓа во вид на топчиња кои се распространети низ млекото, а нивната големина е различна во зависност од видот, расата, староста, фазата на лактација, начинот на исхрана и друго. Исто така големината на маслените топчиња зависи и од тоа дали млекото е свежо или преработено. Одредувањето на млечната маст е подобро доколку маслените топчиња се поголеми.

Определувањето на мастите во млекото кај нас се врши од две причини и тоа за да се докажат квалитативните особини на млекото при што се испитуваат и другите состојки на млекото и заради утврдување на цената на чинење при откуп на млекото, бидејќи плаќањето на млекото се врши според маслени единици.

При определувањето на масленоста на млекото во праксата постојат две главни методи и тоа:

- ацидни или киселински методи (герберов метод, метод по Бапкок)
- синацидни или бескиселински методи (Сал метода, метод по Џаков и др.)

При користењето на првите методи како реагенс се употребуваат одредени киселини, додека кај синацидните методи се користат специјални раствори во кои нема никаква киселина.

### **Герберова метода**

За првпат го применил Швајцарецот А.Гербер, а денеска е најприменуван метод во науката и практиката.

#### ***Пошребен прибор за изведување на оваа метод:***

- Герберова центрифуга со 1.200 вртежи во минута
- Бутирометар за млеко
- водена бања
- пипета или автомат од 11 ml, 10 ml. и од 1 ml.
- статив
- термометар

#### ***Пошребни хемикалии:***

- $H_2SO_4$
- Амил алкохол

#### ***Метод на работна :***

На бутирометарот се забележува бројот на пробата од млекото. Во него внимателно се налева 10 ml. на  $H_2SO_4$  но притоа се внимава да не се навалжни грлото на бутирометарот. Потоа се налеваат 11 ml на млеко кое претходно е добро промешано и е со собна температура. Налевањето на млекото се врши претпазливо за да не дојде до мешање со киселината што би довело до покачување на температурата во бутирометарот. По налевањето

на млекото се налева и 1 ml на амил алкохол, исто така внимавајќи да не се навлажни грлото од бутирометарот .

Откако ќе се додадат сите компоненти бутирометарот се затвора со специјална гумена тапа од која 2/3 треба да навлезат во него. По затварањето бутирометарот се зема за двата краја и внимателно се меша се додека содржината не стане хомогена и не добие светла до темнокафеава боја. При ова доаѓа до одредено зголемување на температурата во бутирометарот како резултат на хемиска реакција помеѓу компонентите. Вака промешани бутирометрите се ставаат во Герберовата центрифуга, но притоа се внимава секогаш тапите да се свртени кон периферијата на центрифугата, а воедно и распоредот на бутирометрите да биде во одреден сооднос помеѓу бројот на лежиштата и бројот на бутирометрите. Никогаш не смее да се стават бутирометрите само на една страна, затоа што тоа доведува до дебаланс на центрифугата.

Центрифугата се пушта во работа, а центрифугирањето трае 3-5 минути сметајќи откако ќе се постигнат 1.100-1.200 вртежи во минута. По завршувањето на центрифугирањето бутирометрите се вадат, притоа внимавајќи да останат свртени со тапите кон долу и се ставаат во водена бања за време од 5 минути на температура од околу 65°C.

Читањето на вредноста на бутирометарот се врши по вадењето од водената бања. Бутирометарот се држи со левата рака во висина на очите, а со десната рака со помош на специјална шипка и гумените тапи, се дотерува светложолтиот маслен столб до нулата или до друг цел број за полесно да се изврши читањето на масленоста.

Секоја црта од бутирометарот означува 0.1% на млечна маст.

### **Прашања и задачи:**

1. *Наброј го приборниот прибор за изведување на Герберовата проба.*
2. *Објасни ја Герберовата проба на одредување на масениот дел во млекото.*

## **6.7. МИКРООРГАНИЗМИ ВО МЛЕКОТО**

Млекото претставува извонредна средина каде постојат оптимални услови за развој на микроорганизмите. Тоа во својот состав содржи лесно растворливи материи кои исто така се и лесно достапни за најголем дел од микроорганизмите. За несметан развој на микроорганизмите во млекото допринесуваат и хигиенските услови во кои се добива млекото, температурните услови на чување на млекото, процесот на обработка и преработка на млекото, како и биохемиската активност на микроорганизмите.

Дел од микроорганизмите се сметаат за **пожелни** (корисни) во млекото, за која цел нивниот развој се интензивира, а друг дел се **непожелни** (некорисни) и тие можат да предизвикаат промени во млекото кои се штетни за преработка на млекото па дури и по здравјето на луѓето.

Понекогаш и корисните микроорганизми во одредени услови може да станат штетни, па затоа оваа класификација се смета за непогодна, а од аспект од здравјето на луѓето се делат на **непатогени** (нивното присуство се смета за нормална појава во млекото) и **патогени** (доколку ги има во млекото предизвикуваат заболувања кај луѓето).

**Примарнаџа инфекција** на млекото настанува додека е тоа уште во млечната жлезда (добивање на млеко од заболени животни), или веднаш по излегувањето од неа.

**Секундарнаџа инфекција** настанува како последица на многубројни фактори, односно воздухот, водата, луѓето опремата, храната, хигиената на животните, простирката во објектите, присуството на инсекти, глодари и др .

Воздухот е средина во која се наоѓаат голем број микроорганизми, а нивното потекло е најчесто од храната, простирката и чистењето на животните. За да се избегне загадувањето од воздухот, се препорачува операциите на хранење и чистење на животните, чистење на објектите и др. операции да се изведуваат пред молзењето или по молзењето. Друг начин на избегнување на контаминацијата од воздухот е машинското молзење на животните, најдобро е кога имаме затворен систем на молзење.

Водата која се користи за одржување на хигиената на самата опрема која е во допир со млекото мора секогаш да биде хигиенски исправна.

Луѓето кои се во непосреден контакт со млекото односно учествуваат во процесот на молзење и преработка на млекото, треба да бидат здрави, да не се носители на одредени болести и треба редовно да одат на прегледи.

Луѓето кои се носители на клици од туберкулоза, тифус, бруцелоза, дезинтерија или други преносливи болести не смеат да бидат во директен или индиректен контакт со млекото. Исто така луѓето кои се изведувачи на молзењето, треба да водат сметка за хигиената на животните, опремата, а и на својата лична хигиена, односно хигиена на телото и на облеката која се користи при работа. Не смее да се дозволи вработените на себе да имаат облека која е загадена од разни причини. Опремата која што служи за молзење и транспорт на млекото е сигурен извор на контаминација и составот на микрофлората присутна на опремата директно зависи од одржувањето на хигиена на истите, односно водата што се користи за одржување на хигиена и средствата кои се користат за миење и дезинфекција.

Храната влијае директно и индиректно. Директно доколку се дава непосредно пред молзењето го зголемува присуството на микроорганизми во воздухот и индиректно во зависност од начинот на исхрана и видот на храната, изметот станува течен и доаѓа до загадување на телото на животните.

Доколку за простирка се користи слама која е со слаб квалитет, појава на гнилежни процеси во истата доведува до контаминација на воздухот или со попаѓање во млекото го инфицира.

Хигиената на животните треба да се одржува секогаш на високо ниво. Најважно е секогаш пред молзењето млечната жлезда да се измие, делот околу неа доколку е загаден да се исчисти, а по потреба и да се измие.

Голем удел во пренесувањето на микроорганизмите имаат и инсектите и глодарите кои можат да дојдат во директен контакт со млекото или во контакт со опремата која се користи при добивање на млекото. И инсектите и глодарите поради својата природа на живеење, доаѓаат во контакт со голем број патогени материи кои можат да ги пренесат. Дезинсекцијата и дератизацијата треба да се применуваат редовно како во објектите за одгледување на животни така и во објектите за складирање и преработка на млекото.

Кога зборуваме за болести кои може да се пренесуваат со млекото, станува збор за заеднички болести од кои заболуваат и луѓето и животните (**зоонози**). Изворите за контаминација на млекото со зоонози се претходно наброените, а млекото е само преносител на микроорганизмите. Најчесто пренесувани преку млекото се бактериите, вирусите и рикетиите, а исто така може да се пренесуваат и одредени паразити.

Бактериски болести кои најчесто се пренесуваат со млекото се антракс, бруцелоза, туберкулоза, салмонелоза, дифтерија, колера, лептоспироза и др. Причини можат да бидат: употреба на недоволно преработено млеко од заболени животни или доколку млекото дошло во контакт со заболени лица.

Од вирусните болести кои се пренесуваат со млекото ќе ги споменеме: инфективна жолтица, лигавка и шап, беснило, вирусен енцефалит, ентеровируси и аденовируси. Од рикетиите најчесто може да се пренесе Q грозницата.

### **Прашања:**

- 1. Како се поделени м.о. во млекојто?*
- 2. Како се поделени м.о од аспекти на здравјејто на луѓејто?*
- 3. Кога настапува примарната инфекција на млекојто?*
- 4. Кога настапува секундарната инфекција на млекојто?*

## **ТЕМА 7**

# **КОНТРОЛА ПРИ ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ**

**По изучување на содржините на оваа тема, ќе можеш:**

- Да го објаснуваш начинот на ладење на млекото;
- Да ги објаснуваш постапките пастеризација и стерилизација;
- Да ја познаваш микрофлората во млекото;
- Да го дефинираш поимот производи од млеко;
- Да објаснуваш карактеристики на видови на производи од млеко;
- Да ги класифицираш основните производи од млеко;
- Да ги познаваш органолептичките особини на производите од млеко;
- Да ги познаваш мерките за откривање на недостатоците на производите од млеко;
- Да ги познаваш постапките и начините за дезинфекција на опремата, алатите и просториите во млекарниците.



## 7.1. ПОСТАПКА СО МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРА

Транспортот на млекото од местото на производство до млекарата се врши во специјални цистерни кои истовремено имаат улога на собирни места (Слика 7.1.). Цистерните имаат апарати за мерење на количините на млеко и сопствено ладење. Користењето на ваквите цистерни допринесува да се добие хигиенски исправно млеко, бидејќи се оневозможува пренесувањето на млекото од страна на индивидуалните и другите произведувачи кои често пати го донесуваат млекото до собирното место во многу лоши услови.



Слика 7.1. Цистерна за транспорт на млеко

Млекарата претставува објект каде се врши секундарна обработка на млекото, односно млекото се преработува до финални производи (пастеризирано, стерилизирано млеко, сирење, кисело млеко и др.) (Слика 7.2.).



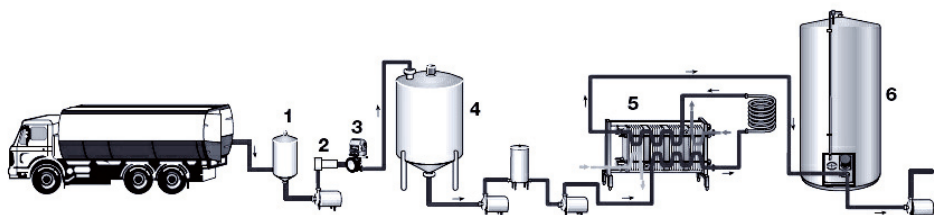
Слика 7.2. Млеकारа

Во млекарата по пристигнувањето млекото се сортира, потоа се врши негово цедење, мерење, филтрирање, ладење, лагување (чување), сепарација, хомогенизација и термичка обработка.



Слика 7.3. Внатрешен изглед на млекара

При приемот се врши **сортирање** на млекото со цел да се одреди понатамошната постапка на млекото односно за каква намена ќе се користи млекото. Пред да се прими млекото се проверува грубата нечистотија, органолептичка оцена, се утврдува киселинскиот степен, а по потреба се врши и бактериолошка анализа. Повремено најмалку еднаш месечно, се зема проба посебно од секој производител за определување на масленоста.



Слика 7.4. Прием на млеко во млекара

1-отстранувач на гасови; 2-филтер; 3- мерач за млеко; 4-меѓуцистерна; 5-ладење на млекото; 6-цистерна за млеко

Од транспортното средство млекото се пренесува во млекарата со пумпи до цедилот каде се **цеди**, а по цедењето млекото се мери.

**Мерењето** може да се изврши на два начина и тоа тежински и волуменски. Тежинското мерење се врши со специјални ваги каде истовремено се врши цедење и мерење. Во посовремените млекари млекото се мери волуменски со проточни ваги (како водомерите). Кај проточните ваги недостаток е што се јавува грешка при мерењето со  $\pm 0.5\%$ , а кај тежинското мерење грешка се јавува со  $\pm 0.1\%$ . Поголема грешка се јавува кај проточните млекомери како резултат на гасовите во млекото.

**Филтрирањето** на млекото се врши со цел да се отстрани нечистотијата која не се гледа со голо око, а која создава услови за развој на микроорганизмите. Филтрирањето може да се изврши со помош на филтри кои се како во млекарниците, слоевити филтри, изградени од неколку слоја на платно или друг материјал. Во современите млекари млекото се филтрира

со помош на центрифуги-чистачки (кларификатори). Чистењето на млекото се врши под дејство на центрифугална сила, а нечистотијата како потешка се издвојува на долната страна во вид на центрифугална кал. Центрифугалната кал е составена од остатоци на клетки, минерални материи, прав, слуз и голем број на микроорганизми.

**Ладењето** на млекото најчесто се врши со плочести разладувачи кои имаат капацитет од 3-25.000 литри на час. Разладувачите се изградени од голем број на плочи помеѓу кои млекото тече во тенок слој под притисок. Ладењето се врши во две фази, во првата млекото се лади со ладна вода до 10°C, а во втората фаза од 2-4°C со ладна вода.

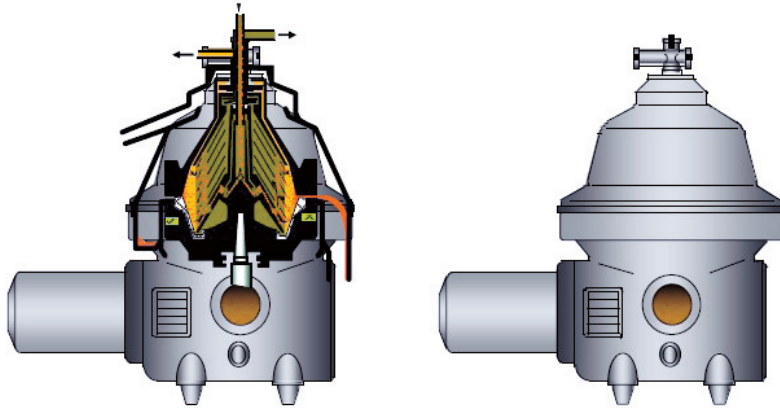
**Лагерувањето** (чување) на млекото се врши во силомлечни цистерни (Слика 7.5.) кои се со различен капацитет, во зависност од капацитетот на млекарата. Можат да бидат поставени во хоризонтална или вертикална положба, а најчесто се изработени од нерѓосувачки челик. Изработени се од двојни сидови помеѓу кои тече разладно средство.



Слика 7.5. Цистерна за чување на млеко

**Сепарацијата** е дел од механичката обработка на млекото од што како крајни производи се јавуваат кајмакот и обезмастеното млеко. За оваа цел се користат машини т.н сепаратори (Слика 7.6.).

Процесот е заснован на делување на центрифугалните сили при што доаѓа до меѓусебно делување на течности со различна зафатнинска маса. Со помош на сепараторите од поновите генерации обезмастувањето на млекото може да се изврши и до 0.06% на маст, или да се одземат над 90% од присутните масти во млекото, а истите имаат капацитет и до 6.000 литри на час.

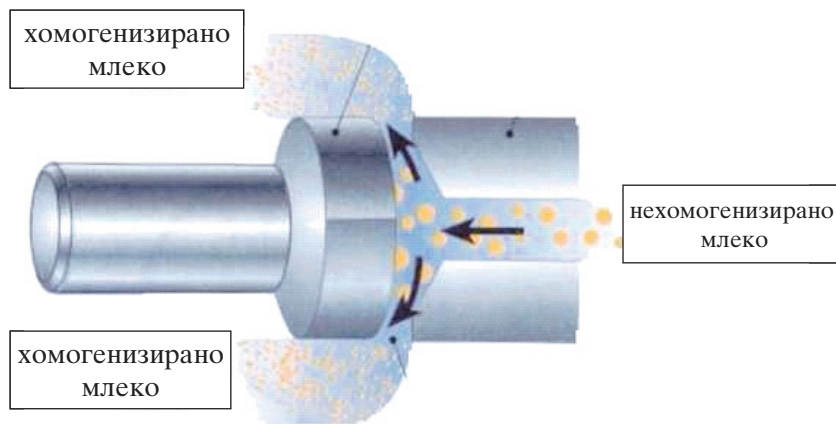


Слика 7.6. Сепаратор за млеко

Со помош на сепараторите се врши стандардизирање на млекото на 3.2% млечна маст за кравјо пресно млеко, или пак масленоста се стандардизира според потребите за производство.

**Хомогенизацијата** е операција која се применува во производството на сите видови на млеко и млечни производи. Целта на хомогенизацијата е млечната маст подеднакво да се распредели во целото млеко, со што се спречува повторно соединување на маслените капки во покрупни. Со ова се спречува појавата на слој од млечна маст на површината на млекото, ниту пак слоевита распределеност на млекото при подолго чување.

Хомогенизацијата се врши на тој начин што млекото претходно се затоплува на 65-80°C, а потоа се пушта во хомогенизаторот каде притисокот е од 150-200 бари, и преку специјален пулверизатор маслените топчиња се ситнат со големина до 1 µm. (Слика 7.7.)



Слика 7.7. Хомогенизација на млекото

Предностите на хомогенизираното млеко се тоа што се добива подобар вкус, млечната маст не се одделува, се добива поголема хранлива

вредност, добиваме изедначена конзистенција на млекото и млечните производи.

Негативности се тоа што хомогенизацијата го поскапува процесот на производство на млеко и млечни производи, а исто така хомогенизираното млеко е осетливо на сончева светлина.

### Прашања и задачи:

1. Каква обработка на млекото се врши во млекарата?
2. Наброј ги постојатките кои се вршат на млекото по неговото приеми во млекарата.
3. Што се добива како краен производ со сепарација на млекото?
4. Која е целта на хомогенизацијата на млекото?

## 7.2. ТЕРМИЧКА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО

Термичката обработка на млекото се врши со цел да се уништи микрофлората во него, а воедно и да се продолжи рокот на одржливост на млекото и млечните производи. Термичката обработка ја сочинуваат следниве постапки:

1. пастеризација
2. стерилизација

### Пастеризација на млекото

Препорачува термички режим на млекото со температурна граница од  $63^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$ , со цел да се уништи нежелната микрофлора.

Пастеризацијата ги уништува само вегетативните форми на микроорганизми, додека споровидните форми остануваат неуништени. Со пастеризацијата се уништуваат само мезофилните облици на микроорганизми, додека за уништување на термофилните облици се потребни температури над  $100^{\circ}\text{C}$ .

Постојат повеќе видови на пастеризација кои се разликуваат според висината на температурата и според должината на загревањето на млекото. Најчесто применувани во млекарството се **ниска** (трајна) **пастеризација**, **средна** (краткотрајна) и **висока** (моментална) **пастеризација**. Кој од овие три начини ќе се примени зависи од целта на производството, степенот на загаденост на млекото, видот на млекото, и др. фактори.

**Ниска или трајна пастеризација** се врши на температура од  $63-65^{\circ}\text{C}$  за време од 30 минути, а веднаш потоа млекото се лади на  $4^{\circ}\text{C}$ . Овде настануваат најмали промени во составот на млекото, се уништуваат само вегетативните форми на мезофилните микроорганизми.

Бидејќи овде имаме најмали промени во составот на млекото, овој начин се користи при преработка на млекото за производство на сирење и тоа кај речиси сите видови на млеко.

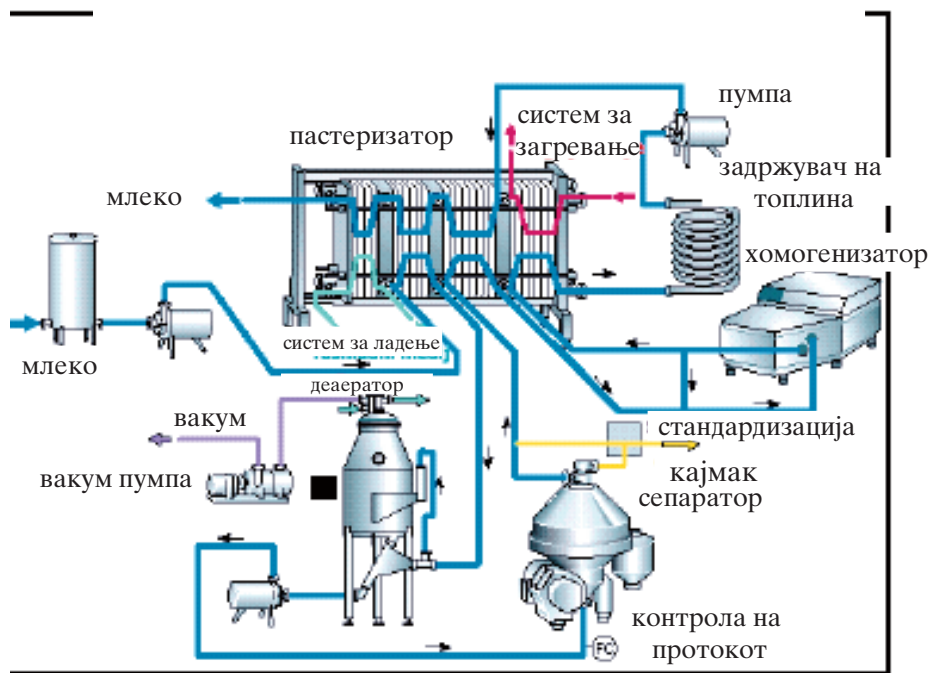
**Средна или краткотрајна пастеризација** се врши на температура од  $71-76^{\circ}\text{C}$  за време од 15 до 40 секунди. Оваа пастеризација се смета за најдобра,

затоа што со температура од  $72-73^{\circ}\text{C}$  за време од 15 секунди се уништуваат сите вегетативни форми на микроорганизми, а воедно тоа е и највисоката температура која не предизвикува промени во својствата на млекото.

**Висока или моментална пастеризација** е најприменуван начин при добивање на конзумно млеко. Температурата на пастеризација е од  $85-87^{\circ}\text{C}$  за време од 2-3 секунди, а веднаш потоа се лади на  $4^{\circ}\text{C}$ . Ефикасноста на оваа пастеризација е 99,9% уништување на вегетативните микроорганизми. Млекото го губи вкусот на пресно млеко, кајмакот тешко се оделува, трајноста се зголемува, а се губи можноста за потсирување на млекото без додавање на Са соли.

Пастеризираното млеко мора да остане непроменето 24 часа по пастеризацијата доколку се чува на температура од  $+18^{\circ}\text{C}$ . Ако контаминацијата на млекото била минимална, тогаш овој период се продолжува.

Ефикасноста на пастеризацијата зависи од повеќе фактори меѓу кои најважни се температурата на пастеризацијата, времетраењето на пастеризацијата, бројот на микроорганизми во млекото, староста на микроорганизмите, грубата нечистотија во млекото, хемискиот состав на млекото и др.



Пастеризацијата се врши со помош на пастеризатори кои може да се со различна изведба. Најчесто во употреба кај нас, во индивидуалниот сектор, се пастеризационите кади дупликатори (Слика 7.9.) кои имаат едноставна конструкција. Изработени се од материјал кој не кородира имаат дупли сидови помеѓу кои се наоѓа средство за загревање или ладење на млекото, имаат вградена мешалка за мешање на млекото придвижувана од

електромотор, а температурата се контролира со помош на термостат. Најчесто се користат за вршење на трајна пастеризација, а може да се прилагодат и за чување (ладење) на млекото. Главен недостаток на овој вид на пастеризатори е прекилот во ланецот на производството па не се погодни за сариско (линиско) производство.



Слика 7.9. Дупликатор

Плочестите пастеризатори (Слика 7.10.) се користат за краткотрајна и моментална пастеризација. Имаат апарати за автоматско регулирање на температурата, а во својот состав имаат дел за загревање, дел за пастеризација, дел за ладење со ладна вода. Млекото од пастеризаторот излегува со температура од  $+4^{\circ}\text{C}$  и веднаш може да се складира. Плочестите пастеризатори од четириаголни плочи со определена димензија, составени со меѓу себе со мало растојание. Овде млекото тече под притисок во еден правец помеѓу две плочи, а помеѓу соседните две тече водата во спротивен правец. Најнов тип на пастеризатори се електропастерите каде загревањето и ладењето е со помош на електрична енергија.



Слика 7.10. Плочест пастеризатор

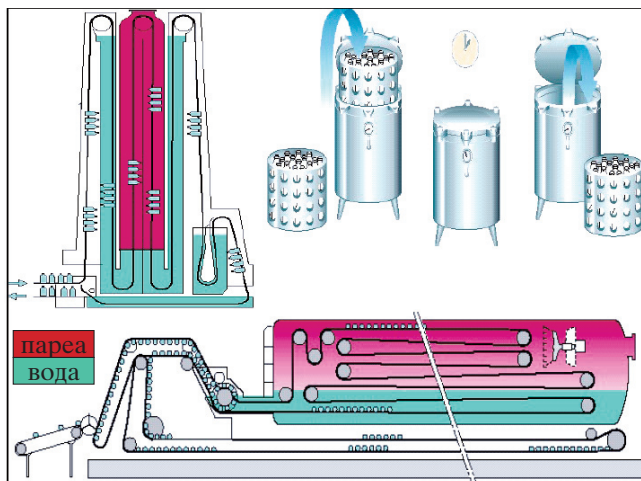
## Стерилизација на млекото

Стерилизацијата е термички третман на млекото кој се одвива на температура повисока од 110°C. Во млекарството се применува за да се обезбеди поголем период на употреба на млекото.

Со стерилизацијата се уништуваат вегетативните и споровидните облици на микроорганизми, со тоа се продолжува трајноста на производот, овозможува подолго чување на млекото на собна температура, лесно се вари, ги одржува хранителните својства и не се разликува многу од пастеризираното млеко.

Во пракса се применуваат најчесто три начини на стерилизација и тоа *стерилизација во шишиња*, *крајкоштрајна висока стерилизација со дојолнишелна стерилизација во шишиња (двофазна стерилизација)* и *крајкоштрајна висока стерилизација*.

**Стерилизација во шишиња**-хомогенизираното млеко се налева во шишиња и во стерилизаторот се загрева на температура од 110-120°C за време од 15-20 минути (Слика 7.11.).



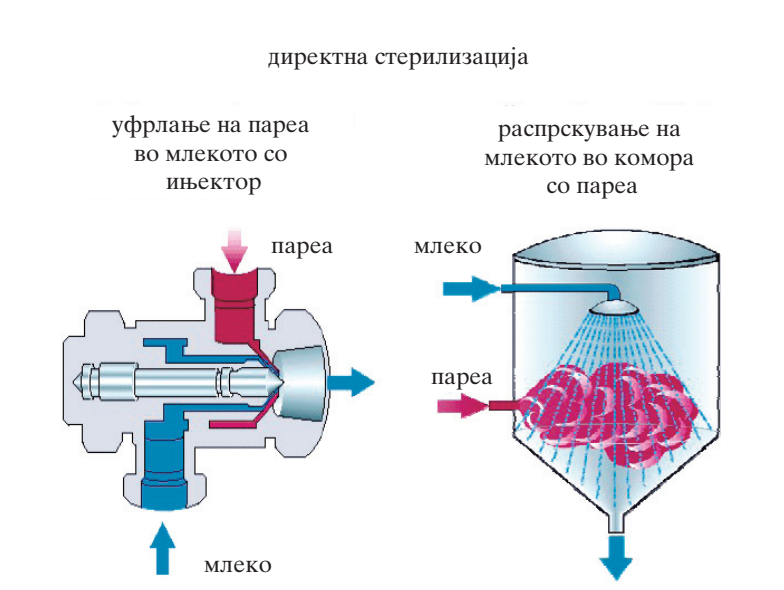
Слика 7.11. Стерилизација на млеко во шишиња

**Крајкоштрајна висока стерилизација со дојолнишелна стерилизација во шишиња (двофазна стерилизација)**- во првата фаза се врши стерилизација на млекото а потоа стерилното млеко се налева во шишиња. Бидејќи притоа може да дојде до реконтаминација, се применува дополнителна стерилизација на температура од 105-120° С. При ваквиот начин на стерилизација се менуваат особините на млекото па поради тоа слабо се применува.

**Крајкоштрајна висока стерилизација.** Претставува еднофазна стерилизација каде млекото се загрева на температура од 130-150° С за време од 1-20 секунди, потоа млекото се лади и се пакува во асептична амбалажа. Амбалажата може да е изработена од лим, тетрапак амбалажа, шишиња или пластика. За да се постигне ваква висока температура на млекото тоа терба да дојде во директен контакт со водената пара. Ова се постигнува на два



начини. Кај првиот водената пара под притисок директно се уфрла во млекото, а кај вториот млекото во посебни простории се разбива во ситни капки и се меша со водена пара (Слика 7.12.). Ваквата стерилизација се вика и *уџеризација*.



Слика 7.12. Директна стерилизација (уџеризација)

Ладењето на млекото се врши во посебни простории со понизок притисок од атмосферскиот каде вишокот на вода кој е примен во текот на загревањето моментално се одвојува. Со ова се постигнува температурата на млекото која била пред стерилизацијата. При оваа операција од млекото се одвојуваат и сите испарливи материи кои можат да делуваат на мирисот на млекото. Млекото добиено со краткотрајна висока терилизација има подолга трајност од другите видови на стерилизација, подобри органолептички својства, подобри биолошки особини.

Во последно време краткотрајна висока стерилизацијата се повеќе ја заменува пастеризацијата при добивањето на конзумно млеко. Со стерилизацијата треба да се уништат и вегетативните и споровидните микроорганизми.

Температурата на стерилизација зависи од квалитетот на суровото млеко кое се преработува, односно доколку во млекото има мал број на микроорганизми, вегетативни и споровидни, стерилизацијата може да се изврши на пониска температура. Со стерилизацијата освен микроорганизмите се уништуваат и ферментите кои при подолго складирање можат да доведат до промени во составот на млекото и до негово расипување.



Слика 7.13 Стерилизирано млеко

#### Прашања и задачи:

1. Зошто се врши термичка обработка на млекото?
2. Кои фактори се вклучени во термичката обработка на млекото?
3. Каква фактор е релевантна за стерилизацијата?
4. Ошто е ниската стерилизација.
5. Ошто е средната стерилизација.
6. Ошто е високата стерилизација.
7. Од што зависи ефикасноста на стерилизацијата?
8. Каква фактор е стерилизацијата на млекото и зошто се применува?
9. Наброј ги начините на стерилизација на млекото.

### 7.3. НЕПАТОГЕНИ МИКРООРГАНИЗМИ ВО МЛЕКОТО

Млекото претставува средина во која микроорганизмите имаат оптимални услови за раст и развој. Додека млекото се наоѓа во млечната жлезда, каде што владеат асептични услови, не содржи микроорганизми, млекото е асептично. Микроорганизмите доаѓаат по молзењето. Какви и колкав број на микроорганизми ќе дојдат во млекото зависи од условите на молзењето, условите на чување и складирање. По молзењето во млекото може да дојдат различни видови на микроорганизми. Некои од нив можат со своето присуство да предизвикаат штетни последици, а други не, според ова можат да се поделат на штетни и корисни микроорганизми. Во зависност од условите на чување и периодот на чување и корисните може да доведат до расипување на млекото и производите. Други може да предизвикаат и заболување кај корисниците па според тоа се делат на патогени и непатогени. Микроорганизмите може да се сретнат во различна форма и со различно делување, едни ги разложуваат мастите, други белковините,

шеќерите и т.н. За млекарската индустрија најзначајни се следните видови на микроорганизми:

- *млечнокиселински гликолитички*
- *пропионски*
- *липолиитички*
- *пропиеолиитички*
- *колиформни*

**Млечнокиселинските (гликолитички) бактерии** завземаат од 60-80% од вкупната микрофлора во млекото. Тие се неспорогени и неподвижни бактерии, по форма стапчести или топчести. Оптималната температура за развој им е од 30-40°C кај мезофилните и до 55°C кај термофилните. Од оваа група најпознати се:

- *Lactobacillus bulgaricus* која при разлагањето на млечниот шеќер создава млечна киселина. Учествува во добивањето на кисело млеко.

- *Lactobacillus helveticus* создава до 20% на млечна киселина и има улога при зреењето на некои тврди сирења при што го разложува казеинот.

- *Lactobacillus acidophilus* се користи при добивање на ацидофилното млеко, а се изолира од цревата на животните

- *Lactobacillus thermophilus* се користи при добивање на кисело млеко

- *Lactobacillus casei* претставува хомоферментативен лактобацил кој врши разложување на казеинот и затоа се користи за зреење на многу видови на сирење

- *Streptococcus lactis* се користи при добивањето на сите киселомлечни производи и кај некои сирења

- *Streptococcus thermophilus* ја има во млекото во големи количини, а со *L. bulgaricus* се користи за добивање на кисело млеко и за добивање на некои видови сирење

- *Streptococcus cremoris* учествува во зреењето на кајмакот

- *Streptococcus diacetylactis* се смета исклучиво за ароматизер на млечните производи.

**Пропионските бактерии** имаат значајна улога во производството на сирење, а ја ферментираат лактозата во пропионска киселина. Кај сирењата учествуваат во создавањето на вкусот и аромата, како и во создавањето на окцата во сирното тесто. Се додаваат во одредена количина при производството на такви видови на сирења. Позначајни се : *Propionibacterium freudenreichii*, *P. shermani*, *P. rubrum*.

**Липолитичките микроорганизми** ги разлагаат масните со што доведуваат до расипување (ужегнатост) кај млекото. Се уништуваат со пастеризација, а нивните ферменти со стерилизација. Од нив позначајни за млекарската индустрија се родовите: *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Escherichia*, *Bacillus*, *Aeromonas*.

**Протеолитичките бактерии** ги разложуваат белковините во млекото, а се среќаваат како спорогени и неспорогени. Од спорогените најзначајни видови се: *Bacillus* и *Clostridium*. Од неспорогените: *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus caseoliticus*, *Serratia mercenscens*, *Alcaligenes faecalis*.

**Колиформнит бактерии** се наоѓаат како неспорогени стапчести и се уништуваат со пастеризација. Со нивното делување ја разложуваат лактозата до попроси соединенија. Позначајни се родовите *Escherichia*, *Aerobacter*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Alcaligenes*.

#### **Прашања и задачи:**

1. Наброј ги најзначајните м.о за млекарската индустрија.

### **7.4. КВАСЦИ И МУВЛИ ВО МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ**

Како составен дел на микрофлората на млекото и млечните производи се и квасците и мувлите. И кај нив се јавуваат одреден број на штетни или корисни за млекарството.

**Квасците** ги ферментираат јаглехидратите и органските материи, додека воопшто не се вклучени во реакција со мастите и протеините. Погolemо значење имаат при добивањето на киселомлечни производи кои во својот состав содржат алкохол, бидејќи при разложувањето на шеќерите предизвикуваат алкохолна ферментација, а како храна ја користат млечната киселина. За млекарската индустрија позначајни се квасците од родот на *Sacharomyces* (вистински квасци) и од родот на *Torula*. За производство на кефир и кумис се користат *S. fragilis*, *S. lactis* бидејќи предизвикуваат вриење на млечниот шеќер во алкохол.

**Мувлите** многу ретко може да се најдат во свежото млеко, но затоа доста често ги има во млечните производи. Ја разложуваат млечната киселина и со тоа киселата средина ја доведуваат кон неутрална со што се создаваат услови за делување на протеолитичките микроорганизми.

Позастапени се мувлите од родот на *Penicillium* кои може да се најдат како корисни и штетни. *Penicillium roquefortii* и *Penicillium camembertii* учествуваат во процесот на зреење на сирењата рокфор и камамбер, додека *Penicillium caseoliticum* и *Penicillium glaucum* со своето делување ги разложуваат сирењата и предизвикуваат гниење на истите што е несакана појава.

Мувлите од родот *Aspergillus* се патогени за лугето и домашните животни. Растат во присуство на шеќерите. Почесто се среќаваат: *A. glaucus*, *A. fumigatus*, *A. niger*.

Мувлите од родот *Geotrichum* можат да бидат сапрофитски и патогени. *Geotrichum candidum* или *Oospora lactis* уше се вика и бела млечна мувла. Често пати може да се види на површината на белото сирење во вид на

кожичка. Не е пожелна во млечните производи бидејќи предизвикува нивно расипување.

Денеска во млечната индустрија се почесто се користат разни додатоци кои служат за подобрување на вкусот, миризбата или изгледот на млечните производи, а се со цел за збогатување на асортиманот на производите. Се почесто на пазарот може да се сретнат производи кои во својот состав содржат одредени количини од овошје (овошни јогурти), зеленчук (разни видови на сирења со додаток на зеленчук) или пак одредени зачини (сирења со зачини). Кои додатоци ќе се користат, зависи од тоа што сакаме да добиеме или што се бара на пазарот.

### Прашања:

1. Какво е значењето на квасциите во млечната индустрија?
2. Какво е значењето на мувлиите во млечната индустрија?

## 7.5. ДОБИВАЊЕ НА КИСЕЛО МЛЕКО И ЈОГУРТ

Киселото млеко и јогуртот спаѓаат во киселомлечни производи, односно производи кои се добиваат од пресно млеко под дејство на киселомлечни микроорганизми и како резултат на нивната активност настанува негово поткиселување. Киселомлечните производи по конзистенција можат да бидат течни (јогурт, кефир, кумис) и цврсти (кисело млеко) (Слика 7.14.).



Слика 7.14. Кисело млеко и јогурт

**Киселото млеко** се користи во исхраната на луѓето, а се препорачува и во исхраната на старите луѓе и луѓе кои имаат проблеми со варењето на храната. Може да се добие од сите видови на млеко (кравјо, овчко, козјо), а во зависност од видот на млекото се добива различен вкус, мирис и конзистенција.

Во светот постојат повеќе технологии на добивање на кисело млеко од кои некои и денеска не се доволно испитани. Се добива со додавање на претходно закиселено млеко во пресното млеко, со оставање на млекото да

стои во одредени услови без додавање на никакви додатоци, и најпознатата метода денеска со додавање на starter култури.

Процесот на добивање на кисело млеко започнува со приемот на млекото кога истото се сортира за кој вид на производ ќе се користи.

По сортирањето млекото се филтрира од нечистотија и се врши негова стандардизација. За добивање на кисело кравјо млеко, млекото треба да содржи 3.2 % на млечна маст, а за овчко кисело млеко 6% на млечна маст.

Термичката обработка на млекото се состои од пастеризација на 90°C за време од 10-15 минути, или млекото може да се вари извесно време ако не се поседува пастеризатор.

Пожелно е млекото да се хомогенизира за да се добие поединечна смеса и производ со повисок квалитет. Хомогенизацијата може да се врши на недоволно оладено млеко, односно по пастеризацијата.

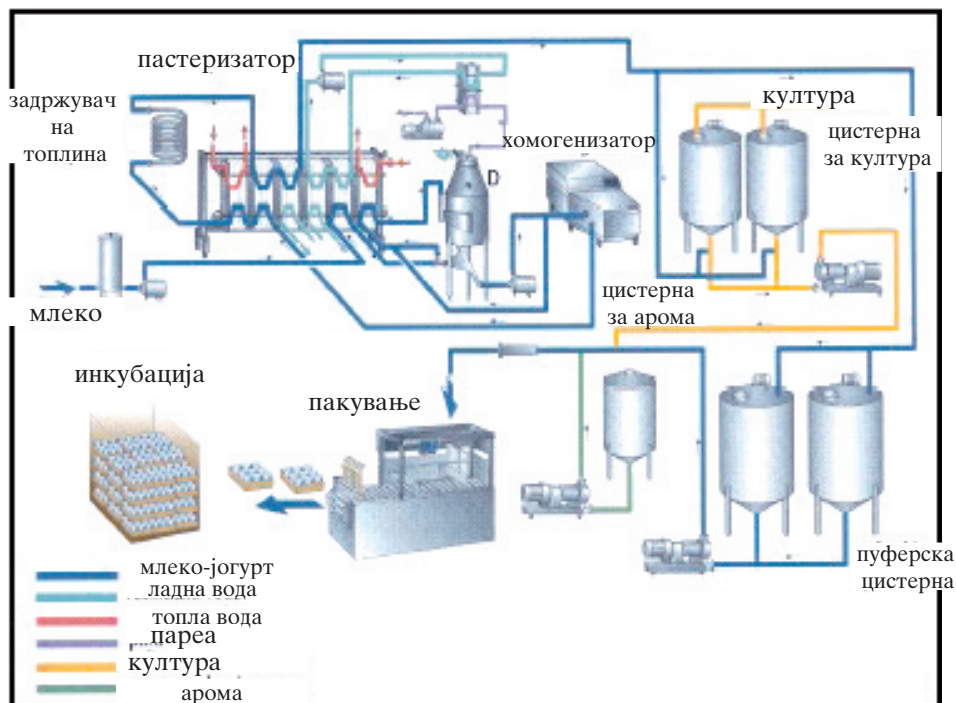
Поткиселувањето (додавање на starter култура) се врши на температура од 40-42°C кога на оладеното млеко му се додава 0.5-1% (5-10 gr на литар) техничка маја која претходно се разредува во одредена количина на млеко. Како starter култури се користи одреден сооднос од *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*.

Откако млекото и мајата ќе се помешаат добро, за да се постигне еднаква распределеност на мајата, млекото се распоредува во садите во кои ќе се амбалажира (обично тоа е во пластични канчиња од 0.5 литри). Садите се носат во топла комора каде се остава на температура од 40-43°C да стои од 2-4 часа. По изминувањето на овој период млекото се преместува во комори за ладење каде првите 2 часа температурата е 20°C, а наредните 2 часа е 10°C. Млекото останува на таа температура се до неговото конзумирање или дистрибуција.

Квалитетот на киселото млеко се одредува според конзистенцијата, бојата, вкусот, миризбата, масленоста, киселинскиот степен и др.

**Јогуртот** се добива по иста технолошка постапка како и киселото млеко се до постапката на поткиселување. Поткиселувањето се врши во дупликатор на температура од 40-42°C, но масата останува во дупликаторот се до коагулирање на грушот, односно околу 2-3 часа. По коагулирањето на грушот се добива кисело млеко, се врши разбивање на самиот груш и се амбалажира во соодветни садови (пластични чашки од 0.2 литри). По амбалажирањето се носат во ладна комора каде остануваат околу 4 часа се до намалување на температурата од 8-10°C. Чувањето на оваа температура е се до консумацијата или дистрибуцијата.

Трајноста на киселото млеко и на јогуртот е до 4 дена доколку производот се чува на температура до +4°C. Краткотрајноста на овие производи се должи на активноста на микроорганизмите кои со своето делување ја зголемуваат киселоста на производот.



Слика 7.15. Линија за производство на јогурт

### Прашања и задачи:

1. Наброј ги киселомлечниите производи.
2. Кои култури се користат за добивање на кисело млеко?
3. Објасни ја ролята на добивање на киселото млеко.
4. Објасни ја ролята на производството на јогуртот.

## 7.6. ДОБИВАЊЕ НА КЕФИР, КУМИС И АЦИДОФИЛНО МЛЕКО

**Кефирот** потекнува од Кавказ, а се добива од кравјо млеко со 3.2% на млечна маст. Има пријатен и освежителен вкус кој доаѓа поради присуството на CO<sub>2</sub>, го олеснува варењето на храната во дигестивниот апарат, а се апсорбира за околу 4.5 часа во храноварниот апарат.

Технолошкиот процес на добивање на кефирот се состои од пастеризација на млекото на температура од 85-90°C за време од 10-15 минути. По пастеризацијата млекото се хомогенизира, а потоа се лади на температура од 18-25°C во зависност од годишното време и температурата на околната средина. Поткиселувањето се врши со додавање на 5-8% техничка маја која се состои од *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus caucasicus*, *Torula kephyrī*. Во микрофлората на кефирот често пати се вбројуваат и други бактерии како *Str. cremoris*, *Str. citrovorus* и *paracitrovorus*, *Lb. plantrum*, *Lb. casei* и др. Веднаш по поткиселувањето производот се амбалажира по што се става во топла комора за да созрее (ферментира). Процесот на ферментација

трае од 18-20 часа на температура од 20-25<sup>0</sup>С. По завршената ферментација производот се става во ладна комора на 5-7<sup>0</sup>С, и на таа температура се чува до дистрибуција или конзумирање.

Во текот на ферментацијата на кефирот разликуваме две фази и тоа млечно-кисела во која фаза се создава млечна киселина и втората е алкохолна во која се создава алкохол и CO<sub>2</sub>.

Според содржината на алкохол во својот состав разликуваме три вида на кефир и тоа едnodневен со 0.2% на алкохол, дводневен со 0.4% на алкохол и тродневен со 0.6% на алкохол.

**Кумисот** води потекло од Монголија, а се добива од млеко од кобила во кое се додава култура на кумус која предизвикува ферментација. Микрофлората на кумисот е составена од култура на јогурт и квасци од типот *Torulopsis*. Според своите особини е сличен на кефирот, затоа што и кумисот во својот состав содржи алкохол. Се користи како освежителен или диететски напиток.

За производството на кумисот културата на габички се одгледува одвоено од јогуртната култура. За производство на маја се меша еде дел од културата на габички чуван 18 часа на температура од 28<sup>0</sup> до 37<sup>0</sup>С и еден дел од јогуртната култура чувана 6 до 7 часа на температура од 35<sup>0</sup> до 37<sup>0</sup>С. Потоа на секои 6 часа се додава свежо млеко од кобила. Температурата се подесува на 26<sup>0</sup> до 28<sup>0</sup>С и се чува два до три дена. Ферментираното млеко претставува маја која во количина од 30% се додава во млеко од кобила и по еден час се става во шишиња. Шишињата добро се затвараат и се чуваат околу 2 часа при температура од 18<sup>0</sup> до 20<sup>0</sup>С а потоа кумисот зрее уште 12 до 48 часа на температура од 4<sup>0</sup> до 6<sup>0</sup>С. Јачината на кумисот различно се означува во зависност од концентрацијата на алкохолот: слаб кумис има 1% на алкохол; нормален од 1,1 до 1,7 % и јак преку 1,76%.

**Ацидофилното млеко** претставува вид на кисело млеко кое се добива со помош на *Lb. acidophilus*. Се карактеризира со цврста конзистенција, јак киселомлечен вкус, не одделува сурутка, нема гасни меури во својот состав, а најчесто се користи како диететска храна.

Технолошкиот процес се состои од пастеризација на млекото кое потоа се лади на 37<sup>0</sup>С и се додава 2% култура на *Lb. acidophilus* и веднаш се носи во топли комори на иста температура за инкубација. За да млекото ја постигне потребната киселост и да се создаде добар цврстина потребно е време од најмалку 10-12 часа. При киселост од 22-26<sup>0</sup> SH ацидофилното млеко има пријатен кисел вкус. По завршување на процесот на ферментација производот се носи во ладни комори на температура од 3-5<sup>0</sup>С каде се чува до дистрибуцијата. Според некои автори одржливоста на производот изнесува до 8 дена а потоа се губи лековитото дејство.

### **Прашања и задачи:**

1. Опиши ги карактеристиките на кефирот.
2. Кои култури се користат за производство на кефир?



3. Ойшии ги карактеристициите на кумисот.
4. Кои култури се користат за производство на кумис?
5. Ойшии ги карактеристициите на ацидофилното млеко.

## 7.7. ДОБИВАЊЕ НА МЛЕКО ВО ПРАВ

Млекото во прав е млечен производ кој се добива со сушење на млекото се дури не се добие прав.

Технологијата на добивање на млеко во прав започнува уште при приемот на млекото во преработувачкиот капацитет. Се класира, филтрира како и кај другите производи.

Стандардизацијата на млекото се врши во зависност од производот што сакаме да го добиеме, за полномасно млеко во прав треба да се добие млеко со 25% на млечна маст, а за полуобезмастено 12.5% млечна маст.

Пастеризацијата се врши на температура од 63-65°C за време од 30 минути доколку се применува контактна метода на сушење, или на температура и од 85-87°C за 30 минути ако се применува метода на распрскување.

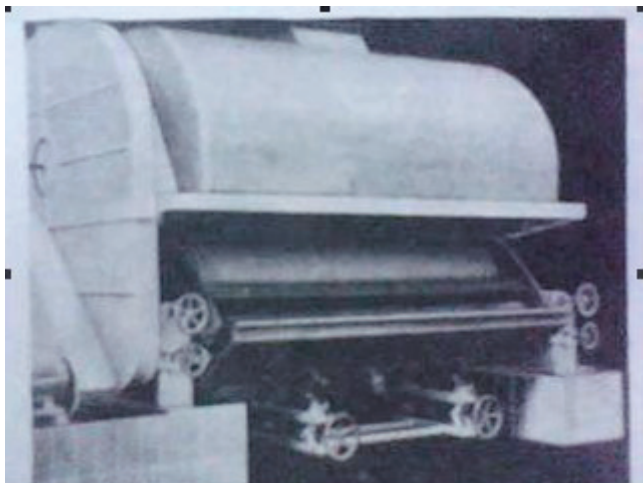
По завршената пастеризација следува процес на згуснување на млекото за да се намали процентот на вода во млекото за преработка. За оваа цел се користат вакум апарати каде млекото влегува загреано на температура од 63°C или 80°C, во зависност од методата на сушење. Температурата на вакум апаратот е од 55-60°C. Згуснувањето трае околу 50-70 минути или додека процентот на вода не се намали на 47-48%. Згуснатото млеко веднаш по вадењето од вакум апаратот се подложува на процес на сушење.

Сушењето на млекото може да се изведе на два начина и тоа:

- сушење на валци (контактна метода)
- сушење со распрскување (спреи метода)

**Контактна метода** на сушење се изведува со апаратура која се состои од два метални шупливи валци кои се одалечени еден од друг само неколку микрометри, а се вртат еден спрема друг (Слика 7.16.). Загревањето на валците се врши со пареа која доаѓа од внатрешната страна, а температурата е од 105-145°C.

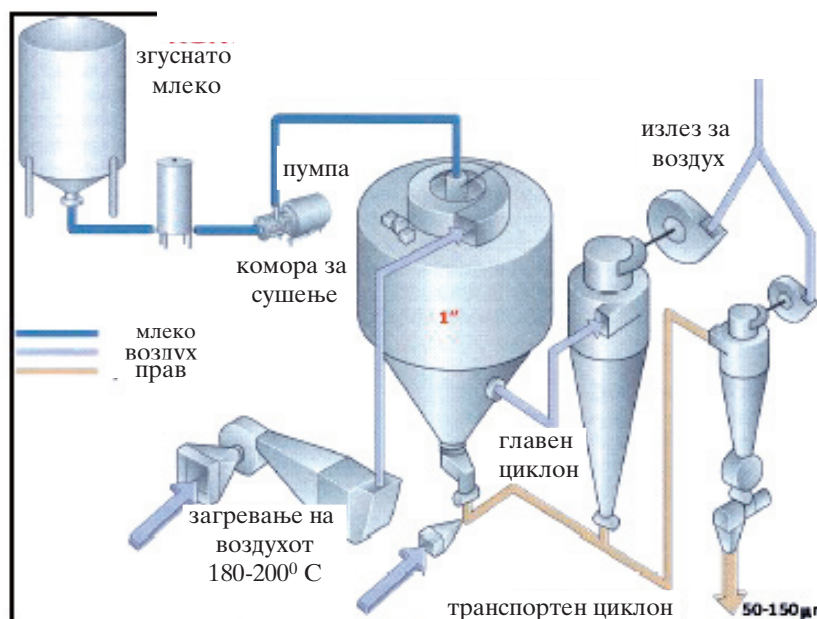
Згуснатото млеко се доведува во комора која се наоѓа над валците и од комората се пушта на валците. Згуснатото млеко се лепи на валците и за 3/4 од кругот на валците тоа бива исушено. Добиениот прашок е нежен, со жолтеникава боја и со специјални четки се струга од површината на валците. Под валците се наоѓаат кади каде што се собира правта, а од кадите понатаму се транспортира и се носи на пакување.



Слика 7.16. Валак за сушење на млеко

**Методата на распрскување** се изведува со помош на пумпа со висок притисок која млекото го внесува во дозатор од каде се распрскува во вид на магла во комора за сушење. Со дозаторот освен млеко во комората, се вшприцува и воздух загреан на  $80-140^{\circ}\text{C}$ . Топлиот воздух кој се движи кон долниот дел на комората со себе го повлекува и млекото во прав на дното од комората. Најчесто за распрскување се користат ротациони распрскувачи.

Пакувањето на млекото во прав се врши на максимална температура до  $15^{\circ}\text{C}$  и 75% на влажност, додека за чување на подолг период температурата треба да е до  $4^{\circ}\text{C}$ .



Слика 7.17. Линија за сушење на млеко со распрскување

За добивање на 1 kg млеко во прав со 25% на млечна маст и 96% на сува материја потребно е околу 8 литри на млеко со 3 % млечна маст и 8.8 % на сува материја.

Млекото во прав ги има следниве својства: бела боја со жолтеникава нијанса, слатко солен вкус, карактеристична миризба, конзистенција на ситен прав без грутчиња и не повеќе од 4 % на вода.

За добивање на 100 литри млеко од млеко во прав се користат 12,5 kg на млеко во прав и 87.5 литри на вода.

### **Задача:**

1. Објасни ја состојбата на добивање на млеко во прав.

## **7.8. ДОБИВАЊЕ НА КАЈМАК И ПУТЕР**

### **Кајмак**

Кајмакот претставува млечен производ кој во својот состав има најголем процент на млечна маст (од 15-65 % на млечна маст), а останатите состојки ги има во помали количини. При добивањето на кајмакот како втор производ се јавува обезмастено млеко, а кај машинскиот начин на преработка се добива и сепараторски талог.

Добивањето на кајмакот може да се врши на два начина: **природен** или **прост** и **машински** или индустриски.

Кај **природниот начин** на добивање млекото се остава во плитки садови да стои во период од 12-24 часа на температура од 12-15°C.

Во текот на тој период под дејство на силите на гравитацијата состојките на млекото се издвојуваат според специфичната тежина во слоеви. Маслените капки и млечната плазма како најлесни се издвојуваат на површината и формираат слој на кајмак кој може да достигне дебелина од 4-8 cm.

Овој начин на добивање на кајмак има голем број на недостатоци. Како главен недостаток е потребата од поголем простор за мала количина на млеко, понатаму бавен процес на преработка, вложување на поголеми инвестиции за добро изолирани простории каде ќе се одржува иста температура. Денес овој начин се користи во индивидуалните домаќинства за добивање на мали количини на кајмак, а во млекопреработувачката индустрија е целосно исфрлен.

**Машинскиот начин** на добивање е осовременет и речиси целосно механизирани. За добивање на кајмак во индустриски услови се користат сепаратори за млеко каде млечната маст се издвојува за краток период и во поголем процент.

Предности во машинскиот начин се следните:

- висок процент на обезмастување на млекото до 99%
- млекото и кајмакот остануваат свежи и пресни
- кајмакот може да се пастеризира што е од важно значење за понатамошната преработка во путер

- значително мал број на микроорганизми
- краток временски период на обезмастување, 5.000-10.000 литри млеко на час
- ефтин процес на добивање на кајмак.

Постапката на обработка на кајмакот се состои во *стандардизација на масленоста, пастеризација и зреење*.

**Стандардизацијата на масленоста** се состои во добивање на кајмак со одреден процент на млечна маст. Колкав процент на млечна маст ќе содржи кајмакот зависи од неговата понатамошна преработка. Стандардизацијата се врши со додавање на кајмак со поголема или помала масленост, во зависност од тоа со колкава масленост е кајмакот што го имаме за преработка. Пресметувањето на количината на кајмак кој треба да се додаде се врши со помош на формула или пирсонов квадрат.

**Пастеризацијата на кајмакот** е задолжителна доколку кајмакот понатаму се преработува во путер. Со пастеризацијата се уништува патогената микрофлора која може да доведе до несакани последици во процесот на зреење. Доколку не се уништи микрофлората која се наоѓа во кајмакот, во текот на зреење може да дојде до неправилен процес на зреење и до појава на несакани вкусови и миризби.

Најприфатен начин на пастеризација е со висока температура од 90-95°C за време од 30 секунди.

Веднаш по завршената пастеризација кајмакот се подложува на процес на ладење кој е важен за понатамошната обработка. Доколку кајмакот останува како сладок, зреењето се одвива на ниска температура 1-6°C, а ако кајмакот се преработува понатаму, се лади на повисока температура.

**Зреењето на кајмакот** е поделено на две фази: физичко и биолошко зреење.

Физичкото зреење се одвива кога кајмакот се подложува извесно време на ниска температура. Во оваа фаза доаѓа до промена на агрегатната состојба на млечната маст.

Биолошката фаза на зреење се одвива под влијание на микроорганизмите кои влијаат на формирањето на одредени хемиски и физички особини на кајмакот. Биолошкото зреење може да трае од 6-30 часа во зависност од додадените starter култури и видот на производот што сакаме да го добиеме. Со оваа фаза завршува добивањето на кајмакот, а се продолжува со понатамошна обработка за добивање на путер.



Слика 7.18 Кајмак

### Производството на путер

Производството на путер започнува со биење на кајмакот. Целта на биењето на кајмакот е да се соединат маслените капки. Биењето претставува комбинација од физички и хемиски промени на кајмакот.

**Биењето** се изведува со помош на садови за биење (бучкала Слика 7.19.), кои може да се изработени од различен материјал, дрвени и метални. Според подвижноста се делат на подвижни и неподвижни, а според обликот може да се со најразлична форма.

Бучкалата работат на принцип на вртење на истите, а со тоа се врти и масата која се става во нив. Во текот на вртењето масата се удира во ѕидовите на бучкалото и доаѓа до уништување на обвивката на маслените капки. Маслените капки се соединуваат меѓу себе и се добива путерна маса. Биењето трае обично од 35-50 минути. Како резултат на биењето се добива путерна маса, а како спореден производ се добива матеница.



Слика 7.19. Цилинрична бучкалка

Веднаш по завршувањето на биењето се пристапува кон *миење на џуџерој*. Миењето има за цел да го отстрани вишокот на матеница која заостанува во путерната маса во текот на биењето. Температурата на водата за миење се прилагодува на температурата на биењето која е оклу 15°C.

*Солењето на џуџерој* се врши само кај солениот путер. Солењето може да се изведува со сува сол и со саламура. Процентот на сол може да се движи од 10-40%. Со солењето се продолжува рокот на искористување на путерот, се уништуваат микроорганизмите, се наголемува температурата на чување.

*Гмечењето на џуџерој* се врши со цел да се отстрани вишокот на вода која заостанува во путерот по миењето, да се добие компактна маса и да се добие потребната конзистенција. Гмечењето се одвива со помош на специјална машина (пурерогнетац) која се состои од ваљаци.

*Пакувањето на џуџерој* може да се врши во различна амбалажа (пластични и метални буриња, канти или помали пакувања). Најчесто се пакува во амбалажа со големина од околу 200 гр за малопродажба (Слика 7.20.).



Слика 7.20. Путер

*Чувањето на џуџерој* се одвива на различна температура во зависност од начинот на користење. За брза употреба се лади на 0-1°C, додека за подолго чување се лади од -6 до -20°C.

### **Прашања и задачи:**

1. Каков млеко производ претставува кајмакој?
2. Опиши ја процесот на добивање на кајмакој.
3. Наброј ги процесите во производството на џуџерој.

## 7.9. ДОБИВАЊЕ НА СИРЕЊЕ И КАШКАВАЛ

### Сирење

Производството на сирење претставува важна стопанска гранка кај нас и во светот. Сирењето може да се добива речиси од сите видови на млеко, но најзастапено е сирењето од овчко, кравјо и козјо млеко.

Технолошкиот процес на производство на сирење претставува сложен процес кој започнува уште со добивањето на млекото како суровина. За производство на сирење потребно е да се добие хигиенски исправно млеко од здрави животни. Најдобра суровина претставува млекото добиено со машинско молзење.

Процесот на преработка на млекото во сирење започнува со приемот на млекото во млекарите и неговата класификација.

**Класификацијата** се врши по видот на животните од кои е добиено млекото (овци, крави, кози), а исто така и според квалитетните својства на млекото (боја, мирис, вкус, масленост, механичка нечистотија, присуство на микроорганизми).

**Стандардизација** на млекото се врши во поглед на масленоста на млекото и потребите за понатамошна преработка (сите сирења не се со иста масленост). Стандардизацијата се врши со одземање на млечна маст или со додавање на обезмастено млеко. Стандардизацијата на масленоста никогаш не смее да се врши со додавање на вода или други материји.

**Пастеризацијата** на млекото за добивање на сирење се врши на температура од 63-65°C (ниска пастеризација) која најчесто се применува за добивање на бело меко сирење, или на 80-85°C (висока пастеризација) за добивање на други видови на сирења. Со зголемување на температурата на пастеризирање се зголемува и рандманот на сирењето, но се намалува квалитетот на добиениот производ.

**Хомогенизација** на млекото за добивање на сирење се препорачува бидејќи добиваме подеднаква распределеност на маста во сирната маса, се зголемува рандманот на сирењето, се забрзуваат биохемиските процеси на зреење на сирењето, а воедно се забрзува и процесот на потсирување.

Процесот на изготвување на сирењето се состои од следните постапки:

**Потсирување на млекојо** кое претставува процес на коагулација на млечните белковини. Потсирувањето може да се врши со употреба на киселини (млечна, оцетна и други), или со употреба на ензими (ферменти). Употребата на киселини денеска најчесто се користи во индивидуалниот сектор додека во индустријата најчесто се применуваат ензимите. Најчесто употребувани ензими се ренинот и пепсинот кои се добиваат од желудникот кај преживарите, додека постојат сирила кои се ензими добиени од микроорганизми или растенија. Количината на сирлото се одредува според јачината на истото, количината на млекото, претходната термичка обработка на млекото, квалитетот на млекото и др. Потсирувањето може да се врши во обични сиренарски котли или во сиренарски кади (Слика 7.21.). Постојат и комплетни линии за индустриско добивање на сирење.



Слика 7.21. Кади за изготвување на сирење

Обработката на сиренината понатаму се врши со **превртнување на површинскиот слој** од сирната маса заради изедначување на масленоста и за да не се лади премногу истиот.

**Сечење на сирнајќа маса** во котлите се врши со цел да се наголеми површината и да се исцеди побргу сурутката. Сечењето се врши со сиренарски нож (Слика 7.22.). Следната фаза во производството е **дробење на сиренарнајќа маса**. Ова влијае понатаму на влагата во сирењето, структурата на сирењето и развојот на понатамошните биохемиски процеси. При дробењето сирната маса треба да добие големина на зрно од пченка (може и покрупно и поситно во зависност од сирењето кое се прави). Дробењето се изведува рачно и машински со помош на харфа.



Слика 7.22. Нож за сечење на груш

**Калајнејќо (обликување)** на сирењето се врши во специјални калапи кои се изработени од некородирачки материјал (Слика 7.23.). Обликот и големината на калапите зависи од видот на сирењето кое го



правиме (округли, коцкасти, правоаголни и др. ). Сирната маса се става во калапите во кои претходно има ставено цедила.

За да добиеме одредени својства кај сирењата, тие по калапењето се пресуваат. Со **пресувањето** се постигнува поголемо издвојување на сурутката, се добива компактна маса, одредена цврстина и др. Може да се врши самопресување на масата кога сирната маса неколку пати се превртува за да може сите страни подеднакво да се самопресуваат.



Слика 7.23. Калап и преса за сирење

Вториот начин е пресување со оптоварување кога на калапите со сирна маса се ставаат тегови со одредена тежина, или пак калапите се ставаат во специјални преси каде оптоварувањето се подесува.

**Солењето** на сирењата се врши по завршеното калапење. Солењето се врши со сува сол или со саламура. Кој од овие начини ќе се применува зависи од видот на сирењето кое се добива. Со солењето се постигнува поголема трајност, насочување на микробиолошкиот процес на зреење, добивање на посакуваниот вкус и конзистенција, регулирање на влажноста на сирењето и др.

Последната фаза од процесот на производството на сирењата е **зреењето** на истите. Зреењето претставува хемиско-физичко-биолошки процес кој се одвива определено време и во определени услови. Во овој процес доаѓа до промени кои се одвиваат под дејство на микроорганизмите и ензимите, првенствено на состојките на сирењето. Со правилно насочување на зреењето се добива подобар вкус, миризба, арома и конзистенција на сирењето. Во текот на целиот процес на зреењето се врши нега на сирењето која продолжува и по завршувањето на зреењето, во текот на складирањето.

### Кашкавал

Кашкавалот спаѓа во тврди сирења. Најчесто се произведува во форма на округла пита со тежина од 7-8 кг (Слика 7.24.).

Технолошкиот процес започнува со **класификација** на млекото. Како суровина најчесто се користи овчко млеко или комбинација од овчко и други видови на млеко.

**Појсирувањето** на масата се врши во казани на температура од 32-36°C со додавање на чисти култури и трае околу 40-60 минути.

**Обработката на сирнајта маса** се состои од две фази. Во првата фаза имаме иста обработка како кај другите сирења, а се состои од *превртување на површинскиот слој, сечење на сирнајта маса, дробење на сирнајта маса, собирање и оделување на сурујката и ситнење и пресување на сирнајта маса*. Добиената маса претставува меѓупродукт во производството на кашкавал, а масата се нарекува **баскија**.

Процесот продолжува со **зрење на баскијата** на температура од 25-30°C и трае од 6-10 часа. Понатаму баскијата се сече на парчиња долги од 20-25 cm, широки 5-10 cm и дебели 1 cm. Следува постапката **парење на баскијата** на температура од 72-75°C (пастеризација на баскијата). Баскиите понатаму се **месат** за да се добие компактна маса, а по завршеното месење масата се става во **калапи** за формирање на обликот. Масата во калапите стои 24 часа со редовно превртување и уште толку масата стои извадена од калапите, но исто така со редовно превртување.

**Солењето** на кашкавалот најчесто е со сува сол. Овој начин на солење трае од 15-20 дена. Солењето во пресол трае 4-6 дена. И кај двата начина на солење кашкавалот редовно се превртува со досолување на горната страна. По завршеното солење калапите се мијат со млека вода и се сушат неколку дена.

**Зрењето** на кашкавалот трае од 4-8 месеци на 15-20°C со 75-80% влажност во просториите. Рандманот на кашкавалот се движи од 15-18 kg кашкавал од 100 литри на овчко млеко.



Слика 7.24. Кашкавал

#### **Прашања и задачи:**

1. Наброј ги постојатите во процесот на производство на сирењето.
2. Наброј ги постојатите во процесот на изработка на кашкавалот.

## 7.10. КЛАСИФИКАЦИЈА НА СИРЕЊАТА

Во светот се регистрирани околу 1200 различни видови на сирења од кои околу 68% отпаѓаат на производи од кравјо млеко, 18% од козјо млеко и 14 % од овчко млеко (Слика 7.25.). Според овој број многу е тешко да се направи единствена класификација која би била целосно прифатена и според која единствено би можеле да ги класифицираме сирењата.



Слика 7.25. Разни видови на сирење

Во светот постојат голем број на класификации и од своја гледна точка секоја е добра и лоша.

Постои класификација **според суровината** по која сирењата се делат на *овчки, кравји, козји и биволски*.

Според **конзистенцијата** се делат на *тврди, полутврди и меки*.

Според **масленоста** се делат на *полномасни, полумасни и ѝосни* сирења.

Понатаму според **коагулацијата на белковините** се делат на *сиршени и киселомлечни*, односно слатки и кисели.

Според количината на **влага** се делат на сирења со *висока влажност*, со *средна влажност* и со *ниска влажност*.

Многу практична а поради тоа и широко прифатена е поделбата на сирењата според конзистенцијата. Во рамките на таквата поделба постојат следните видови на сирења:

1. Тврди сирења: ементалски, чедар, гријер, кашкавал, стилтон, пармесан и др;
2. Сирења за сечење: гауда (Слика 7.26.), едамски (Слика 7.27.), данбо и др;
3. Полутврди сирења за сечење: минстер, италико, Port Salut, Saint Nectair и др.;
4. Меки сирења: брие (бри), самемберт (камамбер), лимбургши, ромадур. Во меки сирења спаѓаат и сите свежи сирења.



Слика 7.26. Сирење гауда



Слика 7.27. Сирење едамер

### **Прашања:**

1. *Како се класифицирани сирењата според суровината?*
2. *Како се поделени сирењата според конзистенцијата?*
3. *Како се поделени сирењата според масленоста?*

## **7.11. КОНТРОЛА НА МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ**

Контролата на млекото и млечните производи се врши со цел да се согледаат нивните квалитетни својства, да се утврдат евентуалните промени, да се утврди нивниот изглед и состав. Точноста на добиените резултати зависи од начинот на земањето на пробите и начинот на чување.

При контролата на млекото се среќаваат две проби и тоа **стајска** и **пазарна**.

**Стајска проба** се зема со цел да се следат млекопродукцијата, квалитетот и квантитетот, поради евентуална фалсификација.

**Пазарна проба** се зема по изнесувањето на млекото од фармата. Може да се зема од млекарниците каде се преработува, од пазарите каде се продава и др. Земените проби по својот состав мора да претставуваат одраз на целокупната количина на млеко која се испитува (средна проба).

За каква проба и да се работи најчесто се испитуваат органолептичките својства, биолошкиот состав и физичко-хемиските својства. Органолептичките својства се испитуваат на самото место на земање на пробата и се запишуваат во дневникот за земени проби. При земањето на пробите млекото мора добро да се измеша за да претставува средна проба, да не доаѓа до слоевитост на пробата.

Количината на земената проба зависи од тоа кои проби ќе се вршат кај млекото. За масленоста се зема 50 милилитри, за целосна проба се зема 200-250 милилитри. Ако се работи за млеко кое е пакувано и не може да се меша, тогаш пробите се земаат според бројот на пакувањата. Ако имаме до 100 пакувања се зема една проба, од 101-1000 пакувања се земаат 2 проби, од 1001-10.000 пакувања се земаат 4 проби, и над 10.000 на секои следни 2500 пакувања се зема по една проба.

Доколку се работи за млеко кое не е пакувано, земената проба мора да се конзервира за да не дојде до нејзино расипување. Конзервирањето се врши со помош на формалин, калиев бихромат, водород супероксид и др. Пробите по земањето мора да се чуваат на ладно место (комори за ладење) за да не дојде до расипување.

Кај сирењата исто така се земаат проби за испитување. Колкава количина на сирење се зема за проба зависи од видот на сирењето, количината на сирењето и начинот на пакување. Кај сирењата кои се чуваат во канти (меки сирења) се зема цело парче од една канта, кај тврдите сирења во зависност од големината на парчињата може да се земе цело парче или се врши дупчење на питите од сирење. Земената проба треба да ја претставува средната вредност на целокупното сирење.

Кај сирењата се вршат анализи на органолептичките особини, бактериолошки анализи и физичко-хемиски анализи.

Земањето на пробите мора да го врши лице кое е обучено и овластено за вршење на таа работа.

## **7.12. АЛАТИ И АПАРАТИ ВО МЛЕКАРА И НИВНО ЧИСТЕЊЕ И ДЕЗИНФЕКЦИЈА**

Алатите и апаратите кои секојдневно се употребуваат во млекарниците и млекарите претставуваат основни средства за работа на истите. Колку тие ќе останат во употреба, зависи од начинот на нивното одржување, но каков квалитет на производи ќе добиеме, зависи од нивната хигиена.

Во групата на алати спаѓаат: цедилата, кантите за собирање на млеко, сиренарски нож, сиренарска лажица, мешалки за млеко и сирење, преси за сирење, кади за сирење и др.

Во апарати се вбројуваат пастеризатори, стерилизатори, млечни силоси, млеководите, сепаратор и др.

Бидејќи млекото е средина во која микроорганизмите лесно и брзо се размножуваат, треба да се изнајде таков начин на одржување на хигиена кој ќе биде брз, ефикасен, и ефтин.

Доколку се случи да имаме користење на неисчистена опрема, во млекарството може да дојде до последици кои ќе бидат катастрофални по здравјето на луѓето (гледајќи од хигиенски и здравствен аспект), или до расипување на поголеми количини на млеко и млечни производи (гледајќи од економски аспект).

Нас повеќе не интересира хигиенскиот аспект.

Процесот на одржување на хигиена на опремата во млекарството може да се подели во три дела и тоа чистење, миење и дезинфекција.

1. Чистењето претставува процес на отстранување на грубата нечистотија од опремата. Овој процес може да започне заедно со процесот на миење или пред процесот на миење доколку имаме заостанување на поголем дел од груба нечистотија на самата опрема.

2. Миењето се врши во три фази и има за цел да ги отстрани сите заостанати состојки од млекото.

Првата фаза е плакнење со млака вода на температуре до 35°C. Во оваа фаза се врши отстранување на заостанатите делови од млекото (обично имаме заостанување по рабовите и аглите), воедно да дојде до делумно растварање на одредени материи, но не и згрушување на белковините од млекото. Доколку се користи вода со температура над 40°C доаѓа до згрушување на белковинските остатоци и нивно отежнато отстранување од опремата.

Втората фаза е миење со детергенти и топла вода од 55-60°C. Топлата вода има за цел да ги раствори заостанатите маснотии и други нечистотии, додека детергентите механички или хемиски ги отстрануваат состојките кои се причинители за нечистотијата.

Третата фаза се состои од плакнење со жешка или ладна вода. Оваа фаза има за цел да ги отстрани сите заостанати делови од детергентите и нечистотијата која заостанува по делувањето на детергентите.

Миењето може да се извршува рачно и машински. Денес рачното миење може да се уште застапено во помалите погони, додека во сите посовремени млекари има вградени системи за миење и дезинфекција на опремата која се користи.

Детергентите се средства кои претставуваат комбинација помеѓу средствата за чистење и дезинфекција. Средствата за чистење механички или хемиски ги отстрануваат нечистотиите, додека дезинфиционите средства ги уништуваат заостанатите микроорганизми. За да се употребуваат детергентите во млекарската индустрија, треба да исполнуваат одредени услови, односно да поседуваат одредени својства. Детергентите треба да не се отровни за луѓето и животните, да не оставаат миризба по нивната потреба, да не реагираат со садовите кои се користат, да не се штетни за здравјето на луѓето, да се лесно отстранливи по нивната употреба и да се ефтини.

Според основната компонента детергентите се делат на алкални и кисели. Од алкалните средства најчесто во употреба се карбонати и фосфати (каустична сода, кристална сол, калцирана сода, натриум бикарбонат, натриум пирофосфат и др.) додека од киселите најупотребувани се азотна, фосфорна, солна и оцетна киселина.

Дезинфекцијата има за цел да ги уништи заостанатите микроорганизми по миењето на садовите и опремата.

Според начинот на изведбата дезинфекцијата може да се врши со физички и хемиски средства.

Хемиските дезинфициони средства имаат почеста примена во млекарската индустрија и вообичаено се користат средства со силни бактерицидни својства. Хемиските дезинфициенси имаат способност во раствор со вода да одделуваат атомски кислород кој е силен оксидант. Најчесто користени хемиски средства се хлорна вар која се применува како 0.2-0.3% раствор, 6% раствор на гасена вар (варно млеко), 0.2% раствор на хлорамин, 20% раствор на натриум хипохлорид и др.

Од физичките дезинфициенци во употреба може да се сретнат жешка вода на 85-90°C, водена пареа, топол воздух, ултравиолетови зраци и др.

Миењето и дезинфекцијата може да се изведуваат според потребата на самиот преработувачки капацитет:

- *и́ековно*, кога во текот на самиот процес на преработка се изведува континуирано и процесот на чистење и миење;
- *дневно или сменско*, по завршувањето на работата на секоја смена или по завршувањето на дневната работа;
- *неделно или генерално*, кога се врши детално миење, чистење и дезинфекција на целата опрема која се користи во текот на преработката.

### **Прашања и задачи:**

1. *Кои и́роби се корисиаи́ и́ри кони́рола на млекои́о?*
2. *Кои особини се испи́иувааи́ и́ри кони́рола на млекои́о и млечниите и́роизводи?*
3. *Наброј ги начини́е на одржување на хи́иената на ои́ремаи́а во млекарси́вои́о.*
4. *Ои́ши ги фази́е на миење на ои́ремаи́а во млекарси́вои́о.*
5. *Како може да се изведува миењеи́о и дезинфекцијата на ои́ремаи́а во млекарси́вои́о?*

### **За дома:**

*Појдеи́е во најблиската млекара и наи́равеи́е ги следни́е акти́вности:*

- *и́рисуси́вуваи́е на и́риемои́ на млеко и не́говата и́одгои́овка за и́ермичка обрабои́ка,*
- *набљудуваи́е ги и́роцеси́е на и́ермичка обрабои́ка на млеко: и́аси́еризација и си́ерилизација на млекои́о,*
- *абљудуваи́е го и́роцеси́и на и́равење на косело млеко и жо́ури́,*
- *наи́равеи́е и́роекти́ за и́роцеси́и на и́равење на сирење*

## **7.13. HACCP СИСТЕМ**

### **Историски развој**

HACCP системот е создаден при крајот на 1950 година кога NASA потпиша договор со Pillsbury Company за производство на храна за астронаутите. Владата на САД поставила строги барања во поглед на храната која ќе ја конзумираат астронаутите, т.е. 100% безбедна храна. Ваква безбедност во традиционалната контрола на готовите производи не можела да се исполни. Како резултат на ова, Pillsbury развил процес кој ќе ги спречи опасностите во безбедноста на храната. Овој концепт се вика Hazard Analysis Critical Control Points или HACCP.

НАССР концептот за прв пат е презентиран на собирот за безбедност на храната во САД во 1971 год. Во Европа се спомнува во 1980 год, а во ЕУ станува задолжителен од 1995 год.

## **Вовед**

*Дефиниција-* според дефиницијата која потекнува од Codex Alimentarius НАССР претставува систем за идентификација, оценување и контрола на опасностите кои се значајни за безбедноста на храната. НАССР претставува систем на управување во кој безбедноста на храната се посматра низ анализа и контрола на биолошките, хемиските и физичките опасности од влезните сировини, ракувањето, производството, дистрибуцијата и конзумирањето на крајните производи.

НАССР системот е составен од две основни компоненти: **НА** и **ССР**. НА претставува анализа на ризикот, односно идентификација на опасностите во секоја фаза во производството на храната и проценка на нивните последици по здравјето на луѓето. ССР (критични контролни точки) претставува постапки во производството во кои може да се спречи или елиминира ризикот во сигурноста на храната или неговото влијание да се сведе на прифатливо ниво. Едноставно, можат да се контролираат.

**Hazard-** опасност по здравјето во одредена точка во процесот на производството на продукти

**Analysis-** анализа на опасностите кои можат да ги контаминираат производите во секоја точка во процесот на производство на продукти.

**Critical-** одредување на критичните точки во процесот по здравствената безбедност на производите

**Control-** контрола на критичните точки на процесот

**Point-** точка на процесот на производство на продуктите

НАССР системот делува така што прво ќе се идентификуваат ризичните точки во производството, односно точките во технолошкиот процес во кој може да дојде до контаминација на производите. По одредувањето на критичните точки се одредуваат превентивните мерки за нивна контрола кои ќе ја спречат контаминацијата.

**Цел-** Еден од најважните аспекти во производството и дистрибуцијата на храната секако е нејзиниот квалитет и сигурност. Обврска е на секој производител на пазарот да пружи квалитетна храна со одредени нутритивни својства, хигиенски исправна, сигурна храна, со што поволно ќе влијае на здравјето на потрошувачите.

*Основна цел на НАССР концепцијата е производство на сигурен иorexрамбен производ.* Значи, НАССР не се однесува на квалитетот на производот туку на неговата здравствена исправност. По оваа метода се подразбира производство на здрав исправен производ преку превентивно делување, а не преку инспекциско делување.

НАССР системот подразбира воспоставување на одговорност на сите учесници во ланецот на производство на храна за сигурен производ. Тоа



значи, доколку постои ризик по здравјето на потрошувачот, сите тие имаат обврска без одложување да ги превземат сите мерки за да се спречат штетните последици (производот, на пример, може да се повлече од продажба) а прито да се обавестат надлежните органи.

Во терминологијата на НАССР системот во ЕУ, транспарентноста означува право на потрошувачот во секој момент јасно и на време да биде информиран за сите потенцијални опасности по неговото здравје. Секој производ ќе може да се следи во сите фази на производството, преработувањето и дистрибуцијата (т.н. „следење,,). Преку регистрирање на производителите и обележување на животните, се започнува процесот на „следење,,. Ова треба да помогне во остварувањето на целиот ланец на контрола. Со ваквата обемна евиденција која би се водела на секое ниво, точно ќе може да се утврди од кои крави е земено млекото и е направено сирење, како се тие хранети, па дури и од кого е набавена таа храна.

Значи, крајна цел на НАССР системот е да се овозможи безбеден производ и што е можно поекономично и ефикасно производство. Дури и ако не се обезбедува стопроцентна сигурност за корисниците, НАССР гарантира дека претпријатието произведува храна на најдобар и најбезбедносен можен начин.

### **Законска регулатива**

На пазарот на ЕУ и Светската трговска организација НАССР системот стана задолжителен на 1 јануари 2006 година. Едноставно, вклучувајќи ги стандардите за квалитет и безбедност на храната во општиот систем на проверка на квалитетот во претпријатијата, стана услов во трговијата на партнерите на меѓународниот пазар. Законската регулатива на скоро сите развиени земји ги обврзува производителите на храна во тие земји да воведат систем на НАССР. Поради ова и нашата држава, го прифати овој концепт за безбедност на храната и НАССР концептот стана задолжителен за производителите.

### **За кого е наменет НАССР системот**

Покрај прехранбената индустрија (фабриките кои произведуваат храна, преработуваат, чуваат, пакуваат, транспортираат или продаваат) во програмата на НАССР системот обавезно се вклучени и хотелите и рестораните за готова храна.

НАССР системот е флексибилен, прилагодлив за сите видови на производи во секоја алка од ланецот на производството, дистрибуцијата и ракувањето со храна, „од нива до трпеза,,.

Примената на НАССР системот не се однесува само на големите производители и претпријатија туку ефикасно може да се воведат и во средните и малите претпријатија, секаде каде безбедноста на храната е од големо значење.

НАССР системот не е наменет само за извозните прехранбени претпријатија. Овој систем е обавезен и за домашниот пазар.

## Предности на примената на HACCP системот

Предности на примената на овој систем се:

- ја редуцира појавата на болести предизвикани со храна;
- обезбедува снабдување на населението со здрави безбедни прехранбени производи;
- овозможува исполнување на бараните законски регулативи и ефикасен инспекциски надзор;
- овозможува поефикасна и поефективна работа на прехранбените производители;
- ја зголемува конкуренцијата на преработувачите на светскиот пазар;
- овозможува ефикасно воведување на нова технологија и производи;
- го зголемува профитот.
- освен постигнување во сигурноста на храната, со примената на HACCP системот се овозможува и друга значајна корист:
- ја подобрува организацијата во работата;
- подобра контрола во ефикасноста на поедини работници во работата;
- создава доверба кај купувачите.

## Имплементација

Примената на HACCP системот бара тимска работа при решавањето на проблемот. За да може воведувањето и примената на HACCP системот да даде резултат, потребна е обука на вработените. Многу важно е вработените да сфатат каков е овој систем и како функционира, а потоа да ги соовладаат вештините кои им се потребни за успешно совладување на работните задачи (алати и методи), како и соодветните процедури и работни упатства со опис на работата која треба да се заврши.

Откако ќе се заврши со воведувањето на HACCP системот потребно е: постојано одржување и доградба на системот, постојан интерес и екстерен надзор, корегирање на системот при промени во технолошките постапки или промени на сировините, на крајот, поседување на сертификат за системот.

## Содржина на HACCP системот

Codex alimentarius комисијата, како патокази, дефинирала 7 принципи и 12 чекори кои мора да се применат во текот на создавањето на HACCP планот и имплементацијата на HACCP системот.

Седумте принципи на кои се гради HACCP системот и со кои се осигурува безбедна и исправна храна во сите сегменти на производството и преработувачката се:

1. *анализа на ризиците*, претставува основа за изработка на HACCP планот и основа за дефинирање на сите понатамошни фази;
2. *одредување на критичните контролни точки*. Тоа е ниво во процесот на производство на кое може да се забележи контрола со цел да се спречи или елиминира опасноста или да се сведе таа опасност на прифатливо ниво;
3. *уиврдување на критичните граници* (минимални односно максимални

- вредности за секоја контролна точка, за биолошки, хемиски и физички ризици);
4. утврдување на систем на праќење (мониторинг) односно надгледување на критичните точки;
  5. утврдување на корективни мерки;
  6. воспоставување верификација во исправноста на функционирањето на системот;
  7. воспоставување на документација и дефинирање на начин на чување на HACCP записите.

### **Анализа на ризици**

Под анализа на ризикот се подразбира идентификување на сите можни ризици во процесот на производство на прехранбените продукти. *На пример:* во процесот на производство на јогурт тоа е согледување на можните опасности по здравјето на луѓето (секогаш се проценува како некоја опасност може да делува на крајниот производ, а не само на тој чекор) во технолошките чекори на производството: прием на млекото и избор на суровини, цедење, ладење, складирање на сировото млеко, загревање на млекото, стандардизација на мастите во млекото, подесување на сувите материи, хомогенизација, дезодорирање, пастеризација, ладење, полнење, складирање.

Општо, во зависност од типот на производството анализата на опасностите може да се започне уште од одгледувањето/собирање на сировините, преку процесот на обработка/изработка на готови производи, до продажба. Кога ќе се идентификува опасноста се проценува нивото на ризик кога таа опасност може да се одрази во финалниот производ. Обично нивото на опасноста се проценува со броеви од 1 до 3, а опасностите можат да бидат микробиолошки, хемиски, или од физичка природа. По извршената проценка на опасностите се одредуваат превентивните мерки кои се потребни за нивно снижување или елиминирање.

### **Критични контролни точки**

По извршената анализа на ризикот за секоја поединечна точка во процесот, потребно е точно да се одредат точките во наведениот процес на производство, кои треба да се контролираат за да се отклони можниот ризик или да се смали можноста за негово појавување.

Доколку се пропушти контролата на некој поединечен ризик, тоа може да го доведе во опасност јавното здравје, па таа контролна точка се оквалификува како критична (Critical Control Point, CCP)

Ако ризикот не е голем, проценката на точката се посматра како контролна точка (Control Point, CP).

*На пример:* по извршената анализа на ризикот утвдено е дека, пастеризацијата на млекото е CCP во линијата на производството на јогуртот, бидејќи тоа е чекор кој е неопходно добро да се изведе за да се добие добар конечен квалитет. Доколку пастеризацијата не се изведе како што треба ниеден следен чекор нема да ги уништи патогените

микроорганизми, па заради тоа пастеризацијата претставува ССР. Недоволната контрола на пастеризаторот може да доведе до здравствени последици кај потрошувачите. Од друга пак страна цедењето претставува СР бидејќи тоа нема одлучувачка улога по безбедноста на производот.

Сличен на овој пример, важно е потрошувачот да го контролира составот на храната, масата на пакување во кутијата или шишето, деталите на налепницата и.т.н., но сите тие точки можат да се означат како СР.

### ***Критични граници за секоја ССР***

Потребно е да се означат критичните граници за утврдените опасности. Односно, потребно е да се означат границите кои го одвојуваат прифатливото од неприфатливото. *На пример:* кај пастеризацијата на млекото тоа е температурата од 72<sup>0</sup>С. Доколку оваа температура не е постигната млекото треба да оди на повторна пастеризација.

### ***Постапки за надзор***

Воспоставувањето на системот на надзор над зададените контроли и/или лабораториски испитувања, за да се осигура нивната точност/валидност. *На пример:* поставување на термометар на пастеризаторот, кој ќе ни овозможи да ја контролираме критичната гранична вредност, односно дали пастеризацијата е добро извршена.

### ***Корективни постапки***

Корективни постапки кои треба да се применат доколку надзорот покаже дека ССР/СР не се под контрола. Како што е веќе спомнато, доколку при пастеризацијата на млекото не е постигната температурата од 72<sup>0</sup>С млекото мора повторно да се пастеризира.

### ***Постапки на верификација***

Тоа се постапки за проценка на валидноста на функционирањето на НАССР системот. *На пример:* воведување на дополнителни тестови или паралелна проверка за да се осигура исправното делување на главните системи според предвидените стандарди (контрола на термометарот на пастеризаторот со помош на баждарен термометар).

### ***Воспоставување на документација***

Систем на документација кој точно ги бележи сите детали во процесот на производство: технолошки аспекти (време, температура, и микробиолошки параметри), и личната одговорност на вработените. *На пример:* термографски листи од пастеризаторот.

Сите овие 7 основни принципи имплементирани се низ 12 чекори:

1. формирање на НАССР тим
2. детално опишување на производот
3. опишување на намената на производот и идентификација на купувачите на храна

4. изработка на дијаграм на текот на процесот на производство
5. верификација на дијаграмот на текот на процесот на производство на лице место
6. правење на листа на сите можни опасности/дефинирање на контролните мерења- *принцип 1*
7. одредување на критичните контролни точки (ССР) -*принцип 2*
8. одредување на критичните граници за секоја критична контролна точка (ССР)- *принцип 3*
9. воспоставување на систем на следење на секоја критична контролна точка (ССР)- *принцип 4*
10. воспоставување на корективни мерки за секое отстапување кое може да се појави- *принцип 5*
11. воспоставување на процедура за верификација на системот- *принцип 6*
12. воспоставување на документација и начин на чување на записите- *принцип 7*

НАССР не претставува стандард и ова се патокази (не правила) кои ги има дадено Codex Alimentarius за воспоставување на НАССР системот. Без разлика за кој дел од ланецот на производство на храна се работи, при воспоставувањето на НАССР системот мора да се земат во предвид сите овие принципи.

**Прашања и задачи:**

1. Кога е создаден НАССР системот и зошто?
2. Што претставува НАССР системот?
3. Од кои две компоненти е составен НАССР системот?
4. Што претставува НА?
5. Што претставува ССР?
6. Која е основната цел на НАССР концепциите?
7. Наброј ги предностите на примената на НАССР системот.
8. Наброј ги седумте принципи на НАССР системот.

## Речник

### А

**адспекција**- (визуелен преглед) преглед на месото при што се оценува бојата, големината, обликот на органот

**анизотропен сегмент**- темен сегмент кој се наоѓа во миофибрилот

**амфотензици**- група на сретства за дезинфекција на кланиците

**афлатоксин**- токсин кој го создаваат мувлите

**ацидофилно млеко**- млечен производ од кравјо млеко кој се карактеризира со цврста конзистенција, силен киселомлечен вкус, не оделува сурутка, нема гасни меури во својот состав

### Б

**биолошка бомбажа**- хигиенски недостаток на конзервите кој настанува поради дејствувањето на микроорганизмите кои се наоѓаат во содржината на конзервата

**Бело, меко и воденасто месо (PSE)**- несакана појава кај свинското месо која влијае на неговиот квалитет

### Д

**дезинфекција**- постапка со која се уништуваат микроорганизмите

**дезинсекција**- постапка со која се уништуваат инсектите

**дератизација**- постапка со која се уништуваат глодарите

**дерење на животните**- постапка со која се симнува кожата од закланите животни

### Е

**егзентерација**- постапка со која се вадат внатрешните органи од закланите животни

**егзотоксини**- отрови кои излегуваат од бактериската клетка во околината

**ендотоксини**- отрови кои не излегуваат од телото на бактеријата се додека не угине

### Ж

**железничка болест**- последица од долготраен транспорт со железница кој се јавува кај говедата

**жолтица**- жолто пребојување на ткивата поради болест на организмот

### З

**зашеметување на животните**- постапка со која се одзема сензибилитетот на животното но притоа да не се наруши активноста на некој орган

**зреење на месото**- претставува голем број на биохемиски, структурни и други промени кои се одвиваат во мускулното ткиво по колењето на животните

### И

**изотропен сегмент**- светол сегмент кој се наоѓа во миофибрилот

**инсектицид**- хемиско сретство за уништување на инсектите  
**инхибиторна фаза**- времетраење на дејствувањето на инхибиторните материи во млекото

**искрвавање на животните**- постапка со која се врши сечење на крвните садови и доаѓа до истекување на крвта од организмот

## Ј

**јогурт**- киселомлечен производ кој се добива од пресно млеко под дејство на киселомлечни микроорганизми

## К

**казеин**- белковина на млекото

**кајмак**- млечен производ кој во својот состав има најголем процент на млечна маст, а останатите состојки ги има во помали количини

**кашкавал**- млечен производ

**кефир**- млечен производ кој потекнува од Кафказ а се карактеризира по тоа што во својот состав содржи одреден процент на алкохол

**кисело млеко**- киселомлечен производ кој се добива од пресно млеко под дејство на киселомлечни микроорганизми

**кланица**-објекти во кои се врши колење и обработка на закланите животни

**кошер колење (ритуално)**- колење при кое животните не се зашеметуваат

**колбаси**- производи добиени со полнење на природни или вештачки омотувачи на различни видови и количини на иситнето месо, масно ткиво и додатоци

**колострално млеко**- првото млеко што се лачи од млечната жлезда веднаш по породувањето на животното

**колострален период**- период во кој се лачи колостралното млеко (овци 2-3 дена; крави 4-6 дена)

**конзерви од месо**- производи добиени од месо, масон ткиво, внатрешни органи и додатоци кои се ставаат во херметички затворени садови

**кумис**- млечен производ кој води потекло од Монголија а се добива од кобилско млеко или од обезмастено кравјо млеко

**кутелај**- просторија во кланиците која се користи за прифаќање и обработка на желудниците и цревата

## Л

**ладилник**- простории во кланиците во кои се врши ладење на месото

**ладење на месото**- постапка на конзервирање на месото на температура од 0°C до 4°C

**ладење на млекото**- постапка со која млекото подолго време се одржува во свежа состојба

**лаѓерување на млекото**- чување на млекото во цистерни

**лактоалбумин**- белковина на млекото

**лактоглобулин**- белковина на млекото

**лактодензиметар**- апарат за мерење на специфичната тежина на млекото

**лактоза**- млечен шеќер

**лактофризер-** апарат во кој се врши ладење на млекото  
**липохроматоза-** физиолошка појава при која доаѓа до жолто пребојување на месото поради исхрана со пченкарна прекрупа и моркови

## М

**мани на млекото-** промени кои се настанати на вкусот, миризбата, бојата, конзистенцијата и изгледот на млекото

**месо-** напречно пругаста мускулатура со деловите со кои е во природна врска: коски, тетиви, крвни садови, нерви и лимфни јазли

**миофибрил-** составен дел на мускулното влакно

**млекарник-** посебна просторија наменета за преработка на млекото или други работи кои се обавуваат пред и по молзењето

**млеко-** непроменет секрет на млечната жлезда, добиен со непрекинато и целосно молзење на здрави животни

**млеко во прав-** млечен производ кој се добива со сушење на млекото се дури не се добие прав

## Н

**неспецифични трујачи-** бактерии кои не поседуваат специфични токсини

**„ Нијагара „-** ситем за миење на месото

## О

**органолептички особини-** особини врз основа на кои се проценува свежината на месото или млекото (боја, изглед, миризба, конзистенција)

## П

**палпација-** дигитален преглед - преглед со кој се добива впечаток за конзистенцијата на месото

**пастеризација на млекото-** термички третман на млекото со температурна граница од 63°C до 100°C, со цел да се уништи непожелната микрофлора

**пикнометар-** инструмент за мерење на специфичната тежина на млекото

**пиретрин-** природен инсектицид

**постмортална инспекција на животните-** преглед на животните по колењето

**принудно колење-** колење кое е извршено без пртходен преглед на животното

**путер-** млечен производ

## Р

**расипано месо-** процес при кој доаѓа до брзо бактериско разлагање на органските материи во месото

**родентициди-** хемиски сретства за уништување на глодарите

## С

**саламурење на месото-** постапка на конзервирање на месото при која се користи готварска сол, нитрати, нитрите, шеќер, полифосфати и др.

**сарколема-** обвивка на мускулната клетка

**саркоплазма-** внатрешен дел на мускулната клетка



**сепарација на млекото-** обработка на млекото при што како крајни производи се добиваат кајмак и обезмастено млеко

**сирење-** млечен производ

**смрдливо зреење на месото-** ензимски процес кој се јавува за време на зреењето на месото, кога тоа прима несакан тек

**смрзнување на месото-** постапка на конзервирање на месото при што се постигнува температура од  $-18^{\circ}\text{C}$  во внатрешноста на месото

**солење на месото-** постапка на конзервирање на месото при која се користи готварска сол

**специфични трујачи-** бактерии за кои со сигурност се знае дека поседуваат сопствени токсини

**стерилизација-** термички третман на млекото кој се одвива на температура повисока од  $110^{\circ}\text{C}$

**стрес-** последица која се јавува по транспортот на животните

**сточно депо-** простории во кланиците кои се наменети за одмор на животните

**сушење на месото-** постапка на конзервирање на месото при која се користи топлина

## Т

**Taenia saginata-** паразит кој паразитира во тенкото црево на човекот

**Taenia solium-** паразит кој паразитира во тенкото црево на човекот

**Темно, цврсто и суво месо (DFD)-** несакана појава кај месото која се јавува поради направилно зреење на месото

**транспортно кало-** последица која се јавува по транспортот на животните за колење а се манифестира со губење на тежината

**Trichinella spiralis-** паразит кој паразитира во мускулите на човекот и некои домашни животни

**трихиноскоп-** инструмент со кој се врши проценка на трихиноскопското месо

**труење со храна-** заболување на гастроинтестиналниот тракт, настанато со исхрана со месо кое содржи отрови од биолошка или хемиска природа

## Ф

**физичка бомбажа-** хигиенски недостаток на конзервите кој се јавува како последица на ширењето на содржината во лименката без создавање на гасови и без присуство на микроорганизми

## Х

**хемиска бомбажа-** хигиенски недостаток на конзервите кој се јавува поради делувањето на некои киселини и соли врз калајот или лимот на конзервите

**хигиенски мерки-** активности чија задача е да се спречи штетното дејство на одредени фактори врз хигиенската исправност на месото и производите направени од него

**хомогенизација на млекото-** операција која се применува во производството на сите видови на млеко и млечни производи, во која млечната маст подеднакво се распоредува во целото млеко

## Ц

**цедење на млекото-** постапка со која се отстранува грубата нечистотија од млекото

**Cisticercus bovis-** ларвен облик на *Taenia saginata*

**Cisticercus cellulosae-** ларвен облик на *Taenia solleum*

**Crurae diaphragmatika-** место од каде се земаат примероци за трихиноскопски преглед

## Ш

**шермеров пиштол-** пиштол со кој се врши зашеметување на животните

**шлицинг-** појава на слуз по површината на месото

**шурење на животните-** постапка со која се отстрануваат влакната кај свињите

### **Литература:**

1. Vuković I. 2006. Osnovi tehnologije mesa, Veterinarski fakultet, Beograd
  2. Vuković I. 2006. Klanje životinja, Beograd
  3. Vukelić A., Miljković Višeslava. 1975. Mlekarstvo, Beograd
  4. Živković J. 2001. Higijena i tehnologija mesa (Prv del), (Vtoro dopolneto izdanie), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
  5. Zdolec N. 2006. Objekti za klanje životinja, Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
  6. Manić Vedrana, Završni rad, Linija proizvodnje polutvrđih sireva, Tvornica mliječnih proizvoda „Belje,,
  7. Miljković Višeslava. 1984. Higijena i tehnologija mleka, Naučna knjiga, Beograd
  8. Ostojić M. 2007. Proizvodnja mleka-poznavanje i obrada mleka, Poljoprivredni fakultet, Beograd
  9. Perić T. 2008, Proizvodstvo kobasica i suhomesnatih proizvoda, Poljo knjiga, Beograd
  10. Perić T. 2008, Hladenje, smrzavanje i odmrzavanje mesa, Poljo knjiga, Beograd
  11. Rašeta J. 1989, Higijena mesa, Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet, Beograd
  12. Rašeta J., Dakić M. 1984. Higijena mesa (higijena mesa živine i jaja), Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet, Beograd
  13. Sabadoš D. 1996, Kontrola i ocenjivanje mlijeka i mliječnih proizvoda, Hrvatsko mlekarско društvo, Zagreb
  14. Sanić Z. 2003, Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda II dio, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarejevo
  15. Slaćanac V., Mehanička obrada mlijeka
  16. Smajić A. 1999, Tehnologija mesa, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo
  17. Tratnik Ijubica. 1998. Mlijeko-tehnologija, biohemija i mikrobiologija, Hrvatska mliekarska industrija, Zagreb
  18. Цинлески Б. 1990. Месо и преработки од месо Наша книга, Скопје
  19. Šipka M., Miljković Višeslava. 1975. Metodi pregleda mleka i mlečnih proizvoda
  20. Šipka M. 1966, Higijena mleka, Zavod za izdavanje udžbenici, Beograd
  21. Помочне методе прегледа меса, Катедра за хигијену и технологију намирница, Факултет Ветеринарске медицине, Београд
- [www.tehnologijahrane.com](http://www.tehnologijahrane.com)  
[www.vef.hr/org/hig](http://www.vef.hr/org/hig)

## СОДРЖИНА

### ПРЕДГОВОР

#### 1 МЕСОТО ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ

1.1.	Историски развиток на хигиенската контрола на месото .....	5
1.2.	Месо и негово значење во исхраната на човекот.....	5
1.3.	Хистолошка градба на мускулно ткиво .....	8
1.4.	Хемиски состав на мускулното ткиво.....	9

#### 2 ТЕХНОЛОГИЈА НА КОЛЕЊЕ

2.1.	Значење на кланиците како хигиенски објекти .....	13
2.2.	Одделенија во кланиците.....	14
2.3.	Хигиенски мерки во кланиците .....	18
2.4.	Ветеринарно санитарен ред во кланиците .....	22
2.5.	Купување на животни за колење и товарање во транспортно средство.....	22
2.6.	Транспорт и истоварање на животните.....	23
2.7.	Последици од транспортот кај животните за колење.....	25
2.8.	Престој на животните за колење во сточното депо и нивно хранење и поење.....	27
2.9.	Преглед на животните пред колење.....	27
2.10.	Контрола на условите за работа.....	30
2.11.	Зашеметување на животните .....	31
2.12.	Искрвавување на животните .....	34
2.13.	Дерење и шурење на закланите животните.....	36
2.14.	Егзентерација и расекување на трупот.....	38
2.15.	Миење на месото.....	41
2.16.	Колење и обработка на живината .....	43

#### 3 ПРЕГЛЕД НА МЕСОТО ПРЕД УПОТРЕБА

3.1.	Преглед на месото и органите.....	48
3.2.	Подготовка за преглед на прегледувачот на месото и органите од заклани животни .....	49
3.3.	Подготовка на месото и органите за преглед.....	50

3.4.	Техники и методи на преглед на месото .....	51
3.5.	Преглед на месото и органите од заклани говеда .....	52
3.6.	Преглед на месото и органите од заклани говеда .....	52
3.7.	Преглед на месото и органите од заклани овци, кози и копитари.....	56
3.8.	Преглед на месо и органи од заклани свињи .....	57
3.9.	Преглед на месо од живина .....	58
3.10.	Преглед на месо и органи од принудно заклани животни .....	59
3.11.	Одредување на староста и полот на трупот.....	60
3.12.	Преглед на бобинки кај говеда и свињи .....	62
3.13.	Трихиноскопски преглед на месото .....	64
3.14.	Помошни методи при испитување на месото .....	67
3.15.	Проценка на употребливоста на месото .....	73
3.16.	Обележување на прегледаното месо .....	77
3.17.	Проценка на употребливоста на месо од живина.....	78
3.18.	Постапка со месото о органите кои се неупотребливи за исхрана .....	79
3.19.	Евиденција во кланиците за преглед на месото .....	80

#### **4 ХИГИЕНА НА МЕСОТО ВО ПРОЦЕСОТ НА ПРОИЗВОДСТВО**

4.1.	Зреење на месото .....	82
4.2.	Бело, меко и воденасто месо.....	83
4.3.	Темно, цврсто и суво месо.....	84
4.4.	Смрдливо зреење на месото.....	85
4.5.	Расипано месо .....	87
4.6.	Видови на расипување на месото .....	87
4.7.	Труење со храна .....	89
4.8.	Конзервирање на месото со ладење и замрзнување .....	90
4.9.	Сушење, солење и саламурење на месото .....	93
4.10.	Видови на колбаси .....	95
4.11.	Преглед на колбасите и хигиенски недостатоци .....	99
4.12.	Видови на конзерви .....	100
4.13.	Хигиенски недостатоци на конзервите .....	102

<b>5</b>	<b>ЗНАЧЕЊЕ НА МЛЕКОТО ВО ИСХРАНАТА НА ЧОВЕКОТ</b>	
5.1.	Млекото во исхраната на луѓето.....	105
5.2.	Хемиски состав на млекото .....	106
5.3.	Физичко хемиски особини на млекото .....	111
<b>6</b>	<b>ПРИЕМ НА МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРНИЦА</b>	
6.1.	Постапка со млекото во млекарница .....	115
6.2.	Органолептички особини на млекото .....	118
6.3.	Мани на млекото.....	119
6.4.	Одредување на киселоста на млекото .....	120
6.5.	Одредување на сувите материи на млекото .....	122
6.6.	Одредување на масти во млеко .....	124
6.7.	Микроорганизми во млекото .....	125
<b>7</b>	<b>КОНТРОЛА ПРИ ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО И МЛЕЧНИТЕ ПРОИЗВОДИ</b>	
7.1.	Постапка со млекото во млекара .....	129
7.2.	Термичка обработка на млекото.....	129
7.3.	Непатогени микроорганизми во млекото.....	133
7.4.	Квасци и мувли во млекото и млечните производи .....	138
7.5.	Добивање на кисело млеко и јогурт .....	140
7.6.	Добивање на кефир, кумис и ацидофилно млеко .....	141
7.7.	Добивање на млеко во прав .....	143
7.8.	Добивање на кајмак и путер .....	145
7.9.	Добивање на сирење и кашкавал .....	147
7.10.	Класификација на сирењата .....	151
7.11.	Контрола на млекото и млечните производи.....	155
7.12.	Алати и апарати во млекара и нивно чистење и дезинфекција .....	157
7.13.	НАССР систем .....	159
	Речник .....	166
	Литература.....	171
	Содржина.....	172