



ПРИРАЧНИК ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЕКО И ПРЕРАБОТКИ ОД МЛЕКО

КВАЛИТЕТ И ХИГИЕНСКИ СТАНДАРДИ

СКОПЈЕ, 2022

ПРОЕКТ: „ИЗБЕРИ СИРЕЊЕ“

I дел: Производство на кравјо млеко – добра хигиенска пракса

Автори:

Елизабета Ангелеска, СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје

Марија Петровска, СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје

Рецензенти:

Даница Томоска, СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје

Усам Незири, СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје

Лектор: Валентина Великова

II дел: Производство на кравјо сирење

Автор:

Зоран Врховец, Средно земјоделско училиште-Крижевци

Рецензент:

Анкица Макурлин, Средно земјоделско училиште-Крижевци

Лектор:

Јосип Годек, Средно земјоделско училиште-Крижевци

III дел: Производство на овчо и козјо млеко – добра хигиенска пракса

Производство на овчо и козјо сирење

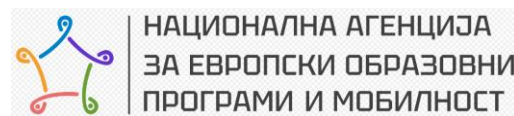
Автор: Панагиотидис Анастасиос

Агроном со специјализација растително производство

Технолог агроном за животинско производство, магистер по органско земјоделство

Оваа публикација е изготвена во рамките на Проектот: 2020-1-MK01-KA202-077855 „Избери сирење“.

Проектот е финансиран од ЕУ во рамките на програмата ЕРАЗМУС+, со поддршка на Националната агенција за европски образовни програми и мобилност, Скопје, Република Северна Македонија.



**ПРИРАЧНИК
ЗА
ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЕКО И
ПРЕРАБОТКИ ОД МЛЕКО**

СОДРЖИНА

ВОВЕД	11
1. ПРОИЗВОДСТВО НА СУРОВО МЛЕКО	13
1.1 МЛЕКО И МЛЕЧНА ЖЛЕЗДА	13
1.1.1 Млечна жлезда	14
1.1.2 Состав и својства на млекото	16
1.1.2.1 Колострално млеко – колострум	16
1.1.2.2 Млеко (вистинско млеко)	18
ДЕЛ I	21
ПРОИЗВОДСТВО НА КРАВЈО МЛЕКО - ДОБРА ХИГИЕНСКА ПРАКСА.....	21
1. ТЕХНОЛОШКИ И ТЕХНИЧКИ ПЕРИОДИ ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА КРАВЈО МЛЕКО	23
2. МЛЕЧНА ЖЛЕЗДА КАЈ КРАВИТЕ И ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЕКО	26
3. ХИГИЕНА НА МОЛЗЕЊЕ НА КРАВИТЕ	28
3.1 КЛУЧНИ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ НА СУРОВОТО МЛЕКО.....	28
3.2 ПОСТАПКА НА МОЛЗЕЊЕ	29
3.2.1 Подготовка на вимето пред молзење	30
3.3 МОЛЗЕЊЕ.....	34
3.3.1 Рачно молзење	35
3.3.2 Машинско молзење	36
3.3.3 Хигиена на машините за молзење	38
4. ПОСТАПУВАЊЕ СО МЛЕКОТО ПО МОЛЗЕЊЕТО	39
5. КВАЛИТЕТ НА КРАВЈОТО СУРОВО МЛЕКО.....	41
6. ЛИТЕРАТУРА	45
ДЕЛ II	47
ПРОИЗВОДСТВО НА КРАВЈО СИРЕЊЕ	47
1. ВОВЕД	49

1.1	ДЕФИНИЦИЈА ЗА МЛЕКО	49
2.	ХЕМИСКИ СОСТАВ И СВОЈСТВА НА МЛЕКОТО	50
2.1	СОСТАВ НА МЛЕКОТО	50
2.2	ОСНОВНИ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ КОНСТАНТИ НА МЛЕКОТО	55
3.	ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРА	56
3.1	МЕХАНИЧКА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО	56
3.1.1	Оделување (сепарација) на млечната маст	56
3.1.2	Бактофугација	57
3.1.3	Хомогенизација	57
3.2	ТОПЛОТНА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО	58
3.2.1	Пастеризација	58
4.	ДОДАТОЦИ ВО МЛЕКОТО И НИВНАТА УЛОГА	58
4.1	СИРИШТЕ (МАЈА)	58
4.2	МИКРОБНИ КУЛТУРИ	59
4.3	КАЛЦИУМ ХЛОРИД (CaCl_2)	59
4.4	БОЈА	59
4.5	МЕТАЛИ	59
5.	ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ	59
5.1	ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО	59
5.2	ОБРАБОТКА НА ГРУШОТ	60
5.3	ОБЛИКУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО	60
5.4	ПРЕСУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО	61
5.5	СОЛЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО	61
5.6	ЗРЕЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО	62
5.7	ЗАШТИТА НА СИРЕЊЕТО	63
6.	ПРОЦЕС НА ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ	64
6.1	ДОДАТОЦИ ВО МЛЕКОТО И СИРЕЊЕТО	65

6.2 КОНТРОЛА НА КИСЕЛОСТА	66
6.3 ЦЕДЕЊЕ НА СИРНИОТ ГРУШ	66
6.4 ПАКУВАЊЕ	66
6.5 СКЛАДИРАЊЕ НА СИРЕЊЕТО	66
7. МИЕЊЕ И ХИГИЕНА ВО МЛЕКАРСТВОТО	66
8. МЛЕКАРСКА ЕКОНОМИЈА НА СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ	67
9. ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ ВО МЛЕКАРСКАТА ЕКОНОМИЈА ОД СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ	68
9.1 ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ	68
9.2 ПРИЕМ НА МЛЕКОТО	68
9.3 СЕПАРАЦИЈА НА МЛЕКОТО	69
9.4 СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО	69
9.5 ПАСТЕРИЗАЦИЈА	70
9.6 ЛАДЕЊЕ	70
9.7 ДОДАВАЊЕ НА МЛЕЧНИ КУЛТУРИ	71
9.8 ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО	71
9.9 СЕЧЕЊЕ НА ГРУШОТ	71
9.10 ВАДЕЊЕ НА ГРУШОТ-КОАГУЛАТОТ	72
9.11 ЦЕДЕЊЕ НА ГРУШОТ	73
9.12 ПАКУВАЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ	73
9.13 МИЕЊЕ И ДЕЗИНФЕКЦИЈА	74
10. ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА ПОЛУТВРДО СИРЕЊЕ ОД ТИПОТ ГАУДА ВО МЛЕКАРСКАТА ЕКОНОМИЈА НА СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ	75
10.1 ИЗБОР НА СУРОВИНИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ ОД ТИПОТ ГАУДА ..	75
10.2 СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО	75
10.3 ПАСТЕРИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО	76

10.4 ДОДАТОЦИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ	76
10.5 ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО	76
10.6 ОБРАБОТКА НА ГРУШОТ	77
10.7 СУШЕЊЕ НА ЗРНАТА	77
10.8 ФОРМИРАЊЕ И ПРИТИСКАЊЕ НА СИРЕЊЕТО	78
10.9 СОЛЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО	78
10.10 ПРЕМАЧКУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО	79
10.11 ЗРЕЕЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ НА СИРЕЊЕТО.....	80
11. ЗАВРШЕН ЗБОР	80
12. ЛИТЕРАТУРА	81
13. ИНТЕРНЕТ ИЗВОРИ	81
ДЕЛ III	83
ПРОИЗВОДСТВО НА ОВЧО И КОЗЈО МЛЕКО - ДОБРА ХИГИЕНСКА ПРАКСА	83
1. ВОВЕД	85
2. КЛАСИФИКАЦИЈА НА РАСИ НА ОВЦИ И КОЗИ	87
2.1 СТРАНСКИ РАСИ НА ОВЦИ.....	87
2.2 ДОМАШНИ РАСИ ОВЦИ.....	90
2.3 РАСИ НА КОЗИ.....	93
2.4 СТРУКТУРА НА ОДГЛЕДУВАЊЕ ОВЦИ И КОЗИ ВО ГРЦИЈА	95
2.5 КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОДУКТИВНОСТА НА ОДГЛЕДУВАЊЕ ОВЦИ И КОЗИ ВО ГРЦИЈА	96
3. КАПАЦИТЕТ НА МЛЕЧНИ ПРОИЗВОДИ.....	97
3.1 АНАТОМИЈА И МОРФОЛОГИЈА НА ВИМЕТО ОВЦИТЕ КАЈ И КОЗИТЕ	98
3.2 РАЗВОЈ НА ВИМЕТО	100
3.3 ФУНКЦИЈА НА ВИМЕТО - ЛАЧЕЊЕ НА МЛЕКО КАЈ ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ.....	101
3.4 ПЕРИОД НА ЛАКТАЦИЈА	103

3.5 ФАКТОРИ КОИ ВЛИЈААТ НА КАПАЦИТЕТОТ НА МЛЕКО КАЈ ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ	104
4. ХИГИЕНА НА МОЛЗЕЊЕ ОВЦИ И КОЗИ.....	106
4.1 ГЛАВНИ ИЗВОРИ НА КОНТАМИНАЦИЈА НА СУРОВО МЛЕКО	106
4.2 МАСТИТИС	108
4.2.1 Категории на маститис	108
4.2.2 Фактори кои предизвикуваат маститис.....	109
4.2.3 Последици од маститис	110
4.2.4 Борба против маститис	112
4.2.5 Методи за дијагноза на маститис.....	113
4.3 ПОСТАПКА НА ПРАВИЛНО МОЛЗЕЊЕ – СОБИРАЊЕ И ЧУВУВАЊЕ НА МЛЕКОТО.....	114
4.3.1 Постапка на правилно молзење	114
4.3.2 Опис на системи (агрегати) за молзење.....	116
4.3.2.1 Шематски опис на машина алкетичка машина за молзење	117
4.3.2.2 Ракување со машина за молзење.....	117
4.3.3 Предуслови за правилно молзење.....	118
4.3.4 Типични процедури за молзење	120
4.3.4.1 Што проверуваме во машината за молзење	122
4.3.4.2 Што контролираме во процесот на молзење	122
4.3.5 Собирање и чување млеко на фармата	123
5. КВАЛИТЕТНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СУРОВО ОВЧО И КОЗЈО МЛЕКО.....	124
5.1 КРИТЕРИУМИ ЗА КВАЛИТЕТ НА МЛЕКОТО	125
5.1.1 Хемиски состав на млекото.....	126
5.1.1.1 Протеини.....	126
5.1.1.2 Масти	127
5.1.1.3 Лактоза.....	127

5.1.1.4 Сув екстракт без маснотии (SYAL)	128
5.1.2 Контрола на ОМЦ (Вкупна микрофлора).	128
5.1.3 Број на соматски клетки	130
5.1.4 Киселост и рН вредност	130
5.1.5 Точка на мрзнење	130
5.1.6 Специфична тежина и густина	131
6. СИРЕЊА СО ЗАШТИТЕНА ОЗНАКА НА ПОТЕКЛО (ПДО)	131
ФЕТА.....	131
ГАЛОТИРИ.....	134
АНТОТИРО	137
7. ЛИТЕРАТУРА	141



ВОВЕД

Млекото е намирница којашто ги содржи скоро сите енергетски, заштитни и материи што се значајни за изградбата на човечкиот организам, а се неопходни за растење и развивање на децата. Материите што влегуваат во составот на млекото имаат висок процент на искористеност, односно лесно се варат во човечкиот организам.

Уште од дамнина, млекото кај луѓето е познато како храна, но и како лек, па го конзумираат како децата така и и возрасните.

За да се задоволи потребата кај децата од градивни енергетски материи, се препорачува во текот на денот да испијат $\frac{1}{2}$ литар млеко, или пак да конзумираат соодветно количество на млечни производи.

Потрошувачката на млеко и млечни производи од година во година се зголемува. Според статистичките податоци, најголем потрошувач на свежо млеко по глава на жител е Финска (361,19 l), Грција е на петто место (314,69), Хрватска на 27. место (217,52), а Северна Македонија на 56. место (137,1).

Според Статистичкиот годишник на Република Северна Македонија 2021 (дел Земјоделство), во Република Северна Македонија бројот на говеда е 212 000, а од нив 111 083 се молзни крави. Од нив, во најголем процент отпаѓаат на црно-белата раса на говеда (холштајн и холштајн-фризиска) како и на нивните мелези. Количеството на произведено млеко во 2020 година изнесува 405.217.000 литри млеко, што значи дека една крава во просек давала 3.648 литри млеко на годишно ниво. Бројот на овци изнесува 630.634, од кои молзни овци се 476.914, со произведено млеко во количество од 26.925.000 литри на годишно ниво, додека податоци за бројот на козите и произведено млеко од кози нема.

Овој прирачник ќе ги води млекопроизводителите во идентификација на хигиенските стандарди и правила со цел да се заштити суровото млеко од контаминација преку воздухот, водата, почвата, храната, ветеринарните лекови, пестицидите, условите на чување и др. како и во добивање на квалитетни производи од млеко.

Во првиот дел од прирачником, ќе се обрне внимание на хигиенските стандарди и правила за производство на кравјо млеко, во вториот дел за овчото и козјото млеко, а во третиот дел за преработката на млекото и добивање на млечни производи.



1. ПРОИЗВОДСТВО НА СУРОВО МЛЕКО

Во исхраната на човекот, млекото и млечните производи претставуваат висококвалитетни незаменливи намирници, особено за децата и за младите во развој. Првата храна со која се среќава детето е мајчиното млеко. Млекото од животинско потекло содржи доста хранливи материи, па се смета за идеална храна во којашто добро се избалансирани аминокиселините, шеќерите (особено лактозата), масните киселини, минералите, витамините, хормоните и др. Млекото од животинско потекло најчесто се добива од крави, овци и кози.

Табела 1: Производство на млеко од крави, овци и кози (во тони)

Земја	Млеко од крави	Млеко од овци и кози
Република Северна Македонија https://www.stat.gov.mk/Publikacii/SG2021/SG2021pdf/10-Zemjodelstvo-Agriculture.pdf	405.230	26.925
Република Хрватска https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2021/01-01-25_01_2021.htm	428.670	141.330
Република Грција	1.593.180	434.550

1.1 МЛЕКО И МЛЕЧНА ЖЛЕЗДА

Млекото претставува бела или жолтеникава течност што ја лачи млечната жлезда на цицачите. Гледано од физичко-хемиски аспект, млекото може да се дефинира како емулзија од масти, колоиден раствор од протеини (белковини) и вистински раствор од шеќери, витамини и минерални материи, а од хигиенско-санитарен аспект, млекото претставува производ којшто се добива со молзење на кравите, овците, козите и во него нема ништо што е додадено или пак одземено.

Во зависност од видот на животното, млекото може да се подели во две групи:

- **казеинско млеко и**
- **албуминско млеко.**

Ваквата поделба на млекото е извршена врз основа на учеството на казеинот во вкупните протеини.

Казеински млека се оние во кои казеинот учествува во вкупните протеини повеќе од 75 %, додека албумински млека се сите оние во кои казеинот во вкупните протеини учествува помалку од 65 %. Кравјото, овчето, козјото и млекото од биволица спаѓаат во групата казеински млека.

Во албумински млека спаѓаат млекото од кобила и магаре.

1.1.1 Млечна жлезда

Млекото се создава и се лачи од млечната жлезда. Млечната жлезда (*glandula lactifera*) според својот ембрионален развој претставува кожна (потна/лојна) жлезда којашто кај кравите, овците и козите лежи на вентралниот дел од stomачниот сид во препонскиот и ингвиналниот предел. Вимето кај домашните животни се состои од одреден број на млечни жлезди (мамарни комплекси).

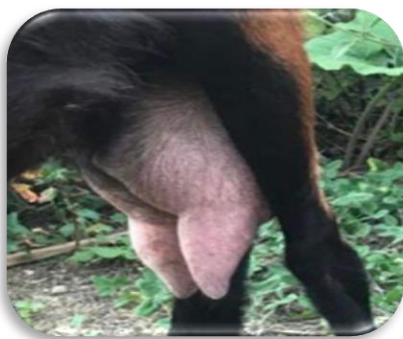
Млечната жлезда е модифицирана лојна жлезда, а се образува во ембрионалниот развој од ектодермалните клетки на вентралниот дел на ембрионот. Млечната жлезда интензивно се развива во текот на бременоста. Функцијата на млечната жлезда започнува со породувањето, а завршува кога завршува доењето или пак кога престанува молзењето. Таа претставува симетричен парен орган, изградена од мамарни целини чиј број е карактеристичен за секој вид домашно животно.

Мамарниот дел се состои од жлезден дел и боски кои се поврзани со систем од канали. Од надворешната страна, млечната жлезда, односно вимето, е покриено со тенка и мека кожа на која има обрасното ситни, кратки и меки влакна. Под кожата се наоѓа сврзно ткиво одделено со прегради кои го делат жлездениот дел од млечната жлезда на делови наречени лобуси. Во преградите се наоѓаат колаген и еластични влакна.

Како функционален дел на млечната жлезда се јавуваат алвеолите (меурчиња) околу кои се распоредени миоепителни клетки, кои со својата контракција предизвикуваат лачење на млекото. Од алвеолите излегуваат каналчиња кои се спојуваат меѓу себе и влегуваат во цистерната.

На цистерната се надоврзува боската низ кој поминува канал. Околу боскениот канал се наоѓа систем од еластични влакна и кружни мускули кои го регулираат поминувањето на млекото низ цицката.

Кај овците и козите вимето се состои од два мамарни комплекси, а кај кравите од четири мамарни комплекси. На секој мамарен комплекс се наоѓа боска/цицка (*papilla mammae*).



Слика 1. Мамиларни комплекси кај коза, овца и крава



Слика 2. Анатомија на млечната жлезда

Функцијата на млечната жлезда е поврзана со репродуктивните органи, а нејзината физиолошка улога е да обезбеди исхрана и развој на подмладокот.

Млекото се создава од специфични состојки кои преку крвта доаѓаат до млечната жлезда, во која отпочнуваат сложени биохемиски процеси. За да се создаде 1 литар млеко, низ крвните садови на животното треба да поминат од 400 до 500 литри крв.

При сложените процеси на биосинтеза, се создаваат млечната маст и млечниот шеќер – лактоза, како и специфичните млечни белковини, додека минералните материји, витамините, ферментите, албумините на крвниот серум и имуноглобулините директно од крвта преминуваат во млечната жлезда и влегуваат во составот на млекото.

Образувањето и лачењето на млекото од млечната жлезда помеѓу две породувања се нарекува **лактација**, а временскиот период кога животното излучува млеко се нарекува **период на лактација**.

Периодот на лактација е различен кај различни животни. Кај кравите, овој период трае околу 300 дена, кај козите од 250 до 300 дена, а кај овците од 150 до 200 дена.

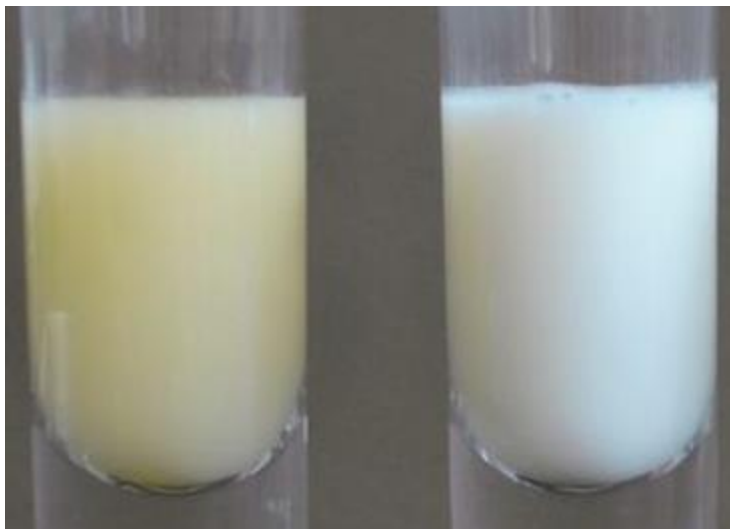
Колку литри млеко во еден лактациски период ќе даде една крава, овца или коза ќе зависи од староста, сојот, исхраната, негата на животното и здравствената состојба.

1.1.2 Состав и својства на млекото

1.1.2.1 Колострално млеко – колострум

Пред породувањето и 6 до 10 дена потоа, млечната жлезда лачи млеко кое се нарекува **колострално млеко (колострум или прво млеко)**. Колостралното млеко се разликува од другото млеко по бојата, вкусот и хемискиот состав. Во колострумот има зголемена содржина на белковини и минерални материи, витамини и сл., а кај ова млеко се зголемени бактерицидните својства и содржи антитела. Ова млеко има пресудна улога за новороденчињата, затоа што тие преку постелката од мајката не примаат антитела (имуноглобулин), а колострумот ги содржи. Имуноглобулинот го штити младенчето од инфекции, односно кај него создава силен имунитет. Колостралното млеко не се користи за преработка затоа што при загревањето се згрутчува.

„Возрасното“ или правото млеко почнува да се лачи по 10 дена. Иако ова млеко не е густо како колостралното (водесто е и пенливо), тоа има висока енергетска вредност и е богато со хранливи материи.



Слика 3: Колострално и вистинско млеко

Кај **кравите**, колостралното млеко е густа, леплива течност со бледожолтеникава боја. Кравата создава колострум во просек 2-3 дена пред телењето и го лачи 4-5 дена по телењето.

За телето, колострумот е доста значаен поради тоа што телето се раѓа без имунитет (нема имуноглобулини) и е изложено на различни инфекции. Колострумот за телето претставува и енергетска „бомба“ којашто е неопходна за давање на енергија на новороденчето за да може тоа да преживее. Исто така, во колострумот има многу важни материи што влијаат на развојот на дигестивниот тракт (системот за варење). Со консумирање на колострумот, телето станува заштитено од болести и се развива во здраво теле.

Во кравјото колострално млеко се застапени витамините (А, Е, С, D, В-В₁, В₂, В₆, В₁₂), минералите магнезиум (Mg) фосфор (P), калциум (Ca), имуноглобулини, хормони (цитокинини), соединенија што придонесуваат за растење на телето, различни аминокиселини, соединенија за имунитет, природни антибиотици и сл.



Слика 4: Исхрана на доенчиња во првите денови од животот

Кај **овците**, колостралното млеко е густа, леплива и соленикава течност со жолтеникава боја. Овцата лачи колострум во првите 3 – 6 дена по јагнењето. Во однос на составот, колострумот се разликува од млекото по тоа што содржи зголемено количество на суви материи, белковини (особено албумини, глобулини и казеин), млечни масти, минерални материи (Ca, Mg, P, Fe) витамини (А, В₁, В₂, С), а помало количество на лактоза. Многу е важно јагнињата да го исцитаат целото колострално млеко, затоа што на тој начин се стекнуваат со имунитет.

Кај **козите**, колостралното млеко, исто така, е густа, леплива течност со жолтеникава боја. Многу е важно јарето веднаш по раѓањето да почне да цица колострално млеко, затоа што со првите голтки од колостралното млеко се создава пасивниот имунитет, бидејќи преку колострумот јарето внесува витамини, имуноглобулини, минерали, важни аминокиселини и масти и сл. Козата лачи колострално млеко 5 – 7 дена.

Колострумот е млеко кое се разликува од „вистинското“ млеко што го лачат кравата, овцата и козата по колостралниот период.

Колострумот е доста густ, со жолтеникава боја и има солен или блуткав вкус. По составот се разликува од „обичното“ млеко по тоа што содржи многу повеќе сува материја и високо ниво на имуноглобулин, петпати повеќе белковини и сл.

Првото млеко, всушност, е колостралното млеко кое животното го дава по породувањето и во кое имуноглобулинот е присутен во најголема концентрација.

1.1.2.2 Млеко (вистинско млеко)

Преминувањето на колострумот во вистинско млеко е многу брзо. Вистинското млеко има многу сложен состав кој зависи од видот на животното, сојот, староста, периодот на лактација, здравствената состојба на животното, начинот на исхрана и видот на храната, како и други фактори. Млекото што се добива од кравите, овците и козите е сурово млеко.

Според Законот за квалитет на земјоделски производи: „Суровото млеко е исклучителна нормална секреција од млечната жлезда добиена од едно или повеќе молзења на здрави, нормално хранети крави, овци, кози и биволици, на кое не му е ништо додадено ниту одземено, кое не е загреано на температура повисока од 40 оС, или пак подлежело на друг третман кој има ист ефект, а е наменето за консумација како течно млеко за понатамошна обработка, односно преработка и во зависност од видот на молзниот добиток, млекото може да биде: кравјо млеко (млеко), овчо млеко, козјо млеко и биволско млеко. Означувањето „млеко“ се однесува само на кравјото млеко, додека за другите видови млеко треба да биде означено потеклото (пр. козјо млеко, овчо млеко и др.)“.

Млекото, независно од тоа од што е добиено, во глобала ги содржи истите состојки како: вода, протеини, масти, шеќери, минерали и сл. Застапеноста, структурата или пак квалитетот на тие состојки (особено на протеините и мастите) може да биде многу различна, а тоа пак влијае на нивната прехранбена и здравствена вредност, како и на својствата на производите што се добиваат од млекото.

Во табелата подолу е даден просечниот состав на млекото од почетокот на лактацијата па сè до крајот изразен во 100 g.

Табела 2: Просечен состав на млекото

Материји	Кравјо млеко	Козјо млеко	Овчо млеко	Хумано млеко
Вода (g)	87,8	88,9	83,0	88,2
Протеини (g)	3,2	3,1	5,4	1,3
Масти (g)	3,7	4,1	7,2	7,2
Лактоза (g)	4,8	4,4	5,1	7,2

Млекото претставува полидисперзен систем во којшто се разликуваат четири фази:

- груба дисперзна фаза во чиј состав влегуваат масни глобули (грукти/топчиња/капки) со димензии од 0,1 до 2 mm;
- колоидна дисперзна фаза во чиј состав влегуваат протеини кои се полидисперзни (казеин со најголеми честички и α -лактоалбумин кој има најситни честички);
- молекуларно-јонска фаза, во чиј состав влегуваат честичките од лактоза кои имаат изедначени димензии.

Во хемискиот состав на млекото влегуваат следниве материи: вода, шеќери (лактоза), млечни масни материи (липиди), белковини (протеини), соли и пепелни материи (минерални материи), витамини, ферменти и други материи.

Водата во кравјото млеко е застапена во количество од 87,8 % , во козјото млеко 89,9 %, а во овчето 83 %.

Водата во млекото се јавува во две форми: **слободна и врзана вода**.

Во слободната вода се растворени состојките на млекото, додека врзаната вода е во мали количества и се наоѓа во сувите материи од млекото.

Во слободната вода се наоѓаат растворени минералните материи, лактозата и некои други растворливи материи.

Врзаната вода, всушност е адсорбирана или се наоѓа како хидратациска обвивка околу некои составни материи на млекото како што се казеинот, албумините, глобулините, лактозата и др.

Лактозата е млечен шеќер. Млечниот шеќер е дисахарид составен од галактоза и глюкоза ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Лактозата во млекото се јавува како структурен изомер со α и β – форма.

Во кравјото млеко лактозата е застапена од 4,6 %, во козјото 4,4 %, а во овчето 5,1 %. Таа се синтетизира исклучиво во млечната жлезда. Од сите шеќери, лактозата е најмалку растворлива во вода. Ако го споредуваме количеството на лактоза во крвта и млекото, во млекото таа е застапена околу 80 пати повеќе.

Лактозата во исхраната на цицачите има повеќекратна улога, односно го снабдува организмот со енергија, ја поттикнува перисталтиката на цревата, го олеснува варењето на мастите и протеините и другите материи. Исто така, ја подобрува адсорпцијата на калциумот и фосфорот со што има превентивна улога во појавата на остеопороза. Во цревата, лактозата создава слабо кисела реакција, па спречува појава на штетни бактерии, а поттикнува појава на корисни бактерии.

Количеството на лактоза е приближно исто во сите видови млеко (освен во хуманото). Исто така, количеството на лактоза се намалува во текот на лактацијата. Најголема причина за намалување на лактозата во млекото е појавата на маститис (воспаление на млечната жлезда) кај животните. Доколку кај вимето се појави маститис, млекото не смее да се користи ниту за пиење, ниту за преработка. Лактозата ферментира во млечна киселина. На оваа ферментација се базира производството на сите ферментирани млечни производи.

Млечната маст е состојка на млекото, а количеството на оваа состојка во млекото зависи од видот на животното, потеклото (сојот), исхраната, стадиумот на лактација, здравствената состојба на животното, индивидуалните карактеристики на животното и сл. Млечната маст го дава вкусот, мирисот и аромата на млекото, како и конзистенцијата, односно структурата на млечните производи. Таа е и главната енергетска состојка во млекото.

Во составот на млечната маст со најголем процент влегуваат триацилглицеролите (триглицеридите), а во помал процент диацил и моноацилглицеролите, потоа, во мали

количества се застапени витамините растворливи во масти (A,D,K и E), пигментите каротиноиди и сл.

Млечната маст се синтетизира во млечната жлезда од масните киселини или пак од масните киселини во крвта.

Поради присуството на поголем процент на заситени масни киселини и токоферол, млечната маст е доста стабилна во однос на другите составни делови на млекото.

Во овчото млеко има најмногу млечна маст (во просек 7,2 %), потоа во козјото (4,1 %) па во кравјото (3,7 %). Маста во млекото се наоѓа во форма на глобули (топчиња/зрнца/капки).

Белковините (протеините) во млекото се азотни соединенија. Освен белковините, во составот на млекото влегуваат и небелковински азотни соединенија, како на пример некои аминокиселини, аминокиселини, креатинот, уреа креатинин, амонијак и сл.

Протеините во млекото меѓу себе се разликуваат по својствата, стабилноста и по начинот на коагулација.

Во млекото, всушност, најмногу се застапени два типа сосема различни протеини: казеин и протеините на сурутката (α -лактоалбумин и β -лактоглобулин).

Овде треба да истакнеме дека главниот протеин е казеиногенот (80 % од сите протеини), кој во желудникот преминува во казеин, а остатокот го сочинуваат протеините лактоалбумини и имуноглобулини. При коагулација на млечните белковини (при производство на сирење, казеинот се згрутчува, а лактоалбуминот и глобулинот преминуваат во сурутката.

Најмногу протеини има во овчото млеко (во просек 5,4 %), а приближно количество има во кравјото (3,2 %) и козјото (3,1 %).

Минералните материи во млекото се застапени како микроелементи и макроелементи. Микроелементите се најмногу застапени, иако многу од нив во млекото се наоѓаат во траги. Минералните материи непосредно влијаат на осмотскиот притисок, електроспроводливоста, точката на мрзнење и вриење на млекото, на pH-вредноста, пуферноста на млекото, дисперзноста на казеинот, како и на густината и вискозноста на млекото.

Во млекото се застапени и многу **витамини**. Тие можат да бидат растворливи во масти и растворливи во вода. Од витамините растворливи во масти, во млекото се застапени витамините A, D, K и E, додека од растворливите во вода, најзастапени се витамините B₂ и B₁₂ и витаминот C.

ДЕЛ I

ПРОИЗВОДСТВО НА КРАВЈО МЛЕКО - ДОБРА ХИГИЕНСКА ПРАКСА

Како во светот така и кај нас, во Република Северна Македонија, говедарството претставува значајна земјоделска, односно сточарска гранка.

Според податоците на Државниот завод за статистика, бројот на молзни крави изнесува 111.083 грла, а производството на кравјо млеко во 2019 година изнесува 405.217 литри, што претставува зголемување за 3,7 % повеќе во однос на 2020 година (Земјоделство - Agriculture, Соопштение - News release од 29.04.2021 година, број/No: 5.1.21.06, табела 01: Производство на кравјо млеко).

Млекото од молзните крави се добива за време на лактацискиот период кој трае од телењето до засушувањето на кравата. Всушност, кравите почнуваат со производството на млеко веднаш по отелувањето. Лактацијата (давање на млеко) кај попримитивните раси трае 6-7 месеци, а кај висококвалитетните млечни крави трае околу една година (12 месеци). Според ФАО и ICAR препораките, стандардната лактација трае 10 месеци, односно 305 дена, а периодот на засушување трае од 51 до 60 дена.

Маститисот е една од болестите што може да предизвика најголеми загуби при производство на сурово млеко. Затоа, целта на овој дел од прирачникот, е врз основа на познатите ризици во секојдневното работење и постапките на молзење на млекото, детално да ги разработи и да покаже како со користењето на соодветни мерки може да се спречи појавата на маститис. Со тоа, прирачникот претставува неопходен водич за одржување на здравјето на вимето и постигнување на успешно производство на кравјо сурово млеко.

Со цел да се процени општата здравствена состојба на вимето во стадото, како показател се користи бројот на соматски клетки во суровото млеко од собирната цистерна на фармата. Меѓутоа, значењето на овој параметар станува помалку прецизен со секое зголемување на големината на фармата, односно бројот на грла.

Во овој дел, плановите за чистење даваат директни резултати: подобрените хигиенски мерки го намалуваат бројот на соматски клетки, како и бројот на нови инфекции. За жал, брзите резултати често дејствуваат во правец на пребрзо откажување од новоспроведените мерки. Само доследна примена на професионалната хигиена на вимето ќе резултира со долготраен успех.

1. ТЕХНОЛОШКИ И ТЕХНИЧКИ ПЕРИОДИ ВО ПРОИЗВОДСТВОТО НА КРАВЈО МЛЕКО

Во производството на кравјо млеко постојат одредени технолошки и технички периоди. Всушност, технологијата на производство на млеко кај кравата е поделена во неколку периоди коишто следуваат еден по друг. За секоја нова лактација, на кравата ѝ е потребна нова подготовка којашто треба да биде квалитетна и стручна, за да може да се постигне максимално производство.

Технолошкиот период за производство на млекото може да се подели на: период на подготовка и период на искористување на производниот капацитет.

Периодот на подготовка е период во кој се развива производниот капацитет. Овој период се дели на:

- **Пресушеност (сувостоеен период).** Сувостојниот период трае 50 – 60 дена (може и пократко) пред наредното отелување и отпочнувањето на наредната лактација. Овој период започнува со засушување на кравата, така што ѝ се намалува храната којашто е богата со енергетска крма и завршува со телење на кравата. Во овој период, кравата има можност да складира одредени телесни резерви, што ќе ѝ овозможат во своето тело да создаде доволно количество на колострум по телењето. За време на сувостојот, развојот на плодот (телето) во утробата на мајката е најинтензивен. Во овој период се регенерира жлезденото ткиво за да може млечната жлезда да се подготви за наредната лактација и се враќа тонусот на бурагот. Овој период е најдобар за третман на вимето на кравата против појава на маститис.

Во периодот на сувост, на кравата во оброкот ѝ се дава калциум, но со голема внимателност затоа што може да се појави млечна грозница. Млечната грозница е метаболичка болест која е резултат на несоодветен однос на калциумот со фосфорот (овој однос треба да биде 1,5 : 1). Затоа во исхраната се додава калциум секој ден во количество помалку од 100 g.

Во периодот на сувост, се препорачува кравата да биде одделена во посебен простор за да може слободно да се движи.

- **Телење и пуерпериум.** Тоа е период, или временски интервал по телењето, кога се случуваат промени во гениталниот тракт и целиот организам, при што организмот станува подготвен за нов гравидитет. Околу една недела пред да се отели, кравата се сместува во посебен простор наменет за телење (породилиште). Во овој простор, хигиената треба да биде на високо ниво, а на кравата просторот треба да ѝ даде одредена удобност. По телењето, младенчето треба веднаш да почне да цица, затоа што само со пиење на колострумот се стекнува со сопствен имунитет.

Во овој репродукциски период, потребно е да се води посебна грижа за кравата, бидејќи таа е многу осетлива на промените кои можат да предизвикаат различни болести, како што се млечната грозница, кетозата и воспаление на вимето.

Во овој период треба многу да се внимава на исхраната на кравата. Постојат два начини на исхрана во овој период.

Првиот начин се состои во тоа што кравата се става на диета во првите 6 дена. Оброкот треба да се состои од сено од луцерка и да ѝ се дава „чорба“ од пченични трици.

Вториот начин на исхрана се состои во исхрана со концентрат. Оваа исхрана започнува две недели пред телењето, со количество од половина килограм, а потоа секој ден се зголемува за ½ килограм. Со ваков начин на исхрана се поттикнува зголемено производство на млеко (само кај кравите што имаат генетски predisпозиции).

Во денешното современо млекопроизводство, млекарите се соочуваат со еден феномен кај кравите кој е поврзан со нарушување во метаболизмот, поради негативната енергетска рамнотежа. Всушност, станува збор за неможност кравата да се снабди со доволно количество на енергија, поради лимитираниот капацитет на внесување на храна (поради големината на нејзиниот дигестивен тракт), па таа произведува многу повеќе млеко отколку што може да изведе храна за да го произведе тоа млеко. Токму поради тоа, кравата ги користи сопствените телесни резерви. Ова се случува во првиот период од лактацијата и укажува дека е потребно да се посвети поголемо внимание на исхраната за време на лактацијата.

Табела 3: Пример за оброци на кравата во период на сувост

Крма во килограми	ОБРОК			
	I	II	III	IV
	60 до 15 дена		од 15 дена па до телење	
Сено од луцерка	6	/	/	6
Ливадско сено	/	10	/	/
Сено од црвена детелина	/	/	5	/
Силажа од пченка	10	5	/	3
Пченка клавче	/	5	/	/
Дробена пченка	/	/	2,8	/
Концентрат	/	/	/	3
Тревни смески и детелина	/	/	20	/
Витамины и минерали - додаток	0,1	0,1	0,1	/

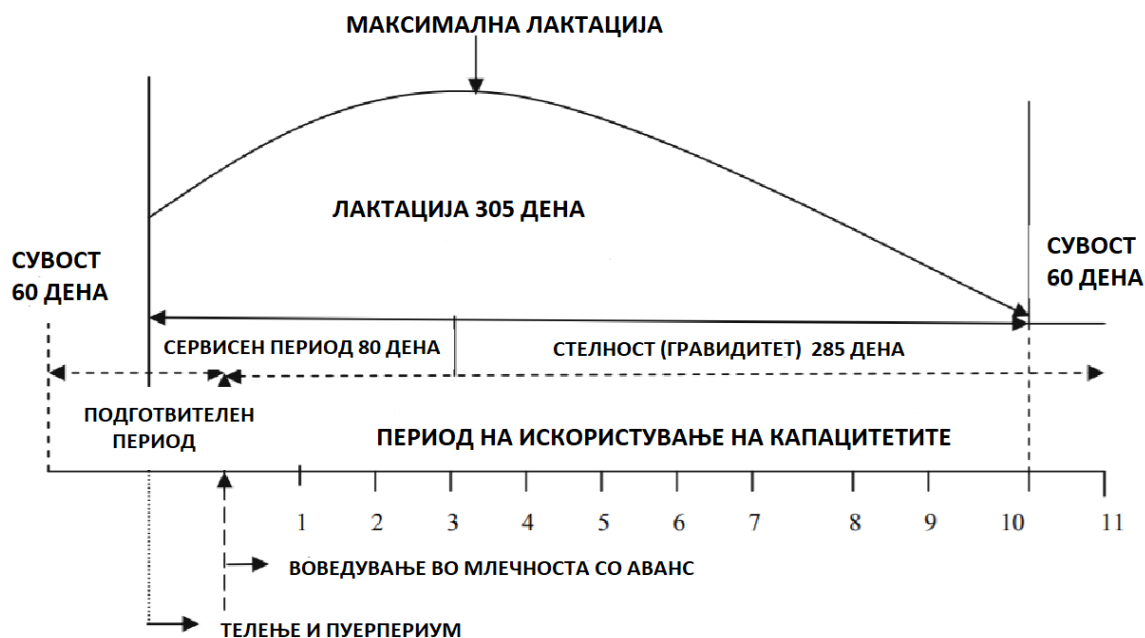
- **Воведување во млечност и форсирање на млечноста (авансирање и консолидирање на исхраната).** Една недела по телењето, се проверува првпат количеството на млеко што го дава кравата. Така на пример, ако во тој период кравата дала 20 литри млеко, тогаш воведувањето во млечност треба да трае 15 дена. Доколку во тој период кравата дала повеќе од 21 литар млеко, тогаш воведувањето во млечност ќе трае 21 ден. Во овој период, оброкот на кравата ќе зависи и од телесната тежина, како и од планираните производни потреби кои ќе се зголемуваат секој трет ден, сè додека кравата не почне да реагира со зголемено производство.

Периодот на искористување на изградениот (производниот) капацитет е период кога исхраната на кравите се приспособува според вистинското количество на млеко кое се бележи во текот на месечните контроли. Во овој период, посебно внимание се посветува на количеството крма што кравата треба да го изеде, односно се посветува внимание на сувите материи во самиот оброк. Во оброкот за високомлечните крави треба да бидат застапени 18 – 20 % сурови влакна, од кои $\frac{3}{4}$ потекнуваат од високоволуминозна крма (вкупното количество на сува материја во еден оброк треба да се движи од 50 до 70 %).

Сточарот, производител на млеко, освен на исхраната треба да посвети внимание и на техничкиот период на одгледување на кравите.

Во **техничкиот период на одгледување на кравите** спаѓаат следниве активности: парење и осеменување, одгледување на телиња до одбивање, одгледување на постари телиња и одгледување на подмладок до негово вклучување во производството.

Осеменувањето на кравата треба да биде во периодот од два до три месеца по телењето, со цел да се добие едно теле во текот на една година. Доколку кравата нема оброк преку кој ќе ги прими потребните хранливи материи, може да се случи таа да не осемени (да не стане стелна). Периодот од телење до следното оплодување изнесува од 120 до 160 дена. Овие податоци имаат влијание на должината помеѓу две телења, односно на бројот на телиња што можат да се добијат од една краво на годишно ниво.

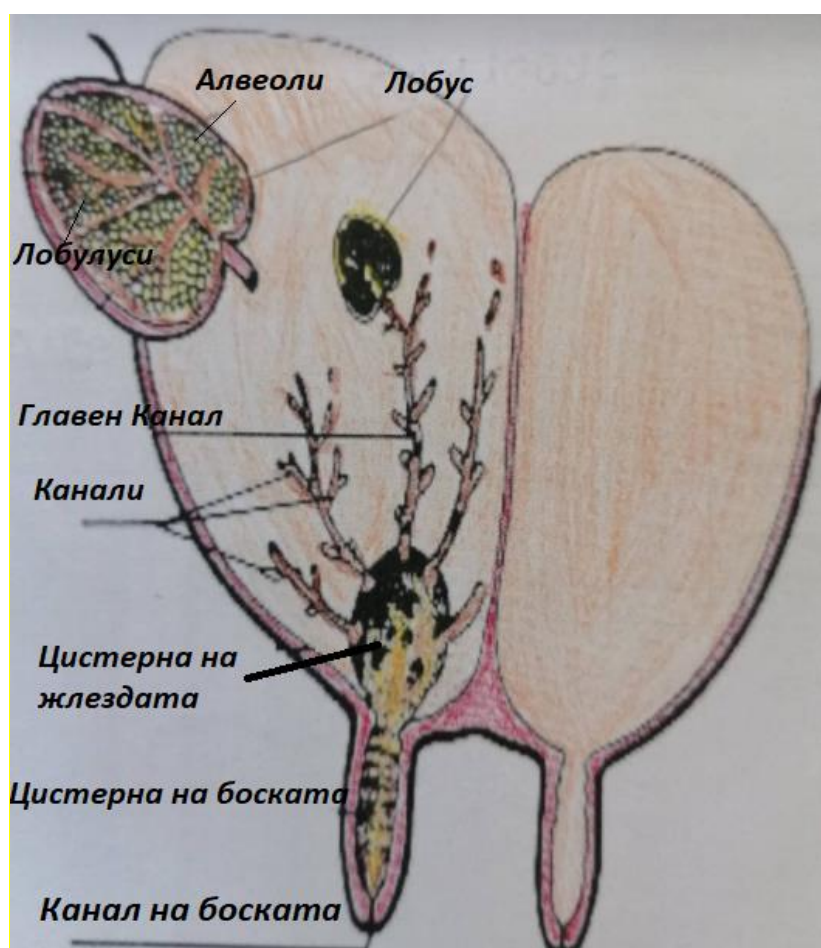


Крива на лактацијата кај кравите

2. МЛЕЧНА ЖЛЕЗДА КАЈ КРАВИТЕ И ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЕКО

Млекото се добива од млечната жлезда. Како што истакнавме претходно, млечната жлезда кај кравите се состои од четири мамиларни комплекси кои не се поврзани меѓу себе, односно една четвртина од млечната жлезда се состои од потполно одвоен жлезден дел и канален систем кој не е во врска со другите канали. Секој жлезден дел е обвиткан со тенка кожа. Најголем дел од секоја четвртина од вимето е изграден од жлездено ткиво во кое се наоѓаат алвеолите, кои претставуваат основна функционална единица на самото виме.

Една група од алвеоли го сочинуваат лобулусот, а повеќе лобулуси го сочинуваат лобусот.



Слика 5: Млечна жлезда кај кравите

Вимето на кравата е сместено во ингвиналниот дел, а за телото од кравата е поврзано со кожа, мускули и голем број на лигаменти. Се состои од четири функционално поврзани, но одвоени млечни жлезди.

Вимето од кравата е поделено на две половини (лева и десна) јасно одделени една од друга. Освен на лева и десна половина, вимето може да се подели на преден и заден дел.

Вимето на кравата треба да бидо долго, длабоко и широко, со изедначени четвртини и правилно поставени боски кои имаат цилиндрична форма, со умерена должина и дебелина.

Задните боски, вообичаено, се пократки во однос на предните, кои се подолги. Овде треба да се истакне дека доколку боските се подолги, молзењето ќе трае подолго време.



Слика 6: Виме кај крива

Млекото се лачи од млечната жлезда кај кравата. Лачењето на млеко се нарекува лактација. Всушност, под лактација се подразбира времето кога кравите лачат млеко, а периодот на лачење на млеко од партусот (отелувањето) до пресушниот период се нарекува лактациски период и се опишува со лактациска крива.

Лактацијата како термин вклучува лачење на млеко и редовно празнење на млекото од млечната жлезда. По телењето, во период од 5 до 8 недели, расте производството на млеко и се постигнува максимумот во млечноста. Потоа, количеството млеко што го дава кравата постепено опаѓа. Ако производството на млеко во текот на лактацијата се одржува рамномерно, тогаш станува збор за перзистентност (перзистенција).

Кога ќе дојде до оплодување на кравата, настанува период на засушување. Ако кравата не се оплоди, тогаш таа може да лачи млеко и неколку години.

При лактацијата кај кравите, постојат неколку фази. Веднаш по отелувањето, кравата почнува со лактација, односно почнува да лачи секрет (млеко) од вимето. Првиот секрет, првото млеко што се лачи по отелувањето (партусот) се нарекува колострум. Понекогаш може да се случи колострумот да почне да се лачи пред партусот (оваа појава не е добра). Во просек, лачењето на колострумот трае една недела (4 – 7 дена), но може да се случи кравата да дава колострално млеко од 2 до 14 дена што зависи од расата и продукцијата (тоа е индивидуално својство на кравата).

Колостралното млеко има зголемено количество на белковини, а од белковините застапени во млечниот серум доминираат имуноглобулините, кои имаат значајна (пресудна) улога во одбраната на младото животно во периодот кога се приспособува на надворешната средина и новите животни услови.

Кога ќе помине колостралниот период, млечните масти се намалуваат (во текот на вториот или до третиот месец), а потоа постепено се зголемуваат. Истата динамика ја имаат и белковините и казеинот. Лактозата во текот на лактацијата во кравјото млеко најмалку варира. Доколку количеството на лактоза во млекото падне под 4,5 %, тоа е знак дека кај вимето на кравата се јавила болеста маститис.

Лачењето на млекото е стимулирано од цицањето на телето или пак од молзењето на кравата. Со цицањето и молзењето се активираат нервните рецептори во кожата на боската, бидејќи рецепторите реагираат на притисокот што го прави телето со муцката и јазикот или молзачот, со притисокот на рацете (прстите и шаката). Ваквата механичка стимулација предизвикува пренесување на нервните импулси од вимето до хипофизата во мозокот, при што доаѓа до испуштање на хормонот окситоцин. Окситоцинот преку крвта доаѓа до вимето, при што предизвикува контракција на миоепителните клетки кои ја обвиткуваат алвеолата и се наоѓаат по должината на алвеолните одводни каналчиња, при што млекото се потиснува од алвеолобуларното подрачје.

Жлездените клетки во алвеолите од млечната жлезда, под влијание на пролактинот, непрекинато излучуваат млеко кое постојано се влева во млечната цистерна од жлездата. Окситоцинот се лачи од почетокот на молзењето десетина минути, па се препорачува молзењето на кравата да се заврши во тој период.

3. ХИГИЕНА НА МОЛЗЕЊЕ НА КРАВИТЕ

3.1 КЛУЧНИ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ НА СУРОВОТО МЛЕКО

Суровото млеко може да биде контаминирано во кој било дел од процесот на производство, чување или транспорт. Секој производител на млеко има должност да ги идентификува овие чекори и да воведат контролни мерки со цел да спречи контаминација на суровото млеко.

Како клучни извори на контаминација се јавуваат:

- ❖ фекална контаминација од нечисти животни – особено нечистотија во делот на боските, вимето и опашката;
- ❖ микробиолошка контаминација причинета од нехигиенски постапки на молзење: нечисти раце на фармерот, нечиста опрема за молзење и чување на суровото млеко и пропусти при чистењето и дезинфекцијата на боските пред молзењето;
- ❖ контаминација како резултат на пропуст при методот на детектирање на абнормално млеко (патоген маститис, крв и грутчиња);

- ❖ физичка контаминација, особено од невнимателност на фармерите (накит, текстил, стакло, пластика) и од делови од опремата за молзење и собирните цистерни за млеко, како и прашина, материјали од постелката, инсекти и животински влакна;
- ❖ микробиолошка контаминација од несоодветно чистење и дезинфекција на опремата за молзење и собирните цистерни за млеко и употреба на несоодветни хемикалии;
- ❖ хемиска контаминација од остатоци од ветеринарни лекарства (доколку не се внимава при молзењето на болни животни), остатоци од средства за чистење и дезинфекција на опремата која е наменета за прехранбената индустрија (посебно доколку се користат хемикалии што не се наменети за употреба во прехранбената индустрија).

За да се намали ризикот од контаминација (загадување) на млекото, потребно е да се преземат низа активности што се однесуваат на чистотата на животните, односно:

- ❖ сите животни треба да се одржуваат чисти;
- ❖ сите места за лежење треба да бидат со доволна големина и треба да се одржуваат чисти, суви и проветрени;
- ❖ премините и пристапните патишта не треба да акумулираат измет и осока;
- ❖ испустите, патеките и влезовите треба добро да се одржуваат со цел да се спречи акумулација на измет, осока и кал.

3.2 ПОСТАПКА НА МОЛЗЕЊЕ

Пред да се отпочне со молзењето на кравите, задолжително треба да се направи идентификација на животните што бараат посебен третман при молзењето .

Индивидуалните животни што бараат посебен третман при молзењето, треба да бидат лесни за идентификација од страна на сите лица што доаѓаат во контакт со нив. Користениот привремен систем на идентификација треба да биде јасен, овозможувајќи индивидуалните животни што имаат потреба од посебен третман при молзењето, како што се третираните или болните животни или животните чие млеко не е наменето за човечка исхрана, да се распознаваат во стадото. На ваков начин се овозможува превенција од можна вкрстена контаминација на здравото млеко и млекото што потекнува од третирани или болни животни.

Млекото кај кравата се создава со лачењето на окситоцинот, што отпочнува со стимулирање на вимето за време на молзењето и трае десетина минути. Токму поради тоа, многу е важно вимето на кравата правилно да се подготви за молзење. Исто така, многу е важно да се применува правилна рутинска постапка за подготовка на молзењето, затоа што животните имаат способност да ги помнат работите кои редоследно се случуваат (условен рефлекс) за да не се случи нарушување во лачењето на хормоните кои учествуваат во процесот на молзење.

За време на молзењето, кравата не треба да чувствува страв (да не се удира, да нема звуци што непријатно дејствуваат врз неа или друго што би ја вознемирило), затоа што кај неа почнува да се лачи адреналин кој не дозволува окситоцинот да стигне до вимето и млекото да излезе од алвеолите.

Стимулацијата на отпуштање на млекото може да се врши на повеќе начини, како на пример, масажа на вимето, присутност на телето (кравата да го гледа или пак, да го слуша) хранење со концентрат и сл. Сепак, стимулацијата што ја дава телето е најоптимална, па затоа молзачот треба да го имитира цицањето на телето.

Молзачот треба да ја стимулира кравата пред молзење, за време на молзењето и по молзењето.

Стимулирањето пред молзењето претставува вообичаена процедура која треба да се спроведе пред да се стават чашките од апаратот за молзење на боските. Во овие процедури на стимулација спаѓаат и постапките на измолзување на првите млазови млеко за контрола, чистењето и сушењето на вимето, како и масирање на боските и вимето.

Со наведените постапки се стимулира лачењето на окситоцинот, негово доаѓање во млечната жлезда, поголем проток на млеко и поефикасно измолзување на кравата.

Најдобра начин за стимулирањето пред молзењето е рачниот начин на стимулација, но со развојот на технологијата, денес, постојат апарати кои машински вршат стимулација пред молзењето.

3.2.1 Подготовка на вимето пред молзење

Подготовката на вимето од кравата треба да се изврши на правилен начин, а пред секое молзење потребно е да се изврши преглед на вимето од секоја крава.

Активности што се применуваат во подготовка на вимето се: чистење и миене на вимето, бришење и масажа на вимето и измолзување на првите млазови млеко.

Чистење и миене на вимето. Молзењето на кравите во индивидуалните земјоделски фарми се врши рачно или машински, но во големите фарми молзењето се врши исклучиво машински. Пред да започне процесот на молзење, целото виме треба да се измие. Чистењето и миенењето на вимето е доста важен процес и има за цел да се отстранат сите нечистотии како што се лепешките, простирката, калта, дезинфициенсите кои остануваат по молзењето, како и бактериите што можат да го загадат млекото.

Освен вимето, се препорачува миене и на стомакот и на нозете од кравата, како и на садовите за молзење. По миенењето, задолжителна е нивна дезинфекција со одредени антисептички средства. Вимето се мие со млека вода во која има растворено средство за миене и дезинфекција. Температурата на водата треба да биде од 35 до 40 °C. По миенењето со средство за дезинфекција, задолжително вимето се мие со чиста вода за да не дојде до навлегување на дезинфициенсот во млекото. Фармерите најчесто ги користат средствата за дезинфекција кои во својот состав содржат млечна киселина или лактат кој придонесува за опуштање на мускулатурата на вимето и водороден пероксид или други пероксиди кои ја уништуваат патогената микрофлора.

Смесата од сапун се нанесува со спреј или пак со крпа која била навлажнета во сад наменет за миење на вимето. Независно како е нанесен детергентот, потоа вимето треба темелно да се исчисти со чиста вода.

Овде треба да истакнеме дека многу применуван начин на употреба на дезинфекциски средства е и потопувањето на боските во посебен сад со дезинфициенс, а во големите краварски фарми дезинфекциското средство се нанесува со посебни електрични пумпи и прскалки со црево и сл.

Бришење и масажа на вимето. По миењето со чиста вода, задолжително треба вимето да се исуши. Сушењето се прави со користење на памучни или хартиени чисти крпи. Вимето не смее да се остави само да се исуши. Со бришењето на вимето истовремено се врши и стимулација на вимето за молзење.

Масажата пак, има за цел да го активира дотокот на крв во вимето, при што се стимулира лачењето на окситоцинот. Масажата треба да трае околу 30 секунди, при што млекото почнува да се отпушта. Всушност, масажата на вимето претставува триење на сите негови четири дела при што се зголемува излевање на млекото од млечната жлезда. Масажата на вимето не е потребна доколку кравата го дои телето.

Најпрвин се масира десната страна од вимето, па потоа левата страна, односно при масажата треба да се запазат следниве чекори:

- се опфаќаат лобусите на вимето со двете раце, така што палците се ориентирани во различен правец, а дланките формираат „чашка“;
- потоа се поминува нежно по вимето, па се притиска млечната жлезда со мали кружни движења на палецот;
- треба да се симулираат природните движења на устата на телето во текот на цицањето, односно полека, со лесно движење (удар) се турка млечната жлезда оддолу-нагоре;
- треба да се внимава да не се истисне млекото, туку нежно да се стиснат брадавиците од боските за малку да се разредат.



Слика 7: Рачна масажа на вимето од крава

Десетина години наназад се користи современ уред за чистење и стимулација на вимето од кравите, познат како „пули систем“. Независно од тоа за кој тип на систем станува збор, тој се состои од три ротирачки четки кои ја мијат/чистат боската од надворешниот и долниот дел. Миеењето се одвива со млака вода и дезинфекциско средство коешто има силно антибактериско својство. Овој уред, освен што мие и дезинфицира, го масира и го суши вимето. Во исто време, се отпушта и првиот млаз млеко со што се смалува бројот на бактерии и соматски клетки во млекото.

Постојат и типови на пули системи кои како средство за дезинфекција го имаат озонот кој се произведува на самото место. Озонот е еден од најмоќните средства за дезинфекција на земјата, а, исто така и едно од најбезбедните хигиенски средства пред молзење што можат да се користат за дезинфекција на вимето од кравите. Во пули системот се користат и други дезинфекциски средства како што е јодот и др.



Слика 8: Пули систем за хигиена на вимето пред и по молзење

Измолзување на првите млазови млеко. Измолзувањето на првите млазови млеко се врши во сад кој има темно дно. Со оваа постапка, на наједноставен начин може да се контролира здравјето на вимето. Здравото и исправно млеко има бела боја без други примеси и грутчиња.

Освен секојдневното визуелно прегледување на млекото, потребно е да се прави редовно маститис тест, а доколку е потребно, и поединечна лабораториска анализа на млекото на секое грло. На овој начин, врз основа на бројот на соматските клетки, благовремено, може да се откријат воспалителните процеси кај животното.

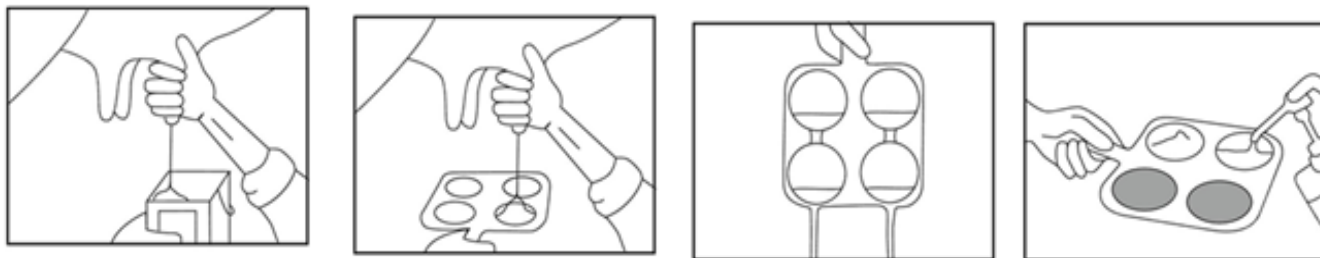
Измолзувањето на првите млазови млеко треба да се врши во сад кој има темна боја, или пак во сад за маститис тест со бела боја.

Садот за маститис тест претставува рамна пластика со 4 одделени сада.



Слика 9: Сад за маститис тест

Постапката за одредување на маститис се одвива на следниов начин: во секој дел од садот за маститис се става околу 2 ml млеко од секоја боска посебно. Потоа се додава Керба тест. Доколку има маститис, млекото ја променува структурата и станува како желатин.



Слика 10: Одредување на маститис (California mastitis testing) кај кравата

Доколку се открие дека во стадото има заболено животно, тоа треба да се одвои од здравите грла. Млекото од кравата што има маститис, не се користи за консумација. Во ваква ситуација, за да не се прошири болеста, се препорачува првин да се молзат здравите крави, па потоа болните, но стадото задолжително да биде под ветеринарен надзор и лечење.

Нечистото виме се мие и се суши пред молзењето. Се измолзуваат само животните што имаат чисто и суво виме.

Вимето се проверува за појава на какви било абнормалности кои може да се знак за појава на клиничен маститис. Првите млазеви млеко од сите четири боски се одделуваат и проверуваат за абнормалности, пред отпочнување со главното молзење. Ова може да претставува мерка што задолжително се презема во некои земји при молзењето на млекодајни животни.

3.3 МОЛЗЕЊЕ

Молзењето на кравата може да се изведува рачно или машински. Независно од тоа на кој начин се изведува, треба да се внимава да не се повреди вимето и да не се загади млекото. Молзењето треба да се заврши во што пократок период, со чисти и суви раце или со исправни и дезинфицирани апарати за молзење.

Молзењето во хигиенски услови опфаќа: чист дел за сместување, чисто молзилиште, почитување на основните хигиенски правила на молзачите (фармерите) и обезбедување на чиста и, доколку е потребно, дезинфицирана опрема пред секое молзење.

Чист дел за сместување на животни. За да се намали контаминацијата на вимето, а со тоа и да се заштити вимето од болести и млекото од микробиолошко и физичко загадување, во објектите за одгледување на животни постојано треба да се одржуваат високи хигиенски стандарди, како што се:

- ❖ фарми дизајнирани на начин што обезбедува добро одводнување и вентилација (одржувањето на константна температура и свеж воздух во фармата е од битно значење за продуктивноста и здравјето на животните), како и заштита на животните од повреди (заштитени канали, соодветен материјал за изработка на под и сл.);
- ❖ фарми со соодветна големина и дизајнирани така што ќе ја задоволуваат големината на животните и стадото и
- ❖ фарми со доволно големи лежишта кои се одржуваат во добри хигиенски услови. Сите боксови и лежишта треба да се одржуваат чисти и суви (со често менување на постилката и редовно изнесување на изметот).

Чисто молзилиште. Молзилиштето треба да биде дизајнирано така што ќе може лесно да се одржува чисто и уредно.

Тоа треба да:

- ❖ биде лесно за чистење;
- ❖ има доволно чиста вода;
- ❖ има простории за отпад;
- ❖ има соодветна регулација на температурата, вентилацијата и светлината.

Основни хигиенски правила на фармерите. Овие правила се однесуваат за луѓето што го вршат процесот на молзење, односно за молзачите.

Според овие правила, молзачот треба да:

- ❖ носи соодветна и чиста работна облека, без додатоци и накит кои може да предизвикаат повреди по вимето на животното;
- ❖ врши миење и дезинфекција на рацете и дланките пред молзењето и да ги одржува во чиста состојба за време на целото молзење;
- ❖ има соодветна водоотпорна заштита на исечениците и раните;
- ❖ не е болен од некоја заразна болест што може да се пренесе преку млекото.

Обезбедување на чиста и доколку е потребно дезинфицирана опрема пред секое молзење. Треба да се воспостави рутина со која ќе се осигура употребата на исклучително чиста опрема пред секое молзење. Доколку се употребува мобилна опрема, тоа би значело нејзино чистење пред секоја употреба.

Се употребуваат само одобрени хемикалии за чистење и дезинфекција. Водата што се употребува при чистењето на опремата е со соодветен квалитет и температура за целите на чистењето. Сите површини што доѓаат во контакт со млекото, треба да бидат дезинфицирани во согласност со националните регулативи и препораки.

3.3.1 Рачно молзење

Пред да се почне со рачното молзење, се препорачува на кравата да ѝ се врзе опашката и вимето да се измие и исуши со крпа. Молзачот седнува од десната страна на кравата за да може со левото колено да ја допира ногата на кравата. При рачното молзење, тоа се изведува со цела рака. Боската се зафаќа со дланката и се обвиткува со палецот, показалецот и трите прста и благо се притиска одгоре-надолу, при што се истиснува млекото. Постапката се повторува сè до крајот на молзењето. Овде да напоменеме дека треба да се внимава измолзувањето на последниот млаз да не се врши само со тегнење на боската со показалецот и палецот затоа што може да се повреди вимето.



Слика 11: Држење на боските од кравата при рачно молзење

Редоследно, првин се молзе предната четвртина (бидејќи таа содржи најмногу млеко), па потоа задната четвртина. Садот во кој се молзе млекото, треба да биде чист и по можност покриен, за да може млекото да се заштити од загадување со прашина од шталата или околината и од влакната од вимето.

3.3.2 Машинско молзење

Машинското молзење кај кравите се изведува со машини за молзење. Начинот на молзење со машините е осмислен така што на кравите молзењето да им создава пријатно чувство, а притоа се избегнува повредување на вимето. Многу е важно молзењето да се изведува внимателно, со измиена и дезинфицирана опрема со која се постапува согласно со насоките од производителот.

Најчесто машините за молзење работат на принципот на вакуум и при работата го имитираат цицањето на телето од мајчиното виме. Кај овие апарати, устата на телето се заменува со чашка-цицалка.



Слика 12: Агрегат за молзење

Постојат неколку видови машини за молзење кои се класифицираат според принципот на работа, подвижноста на уредот и техничките карактеристики.

Принципот на работа на апаратот е доста едноставен и се состои од следново:

- во комората за цицање постои константен притисок кој се формира со помош на вакуум,
- притисокот на брадавицата од цицката предизвикува пулсирање на вакуумот,
- кога во комората за цицање (шмукање) и во меѓусидната комора ќе се формира ист притисок, млекото почнува да излегува од боската.

Поставувањето на уредот за молзење на вимето од кравата се врши откако вимето ќе се измие и избрише со крпа и полека ќе се измасира. Треба да се внимава лесно и добро да се вклопи апаратот во боските на кравата.



Слика 13: Машинско молзење на кравите

По вклучувањето на системот за молзење, треба да се причека малку со цел да се зголеми притисокот. Уредот за шмукање/цицање се поставува брзо на секоја боска, при што тогаш не влегува воздух.

Кога ќе се заврши со молзењето, колекторот малку се повлекува и се враќа назад. На овој начин млекото ќе биде измолзено до крај. Потоа уредот за молзење се исклучува, а млекото се истура во сад за млеко. За да се истисне целото млеко од вимето, по машинското молзење треба да се направи домолзување на млекото, сè со цел да не остане млеко во каналите од боските. Ова млеко содржи висок процент на масти.

По молзењето, боските од вимето се третираат со посебна маст или крема, а машината за молзење се мие.

Млекото од секое животно мора да биде испитано во однос на физичките, хемиските и органолептичките абнормалности, и кога ќе се детектира абнормално млеко, тоа треба да се отстрани.

Боските, вимето и околните делови од телото мора да бидат чисти пред молзење.

Рацете, контактните површини и опремата за молзење мора да се одржуваат чисти цело време.

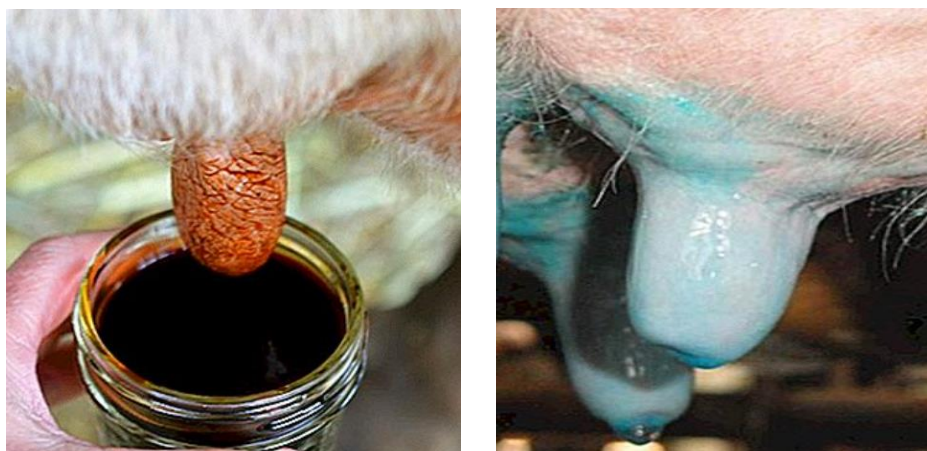
Интервалот за молзење на кравата треба да биде 12 часа, односно кравата да се молзе наутро и навечер.

Третирање на вимето по молзењето. Третманот на вимето по молзењето е исто така важен како и пред молзењето, затоа што остатоците од млеко во самата боска претставуваат легло за патогени бактерии кои брзо се размножуваат. Освен тоа, овие остатоци од млеко можат да привлечат многу муви и други инсекти.

Како помошни средства со кои се третира или лечи вимето можат да се користат:

- чашки за машината за молзење кои имаат мрежест пенест филтер за третирање на боските со хигиенски производи,
- мек текстил или марамчиња за вимето кои се користат повеќепати, изработени од текстил кој не е исткаен, а е третиран со посебно средство за дезинфекција.

Постојат готови хигиенски производи, на пример раствор кој содржи дезинфекциско средство (хлорхексидин, полимери, хидратантни креми и омекнувачи кои создаваат гел-обвивка). Оваа обвивка во форма на мембрана, кога ќе се исуши, го спречува навлегувањето на микроорганизмите во боската и каналот од боската, со што се намалува ризикот од појава на различни лезии во вимето.



Слика 14: Нанесување на обвивка од хигиенско средство околу боските

3.3.3 Хигиена на машините за молзење

По машинското молзење, чистењето и дезинфекцијата на уредот се доста важна обврска и задача и треба да се направи веднаш по секое молзење. При чистењето на уредите за молзење, треба да бидат опфатени сите оние делови што дошле во контакт со млекото (молзните чашки, цевките/цревата кои го спроведуваат млекото, мерните уреди и сл.). При чистењето се користат средства на базна и киселинска основа. Базното средство се користи секојдневно, додека киселинското, два до трипати неделно.

При чистењето на апаратите за молзење, има работи што се чистат секој ден, потоа некои што се чистат еднаш неделно, а некои повремено.

Секојдневното чистење се изведува по молзењето и има големо значење за одржување на хигиената на млекото, особено во летниот период. Постапката на чистење се одвива според одреден редослед, односно предмиење, миење со дезинфекција и плакнење.

- **Предмиењето** се изведува неколку минути по молзењето со млака вода (20 – 22 °C), при што се отстрануваат грубите нечистотии.
- **Миењето со дезинфициенс** се изведува исто така со топла вода (50 – 60 °C). Во водата се раствора средство за дезинфекција и некој детергент.
- **Плакнењето** се изведува со ладна вода со цел добро да се отстрани детергентот и средството за дезинфекција.

Секојдневното миеење може да се изведува во три посебени сади или со помош на автомат.

Неделното миеење и чистење подразбира миеење и чистење на сите делови што имаат допир со млекото. Се изведува на сличен начин како секојдневното, само што при неделното чистење деловите се расклопуваат. Расклопените делови се потопуваат 5 до 10 минути во раствор од топла вода и детергент и некое дезинфекциско средство. Со ова миеење се чисти млечниот бигор доколку се зафатил на некои делови од молзната единица.

Повременото миеење и чистење се однесува на работи кои се изведуваат на секои 5 до 6 месеци. Всушност, деловите што се мијат и чистат секој ден, овде се мијат со вода под притисок. Сите честички од прашина, механичките примеси, кондензати и сл. се нечистотии што се таложат во спроводниците под притисок. Со ова чистење се опфаќа целокупната инсталација.

Треба да се воспостави рутина со која ќе се осигура употребата на исклучително чиста опрема пред секое молзење. Доколку се употребува мобилна опрема, тоа би значело нејзино чистење пред секоја употреба.

Се употребуваат само одобрени хемикалии за чистење и дезинфекција. Водата што се употребува при чистењето на опремата е со соодветен квалитет и температура за целите на чистењето. Сите површини што доаѓаат во контакт со млекото треба да бидат дезинфицирани во согласност со националните регулативи и препораки.

4. ПОСТАПУВАЊЕ СО МЛЕКОТО ПО МОЛЗЕЊЕТО

По молзењето, млекото има температура од 35 до 40 °C. За да не дојде до негово расипување, поради идеалните услови за развој на бактерии млекото се носи во просторија којашто е наменета за ладење и складирање.

Млекото треба да биде складирано одделно од делот за молзење.

Просторијата за складирање на млекото треба да исполнува одредени хигиенско-технички барања, односно:

- ❖ треба да биде поврзана со водовод (водата треба да исполнува одредени здравствено-хигиенски барања), потоа со одвод и струја;
- ❖ треба да е осветлена, а светилките заштитени со пластичен поклопец за да се спречи паѓање на стакло во млекото доколку се скршат;
- ❖ подот и сидовите мора да бидат направени или да бидат обложени од материјал што лесно се чисти со вода и детергент;
- ❖ да има прозорци или вентилација, но тие да бидат заштитени од инсекти, глувци и сл.
- ❖ да е соодветно одвоена од просториите (шталата) каде што се чуваат животните.

Просторијата за складирање на млеко треба да биде чиста, без ѓубре, производи или хемиски супстанции кои не се користат постојано, и храна; да има опрема за миење и сушење на рацете; да биде лесна за чистење, со соодветен одводен систем и да има воспоставена контрола на штетници.

Ладење на млекото. Млекото треба да се излади со цел да не се дозволи да се размножат патогените микроорганизми.

Доколку млекото се собира на дневна основа и веднаш, ладењето треба да се изврши на температура пониска од 8°C. Доколку собирањето на млекото не е на дневна основа, или пак, поминат повеќе од 2 часа од молзењето, тогаш млекото треба да се излади на температура помала од 6°C.

Садови за ладење и собирање на млекото. Млекото се лади во цистерни кои се наменети за складирање на млеко. Овие цистерни се сместени во посебни простории во кои нема да дојде до контаминација на млекото. Во просторијата треба да има доволно простор за чистење на цистерните. Цистерните во кои се собира, лади и чува млекото (подолго од 2 часа) се наречени лактофризери.

Опремата за складирање на млекото треба да може да го одржува млекото на бараната температура сè до неговото собирање и да биде изработена од материјали кои се соодветни за употреба во прехранбената индустрија.

Собирните цистерни за складирање на млекото треба да бидат изработени согласно со меѓународните стандарди, а за системот за ладење треба да има воспоставен план за одржување и сервисирање за спречување на дефекти. Собирната цистерна треба да биде обезбедена со термометар за проверка на температурата на млекото, за што се води соодветна евиденција.



Слика 15: Лактофризер

За да се обезбеди опремата за складирање на млеко пред користењето да биде чиста, таа се чисти по користењето и доколку е потребно, се врши санитација со жешка вода. Се прави санитација на површините што доаѓаат во контакт со млекото во согласност со националните препораки и регулативи.

Непречен пристап за собирања на збирното млеко. Задолжително е обезбедување на непречен пристап на возилата за собирање на млеко до местото за негово складирање, со цел да се овозможи негово безбедно и брзо собирање. Пристапот до местото за складирање на млеко треба да биде со цврста подлога, не треба да се вкрстува со патиштата на движење на животните и не треба да претставува потенцијален извор на контаминација.

5. КВАЛИТЕТ НА КРАВЈОТО СУРОВО МЛЕКО

Квалитетот и безбедноста на храната се важни, како за производителот, така и за потрошувачот. Квалитетот за суровото млеко во нашата земја, Република Северна Македонија, е пропишан во Законот за безбедност и квалитет на храна и правилниците кои произлегуваат од законските акти.

Во текстот подолу се дадени извадоци од:

- ❖ Правилник за посебните барања за безбедност и хигиена и начинот и постапката на вршење на службените контроли на млекото и млечните производи (*Службен весник на РМ* бр. 26/2012).
- ❖ Правилник за начинот на чување на суровото млеко и земање на примероци за анализа и суперанализа, содржината, формата и начинот на пополнување на записникот, методите за анализа на суровото млеко, начинот на класирање и методот на вреднување на

суровото млеко, како и начинот на вршење на обуката и програмата за вршење на обуката за контролори (*Службен весник на РМ* бр.151/2011).

- ❖ Правилник за барањата за квалитетот на суровото млеко, стандардите за квалитет на конзумното млеко, млечните производи и употребата на нивните називи, квалитетот и активноста на starter културите, сирилата и други специфични материи и начинот на нивна употреба, начинот на дополнително означување на млекото и млечните производи, како и дозволеното отстапување на тежината во однос на декларираната (*Службен весник на РМ* бр.96/2011).

Според Правилникот за посебните барања за безбедност и хигиена и начинот и постапката на вршење на службените контроли на млекото и млечните производи (*Службен весник на РМ* бр. 26/2012) за квалитетот на суровото млеко е дадено следново:

- ❖ Суровото млеко е безбедно и хигиенски исправно за понатамошно процесирање доколку ги исполнува општите барања за безбедност на храна утврдени со Законот за безбедност на храната и посебните барања пропишани во Правилникот за посебните барања за безбедност и хигиена на млекото, колострумот, млечните производи и производите на база на колострум (*Службен весник на РМ* бр. 26/2012). Посебните барања се однесуваат на: производството, хигиената во просториите и опремата за молзење, собирање и транспорт и здравствената состојба на животните.
- ❖ За да се обезбеди задржување на квалитетот и безбедноста на суровото млеко, без значителни промени, треба да се одржуваат условите за хигиена и ладниот ланец.
- ❖ Согласно со безбедноста и хигиенската исправност, суровото млеко може да биде:
 - исправно за исхрана на луѓе, кое ги исполнува долупропишаните барања за безбедност;
 - неисправно за исхрана на луѓе, кое не ги исполнува долупропишаните барања за безбедност;
 - условно употребливо за исхрана на луѓе, само по одобрување на ветеринарен инспектор.
 - Животните од кои се добива сурово млеко треба да се здрави, без симптоми за заразно заболување, согласно со прописите за здравствена заштита, да не потекнуваат од одгледувалишта или области кои се предмет на здравствени рестрикции, како и да не страдаат од инфекција на гениталните органи, проследени со исцедок, диареја или воспаление на вимето. За таа цел, секој производител треба да води молзен картон и да поседува Уверение за здравствен статус за секое животно, со што се потврдува отсуство на туберкулоза и бруцелоза.
 - Исто така, животните не треба да се третирани со неodobрени фармаколошки супстанции, а во случај на третман со одобрен медицински препарати, задолжително е поминување на периодот на повлекување (каренца) пропишан за секој препарат посебно.

- ❖ Со цел добивање на исправно и квалитетно млеко, молзењето треба да се изведува во чисти простории, со опрема која е лесна за чистење и дезинфекција и е изработена од нетоксични материјали и од страна на лице кое е здраво и ги почитува сите барања во однос на хигиената при молзење. Вимето и околу вимето треба да биде чисто, а при секое молзење задолжително да се прави органолептичка контрола на млекото. По молзењето, суровото млеко веднаш се лади на температура под 8 °C, доколку се собира од откупувачот на дневна основа или на температура под 6 °C, доколку се чува повеќе од еден ден.
- ❖ Суровото млеко треба да ги исполнува барањата за:
 - број на соматски клетки на ml ≤ 400.000 (како геометриска средина од последни 3 месеци, во кои е земена најмалку една мостра месечно);
 - број на колонии на 30 °C на ml ≤ 100.000 (како геометриска средина од последните 2 месеца, во кои се земени најмалку 2 мостри месечно);
 - *Staphylococcus aureus* на ml ≤ 500 .
- ❖ Доколку не се исполнат овие услови, суровото млеко треба да се употреби во производството на сирења што имаат период на зреење од најмалку 60 дена. За производи што подлежат на извоз во ЕУ, не смее да има отстапки од горепропишаните критериуми за соматски клетки и колонии.
- ❖ Производителите на сурово млеко треба да обезбедат суровото млеко да не содржи остатоци од резидуи, антибиотици, хормони и тиреостатици над дозволените пропишани нивоа.

Според Правилникот за начинот на чување на суровото млеко и земање на примероци за анализа и суперанализа, содржината, формата и начинот на пополнување на записникот, методите за анализа на суровото млеко, начинот на класирање и методот на вреднување на суровото млеко, како и начинот на вршење на обуката и програмата за вршење на обуката за контролори (*Службен весник на РМ бр.151/2011*) за квалитетот на суровото млеко е дадено:

- ❖ Задолжението за земање на мостри за испитување на % маст, % протеини, микроорганизми, соматски клетки и точка на мрзнење (% на додадена вода во млекото) се прави во официјални лаборатории од страна на откупувачот на млеко (операторот со храна), со земање на мостри по случаен избор од секој фармер. Мострите се земаат по случаен избор од одгледувалиштето и тие треба да се репрезентативни за целокупното количество на сурово млеко.
- ❖ Согласно со добиените резултати, млекото се класифицира на:

Класа	Вкупен број на микроорганизми (cfu/mL)	Вкупен број на соматски клетки
Екстра класа	≤ 100.000 / mL	≤ 400.000 / mL
I класа	100.001-700.000/ mL	400.001-500.000/ mL
II класа	700.000-1.500.000/ mL	500.001-600.000/ mL

- ❖ Врз основа на класификацијата на суровото млеко, како и добиените параметри за % масти и % протеини, се прави соодветно вреднување на млекото и формирање на откупна цена.
- ❖ Секој откупувач на сурово млеко е должен да ги известува производителите на сурово млеко (физичко или правно лице кое произведува и лади сурово млеко) за класификацијата и вреднувањето на млекото, во однос на квалитетот (% масти и % протеини) и здравствената исправност (микроорганизми и соматски клетки).

Според Правилникот за барањата за квалитетот на суровото млеко, стандардите за квалитет на конзумното млеко, млечните производи и употребата на нивните називи, квалитетот и активната на стартер културите, сирилата и други специфични материи и начинот на нивна употреба, начинот на дополнително означување на млекото и млечните производи, како и дозволеното отстапување на тежината во однос на декларираната (Службен весник на РМ бр.96/2011) за квалитетот на суровото млеко е дадено следново:

- ❖ Суровото млеко е исклучително нормална секреција од млечната жлезда, добиено од едно или повеќе молзења на здрави, нормално хранети животни, млеко на кое не му е ништо додадено, ниту одземено, кое не е загреано на температура повисока од 40 °C ниту пак подлежело на друг третман што има ист ефект.
- ❖ Суровото млеко може да се стави во промет ако ги задоволува следните минимални барања за квалитет и тоа:
 - мин. 3,2 % масти
 - мин. 8,5 % безмаслена сува материја
 - мин. 2,9 % протеини
 - 1,028-1,034 g/cm³ специфична тежина на 20 °C
 - 6,6-6,8°SH титрациона киселост
 - pH 6,5-6,75
 - макс.-0,520 °C точка на мрзнење
 - да има негативна проба на 72 % етил алкохол
 - да има својствен мирис, вкус и боја.

На крајот, треба да нагласиме дека:

- бројот на соматските клетки е параметар за здравствената состојба на животното;
- бројот на микроорганизмите во млекото зборува за хигиенските услови за производство на млеко;
- според барањата на ЕУ, бројот на микроорганизмите во кравјото млеко мора да биде помал од 100.000/ml, а бројот на соматските клетки помал од 400.000/ml.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Đorđević, J. (1982) „Mleko (hemija i fizika mleka)“ PKB – Agroekonomik. Beograd
- Joha, M. (2016) 'Kemijski sastav kravljeg mlijeka i čimbenici o kojima ovisi', diplomski rad, Agronomski fakultet, Zagreb.
- Pejić, O., Đorđević, J., Stefanović, R. (1955). Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta — Beograd
- Pejić, O., Stefanović, R., Đorđević, J. (1956) — Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta — Beograd
- Miočinović, J. (2020). Tehnologija mleka. Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet, Beograd
- Velimir M. Jovanović. (2008) Muža krava i postupak sa mlekom. Zavod za mlekarstvo. Beograd
- Milk Hygiene - Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- Milk Hygiene On the Dairy Farm – Food Standards Agency Scotland
- Udder Hygiene Guidebook (GEA Farm Technologies)
- EC Regulations (852/853/854 – 2004)
- Правилник за посебните барања за безбедност и хигиена и начинот и постапката на вршење на службените контроли на млекото и млечните производи. *Службен весник на РМ* бр. 26/2012
- Правилник за барањата за квалитетот на суровото млеко, стандардите за квалитет на конзумното млеко, млечните производи и употребата на нивните називи, квалитетот и активноста на starter културите, сирилата и други специфични материји и начинот на нивна употреба, начинот на дополнително означување на млекото и млечните производи како и дозволеното отстапување на тежината во однос на декларираната. *Службен весник на РМ* бр.96/2011
- Правилник за начинот на чување на суровото млеко и земање на примероци за анализа и суперанализа, содржината, формата и начинот на пополнување на записникот, методите за анализа на суровото млеко, начинот на класирање и метод на вреднување на суровото млеко, како и начинот на вршење на обуката и програмата за вршење на обуката за контролори. *Службен весник на РМ* бр.151/2011
- <https://poljox.com/vaznost-kolostruma-u-ishrani-teladi/>
- <https://www.stat.gov.mk/Publikacii/SG2021/SG2021pdf/10-Zemjodelstvo-Agriculture.pdf>
- <https://sr.imadeself.com/recepty/dojka-korov-apparatom.html>
- <http://www.sraspopovic.com/Baza%20znania%20dokumenti/Polj.i%20prehr/IV%20razred/tehn.mlijeka.PDF>
- <https://www.savjetodavna.hr/2009/05/19/nove-tehnologije-u-procesu-muznje/>
- http://www.obz.hr/hr/images/Proizvodnja_mlijeka.pdf
- file:///C:/Users/User/Desktop/ANTUNAC_Proizvodnja,%20sastav%20i%20osobine%20ov%C4%8Djeg%20mlijeka.pdf
- https://www.stat.gov.mk/pdf/2021/5.1.21.06_mk.pdf
- https://www.fsa.gov.ba/old/images/izdavacka/bs-Vodi%C4%8D_dobre_higijenske_prakse_u_proizvodnji_mlijeka.pdf
- http://www.obz.hr/hr/images/Proizvodnja_mlijeka.pdf
- <file:///C:/Users/User/Desktop/1318-Original%20Scientific%20Paper-1993-1-10-20200303.pdf>
- https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00J9NJ.pdf



ДЕЛ II

ПРОИЗВОДСТВО НА КРАВЈО СИРЕЊЕ



1. ВОВЕД

1.1 ДЕФИНИЦИЈА ЗА МЛЕКО

Млекото е течност со бела боја, со специфичен мирис и вкус, што го излучува млечната жлезда после партусот (породувањето) на женското од цицачите, а служи за хранење на подмладокот. Под млеко во потесна смисла на зборот се подразбира неизменет секрет на млечната жлезда, што се добива со постојано и непрекинато молзење на здрави, нормално хранети и редовно молзени крави најмалку 15 дена пред и 8 дена после телењето, млеко во кое нема ништо додадено, ниту одземено.

Кравјо млеко: како што е истакнато во претходната дефиниција, бидејќи се произведува во најголеми количества, има најголемо значење за млекарската индустрија па има доминантна улога во исхраната на луѓето.

Токму поради тоа, од Правилникот за квалитет на млекото (Р.Хрватска) произлегува дека само кравјото млеко може да се стави во промет под името млеко, додека на другите видови млеко што се користат во исхраната на луѓето, мора да се назначат животните од кои е добиено (на пр., овчко млеко, козјо млеко и сл.).

Млекото е хранлива биолошка материја што ја лачи млечната жлезда од цицачите. Млекото се образува од специфични состојки од крвта која поминува во млечната жлезда во која се одвиваат сложени биохемиски процеси. Тоа има бела до жолтеникава боја и има сложен состав. Во составот на млекото влегуваат млечната маст, млечниот шеќер (лактоза), протеини, минерални материи, ферменти, витамини, албумини и имуноглобулини.

Составот на самото млеко зависи од расата на животното, начинот и видот на исхраната, начинот на молзењето (рачно, машинско) и бројот на молзења.

Суровото млеко е основна суровина за производство на сирење со додавање на некои материи и спроведување на соодветна технолошка процедура.

За да може млекото да го задоволи квалитетот, треба да исполнува одредени услови кои се пропишани со Закон односно:

- природната секреција на млечната жлезда е добиена со редовно и непречено молзење на една или повеќе здрави крави, млеко на кое ништо не му е додадено или одземено и не е загреано на температура повисока од 40 °C;
- млекото е молзено најмалку 30 дена пред и не помалку од 10 дена по породувањето (колострално млеко);

- млекото има карактеристичен вкус, мирис и боја;
- млекото не содржи штетни материи (остатоци, други загадувачи);
- точката на замрзнување на млекото не е повисока од $-0,517^{\circ}\text{C}$;
- 1 ml млеко не содржи повеќе од 400.000 соматски клетки и не содржи повеќе од 100.000 микроорганизми.

Во производството на сирење, млекото мора да биде хигиенски исправно и што е можно поскоро да биде преработено во сирење. Доколку се чува подолго време, треба да се изложи на температура од $63-69^{\circ}\text{C}/10-60$ секунди и да се чува на температура од $2-3^{\circ}\text{C}$. Забрзаното потсирување, прекисело млеко и повисока температура ќе предизвика неправилна структура на грушот и ронливо сирење.

Солењето на сирењето се врши при pH вредност од 5,3 - 5,6, а тоа се постигнува за 5-6 часа по додавањето на микробната култура (мајата) во млекото.

Времето на зреење на сирењето зависи од видот на самото сирење, квалитетот на сиришната маса и условите на зреењето. Контролата на хигиената (суровини, опрема, пакување и простории) е основен предуслов за производство на здрава храна.

2. ХЕМИСКИ СОСТАВ И СВОЈСТВА НА МЛЕКОТО

2.1 СОСТАВ НА МЛЕКОТО

Количество на вода	86-89%
Количество на сува материја	11-14%
Млечна маст	3,2-5,5%
Протеини	2,6-4,2%
Лактоза	4,6-4,9%
Минерални материи	0,6-0,8%

Вода

Во составот на млекото со најголем процент е застапена водата. Водата во млекото може да биде слободна или врзана.

Водата во млекото е врзана за:

- Казеинот (околу 50%).
- Албумините и глобулините (околу 30%).
- Мембраните од масни капки (околу 15%).
- Лактозата (околу 5%).

Млечните фосфолипиди, албумините, протеините од сурутка, казеинот и лактозата имаат најголем капацитет за врзување на вода. Всушност, слободната вода претставува дисперзиран систем кој содржи растворена лактоза, минерални материи и витамини растворливи во вода.

Сува материја

Сувите материи во млекото претставуваат збир од повеќе состојки, односно во сувите материи влегуваат: масти, протеини, лактоза, витамини, минерални материи итн. Кравјото млеко содржи 11-14% сува материја, а ако се одземе млечната маст се добива супстанца без маснотии.

Млечна маст

Процентот на млечна маст во млекото се движи од 3 - 6%. Млечната маст влијае на пријатниот вкус, мирисот, конзистентноста и текстурата на млекото. Млечната маст е комплекс од различни липидни материи, од кои некои се наоѓаат во јадрото на глобулата, дел во мембраната на глобулата, додека дел од нив се наоѓа во млечната плазма. Содржи најмногу триацилглицероли со мал дел од диацилглицероли и моноацилглицероли. Од вкупното количество на масни киселини, 70% се заситени, 27% мононезаситени и околу 3% полинезаситени. Останатите компоненти на млечните масти се наоѓаат во мали концентрации, но се важни за одредување на сетилните својства и хранливата вредност на млекото.

Во останати компоненти спаѓаат:

- витамини растворливи во масти (A, D, E I K);
- ароматични материи (алдехиди, кетони, лактони);
- каротиноиди;
- гликопротеини;
- протеини од плазмата на млекото;
- ендогени ензими;
- минерални материи и
- врзана вода.

Дијаметарот на масни глобули во млекото обично е 1-5 μm , но тие можат да бидат многу помали и многу поголеми (0,1-22 μm), но во просек дијаметарот најчесто е 3-4 μm . По молзењето млекото е топло, па млечната маст е во течна состојба како емулзија, откако млекото ќе се олади, капките маснотии се зацврстуваат и стануваат „топчиња“, а емулзијата станува суспензија. (Тратник и Божаниќ, 2012)

Лактоза

Лактоза во млекото на цицачите е присутна во различни количества, обично од 4,6 – 4,9%. Лактозата е дисахарид составен од α -D-гликоза и β -D-галактоза. Со промена на температурата се менува и нивниот сооднос, што значи дека една форма на лактоза се менува во друга, а оваа појава се нарекува мутаротација.

Мутаротацијата е од големо значење за процесот на кристализација на лактозата (α -лактозата кристализира побрзо од β -лактозата). Лактозата ја зголемува енергетската вредност на млекото (3,75 kcal/g или 16kJ/g), лесно е сварлива, но луѓето со дефицит на ензим на лактоза тешко можат да ја толерираат (нетолеранција на лактоза). Лактозата има влијание на точката на топење, точката на мрзнење и точката на вриење на млекото и е многу подложна на промени под влијание на топлина и некои микроорганизми. Преку процесот на ферментација лактозата се претвора во млечна киселина.

Растворливост на лактоза: може да биде моментална и конечна растворливост. Постои и точка на растворливост.

Моментална растворливост, претставува моментално растворање на лактоза во раствор на одредена температура.

Конечна растворливост, претставува количество на растворена лактоза/ 24 часа.

Точка на растворливост, зависи од мешавината на стереоизомерни форми на лактоза во растворот.

Биолошкото значење на лактозата: лактозата е благ засладувач. Таа е единствен извор на галактоза во нормалната човечка исхрана. Задолжителни јаглени хидрати во исхраната на новороденчињата.

Протеини

Протеините сочинуваат околу 28% од сувата материја. Од 100-те азотни материи во млекото, 95% се протеини, а околу 5% се непротеински азотни соединенија. Протеините се основните градебни блокови на клетките. Стабилноста на млекото зависи од мацеларната форма на протеините, тие имаат висока биорасположивост во човечкото тело и се носители на имунолошките својства на млекото и крвта.

Постојат два главни типа: КАЗЕИН и ПРОТЕИНИ од сурутка.

КАЗЕИН: Казеинот е најзастапен млечен протеин, со многу сложена структура и хетероген состав. Во суровото млеко, казеинот се наоѓа во форма на мали колоидни честички кои содржат многу вода и се нарекуваат казеински мицели.

Казеинските мицели првенствено се состојат од казеински фракции: α s1-казеин, α s2-казеин, β -казеин и К-казеин.

As (α s) казеинска фракција е зависна од јонската јачина, но е независна од температурата над 30°C. β -казеин е зависен од јонската јачина и силно зависен од температурата (зголемувањето на температурата го зголемува бројот на мономерни во агрегатите).

К-казеин - најчесто е асоцијација, дисулфид и дополнително хидрофобно поврзување. Казеинските мицели во суровото млеко се колоидно дисперзирани и многу стабилни. Под влијание на различни фактори, може да се појават различни промени, промени во стабилноста на казеинот, деградација на казеинот, интеракција со други состојки и коагулација на казеин.

Стабилноста на казеинот зависи од температурата и киселоста на млекото и од количеството на сол во млекото. (Ако се зголеми киселоста на млекото, се намалува стабилноста на казеинот). Коагулацијата на казеинот во млекото може да се одвива под дејство на киселина или дејство на протеолитички ензими на сириштето и со помош на јони на Ca^{2+} .

ПРОТЕИНИ НА СУРУТКАТА: Од вкупните протеини од сурутката во млечниот серум, најмногу застапени се β -лактоглобулинот (нерастворлив) и α -лактоалбуминот (растворлив). Протеините од сурутка имаат повисока биолошка вредност од казеинот. Тие содржат есенцијални аминокиселини во високи пропорции. β -ЛАКТОГЛОБУЛИН - претставува 50% од вкупните протеини од сурутка. Тие имаат глобуларна структура во форма на β -плисирана (набрана) плоча (10% од структурата) α -спирала и 45% недефинирана структура. Секој синџир има 162-166 аминокиселини, една SH група и 2 (-S-S-) врски. Под влијание на топлина која предизвикува денатурација на протеините од сурутка, доаѓа до интеракции со К-казеин на површината на мицелите, што се поттикнува при производството на ферментирано млеко се со цел да се постигне вискозност и хомогена конзистентност (Tratnik и Božanić, 2012.)

α -ЛАКТОАЛБУМИНИ претставуваат 20% од вкупните протеини од сурутка. Тие се состојат од 123 аминокиселини и не содржат слободна SH група, туку има 4 стабилни дисулфидни врски. Глобуларниот протеин содржи 26% α -спирала, 14% β -плисиран лист, 60% недефиниран структура. Ова е термички најстабилен протеин од сурутка, а стабилноста се намалува со врзувањето на јоните на Ca^{2+} . Тој е дел од ензимскиот комплекс на лактоза-синтетаза. Биолошки еден од највредните протеини од храната.

АЛБУМИНИ НА КРВНИОТ СЕРУМ: Албумините на крвниот серум се состојат од еден полипептиден синџир со 582 аминокиселини, 17 дисулфидни врски и 1 слободна SH група. Тие се со овална форма и содржат околу 60% α -спирала.

ИМУНОГЛОБУЛИНИ: Имуноглобулините во млекото се присутни во многу мали количества, а во многу поголем дел се присутни во колострумот. Протеините од сурутка се најтермолабилни. Тие содржат и јаглехидрати, па затоа се и гликопротеини.

Минерални материи

Во млекото има околу 40 различни минерални материи. Минералните материи се застапени како микро и макроелементи.

Микроелементи - во млекото ги има многу повеќе од макроелементите, најмногу ги има во траги (Zn, Si, J, Br, Mn, Se, Al, Fe...). Нивното учество во млекото има физиолошко, биохемиско и хранливо значење.

Макроелементи - ги има во вид на растворливи и нерастворливи неоргански и органски соли (K, Ca, Na, Mg, P, Cl...). Најважни макроелементи во млекото се калциумот и фосфорот.

Во млекото се наоѓаат околу 40 различни минерални материи.

КАЛЦИУМ: Во млекото се наоѓа во нерастворлива форма. 75 % од Ca во исхраната на човекот потекнува од млекото. Фосфолипидите ја зголемуваат концентрацијата на растворливиот калциум во дигестивниот тракт и ја олеснуваат неговата апсорпција.

ФОСФОР: Фосфорот во млекото е застапен во пет различни растворливи соединенија во форма на аноргански соли и органски естри. Односот на Ca: P во млекото е 1,2:1.

КАЛИУМ, НАТРИУМ И ХЛОР: Млекото е многу богато со овие соединенија. Еден литар млеко покрива 7% од човековите потреби за Na и 22% за K. Односот Na:K во млекото е 0,31:1,8.

ЖЕЛЕЗО, МАНГАН, БАКАР: Млекото е сиромашно со овие елементи. Помалку од 7 % од потребите за овие елементи се искористуваат од 1 литар млеко, односно има мала биоискористеност.

ЦИНК И ЈОД: Млекото претставува богат извор на цинк. Неговото искористување е поврзано со внесот на казеин и протеин од сурутка. Околу 36% од дневните потреби на човекот за јод можат да се добивјат од 1 литар млеко.

Витамини

Количеството на витамини растворливи во масти (A,D,E и K) зависи од нивниот удел во исхраната на молзното животно. Од витамините растворливи во масти, млекото е богато со витамините B2 и B12. Витаминот B2 (рибофлавин) е одговорен за жолто-зелената боја на сурутката.

ВИТАМИН C – најголемо количество на витамин C содржи свежото млеко, но поради технолошката обработка овој витамин се губи.

ВИТАМИН A - доаѓа во форма на витамин A и провитамин β -каротен, во сооднос 3:1. Овој витамин влијае на бојата на млекото односно, на сурутката и дава светло жолта боја.

ВИТАМИН D - млекото е многу сиромашно со овој витамин, а главно доаѓа во форма на провитамини.

ВИТАМИНИ E И K - во млекото има многу ниска концентрација на овие витамини.

Ензими (ферменти)

Ферментите во млекото можат да бидат ендогени и егзогени.

Ендогени - околу 60 од нив се дефинирани во млекото, а потекнуваат од млечната жлезда, мајчини млечни ензими.

Егзогени - добиени од микроорганизми и не се сметаат за нормална компонента на млекото.

Ензимите се протеини со многу сложена структура за кои е прикачен непротеински дел (простетична група) или коензим. Ензимската активност зависи од: температура, рН вредност, присуство на витамини (катализатори) и минерални материи (делови од простетичната група).

Ензими во млекото:

ЛИПАЗА, ФОСФАТАЗА, АЛКАЛНА ФОСФАТАЗА, ПЕРОКСИДАЗА, КАТАЛАЗА, РЕДУКТАЗА

ЛИПАЗА: Липазите се естерази кои ја катализираат хидролизата на млечните масти и ослободуваат м.к. Тие се активираат со механичка обработка на млекото, особено со хомогенизација (со зголемување на специфичната површина за нивното дејство). Тие се термолабилни и најлесно се деактивираат при пастеризација на 63°C/7 минути.

ФОСФАТАЗИ: Фосфатазите се естерази кои ја катализираат хидролизата на органските фосфати. Тие можат да ги хидролизираат фосфатите врзани за казеинот, а со можат да влијаат на стабилноста на казеинот и да ја нарушат способноста за коагулација.

АЛКАЛНА ФОСФАТАЗА: Алкалната фосфатаза е најпознат ензим во млекото, а најмногу е застапен во колостралното млеко. Се инактивира со термичка обработка на 62°/30 минути (промената на неговото присуство во пастеризираното млеко е доказ за неправилна пастеризација).

ПЕРОКСИДАЗИ: Тоа се ендогени ензими, најмногу застапени во млекото во текот на целата лактација. Овие ферменти ја катализираат хидролизата на H₂O₂ на вода и кислород, ја катализираат оксидацијата на п.т.к при што се формира оксидациона ужегнатост на млекото.

КАТАЛАЗИ: Каталазите се оксидоредуктази кои влегуваат во млекото преку соматските клетки. Тие го хидролизираат H₂O₂ во вода и молекуларен кислород, врз основа на што се врши тест за количеството на каталаза во млекото.

РЕДУКТАЗИ: Редуктазите се знак за лош микробиолошки квалитет на млекото. Тие имаат способност да го редуцираат метиленско сино во леукометиленско сино.

2.2 ОСНОВНИ ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ КОНСТАНТИ НА МЛЕКОТО

КИСЕЛОСТ НА МЛЕКОТО: Природната киселост на млекото потекнува од киселинските својства на протеините, киселинските соли на фосфатите и цитратите, а помалку од албуминот, глобулинот и CO₂. Киселоста на млекото може да се определи како киселост на титрација и како активна киселост. Резултатот од високата титрациона киселост најчесто е резултат на поголема пропорција на протеини, фосфати и калциум во млекото, што не влијае на намалувањето на рН

вредноста на млекото. Кај нас, киселоста на титрација е индицирана во степени на Соклет-Хенкел ($^{\circ}\text{SH}$). Степените означуваат потрошени ml од 0,25 M NaOH што се потребни за неутрализирање на 100 ml млеко со индикатор фенолфталеин. Најчесто, титрациската киселост е помеѓу 6,4 и 7,2 $^{\circ}\text{SH}$.

Активната киселост се изразува како концентрација на водородни јони или како pH вредност. Се мери со pH метар, а најчесто е во опсег (распон) од 6,5 до 6,7. (Тратник, 1998).

ВИСКОЗНОСТ: Вискозноста е способност на течноста да се спротивстави на пропорционалното движење на соседните флуидни слоеви. Се смета како внатрешно триење (триење помеѓу две соседни течни површини). Вискозитетот се одредува со помош на вискозиметар. Се мери на одредена температура, обично 20°C. За нормално млеко на 20 °C, вискозноста е 1,3 до 2,2 x 10⁻³ Pas. На вискозноста најчесто влијаат: состојбата на протеините, мастите, температурата и зрелоста на млекото.

ГУСТИНА: Густината на некои супстанции (материи) во млекото претставува однос на масата и волуменот на материите и се изразува во g/cm³. За млекото на поединечните крави таа се движи од 1,015 до 1,045 g/cm³, а за колективното (збирното) млеко од 1,028 до 1,034 g/cm³ на 10 °C.

МРЗНЕЊЕ: Под точката на мрзнење на млекото се подразбира температура на која млекото замрзнува. Таа зависи од концентрацијата на растворените материи и е параметар на квалитетот на млекото.

ВРИЕЊЕ: Температурата на која млекото врие се нарекува температура на вриење. Тое е температура на 100,6°C поради растворените материи во млекото.

3. ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО ВО МЛЕКАРА

3.1 МЕХАНИЧКА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО

3.1.1 Одделување (сепарација) на млечната маст

Сепарацијата е процес на одвојување на млечната маст од млекото врз основа на различна густина на млечната маст и млечниот серум, со помош на центрифугална сила. Сепарацијата дава два производи: стандардизирано млеко и стандардизирана павлака. Одвојувањето се врши во уреди наречени сепаратори во кои по принципот на центрифугална сила се одвојуваат три различни густини.



Слика 1. Сепаратор и составни делови на сепараторот

3.1.2 Бактофугација

Бактофугирањето е одвојување на бактериите и нивните спори од млекото со помош на центрифугална сила. Бактофугаторите се уреди слични на сепараторите со чија помош се одвива бактофугацијата. Спорогените бактерии се најтешки и затоа и најлесни за отстранување. Ова се искористува при производството на сирење, поради посакуваната пониска топлинска брада. Со бактофугација, повеќе од 99% од спорогените бактерии може да се отстранат од млекото.

3.1.3 Хомогенизација

Хомогенизацијата е процес на намалување и изедначување на големината на млечните масни топчиња (глобули) во млекото под дејство на висок притисок. Во производството на сирење ретко се користи бидејќи грушот од таквото млеко е потежок за преработка, сурутката е слабо одвоена и има значително губење на протеини, но хомогенизираното млеко побрзо се згрутчува

и задржувањето на мастите во млекото е поголемо, а со тоа приносот на сирење е поголем. Хомогенизираното млеко се користи само во производството на свежи и кремасти сирења и меки сирења со благородни мувли (Tratnik, 1998).

3.2 ТОПЛОТНА ОБРАБОТКА НА МЛЕКОТО

3.2.1 Пастеризација

Процесот на загревање на млекото до 100 °C, со цел да се уништат патогените микроорганизми и да се зголеми трајноста на млекото се нарекува пастеризација.

Уреди за пастеризација:

- Едноставен базен.
- Дупликатор.
- Затворен цевен пастеризатор
- Плочест пасеризатор.
- Котелски пастеризатор.

Начини на пастеризација:

1. Ниска или трајна пастеризација, се изведува на температура од 63-65 °C за 30 минути.
2. Средно или краткорочно пастеризирање, се изведува на температура од 71-74 °C за 40 секунди.
3. Висока пастеризација, се изведува на температура од 85 °C за 1 минута.

4. ДОДАТОЦИ ВО МЛЕКОТО И НИВНАТА УЛОГА

За да се олесни одделувањето на сурутката од грушот во млекото и да се намали загубата на казеин и млечна маст, во млекото се додаваат различни додатоци.

4.1 СИРИШТЕ (МАЈА)

Сириштето претставува екстракт кој што е изолиран од желудникот на младите цицачи, а на пазарот се наоѓа во форма на прав или, пак, течност.

Јачината на сириштето е од 1 : 10 000 до 1 : 15 000, што значи дека сириштето може да згрутчи 10 000 – 15 000 делови млеко за 40 минути на температура од 35 °C.

Може да се најдат и сиришта кои се со липолитички ензими, и микробни сиришта кои имаат посилено протеолитичко влијание па затоа се додаваат во помало количество и помалку се осетливи на промената на температурата и pH.

4.2 МИКРОБНИ КУЛТУРИ

Активноста на микробните култури зависи од видот на микроорганизмот и условите на животната средина за неговиот развој. Микробните култури играат повеќекратна улога во производството на млечни производи.

Тие се поделени на: микроби кои создаваат ароматични материи, произведуваат гас (CO_2), киселина, протеолиза, липолиза и оние кои ги инхибираат непожелните микроорганизми.

4.3 КАЛЦИУМ ХЛОРИД (CaCl_2)

Калциум хлоридот се додава за да се постигне постојано време на згрутчување и доволна цврстина на грушот при правење сирење со ензимски препарати.

4.4 БОЈА

Бојата се додава поради сензорните промени во бојата на млечната маст и бојата на сирењето. За да се подобри бојата на сирењата, се додаваат екстракти од некои бои (бета-каротен), црвен пипер и шафран.

4.5 МЕТАЛИ

При производство на некои видови на сирења се додава бакарен сулфат (CuSO_4) поради подобрување на аромата.

5. ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ

5.1 ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО

Потсирувањето се врши откако претходна млекото е обработено и измешано со одредени адитиви. Пропишаните адитиви се мешаат со вода во одреден сооднос со цел тие рамномерно да се измешаат во млекото.

Главна цел на производството на сирење е да се добие млечна киселина, која се формира од лактоза во процесот на ферментација кои ја предизвикуваат млечните бактерии. Количеството на создадената млечна киселина како и времето на ферментација ќе зависи од температурата при потсирувањето и количеството на додадена култура од бактерии од млечна киселина.

Стврднувањето (потсирувањето) на млекото при производството на сирење се врши на температура од околу 30°C , после додавањето на сириштето (мајата), при што млекото мора внимателно да се меша 2-3 минути и потоа да се остави да одмори за да се формира урда со посакувана цврстина.

ВИД НА СИРЕЊЕ	КИСЕЛОСТ НА МЛЕКОТО (SH)	ТЕМПЕРАТУРА ПОТСИРУВАЊЕ (°C)	ТРАЈНОСТ НА СИРЕЊЕТО (МИНУТИ)
Гауда	7,2 – 7,4	30- 32	35-40

Производството на киселина до одреден степен, за одредено време, е клучна ставка во производството на квалитетно сирење бидејќи закиселувањето на млекото или сирењето има повеќекратни значење:

- Влијае на ензимската активност за време на згрутчувањето (коагулацијата).
- Влијае на денатурација на ензимите и на поголемо задржување на ензимите од сириштето во грушот.
- Влијае на синерезата на грушот (го контролира процентот на вода во сирењето).
- Намалување на pH вредноста.

5.2 ОБРАБОТКА НА ГРУШОТ

Без оглед на начинот на згрутчување и времетраењето на згрутчувањето на млекото, најважно е да се осигура формирање на груш со доволна цврстина што ќе биде погодна за сечење. Исто така, многу е важно да се утврди вистинското време за сечење на урдата.

Утврдувањето на вистинското време за сечење на грушот е можно врз основа на повеќе различни индикатори, односно:

- Врз основа на искуството или очекуваното времетраење на згрутчување;
- Со определување на pH вредноста на грушот;
- Одредување на титрациската киселост на сурутката;
- Одредување на соодветната цврстина на грушот.

Проверка на цврстината на грушот - ако по прободувањето на грушот (со нож, стап) се појави фрактура со одвојување на бистра сурутка, а на горниот дел од предметот не останат траги од грушот, цврстината е погодна за сечење (1 Млекман тест). Исто така, ако по благ притисок врз грушот, лесно се одвои од сидот на садот, цврстината е погодна за понатамошна обработка (второ тестирање за млечни производи). Квалитетот на грушот зависи од видот и составот на млекото, кој е во зависност од киселоста и пропорцијата на млечна маст.

5.3 ОБЛИКУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

Калапите за сирење може да бидат пластични или метални со различна големина и форма (круг или квадрат).

Калапите се перфорирани за да овозможе сурутката да истекува. Најчесто, по исцедување на одредено количество на сурутка, преостанатата содржина се пренесува во посебна када за механички да се исцеди грушот. Грушот се притиска на дното на плочата за пресување, а добиеното тесто од сирење се сече на помали парчиња и се обликува со пренесување во калапи.

После делумното, или пак целосното пресување, добиениот блок од сирење се сече на одредена големина и се обликува рачно или со механизирани уреди.

5.4 ПРЕСУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

Конечното пресување и обликување на сирење се врши со цел да се добие саканиот сооднос на вода во сирењето, во зависност од видот на сирењето што се произведува, но се изведува и за конечно одвојување на сурутката за да се постигне одредена текстура. Притисокот на пресување зависи од видот на сирењето и од масата што се пресува.



Слика 2. Преса за сирење

5.5 СОЛЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО

По пресувањето и цедењето, сите видови сирење се посолуваат, освен сирењата направени од солено млеко, како и сирењата кои се посолуваат кога се зрели и исечени на парчиња пред обликувањето. За солење се користи кујнска сол (NaCl), која мора да се прочисти и не смее да содржи тешки метали.

При солењето на сирењето многу е важен микробиолошкиот квалитет на саламурата, бидејќи може да предизвика одредени мани (дефекти) во сирењето. Токму поради ова, саламурата треба да се пастеризира, но може да се користат и инхибитори кои го спречуваат растењето на бактерии. Саламурењето се изведува во големи базени во кои на различен начини се потопува сирењето. Интензитетот и начинот на солење зависи првенствено од видот на сирењето што се произведува.

Солта врз сирењето го има следното влијание:

- Влијае на текот на зреењето на сирењето.
- Го намалува количеството на вода.
- Влијае врз формирањето на кората на сирењето.
- Го поттикнува бубрењето на блковините.
- Помага при формирање на пластичноста на тестото.
- Селективно влијае на микрофлората.
- Учествува во создавањето на вкусот и мирисот на сирењето.
- Ја подобрува неговата трајност.

5.6 ЗРЕЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО

Зреењето на младото сирење се изведува во соодветни простории за таа намена. Просториите имаа соодветна температура, релативна влажност и проветрување на воздухот. Овие услови се многу важни за одвивање на сите процеси во текот на зреењето на сирењето во просторијата за зреење.

Меките сирења зреат пократко време на пониска температура, а тврдите сирења зреат подолго време и на повисока температура. За време на зреењето во сирната маса се случуваат голем број на хемиски и физички процеси. При зреењето се создава одредена арома кај сирењето, која е резултат на различни процеси и разложување на поедини состојки во сирењето. Многу важна фаза во зреењето на сирењето при создавањето на аромата е секундарната микрофлора која дава особен придонес за интензитетот на вкусот и мирисот.



Слика 3. Зреење на Гауда

5.7 ЗАШТИТА НА СИРЕЊЕТО

Полутврдите и тврдите сирења можат да се премачкаат со парафин, или со синтетички премази, или пак се завиткуваат (обложуваат) во поливинил фолија (ПВЦ, ПВДЦ) или полистиринска фолија.

Облогите за сирење содржат соединенија со антибактериско дејство и најчесто се користат за сирења со потврда конзистенција. Во поново време, сирењата се почесто се завиткуваат во обоени или необоени пластични фолии. Пакувањето на сирењето во пластични фолии се врши под вакуум за да се спречи допир со кислородот, како и да се спречи контаминација на сирењето. На амбалажата се ставаат етикети со потребните информации за сирењето.



Слика 4. Машина за вакумирање

6. ПРОЦЕС НА ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ

МЕХАНИЧКА ОБРАБОТКА

БАКТОФУГАЦИЈА

Бактофугацијата е процес на одвојување на бактериите од млекото, особено одвојување на спорогените бактерии. За време на бактофугацијата, под дејство на центрифугалната сила доаѓа до сепарација (одвојува) на млекото (бактофугирано и бактофугат). Бактофугирањето може да се изврши во еднофазен или двофазен бактофуг, а се изведува на температура од 55-60°C.

МИКРОФИЛТРАЦИЈА

Микрофилтрацијата е процес на отстранување на бактериите и нивни спори, со користење на мембрана. Се користат мембрани со пори (отвори) со големина 0,8-1,4 μm . Со двојна микрофилтрација може да отстрани повеќе од 99,5% од микроорганизмите од млекото. (Слачанац, 2009).

СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА МЛЕЧНАТА МАСТ

Млекото влегува во сепараторот каде што се врши обезмастување на млекото, односно се одвојува кремот и се добива обезмастеното млеко.

Принцип:

Обезмастување на млеко (сепаратори).

Мешање на обезмастено и полномасно млеко.

Мешање обезмастено млеко со крем.

Најмногу се користи процесот на центрифугално одвојување, кој може да биде сериски, полуавтоматски и автоматски.

ХОМОГЕНИЗАЦИЈА

Хомогенизацијата е постапка на дробење и изедначување на големината на глобулите од млечна маст под влијание на висок притисок. Со ова се создава постабилна емулзија на маснотии во млекото, се зголемува вискозноста и се подобрува конзистентноста на млекото и производот, вкусот е пополн и бојата е поеднаква.

ЛАДЕЊЕ И ФИЛТРАЦИЈА

Ладењето на млекото се врши во цевки или пластични разменувачи на топлина и се врши на температура од 4°C. Филтрирањето на млекото се врши со помош на различни филтри лоцирани во линијата за преработка на млеко, при што се отстрануваат нечистотиите. По ладењето и филтрирањето се врши деаерација, односно отстранување на воздухот и деодоризација, односно отстранување на непотребните гасови.

ТОПЛОТНА ОБРАБОТКА

Се изведува со цел да се уништат патогените микроорганизми и присутните спори со цел да се инактивираат микроорганизмите.

Видови топлинска обработка:

ТЕРМАЛИЗАЦИЈА	63-65°C / 15 sec
НИСКА ДОЛГОТРАЈНА ПАСТЕРИЗАЦИЈА	63-65°C / 30 min
СРЕДНА КРАТКОТРАЈНА ПАСТЕРИЗАЦИЈА	72-75°C / 15-20 sec
ВИСОКА КРАТКОТРАЈНА ПАСТЕРИЗАЦИЈА	>80°C / 1-5 sec
УЛТРА ТОПЛИНСКА ОБРАБОТКА	125-138°C / 2-4 sec
СТЕРИЛИЗАЦИЈА ВО ПРОТОКОТ (УНТ)	135-140°C / nekoliko sec
СТЕРИЛИЗАЦИЈА ВО АМБАЛАЖАТА	115-120°C / 20-30 min (Slačanac, 2009.)
ПАСТЕРИЗАЦИЈА	

Пастеризацијата претставува продолжување на рокот на траење на млекото и добивање млеко со висок микробиолошки квалитет. Дојдовното млеко мора да биде термички обработено најдоцна 24 часа по пристигнувањето во млекарницата. Ги уништува бактериите и 99,5-99,9% од сапрофитната микрофлора.

Ефективноста на пастеризацијата се проверува со:

Фосфатаза тест;

Пероксидаза тест;

Со одредување на бројот на живи клетки.

СТЕРИЛИЗАЦИЈА

При стерилизација спорите се инактивираат и се добива комерцијално стерилно млеко. Стерилизираното млеко мора да се филтрира или прочисти и да се хомогенизира на температура повисока од 100°C. Таквото млеко се пакува во асептични услови (стерилизирано и пакувано во непропустлива амбалажа). Стерилизација во проток т.н УНТ постапката се изведува на 135-140°C/неколку секунди. Ефективноста на стерилизацијата се изразува со математичка логаритамска функција, т.е., бројот на децималното намалување.

ТЕРМАЛИЗАЦИЈА

Може да се изведува на 57-68°C во период од 15-60 секунди. Повремено го инхибира растот на бактериите, а нема да ги деактивира ензимите на фосфатазата. (Тратник и Божаниќ, 2012). За време на процесите на термичка обработка на млекото, топлината се разменува:

- При загревање на млекото (топла вода или пареа)
- За време на ладењето на млекото (ладна вода, мраз вода)
- При регенерација на млекото (предзагревање на влезното млеко со топло преработено млеко или разладување на преработеното млеко со влезно ладно млеко).

6.1 ДОДАТОЦИ ВО МЛЕКОТО И СИРЕЊЕТО

Во производството на свежо сирење, се потсирува обезмастеното млеко под влијание на млечна киселина, која се создава под дејство (мезофилни култури) на бактерии од млечна киселина. CaCl_2 се додава во претходно обработеното млеко со цел да се добие доволно количество на калциум потребен за згрутчување на млекото и мало количество на сириште. После тоа, млекото се вари во затворен резервоар или во отворена бања на температура од 25-28°C, обично трае 16-

18 часа, односно додека не се формира груштот при pH 4,5-4,7 (под дејство на 1- 2% мезофилни бактериски култури на млечна киселина). Времетраењето на вриење може да се скрати на 5-6 часа ако се користи поголема количество (околу 5%) мезофилна култура, а да се зголеми температурата да биде околу 30°C. (Тратник и Божаниќ, 2012).

6.2 КОНТРОЛА НА КИСЕЛОСТА

После вриење на млекото и влијанието на млечна киселина, се формира кисел груш со pH 4,9-4,6. Поради деминерализацијата на казеинот, киселиот груш содржи помалку калциум и помалку честички од (агрегирани) протеините, што влијае на меката и кршлива структура која зависи од пропорцијата и големината на масните глобули (топчиња). Со користење на мало количество на сириште, се создава кисел груш кој има тенденција посилено да се стега и има поцврста конзистентност, односно 18-20% сува материја, во зависност од содржината на масноти.

6.3 ЦЕДЕЊЕ НА СИРНИОТ ГРУШ

Тоа е процес на одвојување на сурутката и цедење на грушот до посакуваната влажност во сирењето. Се прави самостојно во када составена од пумпа и две прекривки, првата прекривка (крпа за сирење) служи како цедалка која е поголема од втората, која е без дупки. Помеѓу овие прекривки има пумпа која ја насочува сурутката кон прекривката без дупки. После тоа се зема примерок од сирење за испитување на сувата материја.

6.4 ПАКУВАЊЕ

Свежото сирење се пакува во пластични кеси (фолии) или пластични садови (чаши) со различна форма и големина.

6.5 СКЛАДИРАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

Складирањето на сирењето треба да биде во контролирани услови. Релативната влажност исто така треба да биде прилагодена спрема видот на сирењето. Свежото сирење се складира на температура од 4-5°C.

7. МИЕЊЕ И ХИГИЕНА ВО МЛЕКАРСТВОТО

Миенето е многу важна работа без која не може да се замисли модерната млечна индустрија, па затоа на миенето се посветува големо внимание. Квалитетот на млечниот производ пред се ќе зависи и од хигиената (уреди, додатоци).

Миене и хигиена на цистерните за млеко: миенето на цистерните се одвива по следниов редослед: миене со вода, миене со база, плакнење со топла вода, миене со киселина, плакнење со вода, дезинфекција.

Миене и хигиена на лактофризери и млекомери: миене со вода, миене со детергент, плакнење. Миене на машините-ЦИП (Централен систе за миене и дезинфекција): миене со вода, миене со база, плакнење со топла вода, миене со киселина и плакнење со вода, дезинфекција.



Слика 5. Миене и хигиена во млекарството

8. МЛЕКАРСКА ЕКОНОМИЈА НА СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ

Млекарската економија отпочна со работа во 1997 година. Почетоците на создавање на оваа економија датираат уште од 1992 година, кога средното земјоделско училиште од Фабриката за млеко „Сирела“ од Беловар доби дел од млекарската опрема. Во 1994 година, училиштето од Хрватскиот фонд за приватизација доби млекарска опрема за производство на јогурт, па во текот на 1995 и 1996 година постепено создаваше услови за работа на млекарската економија.

Благодарение на донацијата која што ја доби од Кралството на Холандија, сите работни активности беа завршени пролетта, а економијата свечено беше отворена на 12 мај 1999 година. Примарната функција на млекарската економија на средното земјоделско училиште од Крижевци беше да се реализира обука на учениците од средното земјоделско училиште и обука на студентите од Вишата земјоделска школа од Крижевци за собирање и преработка на млекото во млечни производи преку јасна презентација и практична работа. Во млекарската економија се произведуваат свежо сирење, кисела павлака (крем), путер и полутврдо сирење од типот Гауда, а како нуспроизводи се сурутка и урда. Сите производи се доста квалитетни и многу барани на пазарот. Производите за својот квалитет имаат освоено многу награди на различни натпревари.



Слика 6. Производи од млекарската економија на Средното земјоделско училиште од Крижевци

9. ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ ВО МЛЕКАРСКАТА ЕКОНОМИЈА ОД СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ

9.1 ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА СВЕЖО СИРЕЊЕ

За производство на свежо сирење важни се следниве фази: прием на млекото, собирање на млекото, пастеризација, ладење, додавање на додатоци, созревање на грушот, обработка на грушот, цедење и пакување на свежото сирење. Треба да се истакне дека квалитетот на млекото е многу важен при производството на свежо сирење.

9.2 ПРИЕМ НА МЛЕКОТО

Кога млекото се пренесува и доставува со цистерна од шталата до лабораторијата, температурата на млекотот треба да биде 4°C. Со поврзување на центрифугалната пумпа за преточување, со капацитет од 2000l/h, со помош на пластични цевки, млекото се филтрира низ цедалка за да се одвојат можните механички нечистотии. Во дупликаторот се истура цеденото млеко. По полнењето на дупликаторот, млекото се загрева на 30-35°C. Загреаното млеко е подготвено за обезмастување – одвојување на млечната маст.

9.3 СЕПАРАЦИЈА НА МЛЕКОТО

Сепарацијата е процес на одвојување на млечната маст од млекото. Причините за одвојување се економски, бидејќи вишокот на млечна маст може да се продаде како нов производ (павлака или путер) или се технолошки, бидејќи вишокот млечна маст може да предизвика некои нежелни промени во готовиот производ, како што е на пр., цедењето на сирењето. Полномасното млеко се истура во сепараторот рачно со помош на кофе. Капацитетот на сепараторот е 125 l/h, со 7000 вртежи/минута. Функцијата на сепараторот е да ја одвои млечната маст од млекото, што резултира со создавање обезмастено млеко со 0,05% млечни масти и слатка павлака со 22-25% млечна маст.

Сепараторот се состои од:

- Постоље со погонски мотор
- Барабан на сепараторот во кој има мазни и ребрасти ламели
- Цевки за одвод на обезмастеното млеко
- Цевки за одвод на павлакат, односно млечната маст
- Завршна чинија.



Слика 7: Сепаратор

9.4 СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО

Стандардизацијата е мешање на полномасно и обезмастено млеко, а се користи за производство на свежо сирење. Млекото треба да има просечно 1,3% млечна маст. Користејќи ја формулата (Пирсеновиот квадрат) го пресметуваме количеството на млеко што треба да се обработи. Пресметката ја врши раководителот на производството.

9.5 ПАСТЕРИЗАЦИЈА

Пастеризацијата е топлотна обработка на млекото до 100°C. Целта на оваа постапка е целосно уништување на патогени и уништување на што поголем број технолошки штетни микроорганизми. Во млекарската економија се применува средна или краткотрајна пастеризација на 72°C/15 секунди, а пастеризацијата се одвива во дупликатор. Дупликаторот има терморегулатор за создавање на температура и термостат за исклучување кога ќе се постигне саканата температура за пастеризација.

Сирењарски котел-дупликатор

- Капацитет 150 l
- Електрични греачи
- Терморегулатори
- Термостат
- Мешалка
- Приклучок за празнење на котелот.



Слика 8: Дупликатор

9.6 ЛАДЕЊЕ

После пастеризацијата на млекото тоа се лади на температура од 26-30°C. Ладењето се изведува на тој начин што се пропушта ладна вода низ двојниот сид на дупликаторот. На таа температура се врши инокулација (потсирување) и ферментација на млекото. После примарната обработка на млекото се отпочнува со производство на свежо сирење.

9.7 ДОДАВАЊЕ НА МЛЕЧНИ КУЛТУРИ

Во пастерисаното свежо млеко, изладено на одредена температура погодна за потсирување (28°C), додаваме млечна култура: мезофилна култура, калциум хлорид и сириште (маја).

Мезофилна култура

Мезофилната култура може да биде хомоферментативна и хетероферментативна. Хомоферментативната произведува најмногу млечна киселина, а хетероферментативната произведува помалку млечна киселина. Во млекарската економија се користат хетероферментативни бактерии. Тоа се DX31E и CSKZ502 кои се користат во производството на свежо кравјо сирење и полутврдо сирење од типот гауда, како и кисела павлака. Дозирањето на starter културата се врши во согласност со препораките на произведувачот на самата култура. Во нашиот случај таа е 60 gr/150l, а се наоѓа во замрзната состојба.

Калциум хлорид (CaCl₂)

Во економијата се користи калциум хлорид во форма на гранули, кои треба да се растворат во дестилирана вода во одредена концентрација. Во нашиот случај тоа е 20 милилитри/150 литри.

Сириште (маја)

После додавањето на калциум хлорид потребно е млекото да се измеша па да се додаде сириштето. Течното сириште се користи доколку го нема во форма на прав. Пред употреба треба да се раствори во дестилирана вода. Во нашиот случај тоа е една капка на 150 литри.

9.8 ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО

После додавање на млечната култура, содржуната во млекарскиот котел-дупликатор треба мирно да се измеша во траење од 3 до 5 минути. Мешањето се изведува со помош на мешалка која претставува составен дел на дупликаторот. Кога ќе се заврши со мешањето, мешалката се исклучува и се вади од дупликаторот, при што започнува процесот на потсирување кој трае од 18 до 20 часа на температура од 28°C. После 20 часа се проверува цврстината на грушот, така што со помош на нож или лажица се набљудува острината на кршењето на самиот груш.

9.9 СЕЧЕЊЕ НА ГРУШОТ

Пред сечењето се собира издвоената павлака и сурутка од површината на грушот. Грушот во нашата економија се сече со сирарски нож (сирарска харфа) на коцки со големина на јајце од кокошка. Со помош на ножот кој има форма на музичка харфа/лира, се повлекува по должина, а потоа по ширина при што се формираат правоаголни форми. Во овој процес доаѓа до одвојување на сурутката од грушот-процес познат како СИНЕРАЗА.



Слика 9. Сечење, зафаќање и синераза на грушот

9.10 ВАДЕЊЕ НА ГРУШОТ-КОАГУЛАТОТ

Исечениот груш се вади во посебни садови-лонци и се става во сирењарски марами (цедила). Сирарските марами се наоѓаат во садови. Кога ќе се оддели доволно количество груш во цедилото, сирарското цедило се носи и се става на носачи за цедење на сирењето.



Слика 10. Вадење на грушот и ставање во марами и цедење

9.11 ЦЕДЕЊЕ НА ГРУШОТ

Во процесот на цедење грушот добива форма на сирење, а така добиеното сирење се цеди на посебни држачи под кои се ставаат пластични садови во кои се собира сурутката од сирењето. Ова обично трае околу 20 часа.

9.12 ПАКУВАЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ

Свежото сирење се пакува со систем на притисок-вакумирање, на тој начин што свежото сирење се става на подлога/плоча, а потоа во пластична кеса од која се извлекува воздухот и херметички се затвора со помош на уред за вакумирање. На вака спакуваното сирење се става декларација.

Декларацијата мора да ги содржи следните информации: производител, артикл, рок на траење, хемиски состав. За чување на готовиот производ „Свежо сирење“ користиме витрини во фрижидер со константна температура од 4°C.



Слика 11. Пакување и декларација на сирење

9.13 МИЕЊЕ И ДЕЗИНФЕКЦИЈА

После завршување на постапката за производство на свежо сирење, приборот кој се користел треба одма да се измие и да се дезинфицира. После плакнењето се врши миене со раствор од топла вода и средство за миене и се дезинфицира. Откако дупликаторот ќе се измие со раствор од детергент и вода, се плакне со ладна вода па се дезинфицира.

10. ТЕХНОЛОГИЈА НА ПРОИЗВОДСТВО НА ПОЛУТВРДО СИРЕЊЕ ОД ТИПОТ ГАУДА ВО МЛЕКАРСКАТА ЕКОНОМИЈА НА СРЕДНОТО ЗЕМЈОДЕЛСКО УЧИЛИШТЕ ОД КРИЖЕВЦИ

10.1 ИЗБОР НА СУРОВИНИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ ОД ТИПОТ ГАУДА

Млекото за производство на сирење мора да биде со висок квалитет и мора да задоволува одредени аспекти на квалитет и тоа органолептички, хемиски, физички и бактериолошки квалитети.

10.2 СТАНДАРДИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО

Стандардизацијата претставува мешање на полномасно и обезмастено млеко, а кај сирењето Гауда се бара млеко со млечна маст во просек од 3,1 %. Со помош на формулата „Пеарсенов квадрат“ се пресметува количеството на млеко кое е подребно да се обезмасти. Пресметката ја врши раководителот на производство. Оезмастувањето на млекото се врши со помош на сепаратор. Со сепарација од млекото се одделува слатката павлака (крем) и обезмастеното млеко. Млекото за обезмастување мора да биде на 30-35 оС, а се загрева во дупликатор.



Слика 12. Стандардизација на млекото

10.3 ПАСТЕРИЗАЦИЈА НА МЛЕКОТО

Пастеризацијата на млекото во млекарската економија при производство на Гауда е средно краткотрајна, а тоа значи дека млекото се загрева на температура од 72°C во траење од 15 секунди. Пастеризацијата на млекото се изведува во пастеризатор или во дупликатор кој се состои од двоен сид во кој се наоѓа вода. Со помош на таа вода се загрева и се лади млекото.

10.4 ДОДАТОЦИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА СИРЕЊЕ

Додатоците кои се користат во производството на Гауда се: млечна култура, бактерия-млечно-вриење, ензим Delvozyn (против надуеност на сирењето), калциум хлорид (поради цврстината на грушот) и сирило-маја (ензим со кој млекото ќе се засири за половина час). Млекарската економија користи сириште Maxiren. Откако ќе се додаде сириштето сирењето се меша 3-5 минути, се вади мешалицата и со поклопецот се затвора дупликаторот.



Слика 13. Додатоци кои се користат за производство на Гауда

10.5 ПОТСИРУВАЊЕ НА МЛЕКОТО

Млекото за производство на сирење Гауда се сири на температура од 31°C и трае околу 30 минути. Најпрвин се додава млечна култура бактерија-млечно-варење. Останатите адитиви ензимот Delozym, калциум хлорид и сирилото се додаваат на температура од 32°C и се меша 3 минути, кога се вади мешалката и се затвора дупликаторот.

10.6 ОБРАБОТКА НА ГРУШОТ

Обработката на грушот започнува со негово сечење. Во обработката на грушот спаѓа и мешањето на грушот и испуштање на вишокот на сурутка и сушење на грушот. При сечењето се појавува зеленкаста течност која се нарекува сурутка.



Слика 14. Обработка на грушот

10.7 СУШЕЊЕ НА ЗРНАТА

Сушењето на зрната започнува после испуштањето на сурутката и додавање на топла вода на температура околу 40 степени целзиусови. Сирното зрно се суши на температура од 36 оС во траење од 15 минути. Сирното зрно е суво тогаш кога при гмечење зрното лесно се одделува.



Слика 15. Сушење на зрното (пресување на сирењето)

10.8 ФОРМИРАЊЕ И ПРИТИСКАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

После сушењето на сирното зрно истото се формира како погача. Тоа се прави на тој начин што со дланките се притиска грушот со цел да се залепи сирното зрно, а вишокот на сурутка да се испушти надвор од дупликаторот.



Слика 16. Формирање и притискање на сирењето

10.9 СОЛЕЊЕ НА СИРЕЊЕТО

За солење на сирењето се користи саламура. Саламурата претставува раствор од кујнска сол и вода. Температурата на саламурата треба да биде 13 оС, а киселоста 5,2.

Должината на траење на саламурањето ќе зависи од тежината на сирењето. После вадењето на сирењето од саламурата се суши кората од сирењето, после тоа се премачкува со паста за премачкување и се остава да зрее.



Слика 17. Саламурење на сирењето

10.10 ПРЕМАЧКУВАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

После саламурењето на сирењето, сирењето се става на полица каде што се суши еден ден. После тоа сирењето се премачкува со пластична маса која се нанесува со сунѓер. Секоја страна се премачкува два пати. После премачкувањето сирењето се става да созрее.



Слика 18. Премачкување на сирењето

10.11 ЗРЕЕЊЕ И СКЛАДИРАЊЕ НА СИРЕЊЕТО

Зреењето трае еден до три месеци што зависи од големината на сирењето. Просторијата за зреење и складирање треба да исполнува одредени микроклиматски услови. Полиците за зреење мораат редовно да се чистат, релативната влага на воздухот мора да биде 75-85 оС, а температурата од 12 до 15 оС. За време на складирањето на сирењето потребно е тоа редовно да се превртува и тоа секој ден во првите две недели, а покасно се превртува поретко.

11. ЗАВРШЕН ЗБОР

Производството на сирење зависи пред се од квалитетот на млекото, бидејќи млекото е главна сировина за производство на сирење. Во производството на сирење многу се важни хигиенските услови. Производството на сирење е многу одговорна работа и е потребно многу знаење и стручност. Во Средното земјоделско училиште од Крижевци во млекарската економија свежото сирење се произведува како комбинација на млечната технологија со домашното производство. Сирењето се цеди во сирарски цедила и потсетува на домашното сирење и со својот изглед ги привлекува купувачите. Исто така на многу натпревари нашето сирење освојува многу награди и пофалби.

Производството на сирењето Гауда е процес кој бара многу трпение. Се што се произведува во млекарската економија е резултат на заедничка работа на наставниците и учениците. Производите од млекарската економија на Средното земјоделско училиште од Крижевци се со висок квалитет и се многу барани на пазарот.

12. ЛИТЕРАТУРА

Godek, J.: Tehnologija zanimanja – nastavni materijal
Juraić, I.: Tehnologija zanimanja – nastavni materijal
Kalamiza, N.: Tehnologija zanimanja – nastavni materijal
Law, B.A. (1997): Microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk, Chapman & Hall, London, pp. 57-153
Markulin, A.: Tehnologija zanimanja – nastavni materijal
Miletić, S. (1994): Milk and dairy products, Školska knjiga, Zagreb.
Tratnik, Lj. (1998): Milk – technology, biochemistry and microbiology, Zagreb, Croatian dairy association
Tratnik, Lj. and Božanić, R. (2012): Milk and dairy products, Croatian dairy association, Zagreb
Vrhovec, Z.: Tehnologija zanimanja – nastavni materijal

13. ИНТЕРНЕТ ИЗВОРИ

<https://hrcak.srce.hr/147855>
<http://cook-mania.blogspot.com/2009/03/kratka-povijest-sira.html>
<https://kckzz.hr/predstavljamo-srednje-skole-koprivnicko-krizevacke-zupanije-srednja-gospodarska-skola-krizevci/>
<http://www.ss-gospodarska-kc.skole.hr/>
<https://gospodarski.hr/rubrike/stocarstvo-rubrike/pripravljanje-sira-u-kucanstvu/>



ДЕЛ III

ПРОИЗВОДСТВО НА ОВЧО И КОЗЈО МЛЕКО - ДОБРА ХИГИЕНСКА ПРАКСА



1. ВОВЕД

Сточарството во Грција има голем допринос како во регионалниот рурален развој, така и во зачувувањето на социјалната структура во селата и остатокот од светот.

Одгледувањето овци и кози традиционално е едно од најдинамичните сектори во Грција, придонесувајќи приближно 18% во вкупниот земјоделски приход.

На европско ниво, Грција е прва земја во одгледување кози и четврта по бројот на одгледувани овци.

Во Европската Унија, одгледувањето на овците и козите најчесто е за нивното месо, а во Грција, овците и козите се одгледуваат пред сè за нивното млеко (95% од животните во Грција се молзат). Во Грција се применува подвижното сточарство, кое се карактеризира со ниски инпути и се потпира на движењето на животните за наоѓање храна (пасење).

Одгледувањето овци и кози во најголем процент (85% од животните и околу 80% од фармите) е во планинските и понеповолните области на земјата, кои сочинуваат 85% од вкупната површина, со што се искористуваат области (како што се планински, полупланински, стрмни, со сиромашна вегетација итн.) кои по својата природа не се погодни за интензивна експлоатација.

Во последните години се забележува тренд на развој на систематско-стабилно одгледување овци и кози во некои низински области во земјата. На фармските единици од овој тип се одгледуваат животни со добри приноси, односно домашни (Хиос, Фризарта, Скопелос) или странски раси (Лакаун).

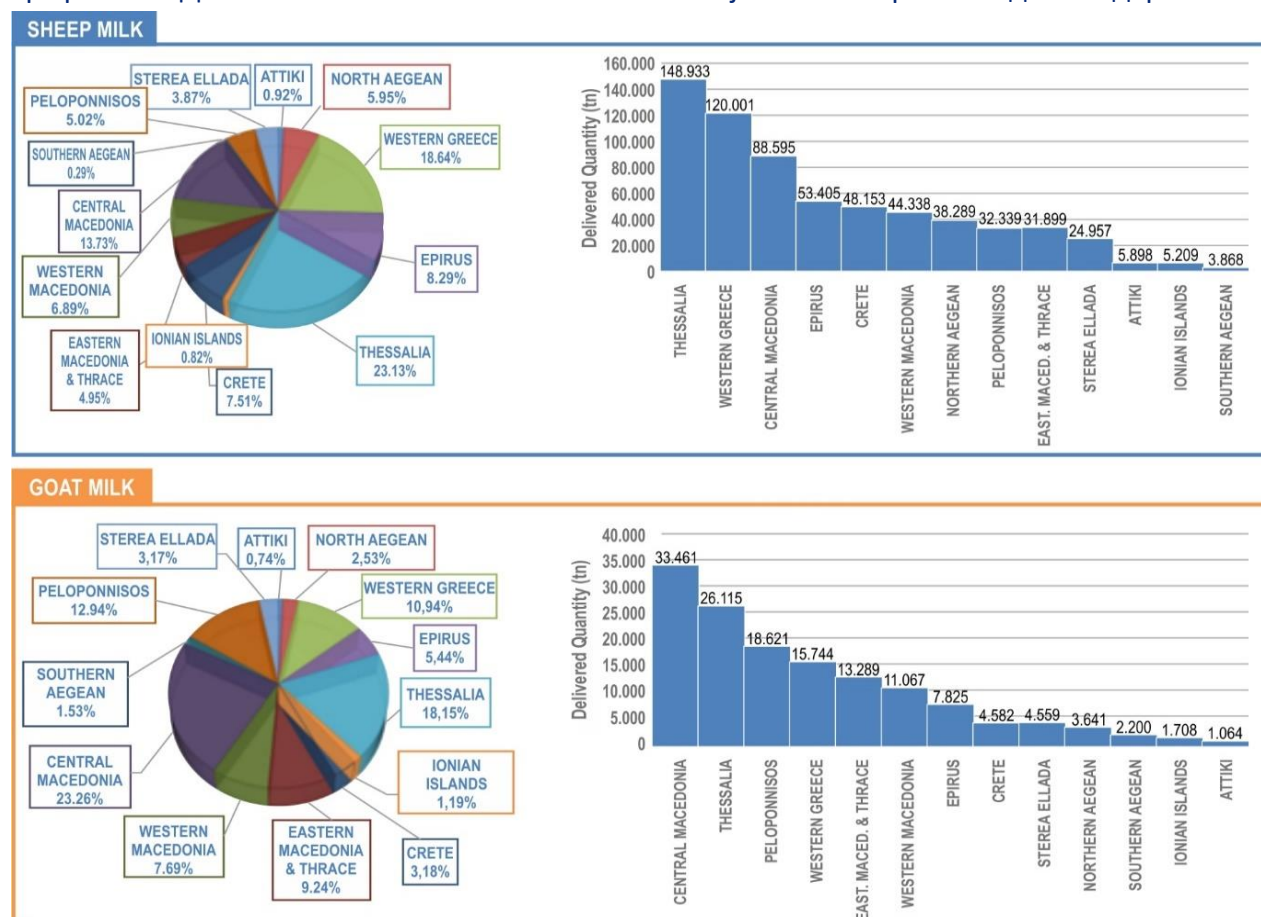
Според податоците на Грчкиот завод за статистика (ЕЛСТАТ), бројот на овци е 8.427.196, а бројот на козите 3.580.042, додека соодветно, бројот на овчарски фарми е 84.651, а козарски фарми е 64.286 (Табела 1. ЕЛСТАТ, Соопштение за печат 18/06/2020, анкети за добитокот (Свињи-Говеда-Овци-Кози): 2019 година).

Испорачаното количество свежо овчо и козјо млеко во млекарниците и индустријата за производство на сирење за 2019 година според ЕЛГО-ДИМИТРА е : за овчо млеко на 643.876 тони и за козјо млеко на 144.005 тони (Табела 2. ЕЛГО –ДИМИТРА , Ажурирано 22/01/2021, Испорачано количество свежо овчо и козјо млеко по регион: година 2019).

Табела 1: Број на животни и фарми, 2018 година – 2019 година.

	2018	2019	Промена (%) 2019/2018
Број на животни			
Говеда	541.845	530.061	-2,2
Свињи	721.390	733.154	1,6
Овци	8.429.654	8.427.196	-0,03
Кози	3.624.719	3.580.042	-1,2
Стопанства			
Крави		13.584	-1.9
Свињи	16.473	16.195	-1.7
Овци	84.651	83.856	-0.9
Кози	64.898	64.286	-0.9
Број на животни по стопанство			
Крави	39,1	39,0	-0,3
Свињи	43,8	45,3	3.4
Овци	99,6	100,5	0,9
Кози	55,9	55,7	-0.3

Графикон 1: Доставена количина на свежо овчо и козјо млеко по регион од календарска 2019 год.



2. КЛАСИФИКАЦИЈА НА РАСИ НА ОВЦИ И КОЗИ

Класификацијата на расите на овци е направена според:

а) Според главната причината за одгледување (производен правец):

- Млечни раси
- Раси за месо
- Раси за волна/крзно
- Раси за млеко и месо
- Раси за месо и волна

(б) Според должината и формата на опашката:

- со долга опашка
- со кратка опашка
- со дебела опашка и со
- тенка опашка

Постојат и други класификации на овците.

Домашните и странските раси на овци во Грција се одгледуваат главно за производство на млеко, или комбинација на производство млеко и месо.

Главна карактеристика на овие раси е таа што животните со релативно мали, имаат ограничено покривање на мускулите на трупот и даваат умерени приноси, но имаат одлична адаптација кон локалните услови за нивното одгледување. Поголемиот дел од нив се мешаат.

2.1 СТРАНСКИ РАСИ НА ОВЦИ

Главните странски раси на овци во Грција се француските овци Лакаон, овците Фризиска раса и расата Асаф.

РАСА ЛАКОН

Овцата има бела волна, спаѓа во средно крупните овци (тежината на женките може да достигне до 90 kg), малку е обраснато со со волна и дава брзорастечки јагниња. Оваа раса не е често извезувана од Франција. Млекото од оваа раса на овци во Франција го користат за правење на добро познатото сирење Рокфор. Стада од расата Лакон се одгледуваат во Грција (обично 300-500 животни) во полуинтензивниот систем.

Расата дава 270 литри млеко за 165 дена со маснотии до 7,5 % доколку се чува во добри услови во периодот на лактација. Вкупното производство на млеко (доење + млеко за молзење) изнесува околу 350 литри. Оваа раса овци имаат добар и квалитет на труп.



Слика 1: Раса овци ЛАКОН Франција

ФРИЗИЈСКА РАСА

Животното е големо, целосно целосно бело, со густа волна и карактеристична гола долга опашка (како „гљувчешка опашка “). Оваа овца не е широко распространета. Фризиската овца е млечна раса, која тешко се адаптира во други услови, па затоа е подложна на многу болести. За да се подобри нејзината отпорност кон болести во Грција се вкрстува (меша) со овците од расата Чијан и Карагунико (Грција), при што се добиваат и помлечни овци.

Оваа раса има рана сексуална зрелост (се оплодува од осмиот месец) со коефициент од 1,8-2,0, односно од 100 овци се добиваат 180 до 200 јагниња годишно. Тоа е најдобрата млечна раса овци. Во период на молзење произведуваат од 500 до 700 литри млеко со маснотии од 6-6,5.

Трупот на овцата е со среден квалитет.



Слика 2: Раса Фризијска

РАСА АСАФ

Оваа раса е создадена во Израел со вкрстување на Фризијска овца и овците од расата Аваси. Животно големо, со бела боја, но во некои случаи има црвенкаста боја на главата и градите. Телесната маса на овните се движи од 95 до 110 кг, додека на овците 70-80 кг.

Вимето на овцата е симетрични со големи до средни Боски/цицки. Тие се карактеризираат со нивното високо ниво на производство на млеко од 400 литри за 180 дена (период на лактација), високо издржливост и висока плодност со коефициент од 1,6-2,4.



Слика 3: Раса Асаф

2.2 ДОМАШНИ РАСИ ОВЦИ

Доминантни домашни раси овци се овците од расата Хиос, видови Арта (фризарта), овцата Карагунико и овцата Буцико или влашка овца.

ОВЦИ ФИЛИ ОД ХИОС

Таа е една од најистакнатите грчки овци. Доаѓа од хомонимен остров, каде сè уште се одгледуваат само 400 животни. На копно, најголем дел на овците од Хиос се одгледуваат во Централна Македонија (префектурите Халкидики, Солун, Иматија и Пела), но ги има и во остатокот од Грција во полуинтензивни земјоделски стопанства. Телесната маса на овните се движи 80-90 кг, а на овци 60-70 кг. Имаат бела боја со црни дамки на лицето, ушите, екстремитетите и stomакот. Расата има рана сексуална зрелост од 10 месеци и е плодна со индекс од 1,7 – 2,0. Имаат висока лактација. Производство на млеко за 200 дена надминува 300 литри со масти од 5,5 до 6%. Расата е подложна на маститис. Нејзините недостатоци вклучуваат тешкотии при механичкото молзење, слаба градба на градите, чувствителност на мускулна дистрофија и слаб квалитет на трупот.



Слика 4: Овци Фили од Хиос

ОВЦИ ОД ПЛЕМЕТО АРТА (ФРИЗАРТА)

Се одгледува во низините на северозападна и западна Грција и е создадена во овој регион во последните 40 години, со вкрстување 50% од различни домашни овци и 50% од Фризијска раса. Тоа е голема овца со телесна маса кај овните од 70 до 120 kg, и кај овците 65-80 кг. Нивната боја е бела, а само неколку единки имаат кафеав до мал црвен прстен околу пупките. Опашката е долга, гола и има шишарковидна форма во својата основа.

Оваа расата е рана, односно во репродукција влегува на 7-8 месеци, а нејзина репродуктивна активност се одржува во текот на целата година. Нејзиниот производствен капацитет се смета за многу задоволителен. Има коефициент на плодност 1,9, и млечното производство изнесува околу 240 литри за 210 дена по 40 дена од доењето.



Слика 5: Овци на племето Арта (Фризарта)

КАРАГУНИКО ОВЦИ

Претставува низински тип од домашната раса и е една од најпознатите грчки овци. Се одгледува главно во западниот дел на Тесалија. Бројот на чистокрвните овци надминува 200.000 единки. Карагунико овците се големи со висина на овните до 78 см, овци 68 см и телесна маса на овните 75-85 кг и овци 60-70 кг.

Бојата варира во широки граници бидејќи има животни со црна боја, бели со црни дамки на телото, лицето, ушите и екстремитетите, или другите целосно бели. Тоа е релативно рано плодна овца. Јагнињата влегуваат во пубертет на годишна возраст околу десет месеци, со индекс околу 1, 36. Млечноста е висока со просек од 180 литри со 7,0 % масти. Тоа е штедлива овца и издржлива.

Трупот на овцата е тежок и со добар квалитет.



Слика 6: Карагунико овци

БУЦИКО ИЛИ ВЛАШКА ОВЦА

Мали овци со висина на овните околу 65 см, а на овци 58 см и телесна маса на овните 50-60 кг и овците 40-50 кг. Обично се сретнува во планинските предели на Северозападна Грција и сите планини на Централна Грција, Тесалија и Западна Македонија. Тие се издржливи животни со способност да ги искористат предностите на сиромашните камени планински пасишта. Постои значителна варијација во бојата на волната, која варира од целосно бела до целосно црна. Количеството млеко за 210 дена се движи од 80 до 110 литри по овца во период на лактација со 7,7 % масти. Млечноста на контролираните овци Буцика од Центарот за генетско подобрување од Јанина е околу 114 литри млеко.



Слика 7 : Буцико или Влашка овца

2.3 РАСИ НА КОЗИ

Главните странски раси на кози во поглед на производството на млеко кои се одгледуваат во Грција се швајцарската раса Саанен, француската Алпска и Малтешката раса, додека од домашните се издвојува козата Скопелос и Домашната коза.

РАСА СААНЕН

Обично е недопрена раса, целосно бела, со кратко влакно. Голема раса со прекрасно развиено виме. Таа е најмлечната раса во светот, со потекло од Швајцарија. Нивната лактација е околу 700 литри млеко/ во период на лактација со малку маснотии < 2, 5 %.



Слика 8 : СААНЕН раса

АЛПСКА РАСА

Алпската раса потекнува од Франција. Раса голема, со кратки влакна. Има различна боја (освен бела). Донесена е во Грција и има одлична приспособливост и отпорност. Има предност во однос на Саанен затоа што има поголем капацитет за пасење. Има обемна виме со добра фигура и адхезија. Нивното производство на млеко е еднакво на 500-800 литри во еден лактациски период. Млекото во просек има 3,4 % масти и 3 % протеини.



Слика 9: Алпска раса

РАСА МАЛТЕШКА

Малтешката раса се шири низ Медитеранот заради лесната приспособливост. Во Грција оваа раса е познато многу години. Таа е издржлива и плодна раса, со среден физички развој. Обично има непроменето кратко или мало влакно. Се одликува со големи, генерално висечки уши. Има различна боја. Оваа раса интензивно се одгледува за производство на млеко и млечни производи.



Слика 10: Малтешка раса

ДОМАШНИ РАСИ НА КОЗИ

Кај домашните раси на кози, има широк спектар на бои (монохроматски црна, кафеава, бела, црвеникава или разни комбинации). Нивниот крзно има долги и груби влакна (со неколку исклучоци). Тоа е релативно мала раса. Тежината на возрасни женки се движи од 40 до 60 кг, а кај мажјаците меѓу 45 и 75 кг. Нивниот просек на производството на млеко е 50-100 литри годишно во планинските предели и 120-150 литри во полупланинските и низинските области. Козите имаат рогови. Тие се издржливи и штедливи животни.

РАСА НА КОЗИ СКОПЕЛОС

Се одгледува на островите Скопелос, Алонисос и Скијатос и во некои области на префектурата Магнезија. Може да се смета за посебна раса врз основа на нејзините морфолошки и продуктивни карактеристики. Вкупниот број на фармски животни е околу 7.000. Тоа е раса со средна до покрупна големина. Бојата е интензивна и преовладува црвено-кафеавата со или без бели дамки. Нивната лактација е обично еднаква околу 350 литри млеко со 5-5,5 % масленост.



Слика 11: Раса на кози Скопелос

2.4 СТРУКТУРА НА ОДГЛЕДУВАЊЕ ОВЦИ И КОЗИ ВО ГРЦИЈА

Во Грција, одгледувањето овци и кози е поделено на три основни форми на експлоатација: стабилното – полустабилно, статичкото стадо и подвижно стадо.

Стабилните - полустабилни не користат или малку користат од пасиштата во заедницата. Хранењето на овците и козите се заснова на користење вештачки едногодишни или повеќегодишни пасишта и обезбедување на дополнителна храна. Тоа е систем за интензивно земјоделство кој се применува речиси исклучиво во низинските области.

Во статичната форма на стадото, исхраната на овците главно се заснова на користење готова храна во текот на зимските месеци и вештачки пасишта или, пак собрана сточна храна и непланирано пасење на пасиштата во заедницата во остатокот од годината.

Приносот на млеко и месо е доволно добар. Одгледуваните животни припаѓаат на малите локални раси или се производ на вкрстувања на овие раси со големи низински локални или странски раси. Поголемиот дел од овие фарми припаѓаат на полуинтензивниот земјоделски системи.

Подвижното стадото го карактеризира трансхумантното земјоделство на овци и кози до планински пасишта во пролет и лето. Одгледуваните животни припаѓаат на автохтоните мали планински раси или се производ на вкрстувања со локални низински раси. Производството на месо и млеко е ниско, но со висок квалитет. Овој систем е обемен.

Како што споменавме погоре, фармите за овци во Грција се одржуваат за производство на млеко преработено во квалитетни производи од сирење, а овчото млеко има атрактивна цена во споредба со кравјото млеко. Повеќето одгледувачи на овци се насочени кон тоа овците да се јагнат во двата месеца ноември-декември за да се постигне подолг период на молзење и да се избегнат високите летни температури, каде што многу брзо слабее потенцијалот за производство на млеко. Јагнињата се одвикнуваат рано и се колат кога цените се атрактивни.

Во фармите за кози во Грција, козите се одгледуваат соодветно во козарски трансхумантни системи, при што се хранат постојно со разновидна вегетација на пасишта.

Козите се одгледуваат сами или заедно со овците, а нивното млеко се меша млркото од овците, па така се користи за производство на сирење.

Бидејќи козјото млеко има половина од цената на овчо млеко, неколку интензивни фарми за кози користат интензивни системи за исхрана без пасишта.

2.5 КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОДУКТИВНОСТА НА ОДГЛЕДУВАЊЕ ОВЦИ И КОЗИ ВО ГРЦИЈА

- ❖ Најголем дел од популацијата на кози и овци одгледувани во земјава се производи на вкрстувања на грчки раси со други грчки видови со повисок принос или со животни од увезени раси.
- ❖ Овците и козите покажуваат репродуктивна активност само во одредено време во текот на година, односно тие се сезонски повеќеслојни животни. Овој период во Грција започнува околу средината на летото и завршува во рана пролет.
- ❖ Времетраењето на бременоста кај овците трае 142-152 дена (м.о. 147 дена), додека кај козите, 143-157 дена (м.о. 150 дена).
- ❖ Обично има два периодот на породување. Првиот период на испорака (рано) започнува во текот на октомври – декември кога раѓаат околу 70% од возрасните женки. Вториот период на испорака (доцна) се јавува во февруари – април, кога раѓаат околу 30% од возрасните женки.
- ❖ Производството на млеко во случаи на екстензивно или полукстензивно земјоделство не надминува 100-120 литри, додека во случаите на полунтензивно или интензивно земјоделство надминува 350 литри.
- ❖ Периодот на лактација кај овците трае 6-7 месеци, додека кај козите 7-9 месеци.

- ❖ Полидимијата во услови на екстензивно или полукстензивно земјоделство се движи помеѓу 1.1-2, додека во случаи на интензивно или полуинтензивно земјоделство коефициентот се движи помеѓу 1,6-2,5.
- ❖ Во голем процент молзењето се врши рачно, додека бројот на фармите кои применуваат механичко молзење постојано се зголемува.
- ❖ Мажјаците во стадото се чуваат од околу 1:15 до 1:20 за женките.
- ❖ Вообичаено, козите и овците се чуваат во приплод до 6-7 години.
- ❖ Процент на женски јагниња и кози во стапка од 20-25% од женките родени по селекција се чуваат за размножување како заменски животни.
- ❖ Одвикнувањето се врши приближно на 35-45 дена. Во ограничени случаи, вештачки се применува доење.
- ❖ Јагнињата и козите се водат на колење на 45-60 дена со тежина на трупот од 6 до 9 кг.

Бидејќи молзењето на овците и козите се одвива два пати на ден, а има строги хигиенски правила за управување со млекото, стадата не смеат да шетаат на долги растојанија и се враќаат до крајот на денот на истото место каде што се молзат.

Заклучно, системот на производство на овчо и козјо млеко во Грција спаѓа во традиционалниот медитерански систем каде што одвикнувањето на јагнињата е на околу седум недели и на кози девет недели, а потоа овците и козите се молзат три пати / 24 часа на почетокот и два пати / 24 часа после тоа, како што производството на млеко се намалува кон крајот на периодот на лактација. Традиционалниот медитерански систем карактеризира земји со Медитеранска клима и е добро прилагоден на средина со дождлива зима. Се случуваат породувања на почетокот на зимата (ноември – декември), каде што, по правило, поради есенски суша, има малку развиена трева. Јагнињата се колат за време на Божиќ – новогодишни празници или пак, за време на Велигден.

3. КАПАЦИТЕТ НА МЛЕЧНИ ПРОИЗВОДИ

Производството на млеко од овци и кози има двојно економско значење:

- I. Обезбедува опстанок и нормален развој на јагнињата и козите во текот на првата фаза од нивниот живот и
- II. Ако се молзат овците и козите, млекото е извор на храна со висока биолошка вредност за луѓето.

За да постои лактација, на породувањето мора да му претходи оплодување. Значи млечниот и репродуктивниот капацитет се тесно поврзани.

Кај овците, козите и другите цицачи, процесот на производство на млеко се карактеризира со следните четири фази:

Фаза 1: Растење и развивање на вимето (мамогенеза)

Фаза 2: Диференцијација на епителните клетки на секреторниот дел на вимето и производство на млеко (лактогенеза)

Фаза 3: Одржување на составот и лачењето на млекото на високо ниво на почеток, постепено се намалува после тоа

Фаза 4: Брзо намалување на количината на синтетизирано млеко или нагло прекинување на производство на млеко (инволуција).

3.1 АНАТОМИЈА И МОРФОЛОГИЈА НА ВИМЕТО ОВЦИТЕ КАЈ И КОЗИТЕ

Вимето, односно неговиот изглед и големина, се најсигурниот надворешен знак за млечноста кај некое животно.

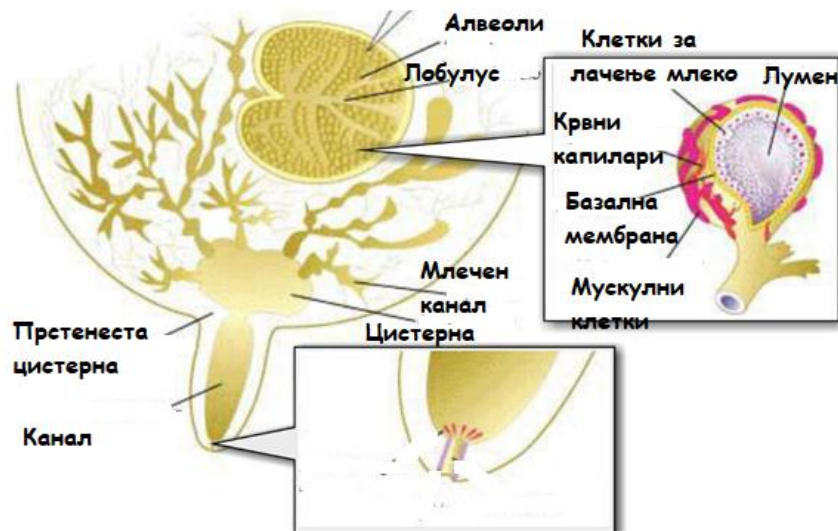
Најдобро е вимето да биде здраво и правилно развиено (без мани). Вимето на оцата и козата исто како кај кравата е сместено во ингвиналното подрачје помеѓу задните нозе, со предниот дел поврзано со стомакот и достигнува висина речиси до срамната коска во задниот дел.

За производството и составот на млекото од голема (ако не и пресудна) важност е градбата, развиеноста и здравствената состојба на вимето. Млекото се создава во жлезденото ткиво, па затоа претставува неков најважен дел. Вимето е проткаено со многу крвни и лимфни садови, како и со многу нерви. Тоа е покриено со фина (убава и нежна), тенка и мека кожа.

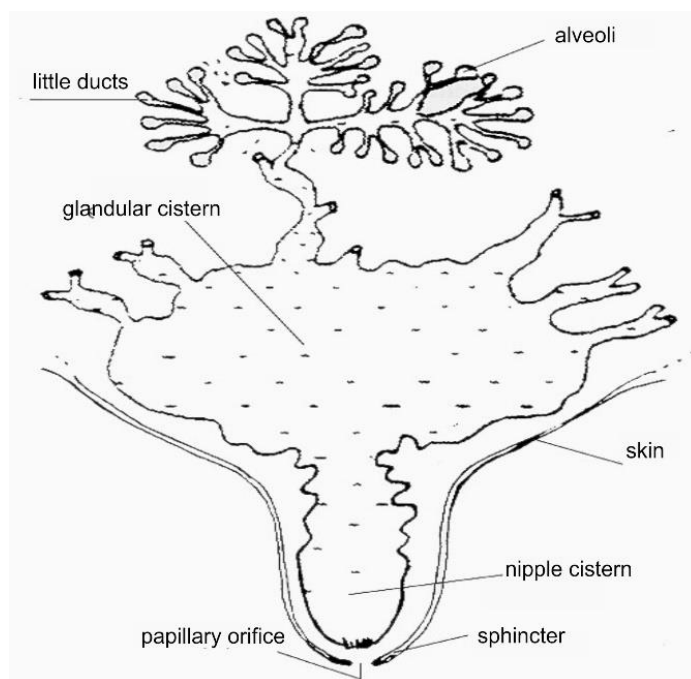
Млечните жлезди кај овците се парни и припаѓаат на тубуло-алвеолниот тип на виме. Секој мамарен комплекс се состои од жлездено ткиво (во кое се создава млекото) и од цицки (боски). Во жлезденото ткиво се наоѓаат алвеолите во кои се создава млекото. Лобусот се состои од група на алвеоли, а повеќе лобулуси го формираат лобусот. Млекото тече од цистерните низ папиларните канали, односно низ отворите за вшмукување. Секоја цицка има една цистерна и еден канал за вшмукување кои се затворени однадвор со кружен мускул или сфинктер. Сфинктерот спречува навлегување на разни нечистотии и микроорганизми во вимето и истекување на млеко. Резервоарот за млеко (млечната цистерна) што пак, овозможува во неговата шуплина да собере 60 до 70 % од млекото што се лачи помеѓу две молзења.

Вимето почнува да се развива во текот на пубертетот на животното, а негов целосен развој има во текот на гравидноста. Растењето и развивањето на млчната жлезда се одвива под контролирано влијание на хормоните.

Вимето на овцата се состои од две полумолекули, од кои секоја е различна млчна жлезда. Тие се опкружени со кожа (тенка, еластична, мрсна, покриена со тенки влакна) и ги зафаќаат препоните на телото.



Слика 12: Шематски приказ на дојката



Слика 13: Шематска застапеност на внатрешната структура на градите (Катанос и Скапетас, 2007)

3.2 РАЗВОЈ НА ВИМЕТО

Од раѓањето на животните до почетокот на пубертетот, развојот на вимето е многу бавно и се однесува само на екскреторниот 'рбет, сврзното ткиво и масното ткиво. До пубертетот, дојката се развива изометриски во однос на нејзината големина при раѓање и во текот на развојот на телото. Спротивно на тоа, по почетокот на еструсот, развојот станува алометриски и главно поврзан со секреторниот 'рбет.

Со почетокот на бременоста, стапката на развој на вимето е забележливо постигната и станува многу интензивна по 3-тиот месец. Има силен раст на секреторниот 'рбет од оваа фаза наваму. Кај овците и козите, 25% од вкупниот развој на вимето се случува од раѓање до бременост, 55% за време на бременост, особено во последните два месеци и 20% на почетокот на периодот на лактација.

Со прогресијата на млечниот период доаѓа до намалување на функционалната активност на секреторните клетки. Потоа настанува неорганизираност на секреторните единици при што настанува постепено намалување на производството на млеко додека вимето не пресуши. Престанок на лактација може да се појави нагло, со ненадеен прекин на доењето или молзењето. Во овие случаи, произведеното млеко останува во вимето и ги компресира секреторните клетки, кои престануваат да функционираат и уназаднуваат.

Постепено секреторниот дел се намалува во волумен, додека оној на масното ткиво се зголемува. За време на следната бременост, настанува нов развој и оперативен циклус на секреторната елементи започнува.

Развојот на вимето е контролиран од повеќе хормони, меѓу кои има голема интеракција. Така, со напредокот на бременоста, се забележува следново:

- ✓ **Концентрацијата на прогестерон** во крвната плазма постепено се зголемува на почеток и нагло од 50-тиот ден додека не го достигне својот максимум помеѓу 120-тиот ден и 140-тиот ден. Прогестеронот го стимулира развојот на секреторниот 'рбет.
- ✓ **Концентрацијата на естрогени** во крвната плазма постепено се зголемува во комбинација со прогестерон. Естрогените се одговорни за развојот на екскреторниот 'рбет.
- ✓ **Плацентарниот лактоген хормон (PL)** се јавува во плазмата помеѓу 40-тата и 60-тата ден од бременоста и го достигнува своето максимално ниво во последните недели. Тоа придонесува за развојот на секреторната функција, особено кај козите.
- ✓ Глукортикоиди и пролактин, во соработка со инсулин во последната фаза од бременоста, се вклучени во диференцијацијата на епителните клетки во секреторни и прогресивно зголемување на нивната биосинтетичка активност.
- ✓ Релаксинот и тироксинот исто така интервенираат во текот на процесот.

- ✓ Во последната фаза од бременоста, кога епителните клетки ќе го завршат своето растење, прогестеронот го инхибира лактогеното дејство на пролактинот, што ги диференцира епителните клетки во секреторни.

3.3 ФУНКЦИЈА НА ВИМЕТО - ЛАЧЕЊЕ НА МЛЕКО КАЈ ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ

Веднаш по породувањето и под влијание на хормоните за раст, инсулин, пролактин, тироксин и глюкокортикоиди, вимето почнува да функционира интензивно и произведува млеко на ниво на генетскиот потенцијал на животните, апетитот, доколку факторите на средината во која живеат тоа го дозволуваат.

Производството на млеко се намалува по почетокот на еструсот, но има индивидуални флуктуации кои се чини дека се во корелација со волуменот на крв што се канализира до вимето. По синтеза на млекото во млечните клетки, тоа се излучува во шуплината од горниот дел на вимето. Количество од ова млеко чија големина се разликува помеѓу расите, ја напушта шуплината на аденоципселидите и се концентрира во млечните канали на вимето (долниот дел од вимето). Излезот на ова млеко е брзо направено со едноставно вшмукување (во случај на доење и механичко молзење) на притисок на боската (во случај на молзење со рака).

За одлив на ова млеко потребно е да се стимулира невро-хормонален механизам кој е управуван од дразби кои почнуваат од боската на дојката (дојење, молзење со рака, масажа на дојка, ставање чашки за време на механичко молзење) или со дразби кои влегуваат од сетилните органи, бидејќи се разбира му претходела нивната зависност од молзење или доење. Овие дразби допираат до централниот нервен систем, особено хипоталамусот и задниот лобус на хипофизата, и предизвикуваат лачење на хормонот окситоцин. Овој хормон преку крвотокот брзо пристигнува (за 30 секунди) во вимето, каде што предизвикува контракција на миоепителните клетки кои ги опкружуваат аденоклепселидите кои резултираат со истиснување на млекото и негово спуштање во каналите што го носат млекото, од каде тоа брзо се одлева.

Од моментот кога „средството“ за молзење го фаќа вимето или ги поставува пумпите на машината за концентрација на миоепителните клетки потребни се 30 – 60 секунди, односно потребно е следново време:

- ✓ Неколку сантиметри во секунда за пренос на стимул од брадавица до хипоталамусот,
- ✓ 10 – 20 секунди за ослободување на окситоцин,
- ✓ 15 – 35 секунди за окситоцинот да стигне до млечната жлезда и,
- ✓ 5 секунди за почеток на дејството на окситоцинот врз миоепителните клетки.

Вкупното време на дејство на окситоцинот е 1 до 2 минути.

Понекогаш рефлексот на спуштањето на млекото не функционира или погрешно работи, што резултира со задржување на млекото од аденоцилите.

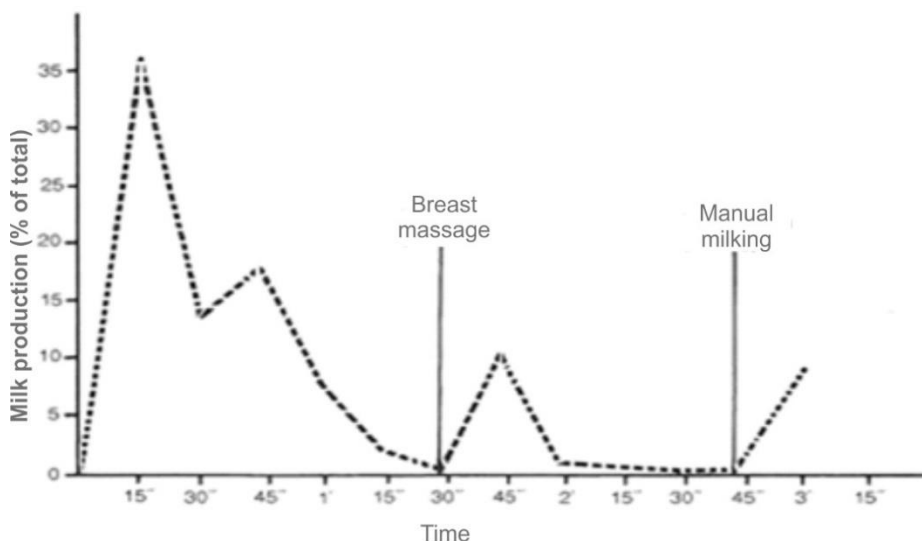
Кога животното доживува тешки ситуации, како што се страв, болка, непријатност од невообичаена или прекумерна бучава, во присуство на други лица, тогаш хормонот адреналин се лачи главно од надбубрежната жлезда која е спротивставува на енергијата на хормонот окситоцин во рефлексот на млечното спуштање. Дејството на адреналинот е локализирано како во централниот нервен систем (централна опструкција), така и во млечната жлезда (регионална опструкција).

Окситоцинот, освен што има допринос за создавање на млекото, тој има и директен позитивен ефект врз производството на млеко. Неговото често присуство во крвта може да го зголеми производство на млеко кај козите до 20%.

Како што споменавме погоре, млекото во вимето се наоѓа истовремено во горниот и во долниот дел. Кај различните раси на овци, за време на механичкото молзење не се добива исто количество млеко од двата дела. Ова се должи на начинот на секреција на окситоцинот кој не е униформен кај сите овци.

Така, се разликуваат две категории на овци:

Оние кои се молзат последователно на карактеристичен начин. Околу 1 мин и 15 секунди од почетокот на молзењето (млекото на каналите за молзење) постои инхибиција на млекото што тече додека вимето не е празно. Машината за молзење го зголемува притисок (ако се молзе со раце, овој притисок го прават рацето со фаќање и масирање на вимето.



Графикон 2: Како тече млекото за време на молзењето со машина

3.4 ПЕРИОД НА ЛАКТАЦИЈА

Периодот на лактација е кога вимето произведува млеко. Веднаш по елиминацијата на плацентата и под влијание на пролактинот, епителните клетки на вимето почнуваат да лачат млеко. Ова се случува кај овци кои прифаќаат да ги дојат јагниња од други овци на стадото или измолзени овци. Сепак, не е невообичаено да се види почеток на производство на млеко неколку дена пред јагнењето.

Во текот на првите 2 до 4 дена по породувањето, се произведува колострум (1-та фаза на галактогенеза), а потоа започнува производството на редовно млеко (втора фаза од лактогенеза). Количеството на млеко произведено секој ден покажува флукуација слична на онаа забележана кај кравите за време на млечниот период. Така, производството на млеко се зголемува по породување, потоа периодот на лактација се стабилизира за некое време, а потоа лактацијата се намалува до пресушувањето.

Максималното дневно производство на млеко е забележано кај козите помеѓу 8-ми и 12-та недела од периодот на лактација и е под влијание на генотипот и на број на козите кои дојат.

Овците со ниска лактација го достигнуваат максималното производство на млеко порано од тие кои имаат висока лактација (Изкиердо Примо и сор. 1969). Индексот на млекопроизводство варира од овца до овца, во зависност од генетскиот потенцијал и исхраната.

Времетраењето на периодот на лактација е краток во споредба со периодот на лактација на кравите.

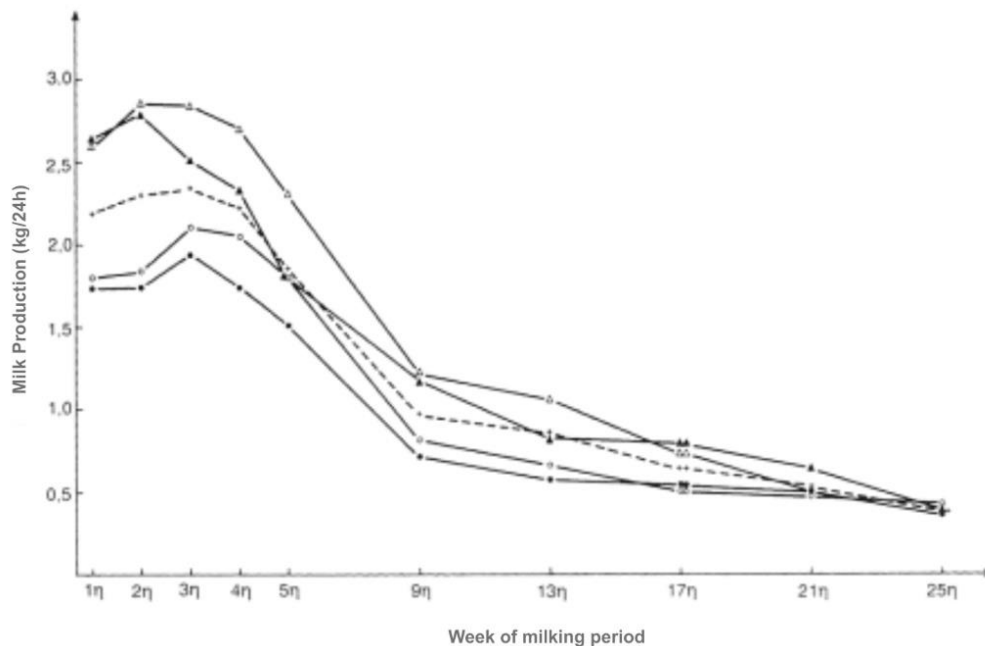
Кај овците кои се одгледуваат за месо и волна, односно овците кои не се молзат, периодот на доење практично трае се додека трае периодот на лактација.

Кај млечните овци млечниот период трае 4-8 месеци, додека козите од 8 до 10 месеци.

Периодот на лактација кај овците кој може да биде 4-8 месеци може да се подели на две фази:

а) период на лактација, во траење од 30 до 60 дена, и

б) период на молзење во траење од 4 до 6 месеци. Времетраењето на периодот на лактација влијае на вкупното количество на млеко кое варира во зависност од расата, сезоната на породување, физичка состојба на животното и неговата исхрана. Содржината на масти во овчо млеко, азотни материи, итн., варира за време на лактацијата.



Графикон 3: Производство на овча млеко кај овцата Карагуник

Одвигнувањето на јagniњата резултира со нагло намалување на производството на млеко кај овци за 30%, а понекогаш и повеќе (Лабусиер и Петрекин, 1969). Ова се должи на неврохормонално нарушување и недостаток на лачење на доволна количина на окситоцин. Потребни се најмалку десет дена за да се врати хормоналната рамнотежа, колку што е можно повеќе.

3.5 ФАКТОРИ КОИ ВЛИЈААТ НА КАПАЦИТЕТОТ НА МЛЕКО КАЈ ОВЦИТЕ И КОЗИТЕ

Најважните фактори кои влијаат на капацитетот на производството на млеко се:

- ❖ Број на одгледувани јagniња: се забележува зголемено производството на млеко кај јagniњата близнаци, затоа што тие почесто и подолго цицаат во декот на 24 часа. Поради тоа вимето често се празни и произведува повеќе млеко.
- ❖ Телесна тежина на јagnetо при раѓање: јagniња со висока телесна тежина поради зголемени нутритивни потреби почесто цицаат и целосно го испразнуваат вимето (Мур, 1965), што резултира со поголемо производство на млеко. Исто така, правилна исхрана за време на бременоста на овцата резултира и со раѓање на јagniња со високата телесна тежина и подобриот развој на жлездениот паренхим на вимето.
- ❖ Телесна тежина на овцата: Крупните овци произведуваат повеќе млеко од малите, но гоењето му штети на производството на млеко.
- ❖ Број намлечен период при лактација: За време на првиот млечен период, 15-20% помалку млеко се произведува во однос на количеството на произведеното млеко во текот на

вториот период. Ова е така, затоа што сè уште не е завршен растот на овците и растот на паренхимот на жлездите, особено жлездите на вимето. Исто така, по 6-тиот период на лактација, постои намалување на производството на млеко поради дегенерација на паренхимот на жлездата. Дегенерацијата станува поизразена како што се зголемува возраста на животното.

- ❖ Дијатрофија: задоволителна квантитативна и квалитативна исхрана има поволен ефект врз производството на млеко и започнува од последната фаза на бременост, кога се развива секреторен дел од млечната жлезда, до последната фаза на период на лактација. Исхраната го контролира времетраењето на периодот на лактација, нивото на производството на млеко, па дури и составот на млекото произведено во вимето.

Давањето на дополнителен оброк во последната фаза од бременоста има поволно влијание врз развојот на вимето и одржување на лактацијата на високо ниво.

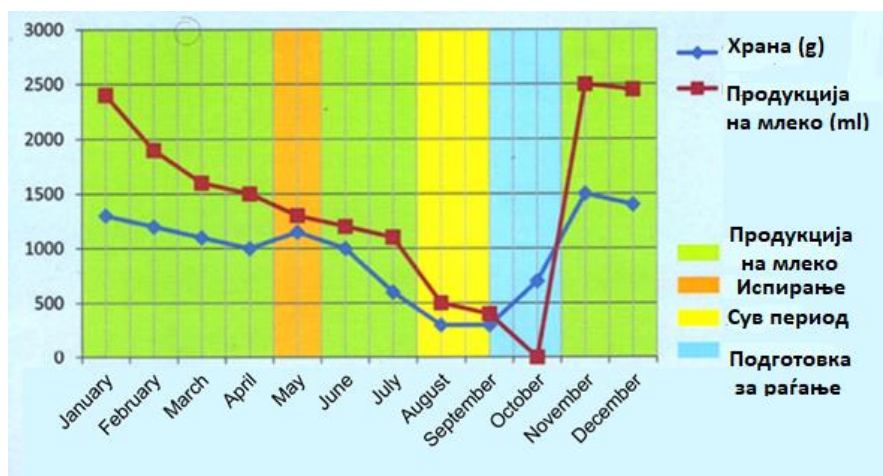
Нутриционистичките барања на овците во првите два месеци од млечниот период се 2,5-3 пати повисоки од потребите за одржување (Колеу, 1963). Треба да се истакне дека за време на истиот период, апетитот на овците е намален (Ламбурн, 1955).

Како резултат на тоа, хранливата рамнотежа е штетна за овцата. Апетитот се враќа 60 денови по породувањето. Затоа, во првите два месеци од млечниот период, потребно е да се нахранат овците со вкусни и богати хранливи состојки, во спротивно, тие не даваат онолку колку што им дозволува генетскиот потенцијал.

Применетата диета вклучува исхрана со груба и концентрирана храна.

При исхраната се дава груба храна, трева луцерка (околу 500 g/ден) и слама од пченица (околу 200 g на ден). Концентрираната храна се дава преку основна дажба, која ги покрива основните потреби за одржување (300 g/ден) во текот на целата година, додека концентрираната храна се дава во време на зголемени енергетски потреби (на пр. бременост, доење) во различен состав и комбинирани за поголемо производство на млеко. За производство на поголемо количество на млеко смеса обично се состои од житни зрна (пченка, јачмен, итн.), нуспроизводи од производството на брашно (пченични трици, итн.), масло од семе (оброк од соја, итн.), минерали (мермерна прашина, фосфатна застареност), витамини и елементи во траги.

Особено, млечната смеса се дава околу 1,5 месеци пред породување по 200 g/овца, што постепено се зголемува до 300 g. Во првите денови после породувањето поради тоа што потребите се исклучително високи, оваа смеса се дава на животните во количество од 550 гр/кг добиено млеко.



Слика 4: Количество на администрирање на смесата по количество на производство на млеко по месеци

Број на молзења за 24 часа на ден: Генерално, производството на млеко се намалува по одвигнување на јагниња од цицање. Можно е да се ограничи ова намалување со молзење на овците 3 или 4 пати во текот на 24 часа.

Генотип: постојат значителни разлики во капацитетот на млекопроизводството помеѓу расите.

4. ХИГИЕНА НА МОЛЗЕЊЕ ОВЦИ И КОЗИ

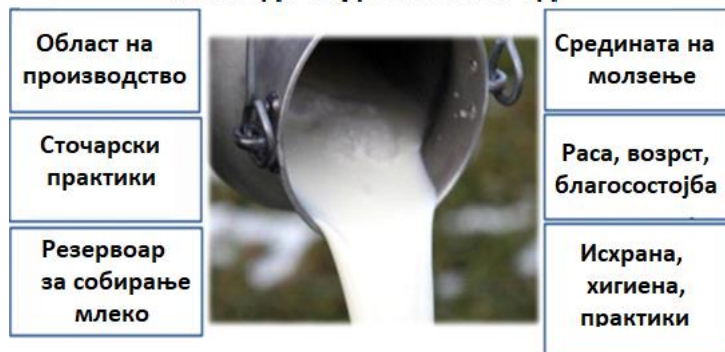
4.1 ГЛАВНИ ИЗВОРИ НА КОНТАМИНАЦИЈА НА СУРОВО МЛЕКО

Млекото се смета за стерилно тогаш кога незаразено виме го излучува. Инфекцијата може да се појави за време и по молзењето.

Загаденото млеко е богато со микроорганизми кои можат да ја користат лактозата како извор на храна, па затоа, патогените микроби брзо растат и се размножуваат во него. Микробите на суровото млеко се под влијание на:

- ✓ Површината на вимето
- ✓ Специфичните оптоварувања на земјоделската средина
- ✓ Животна средина за молзење.

**Микробниот профил на суровото млеко
може да биде засегнат од:**



Слика 14: Извори на контаминација на сурово млеко

Примарни извори на контаминација на сурово млеко се:

- ✓ Инфекција со измет од валкани животни - особено нечистотија на и околу вимето, боските и опашката. Може да се забележи дека составот на микробната заедницата се разликува квалитативно и квантитативно од една експлоатација до друга.
- ✓ Микробиолошка контаминација поради несоодветна хигиена при молзење: валкани раце на фармерот, нечиста опрема за молзење и складирање и недостаток на чистење и дезинфекција на боските пред молзење. Биофилмот од нерѓосувачки челик, гумата, опремата за молзење со силикон, стаклото и/или пластиката може да го зголемат микробиолошкото оптоварување на сурово млеко од 3500–5000 CFU/mL.
- ✓ Инфекција како резултат на патоген маститис, крв и згрутчување.
- ✓ Природната контаминација се должи на неправилно ракување од страна на земјоделецот (накит, ткаенини, стакло, пластика) или опрема за молзење или складирање, како што се прашина, сено, постелнина, инсекти или животинска кожа. Особено контаминацијата на млекото е поголема кај животните што се чуваат во штали од затворен тип, отколку во отворените штали, затоа што бактерии и габи кои се наоѓаат во млекото се наоѓаат и во шталата на молзните животни и во животната средина.
- ✓ Микробиолошка контаминација поради неправилно чистење и дезинфекција на опрема за молзење и складирање или употреба на несоодветни хемикалии.
- ✓ Хемиска контаминација со антибиотици (ако се молзат животни кои се подложени на ветеринарен третман), остатоци од хемиско чистење и дезинфекција кои не се декларирани за прехранбената индустрија и сл.

Со цел да се намали ризикот од контаминација на сурово млеко, потребно е да се земат во предвид мерките поврзани со здравјето на животните, како што се:

- ✓ Подготовката на вимето пред молзењето го намалува бројот на микроорганизми и влијае на микробиолошкиот профил на суровото млеко.

- ✓ Чистењето/дезинфекцијата на вимето за молзење и машините за молзење може да влијаат на микробиолошкото оптоварување на сурово млеко и составот на микроорганизмите.
- ✓ Сите животни мора да се чуваат чисти.
- ✓ Сите места за одмор на животни треба да се чуваат чисти, суви и проветрени. Исто така, животните мора да имаат доволно простор.

4.2 МАСТИТИС

Под поимот маститис подразбираме инфекција на вимето со патогени микроорганизми со видливи или невидливи последици по неговиот изглед, која се карактеризира со зголемување на леукоцитите во млекото. Маститис се забележува кај сите видови животни-цицачи. Заболениите животни покажуваат намалување на количеството на произведено млеко и влошување на неговиот состав. Како резултат на тоа, ова млеко не се смета за погодно за преработка бидејќи претставува ризик за јавното здравје и претставува проблем во неговата технолошка обработка.

Според законската регулатива, млекото мора да доаѓа од здрави животни кои не страдаат од воспаление на вимето или други болести и нарушувања. Во повеќето случаи, маститисот произлегува од навлегувањето на патогени бактерии во млечната жлезда од нејзината боска. Ако внатрешната средина на млечната жлезда е поволна, микроорганизмите се размножуваат, го иритираат ткивото на боската и и таа подлежи начесто воспалителна реакција.

4.2.1 Категории на маститис

Маститисот може да биде субклинички или клинички, да се развива во акутен или пероксичен или хроничен.

Субклинички или латентен маститис не покажува никакви надворешни клинички симптоми. Најважните наоди се присуството во млекото на патогени микроорганизми и зголемен број на соматски клетки (леукоцити и епителни клетки), влошувањето на составот на млекото и намалувањето на количината на производство од 10-20%. Субклинички маститис обично се развива во хронична форма бидејќи тие не се рано дијагностицирани и третирани, а многу случаи се развиваат во клинички маститис, па им треба зголемено внимание.

Клиничкиот маститис покажува нарушување на општата состојба на животното, треска, анорексија, куцање, намалување на производството на млеко и влошување на млеко. Исто така, вимето е отечено, зацрвенето и има локална хипертермија (топло е).

Што се соматски клетки?

Тоа се клетки (бели крвни зрнца и клетки на вимето), кои природно се присутни во крвта и веднаш се акумулираат на местата погодени од микроорганизми и покажуваат воспаление.

4.2.2 Фактори кои предизвикуваат маститис

Главните фактори одговорни за предизвикување маститис кај млечните животни се патогени микроорганизми и неколку предиспонирачки фактори кои го фаворизираат развојот на овие фактори. Постои интеракција помеѓу биосистемот на млечните животни, патогените микроорганизми и животната средина што може да се прикаже на Слика 15.

Во повеќето случаи маститисот е резултат на навлегување на бактериите во млечна жлезда, од нејзината брадавица. Најпрво доаѓа до реакција во вимето поради природни антибактериски материи што ги содржи млекото. Доколку нема хигиенски услови, а внатрешната средина на млечната жлезда е поволна, тогаш микробите се размножуваат, се населуваат во млечниот синус (канал) и околното ткиво, го иритираат млечното ткиво и доаѓа до воспалителна реакција на вимето од микробните токсини кои го уништуваат ткивото на жлездата. Поретко, микробите влегуваат и преку рани на вимето, а потоа продираат во крвта и лимфата на животното.



Слика 15: Инфекција на дојката од патогени микроорганизми и зголемување на леукоцити во мајчиното млеко

Предиспонирачки фактори кои придонесуваат за развој на маститис се:

- ✓ лоши услови за молзење како што е отсуство на дезинфекција на рацете, вимето пред и после молзењето;
- ✓ бришење на вимето со нечиста крпа;

- ✓ лошо регулирање на работата на машините за молзење и задржување на млекото во вимето,
- ✓ лоши услови за благосостојба и исхрана на животните (загадено ѓубре, фекалии, загадена вода, несоодветната храна, сиромашна исхрана на животните со витамини А и Е, мали и нечисти штати, висока температура и висок процент на влажност во шталата, инсекти, итн.).

Постои поголема подложност на млечните животни за развој на маститис непосредно пред, кратко по породувањето и кратко по плодните денови.

4.2.3 Последици од маститис

- ✓ Намаленото количество на произведено млеко ги оштетува производителите и националната економија. Истражувањата покажаа директна корелација помеѓу загубите во млечното производство поради маститис и бројот на соматски клетки, како што е прикажано во Табела 2 подолу.

Табела 2: Корелација помеѓу бројот на соматски клетки и губењето на производството на млеко

Број на соматски клетки / ml	Губење на производството на млеко
400.000 - 1.500.000	5 - 15%
>1.500.000 - 5.000.000	15 - 25%
> 5.000.000	>25%

- ✓ Технолошки последици при преработката на млекото. Сепак, повеќето од проблемите се јавуваат при преработката на млекото и се следните:
 - Нестабилност при термичка обработка.
 - Бавна коагулација со сириште, мека коагулација, губење на состојки, слабо цедење и намален принос на сирење.
 - Бавен развој на киселост поради инхибиција на растот на LAB (млечна киселна бактерија).
 - Лош вкус и квалитет на млечните производи.
 - Последици за конзументите на сурово млеко (ентеритис, назофарингитис).
 - Пренесување на инфекција на други здрави животни и луѓе.
 - Трошоци за третман на погодените животни.
 - Неопходно колење на животни со хроничен маститис поради постепеното уништување на дел од млечната жлезда.
 - Смрт на животно, што може да настане од тежок маститис.
- ✓ Промена на составот на произведеното млеко. Табела 3 ги наведува најкритичните промени во физичко-хемиските карактеристики на млекото предизвикани од маститис.

Табела 3: Ефект на маститисот врз физичко-хемиските карактеристики на млекото

Физичко-хемиски карактеристики		Промена
Лактоза		Значително намалување
Казеин α_s & β) β -галактоглобулин α -лактаалбумин Масти	Намалување на компонентите синтетизирани во вимето поради уништување на ткивата на боските	Намалување
		Намалување
		Намалување
		Мало намалување, зголемување на слободните масни киселини & промена во односот на масни киселини
Цврст остаток без маснотии (SYAL)		Намалување
Број на соматски клетки (леукоцити, епителни клетки)		Значително зголемување (> 400.000/ml) (Големи мононуклеи / полиморфонуклеи <0,5)
Каталаза, лизозими и др. ензими		Значително зголемување
Имуноглобулини Протеози - пептони Серумски албумин	Серумски протеини	Значително зголемување
		Значително зголемување
		Зголемување
Хлор		Значително зголемување, Cl% >0,14 Cl%X100/% лактоза > 3, солен вкус
R, Ca, K, Mg, цитрати		Незначително намалување
Ash		Зголемување
Електрична спроводливост		Зголемување
Индекс на рефракција		Намалување
Киселост		Намалување
PH		Зголемување

Главните родови на бактерии кои предизвикуваат маститис се Стрептококи и Стафилококи, а секундарно зараза предизвикуваат родовите ентерококи, ешерихија, клебсиела, коринебактерија, псевдомонас, протеус, клостридиум, микобактерии, бруцелоза, салмонела, листерија, коксиела итн. (Табела 4).

Табела 4: Главните родови и видови на микроби кои предизвикуваат маститис.

Род	Вид	Забелешки
Streptococcus	agalactiae (B)	- Најчест микроорганизам за предизвикување маститис. - Чувствителен на пеницилин.
Streptococcus	dysgalactiae (C)	- Често се наоѓа кај маститис - Чувствителен на пеницилин
Streptococcus	ubens (E)	Предизвикува субклинички маститис
Streptococcus	zooepidemicus (1C)	
Enterococcus	faecalis	Тешко се бори со антибиотик
Enterococcus	faecium	Не се заразува често
Staphylococcus	aureus	Заразува овци и кози
Staphylococcus	epidermidis	
Escherichia	coli	Видови и фамилии. Enterobacterae

Klebsiella	pneumoniae	• Ги има во околината (главно во постелнината) • Не се осетливи на антибиотици
Shigella	dysenteriae	• Има здрав интерес
Corynebactandlaugha	pyogenes	• Не се осетливи на антибиотици
Pseudomonas		• Не се осетливи на антибиотици
Proteus		• Не се осетливи на антибиотици
Clostridium	perfringens	• Често одговорен микроорганизам за предизвикување маститис • Чувствителен на пеницилин
Mycobacterium	bovis	• Туберкулоза на говеда
Mycobacterium	tuberculosis	• Хумана туберкулоза
Brucella	abortion	• Предизвикува спонтани абортуси
Salmonella	typhi	• Тифусна треска
Listeria	monocytogenes	• Листерија
Coxiella	thisas rn	• Припаѓа на семејството Rickettsia и предизвикува Q треска

4.2.4 Борба против маститис

Денес е општо прифатено дека е подобро да се спречи маститисот отколку да се третира и дека треба да се третира во првата фаза.

(а) Превентивна програма

- ✓ Дезинфекција на брадавиците (боските) пред и по молзењето.
- ✓ Молзење на нежен, правилен и здрав начин.
- ✓ Честа промена на постелката, отстранување на ѓубривото, миеење и дезинфекција на стабилниот под.
- ✓ Обезбедување нормални услови за температура и влажност во шталата.
- ✓ Редовен надзор на здравјето на вимето и млекото, особено после породувањето.
- ✓ Внимание и контрола во случај на набавка на нови животни, можеби засегнати со скриен маститис.
- ✓ Отстранување на сомнителни животни штом се откријат симптоми на маститис и повик на ветеринар.
- ✓ Отстранување на кој било остар предмет што може да го повреди вимето.
- ✓ Администрацијата на пролактин во случаи на задржување на млекото е третман кој го намалува ризикот од развој на маститис.
- ✓ Во експериментална фаза, употребата на антибактериски заптивни прстени на брадавицата се истражува.
- ✓ Во сушниот период, контролирана употреба на антибиотици по поставување на субклиничка дијагноза маститис.

- ✓ Животните со маститис треба да се измолзат последно, во посебен сад и млекото да се прелива во место каде што другите животни не одат.

(б) Програма за резолуција

- ✓ Идентификување и елиминирање на грешките и недостатоците што предизвикале маститис.
- ✓ Третман на заразен маститис со антибиотици. Изборот на антибиотик зависи од видот на патогениот микроорганизам и млекото. Во текот на период на лактација, се препорачува да се даваат антибиотици за брза екскреција според упатствата на ветеринарот. Во сувата сезона, бавно се излачува и се користат антибиотици. Најмногу е лекувањето со антибиотици во сушниот период ефикасна и коректна бидејќи на тој начин се избегнува присуството на остатоци од антибиотици во млеко.
- ✓ Отстранување на неспособни животни.

4.2.5 Методи за дијагноза на маститис

Постојат многу методи за дијагноза на маститис врз основа на промените во составот на млекото, како што е нумерирањето на соматските клетки во млекото, хлорот, содржината на млекото и особено односот на хлор и лактоза, електрична спроводливост на млекото, определување на pH на млекото итн.

Бројот на соматски клетки во млекото се смета за најсигурна техника за дијагноза. Границата на соматски клетки во обичното млеко е 400.000 соматски клетки / ml на млеко.



Калифорниски метод – од секоја брадавица се молзат 2-3 ml млеко во 4 позиции на посебен диск. На секој примерок од млеко се додава 2-3 ml калифорниски реагенс, кој се базира на бромокрезол. Со кружни движења на дискот се прави мешањето и за неколку секунди се добива резултатот. Коагулација на гелот во средиштето = позитивна реакција во секундата кога е даден резултатот. Коагулација на гелот во центарот = позитивна реакција.

Слика 16: Чаши за тестови за маститис (Калифорниски тест)

За да се одреди бројот на соматски клетки во млекото, директно микроскопски се користи мерење на соматски клетки, флуоресценција-опто-електронски метод (ФлуороОпто електронски метод или Фосоматски) и калифорниски тест (Слика 16).

4.3 ПОСТАПКА НА ПРАВИЛНО МОЛЗЕЊЕ – СОБИРАЊЕ И ЧУВУВАЊЕ НА МЛЕКОТО

4.3.1 Постапка на правилно молзење

Една од основните секојдневни задачи во одгледувањето млечни овци и кози е молзењето. По отстранувањето на нивните јагниња (колење, одвикнување, вештачко доење), овците на стадата ориентирани кон млечни производи систематски се молзат за одреден период (период на молзење), кој се протега за овци 7-8 за кози 8-9 месеци. Молзењето се врши три пати на ден, 24 часа на ден (/8 часа) во првите 2-3 месеци од периодот на молзење, двапати (на 12 часа), а периодот на крајното молзење 2-3 недели еднаш.

Во полукстензивните/екстензивните земјоделски системи, молзењето почесто се врши со рака. Молзачот со секоја рака ја фаќа од вимето и го притиска пулсирачки во висина на млечниот канал. Овците често се молзат од позади, а само ако брадавиците се долги и дебели се молзат од страните како крави. Садот за молзење се става под вимето и треба многу да се внимава да не го загадуваат млекото бидејќи животното за време на невнимание може да уринира во млекото. Просечниот часовен принос на молзачите е околу 70 - 80 овци. Добиеното млеко е особено оптоварено санитарно (вкупна микробна флора > 1.500.000 и неколку патогени микроби) и бара пастеризација пред преработка во млечни производи.



Слика 17: Рачно молзење

Кај полуинтензивните/интензивните земјоделски системи, механичкото молзење (молзење со машина) најчесто се применува. Млекото добиено на овој начин на молзење (се додека условите за работа на системот за молзење се добри и „линиите на млеко“ се исчистени според упатствата на производителот), се со одлични санитарни услови, па може да се прераби во

висококвалитетни млечни производи. Во секој случај, усвојувањето на механичко молзење е најдобриот избор за производство на здраво и квалитетно млеко и да се обезбеди здравјето на вимето и квалитетот на работата на одгледувачот.

Машините за молзење се поделени на:

- а) тип на подвижна корпа (Слика 18)
- б) Постојан, со тип на цевковод (Слика 19)
- в) Постојан, за молзење директно во кофата (директно во конзерва) (Слика 20).



Слика 18: Мобилна машина за молзење



Слика 19: Комплекс за молзење фиксиран со цевководна мрежа



Слика 20: Склоп за молзење во кофи

4.3.2 Опис на системи (агрегати) за молзење

Единиците за молзење на овци и кози се состојат од два главни дела, системот за фаќање на вимето со боските и машината за молзење, која се состои од систем за создавање вакуум и систем со единици за молзење и собирање млеко.



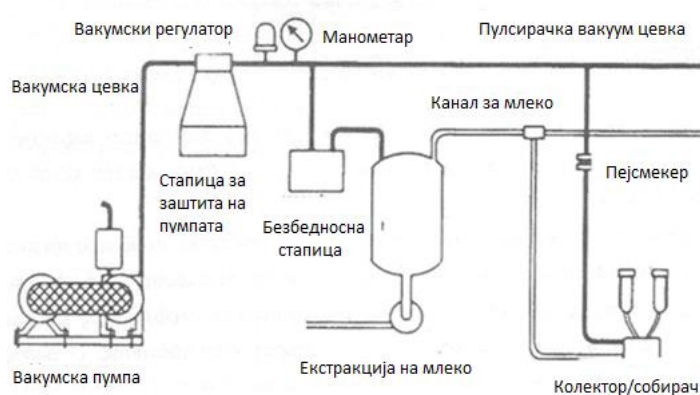
Слика 21: Кружно молзење

Правилен дизајн на молзалница и нејзините дополнителни простори (соба за молзење, за чување концентрирана храна, магацин со алат и сл.) се заснова на принципот дека зградата се прилагодува на типот на комплексот за молзење. Затоа, пресметката и дизајнот на просториите се прават откако ќе се избере типот на комплекс за молзење.

4.3.2.1 Шематски опис на машина алкетичка машина за молзење

Шематски, ампалтичка машина се состои од следните делови (слика 1):

1. Вакуумскиот систем.
2. Алкетските единици.
3. Пулсаторот.
4. Млечен канал.



Шема 1: Шематски приказ на алкетичка машина со млечен спроводник
(Катанос и Скапетас, 2007)

4.3.2.2 Ракување со машина за молзење

Функцијата на алкетичката машина се заснова на создавање вакуум под брадавиците на боските, што предизвикува одлив на млеко од вимето, што е под атмосферски притисок. Вакуумот се создава поради екстракцијата од внатрешноста на машината во делот каде што има сместено одредено количество на атмосферски воздух.

Конкретно, во „затворен простор“ на пумпите за вимето, постои константен вакуум, кој придонесува и за отворање на каналот на брадавицата и задржување на пумпите за вимето. Во „надворешниот простор“ на пумпите за вимето, вакуумот се менува со нормалниот атмосферски притисок, што се постигнува со помош на пулсаторот. Нивото на вакуум треба да се одржува константно (колку што е можно), а ќе ги определи производителот.

Кога има вакуум во „надворешниот простор“ на брадавицата, јамката на брадавицата се отвора, а млекото се влева во „внатрешниот простор“ на пумпата за виме. Овој период се нарекува фаза на молзење (аспирација). Покрај тоа, вакуумот создаден во „надворешниот простор“ на пумпата за виме придонесува за отворање на каналот на брадавицата. Вакуумот што преовладува во „внатрешниот простор“ на пумпите за виме создава и интрамамарен притисок што го врши молзењето на млекото.

Кога пулсаторот дозволува атмосферскиот воздух да влезе во „надворешниот простор“ на брадавицата, каналот на брадавицата се затвора, сидовите на внатрешната обвивка се компресирани кон површината на брадавицата, и „внатрешниот простор“ на пумпата за виме се намалува. Овој период се нарекува „фаза на масажа“ или „одмор фаза“. За време на „фазата на масажа“, сидовите на брадавицата се малку измасирани, а млекото собрано од овој процес се препраќа од „внатрешниот простор“ на цицалката, преку собирачот на млеко, до цевките за полнење млеко.

Секоја „фаза на склопување“ и оваа последователна „фаза на молзење“ го формираат пулсот на алкетичката машината. Стапката на пулсот во минута се нарекува фреквенција на пулсот и варира во зависност од производителот. Додека времето што трае „собирач фаза“ на онаа што трае „мелничката фаза“ се нарекува однос на пулсна фаза.

Зголемувањето на вакуумот доведува до намалување на времето на молзење, но ризикува да предизвика маститис. Напротив, намалувањето на нивото на вакуум предизвикува пад на снабдувањето со млеко и зголемување на капките во чашите за млеко. Со поголема фреквенција на пулсот, подобро се постигнува празнење на дојката што подразбира зголемување на производството на млеко и масти.

Препорачаните оперативни карактеристики на алкетни машини за овци се: вакуум (празнина) 40-45 kPa, пулсирања 110-130 во минута и однос на пулсот 1/1. (Георгудис, г-дин плус. (1999), Зигоџанис (1999), Синапис (2005)).

4.3.3 Предуслови за правилно молзење

- ✓ Соодветен уреден простор за чекање на животни
- ✓ Едукација и обука на персоналот
- ✓ Почитување на стандардните процедури на молзење
- ✓ Чистота и хигиена на молзење, животни и машини за молзење
- ✓ Соодветна технолошка опрема

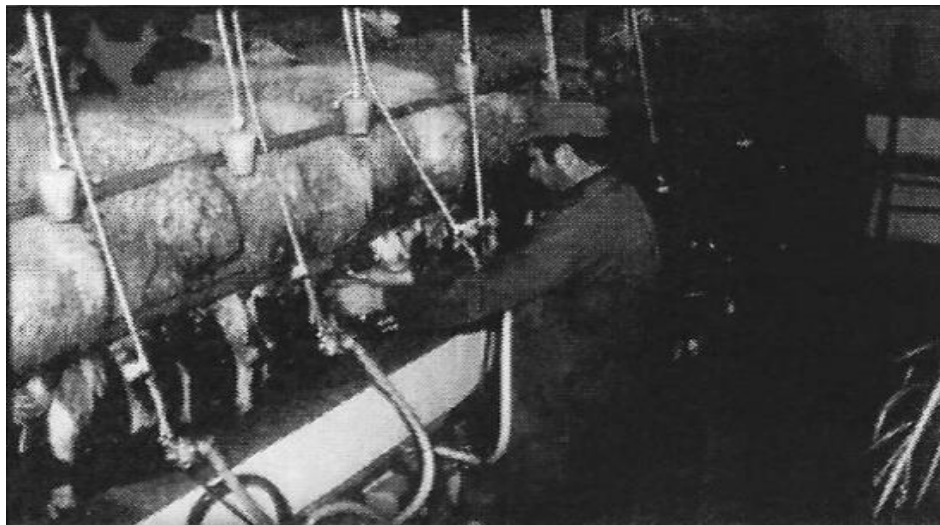
Покрај наведеното, значајна улога во молзењето на овците и козите имаат и многу нивни морфолошки карактеристики, односно:

- ✓ Точката на излив на боските (брадавиците) го дефинира граничното ниво на прием на млеко со машината. Ако брадавиците се наоѓаат високо во вимето, ова прави невозможна ситуација да се прими големо количество млеко под нивото на израсток. Недостатокот делумно се неутрализира со подигање на средината на вимето или повлекување надолу на секоја пумпа за вимето за време на молзењето (слика 22).



Слика 22: Молзење на овца каде е поставен уред за подигнување на средината на вимето за да се олесни нејзиното измолзување

- ✓ Насоката на брадавиците, кога тие се хоризонтални, има негативен ефект, бидејќи пумпите на вимето со својата тежина ја стискаат брадавицата, што резултира со ограничен протокот на млеко. Овој недостаток може да се надмине со користење противтегови кои ја неутрализираат тежината на единицата за молзење (слика 23).



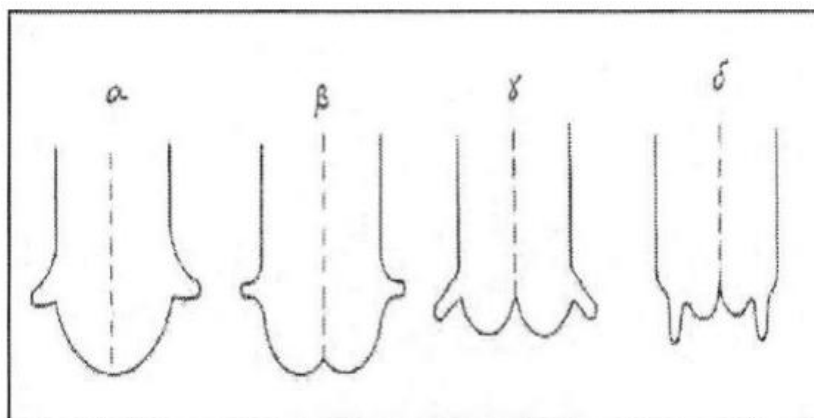
Слика 23: Противтегови што се користат за време на молзењето на овците за неутрализирање на тежина на „единицата“ за молзење

- ✓ Формата и големината на брадавицата играат важна улога во приспособување на пумпите за вимето и зачестеноста на нивното паѓање при молзењето. Формата и големината на вимето го одредуваат делумно, процентот на млеко што може да биде концентрирани во цистерната на дојката (големи гради = голем процент на млеко во цистерната, чие примање е брзо и независно од дејството на окситоцинот).

- ✓ Друг фактор кој сериозно влијае на молзењето на овците е времето на одвигнување на јагниња. Забележано е дека овците се „лачат“ (отстрануваат) во рок од 4 часа на породувањето има добар капацитет за молзење од 70%. Во исто време, овците коишто се отстрануваат 42 часа по породувањето имаат добар капацитет за молзење од само 48%. Напротив, овците отстранети за 42 часа, додека го дојат своето јагне имале одличен капацитет за молзење од 82%.

Сите горенаведени разлики се карактеристични за секоја раса овци, но со значителни варијации во рамките на истата раса. Наведени сме да заклучиме дека сите раси и животни не се погодни за механичко молзење. Поради оваа причина, секоја раса се изучува одделно за да се направат потребните прилагодувања, како и прилагодувања на машината за молзење според карактеристиките на расата (големина на боските, вакуумскиот стил, број на пулсирања во минута, однос на времетраењето на фазата на молзење/времметраење на фазата на месење). Исто така, за да се искористи максимумот од можностите на машината за молзење треба да ги одбереме животните со следните карактеристики:

- ✓ Имаат високо производство на млеко, така што употребата на машината за молзење е поекономична. Исто така, високото производство на млеко е позитивно поврзано со доброто молзење.
- ✓ Да се прикаже пригушен проток без да се остави во вимето значајна количина млеко кое ќе се цеди. Од друга страна, животните со пригушен проток задржуваат значително количество млеко кое не се исцедило брзо, а машините треба да се исклучат.
- ✓ Имаат низок израсток на брадавици со вертикална насока и стандардна форма и големина (Слика 24).



Слика 24: Видови виме кај овци: а) висок израсток со хоризонтална насока на џебовите, б) мали џебови со висок израсток, в) боски со наклон, г) идеален тип на боски.

4.3.4 Типични процедури за молзење

Молзењето е најкритичната работа на фармите за млеко. Млекото треба да се заштити од било каква контаминација.

-
- ✓ Овците треба постепено да се воведуваат за механичко молзење. Отпрвин (за 3-4 дена), тие треба да бидат оставени само за јадење. Наредниве 3-4 дена додека јадат, вакуум пумпата треба да работи без да биде приклучен апаратот за вимето, со цел овците да се навикнат на звукот. Потоа, молзењето на овците најпрвин се изведува рачно, а како следна фаза фазат е машинското молзење. Вкупното времетраење изнесува 10-15 дена.
 - ✓ Се одредува дневниот распоред на молзење (2 или 3 молзења дневно) и треба молзачите да се придржуваат до него.
 - ✓ При носење на животните до машината за молзење треба да се има трпение со нив, а манипулациите морат да биде нежни и без насилство. Треба да се избегнува викање и свиркање бидејќи овој начин предизвикува стрес кај животните (тие се плашат и и се вознемируваат).
 - ✓ Рацете се мијат темелно, се сушат и е ност ракавици за еднократна употреба.
 - ✓ Пред молзењето се чисти делот од телото на животните (во близина на вимето) со вода и се дезинфицираат.
 - ✓ Вимето треба да се исчистат темелно за да се избегнат било какви инфекции. За оваа цел, вимето се мие со млака вода (40 °C). По сушењето со специјални чисти крпи или по можност хартиена крпа за еднократна употреба, брадавиците се дезинфицираат со потопување во соодветен раствор за дезинфекција. Се користат средства за дезинфекција или соединенија на хлор или други соединенија во концентрација од околу 200 ppm или јодни соединенија на околу 20 ppm. Со дезинфекцијата, брадавицата се ослободува од бактерии кои доколку се патогени, можат да предизвикаат маститис.
 - ✓ Се прави палпација на вимето, па масажа, од една страна, за да откриеме можни лезии, потоа од друга страна, за да се стимулира лачењето на млекото.
 - ✓ Ако се открие дека вимето е црвено, топло или отечено, постои сомневање за маститис, животното се означува за на крајот да се измолзи посебно. По молзење на животното со маститис, треба молзачот да ги смени ракавиците или да ги дезинфицира.
 - ✓ Ова е проследено со отстранување на првите капки млеко што содржи голем број на микроорганизми. Секоја појава на згрутчување во млекото или промена на бојата треба да ни укаже дека тоа млеко се отстранува од и се повикува ветеринар кој ја следи претходната постапка. Во исто време, треба да се направи тест за било која појава на маститис со калифорнискиот тест.
 - ✓ Доколку молзењето се врши со алкетски комплекси, пумпите за виме ги поставуваме на соодветен број на животни за соодветно следење на напредокот на молзењето.
 - ✓ Пумпите за виме остануваат поставени на животните додека вимето не се испразни од млеко. Ова се случува приближно во рок од 2-3 минути во зависност од одгледување на животните, физичкиот изглед на нивното виме и карактеристики на работата во молзницата. По празнење на вимето, доколку пумпите се остават уште на вимето може да предиспонираат маститис.

-
- ✓ Пред да ги извадиме пумпите за гради, треба да се направи притисок на вимето за да се отстрани млекото што може останало во него (тоа треба да се направи внимателно).
 - ✓ Потоа ги отстрануваме пумпите за гради од вимето откако ќе го исклучиме воздушниот јаз во нив. Со нежни движења треба да се отстранат пумпите за дојка.
 - ✓ Понекогаш по отстранувањето на пумпите за гради, ги проверуваме животните за да ги дознаеме оние што „создале“ млеко.
 - ✓ Откако ќе заврши молзењето на групата, ги дезинфицираме брадавиците со употреба на специјални средства за дезинфекција.
 - ✓ Трпеливо отстранете ги животните од машината за молзење. Манипулациите мора да бидат нежни, без насилство.
 - ✓ Пред молзење на следната група, ги миеме ракавиците, ги дезинфицираме и ги сушиме.
 - ✓ Ги следиме горенаведените процедури за молзење за следните групи.
 - ✓ Кога ќе заврши молзењето на целото стадо, ги ставаме пумпите за гради на специјалните штекери, ги миеме и ја дезинфицираме машината за молзење користејќи соодветни средства за дезинфекција и ги следиме процедурите предвидени од производителот на машината за молзење.

4.3.4.1 Што проверуваме во машината за молзење

- ✓ Висината на воздушниот вакуум (38-39 mmHg).
- ✓ Број на отчукувања во минута (120-180 кај овци и 70-120 кај кози).
- ✓ Состојбата во која се наоѓаат пумпите за гради (суви, искинати, испукани гради, пумпите треба да се заменат). Треба да се направи промена на пумпите за гради во зависност од бројот на молзења што ги направил или во зависност од работно време на молзницата и следејќи ги спецификациите на производител на молзницата.
- ✓ Операцијата на палмадоти.
- ✓ Процесот на миење на молзницата во три фази: перење дезинфекција-плакнење.
- ✓ Температурата на водата за време на дезинфекцијата на молзницата (е околу 70°C).
- ✓ Разредување на средствата за дезинфекција кои се користат при дезинфекција на машината за молзење.
- ✓ Редовно менување на филтрите.
- ✓ Неговата целокупна состојба и работа во редовни интервали и пред почетокот на периодот на молзење.

4.3.4.2 Што контролираме во процесот на молзење

- ✓ Почитување на процедурите за молзење како што е опишано погоре.
- ✓ Однесувањето на машините за молзење и реакциите на животните.
- ✓ Број на единици за молзење (8-12).
- ✓ Просечното времетраење на молзењето по животно (2-3 минути).
- ✓ Просечното времетраење на молзењето по група животни (10-15 минути).

- ✓ Вкупното времетраење на молзењето (1, 5-2 часа).
- ✓ Стабилноста на дневната програма за молзење.
- ✓ Зачестеноста и ефективноста на чистење и дезинфекција на машината за молзење.

4.3.5 Собирање и чување млеко на фармата

Суровото млеко за да не се расипува (поради поволните услови за размножување на микроорганизмите) треба веднаш да се излади и да се складира. По молзење, температурата суровото млеко се движи од 35 до 40 °C. Што се однесува пак, до одржувањето на млекото на фармата тоа треба да се чува одвоено од просториите за молзење.

Местото каде што се складира млекото мора да исполнува одредени специфични хигиенски барања, како што се:

- ❖ Подот и сидовите треба да бидат направени од материјали кои лесно се чистат со вода и детергент.
- ❖ Просторијата треба да биде добро осветлена, со светла заштитени со пластични капаци, кои спречуваат млекото да се загади со стакло доколку се скрши сијалицата.
- ❖ Водата што се користи за миење на просторијата за складирање млеко и опремата мора да биде усогласена со санитарните барања.
- ❖ Мора да има канализација.
- ❖ Просторијата за складирање млеко треба да биде заштитена од навлегување на инсекти, глодари и сл.

За да се држи млекото во ледилник, цистерната од ладилникот (лактофризер) мора да:

- ✓ Се чува чиста, сува и добро затворена.
- ✓ Таа треба да се измие темелно и потоа да се дезинфицира со дозволените средства за дезинфекција после празнење и пред повторно да се наполни со млеко.
- ✓ Секојдневно треба да се проверува температура на лактофризерот (треба да биде 3-4°C се додека има млеко).



Слика 25: Лактофризер

За млекото да се чува во контејнери за млеко (гумија), врз садот треба да спроведеме одредени активности као на пример:

- ✓ Темелно миење и чистење веднаш по празнењето
- ✓ Да се чува на чисто и засенчено место
- ✓ Да се оставете на засенчени места до породувањето.

Исто така потребно е да се преземат следниве активности:

- ✓ Ладење на млекото со проточна вода. Температурата на млекото мора во рок од 2 часа да се спуште под 10° C. Во спротивно, мора да се достави до собирната станица.
- ✓ Млекото треба да се филтрира (процеди) веднаш по молзењето за да се отстранат разни цврсти материи кои паѓаат при рачно молзење.
- ✓ Рокот на траење на млекото НЕ треба да надминува 24 часа.



Слика 26: Контејнер за млеко (гиум) од 32 литри.

5. КВАЛИТЕТНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СУРОВО ОВЧО И КОЗЈО МЛЕКО

Млекото може да се третира како самостојна храна која постои во природата и заедно со млечните производи е составен дел од човечката исхрана.

Врз основа на Регулативата на Комисијата (ЕЗ) бр. 1662/2006, Анекс II, Дел IX, колострумот е млеко кое се излачува од вимето на животните неколку дена по породувањето.

Се разликува по бројот на антитела и минерални материи што ги содржи. Составот на колострумот во голема мерка се разликува од онаа на нормалното млеко. Тоа се одликува со физичко-хемиски својства како на пр., киселост, специфична тежина и вискозност кои се особено покачени во колострумот. (Кехагиас и Цакали, 2017).

„Суровото млеко“ значи „млеко произведено со лачење на вимето на фармските животни кои не биле загреани на температура над 40°C или не претрпеле третмани со еквивалентен ефект“. (Регулатива бр. 853/2004, Анекс I, став 4).

Суровото млеко е една од најрасипливите намирници. Нејзиниот квалитет, определен од специфични параметри (свежина, органолептички карактеристики, хемиски состав, хигиенски статус, итн.), лесно варира на полошо.

Суровото млеко не смее да се пласира на пазарот ако (Кодекс за храна и пијалоци, член 80 (4)) доколку:

- содржи траги од колострум
- додаден е пигмент или неговата природна боја е променета поради присуство на микроорганизми
- додаден е шеќер
- содржи суспензии кои можат да формираат седимент по некое време
- додавање на конзерванси;
- содржани во отворени контејнери или контејнери со несоодветен затворач.

Млекото, кое се користи како суровина за производство на млечни производи, може да биде или сурово за преработка или течно или замрзнато млеко добиено од сурово млеко. Во вториот случај, можеби бил подложен на термичка обработка, па дури и неговиот состав можеби бил изменет, под услов овие модификации да се поврзани со додавањето и/или отстранување на природните компоненти на млекото. (Кодекс за храна и пијалоци, член 79(2)).

5.1 КРИТЕРИУМИ ЗА КВАЛИТЕТ НА МЛЕКОТО

Следејќи ги одредбите од Регулативата (ЕЗ) бр. .../... Регулативата (ЕЗ) бр. 853/2004 ги утврдува критериумите за сурово млеко, кои се однесуваат на:

- ✓ Состав на млеко
- ✓ Микроорганизми кои се наоѓаат во млекото
- ✓ Хигиенска состојба на вимето
- ✓ Број на соматски клетки
- ✓ Физичко-хемиски својства.

Сумирано, може да се каже дека проверките што мора да се вршат редовно во одредени интервали за производство на млеко за да се осигура дека критериумите за квалитет се исполнети во суровото млеко и за микробиолошки безбеден производ за потрошувачите се следните:

1. Контрола на ОМК (Вкупна микробна флора).
2. Контрола на хемискиот состав:

- ✓ Содржина на маснотии
 - ✓ Содржина на протеини
 - ✓ Содржина на лактоза
 - ✓ Содржина на SYAL (цврст остаток без маснотии)
3. Определување на точката на замрзнување
 4. Тестирање на соматски клетки
 5. Откривање на присуство на антибиотици
 6. Откривање на други невестини.

Според неговите санитарни, технолошки и физиолошки карактеристики, во многу земји се воспоставени критериуми за квалитет при производство на млеко. Всушност, поради таа причина, воспоставени се механизми за контрола на квалитетот при што млекото е систематски собирано и анализирано.

5.1.1 Хемиски состав на млекото

Најважните фактори кои влијаат врз составот на млекото се видот, расата, возраста, индивидуалноста, исхраната и болестите на вимето на животното, потоа фазата од периодот на лактација, годишното време, температурата и влажноста на животна средина (Анифантакис и Калацопулос, 1993).

Главните компоненти на млекото се водата, мастите, протеините (казеин, албумини и глобулини), шеќерите (лактоза) и минералите на натриум, калиум, калциум и магнезиум.

Табела 5 го покажува просечниот состав (%) на кравјо, овчо, козјо и мајчино млеко.

Табела 5: Просечен состав (%) на козјо, кравјо, овчо и мајчино млеко (g/100g) (Mantis 2000)

Тип на млеко	Вода	Маси	Протеини	Лактоза	Пепел	Цврсти материји без маси	Вкупно цврсти материји
Коза	87.00	4.25	3.52	4.27	0.86	8.75	13.00
Крава	87.2	3.70	3.50	4.90	0.70	9.10	12.80
Овца	80.71	7.90	5.23	4.81	0.90	1 1.39	19.29
Човек/мајчино	87.43	3.75	1.63	6.98	0.21	8.82	12.57

5.1.1.1 Протеини

Млечните протеини (слика 27), а особено казеините се највредна состојка одговорна за многу од физичко-хемиските и органолептичките карактеристики на млекото (Стелваген 2002a). Во Грција се користи овчо и козјо млеко речиси целосно за правење сирење, така што нивните казеини,

кои го формираат скелетот на сите сирења, се од особен интерес. Покрај квантитативните разлики во содржината на казеин, постојат и квалитативни разлики помеѓу трите типа на млеко.



Слика 27 : Млечни протеини

5.1.1.2 Масти

Едни од главните компоненти на млекото се масите кои се излачуваат од млечните жлезди на животните во форма на „пелети/грудчиња“ со различна големина. Многу од физичките својства на млекото се должат на овие материи кои играат суштинска улога во неговата последователна обработка (Мекгваер и Бауман, 2002).

Составот на овчо и козјо млеко покажува извонредна варијација во процентот на неговите главни компоненти за време на периодот на лактација и особено масти.

Според Кодексот за храна и пијалоци, член 80(3):

- процентот на маснотии во кравјото млеко е 3,5%, минимум,
- процентот на маснотии во козјото млеко е 4,0%, минималниот и
- процентот на маснотии во овчо млеко е 6,0%, минимум.

5.1.1.3 Лактоза

Лактозата е јаглехидрат, поточно дисахарид присутен исклучиво во млекото, давајќи му лесно сладок вкус. Таа е главната осмотска компонента на млекото и во голема мерка го одредува количеството на вода во млекото, односно неговата вкупна цврста содржина (Стелваген 2002).

Содржината на лактоза е различна и е во зависност од видовите на одгледуваните животни, како и од содржината на масти и протеини.

5.1.1.4 Сув екстракт без маснотии (SYAL)

Цврстиот остаток без маснотии (SYAL) се состои од лактоза, казеини, серумски протеини и пепел, а се добива откако млекото ќе се исуши на $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Овчо млеко е побогато со цврсти состојки од кравјото и козјото млеко (Табела 4), но процентот на цврстите состојките варираат во зависност од расата, периодот на лактација, исхраната и климатските услови.

Според Кодексот за храна и пијалоци, член 80 (3):

- прагот SYAL за кравјо млеко е 8,5 % за масти 3,5 %,
- прагот SYAL за кози е 9,00 % за 4,0 % масти,
- прагот SYAL за овци е 10,20 % за маснотии 6,0 %.

Кога млекото има различен процент на масти од горенаведените, тогаш процентот на SYAL подеднакво се менува.

5.1.2 Контрола на ОМЦ (Вкупна микрофлора).

„Вкупната мезофилна флора (ОМХ), уште наречена како популација на аеробни мезофилни микроби, е онаа која со употреба на одреден субстрат, на одредена температура и време на инкубација (нивната оптимална температура за растење е помеѓу 30° и 37°C), може да расте и да дава видлива колонија“. (Тибис, Петракис, Контелес, 2016)

Периодот на земање примероци е два пати месечно. Според европските Директиви 92/94 и 94/71 и единственото тело за контрола на храната (ЕФЕТ), Дел Б, Анекс III, точка 1, бројот на микроби кај овците и козите е еднаков или помал од 1.500.000 на ml (Табела 6). Меѓутоа, Регулацијата бр. 853/2004/ЕЗ на Европскиот Парламент и Советот, Дел IX, Поглавје I, Анекс III, точка 3б), наведува дека каде што сурово овчо или козјо млеко се користи за производство на млечни производи чиј процес не бара термичка обработка, мора да се осигура дека бројот на микроби не надминува 500 000 на ml.

Табела 6: Критериуми за бактериолошки квалитет на овчо и козјо млеко (Директива 94/71/ЕЗ, 1994 година)

Млеко	За производство на млечни производи по термичка обработка		За производство на млечни производи без термичка обработка	
ОМХ (Број на бактерии) на 30°C	<3.000.000 (1/1/95)	<1.500.000 (1/12/99)	<1.000.000 (1/1/95)	<500.000 (1/12/99)

Секоја земја-членка може да усвои амандмани на Анекс III, т.е. одобри производство на одредени млечни производи од сурово млеко што не ги исполнуваат критериумите кои се

однесуваат на максималниот број на соматски клетки. (Регулатива бр 853/2004/ЕЗ на Европскиот парламент и Советот, чл. 11 (10)).

Бројот и видот на микроорганизмите кои се појавуваат во млекото зависи од годишното време, хигиенските услови кои владеат во фармата, обезбедената храна и ефикасното и брзо ладење на млекото. Од особена важност за одржување на квалитетот на млекото е неговото непосредно ладење по молзењето.

Добро е познато дека свежото млеко содржи микроорганизми. Нивното размножување зависи од температура при чувањето, како и останатата микрофлора. Главните критериуми што го дефинираат млекото како „висококвалитетно млеко“ се присуството на мал број на микроорганизми и отсуство на патогени (Френк и Хасан, 2003).

Табелата 7 покажува, примери на различни извори на контаминација на млекото и видовите на микроорганизми кои предизвикуваат инфекции.

Табела 7: Извори на контаминација на млекото (Френк и Хасан, 2003).

Извор	Видови на микроорганизми
Човек	Coliforms, Salmonella, Enterococcus, Staphylococcus
Воздух	Streptococci, Micrococci, Coryneforms, Bacillus, Yeast and moulds
Внатрешност на виме/гради	Streptococcus, Micrococcus, Corynebacterium
Измет	Escherichia coli, Staphylococcus, Listeria, Mycobacterium, Salmonella
Надворешност на вимето и боските	Micrococcus, Staphylococcus, Enterococcus, Bacillus
Опрема за молзење	Micrococcus, Streptococci, Bacillus, Coliforms
Крпи/бришачи и др.	Clostridium, Bacillus, Klebsiella
Почва	Clostridium, Bacillus, Pseudomonas, Mycobacterium, Yeast and moulds
Храна	Clostridium, Listeria, Bacillus. Lactic acid bacteria
Вода	Coliforms, Pseudomonas, Coryneforms, Alcaligenes

5.1.3 Број на соматски клетки

Соматските клетки во млекото играат суштинска улога за неговиот квалитет и состав. Тие се излучуваат од самото тело кога патогени микроорганизми ги контаминираат млечните жлезди на животното.

Млекото со висок број на соматски клетки има намалена содржина на лактоза и намален капацитет за згуснување. Зголемениот број на соматски клетки се должи на маститисот, а дел од нив се пренесуваат во млеко, што влијае на неговиот состав. Бројот на соматските клетки се мери по mL млеко. По Регулативата бр. 853/2004/EЗ од Европскиот парламент и Советот, Дел IX, Поглавје I, Анекс III, точка 3 а (i), содржината на соматски клетки по mL за сурово кравјо млеко е помала или еднаква на 400000, а фреквенцијата на земање мостри се одредува еднаш месечно. Нема конкретно дадени максимални ограничувања за овчо и козјо млеко. Според член 11 (10) од истата Регулатива, секоја земја-членка на ЕУ може да усвои амандмани на Анекс III, односно, одобрува производство на одредени млечни производи од сурово млеко кое не ги исполнува критериумите кои се однесуваат на максималниот број на соматски клетки.

Одредувањето на бројот на соматски млечни клетки (SCC) е најчест користен дијагностички тест за проценка на квалитетот на млекото на кравите, овците и козите и одредување на неговата вредност (Каланцопулос. 2004; Ранучи и Морганте, 1996; Паапе и др., 2007). SCC е широко користен како систем за плаќање од страна на млечните индустрии. Примената на критериумот за кравјо и овчо млеко е повеќе прифатливо отколку за козјо млеко бидејќи козите имаат повисоки нивоа на SCC во млекото (Паапе и др., 2007).

5.1.4 Киселост и pH вредност

Вредноста pH го мери интензитетот на киселоста, што зависи од концентрацијата на H^+ јоните и се изразува во млечна киселина. Киселоста на овчо млеко се должи на повисоката содржина на казеин, чиј кисел карактер е познат и се движи во овчо млеко од 0,22 до 0,25% и во козјо млеко од 0,14 до 0,23% (Кехагиас и Шакал 2017). Членот 80(12) од Кодексот за прехранбени производи и пијалаци вели дека млекото разредено со вода додека не го врати составот на сурово млеко мора да има pH помеѓу 6 и 6.8.

5.1.5 Точка на мрзнење

Точката на замрзнување е единственото физичко-хемиско својство на млекото кое е мало или нема влијание на каква било промена освен во случај на кондензација и разредување. Разредувањето со вода предизвикува зголемување на точката на замрзнување додека кондензацијата предизвикува спротивен ефект. Така, преку точката на замрзнување, случајот на

измама со додавање вода во млекото се препознава. Исто така, зголемувањето на киселоста влијае на точката на мрзнење, чија вредност се намалува. Точката на мрзнење на овците е околу $-0,570^{\circ}\text{C}$ и кај козите од $-0,540^{\circ}\text{C}$ до $-0,570^{\circ}\text{C}$ (Кехагиас и Цакали, 2017).

5.1.6 Специфична тежина и густина

Специфичната тежина е константа зависна од температурата и ја одредува густина на млекото на 15°C . Обезмастеното млеко или изладеното млеко има висока вредност на специфична тежина.

Според Кодексот за храна и пијалоци, член 80(3):

- Специфичната тежина на козјото млеко е еднаква на 1.032 g/L на 15°C
- Специфичната тежина на овчото млеко е еднаква на $1,035\text{ g/L}$ на 15°C
- Специфичната тежина во кравјото млеко е еднаква на $1,028\text{ g/L}$, на 15°C

Вредноста на густината зависи од температурата и се одредува со мерење на специфична тежина. Неговата цена се движи за козјо млеко од 1.029 до 1.039 kg/m^3 , овчо млеко од 1.035 до 1.038 kg/m^3 и кравјо млеко од 1.023 до 1.040 kg/m^3 (Кехагиас и Цакали, 2017).

6. СИРЕЊА СО ЗАШТИТЕНА ОЗНАКА НА ПОТЕКЛО (ПДО)

ФЕТА

„ФЕТА“ е традиционално грчко сирење направено од овчо или козјо млеко. Барајќи го потеклото во античка Грција, забележуваме дека ги имаме првите референци од Хомер во Одисеја и, поконкретно, до митот за киклопот Полифем. Легендата вели дека Полифемус бил првиот производител на „ФЕТА“ и воопшто на сирењето. Носејќи млеко од овците секој ден, на свое големо изненадување, открил дека по неколку дена млекото не се пиело и станувало цврсто, но јадливо и лесно се чувало.

Името „ФЕТА“ датира од венецијанската ера во Грција во 17 век. Се претпоставува дека има етимолошко потекло од латинскиот збор „Fette“, што значи парчиња, бидејќи се сече на големи триаголници парчиња за да се вклопи во бурињата каде што созрева или, како што тврдат други, затоа што ние го сечеме и го послужуваме на парчиња.



Слика 28: Фета сирење

Опис:

„ФЕТА“е бело трпезно сирење кое се чува во саламура и се произведува традиционално и исклучиво од овчо или козјо млеко.

Следејќи го националното законодавство и законодавството на Заедницата, името „ФЕТА“ беше регистрирано како производ со заштитена ознака на потекло (ПДО) во 2002 година и се користи исклучиво за производство на традиционално сирење во Грција, со дефинираната географска област која се состои од континентална Грција и островот Лезбос, од овчо млеко или мешавина од него со козјо (30%) од истиот регион.

Ова млеко потекнува од раси на овци и кози, прилагодени на производствената област „ФЕТА“, чија исхрана се базира на флората на пасиштата во регионот. Квалитетот и карактеристиките на „ФЕТА“се должат исклучиво или главно на географската средина која ги опфаќа природните и човечките фактори на разграничениот производствен простор на „ФЕТА“. Процесот на преработка ја следи традиционалната технологија и се одвива во рамките на производствената зона.

Услови за производство на сирење:

А. Млекото што се користи за производство на „ФЕТА“ треба да ги исполнува следниве услови:

- Искористеното козјо млеко не смее да надмине 30% по маса.
- Содржината на маснотии во млекото треба да биде најмалку 6% од тежината.
- рН на млекото треба да биде најмалку 6,5.
- Млекото треба да се коагулира во рок од 48 часа по молзењето. Млекото додека не се заврши коагулацијата, се чува во контролирани температурни услови.

➤ Млекото мора да потекнува од раси на овци и кози традиционално одгледувани и приспособени во областа на производство на „ФЕТА“, а нивната исхрана мора да се заснова на флората во регионот.

➤ Млекото треба да биде чисто, здраво и целосно.

➤ Млекото треба да биде свежо или пастеризирано.

Б. Во млекото што треба да се направи за производство на сирење „ФЕТА“, кондензација, додавање од млеко во прав или концентрат, млечни протеини, казеинати, бои, конзерванси и антибиотици се забранети.

В. Додавањето традиционален сирило, можат да се додадат или други ензими со слично дејство. Кога млекото се пастеризира, се додаваат безопасни млечни култури на бактерии и калциум хлорид до 20 g/100 kg млеко.

Начин на производство на „ФЕТА“

За подготовка на традиционалната „ФЕТА“, млекото (овчо млеко) по пастеризацијата треба да се излади на 35 ° C, да се инокуира култура на млечна киселина (мешавина од *C. thermophilus* и *L. bulgaricus*) во сооднос од 1-2% или јогурт во сооднос 0,3-0,5%. Зрењето треба да биде 20-30 минути, а се коагулира со сирило на 32 ° C. По 30-60 минути, се сече урдата и се става во садови од нерѓосувачки челик или пластичен „казан“ каде што се цеди 5-6 часа. Откако ќе се исцеди, масата од сирење се сече на правоаголни парчиња и се посолува со крупна сол 2-3 пати во период од 3-5 дена. Потоа на парчињата, откако ќе се исплакнат со саламура, се ставаат во лимени контејнери или дрвени буриња, покриени со саламура од 5-7%, и остануваат за созревање на температура од 16-18°C за околу 10 дена. После тоа се транспортира во ладилници каде што остануваат 1,5-2 месеци за да се заврши созревањето. Грчкото законодавство наложува 2 месеци зреење (Мантис, 2011).

Карактеристики на сирењето:

Главните карактеристики на „ФЕТА“ (квалитетни, органолептички, вкусни и сл.) се:

А. Хемиски состав:

✓ Максимална влажност: 56%

✓ Минимална содржина на маснотии на суво: 43%

✓ Конзистентност: Меко сирење што може да се исече

✓ Облик: клин во облик или правоаголен паралелепипед

✓ Димензии: Разновидно

Б. Епидермис: Не.

В. Маса:

✓ Текстура: Компактен со неколку механички слотови.

✓ Боја: Чисто бела

-
- ✓ Дупки: Нема или малку
 - ✓ Распределба: низ масата
 - ✓ Форма на дупка: неправилна
 - ✓ Вкус: Вкус на липолиза, пријатен, лесно кисел и богат мирис

Г. Обележување: На медиумот за пакување што содржи „FETA“, мора да се наведат следните податоци:

- ✓ «ФЕТА» (FETA)
- ✓ Заштитена ознака на потекло (ПДО)
- ✓ Сирење
- ✓ Име и регистрирано место на работа на производителот – пакувач
- ✓ Тежина на содржината
- ✓ Датум на производство
- ✓ Контролните елементи се поделени на следниов начин:
 - Првите две букви од ознаката за потекло: Fe
 - Серискиот број на медиумот за пакување
 - Датумот на производство.

ГАЛОТИРИ

Под името „Галотири“, ова сирење е признаено како ПДО по регулатива 1107/1996 на Европската Унија. Сирењето традиционално се произведува во географски региони на Епир и Тесалија од овчо или козјо млеко или нивна мешавина.

Тоа е едно од најпознатите традиционални сирења во Грција. Има многу децениска историја и е производ на огромна широка потрошувачка. Сложеното име веројатно го доби поради зголемената влажност и меката текстура. Со одредби донесени на национално ниво за заштита на традиционалните сирења на Грција, Општата хемиска државна лабораторија објави во 1988 година детални спецификации за галотирите, кои го обезбедуваат неговиот квалитет и заштита на потрошувачите од дезинформации.

Опис:

„Галотири“ е меко бело трпезно сирење, со бела текстура, без кора и дупчиња, со кисел, пријатен, свеж вкус и арома, традиционално произведени од овчо или козјо млеко или нивни мешавини.



Слика 30: Домашен галотири

Услови за производство на сирење:

А. Млекото што се користи за производство на „Галотири“ треба да ги исполнува следниве услови:

- Да потекнува од овци чие млеко се јавува најмалку десет дена по породувањето.
- Млекото мора да потекнува од раси на овци и кози традиционално одгледувани и приспособени на регионот на производство, а нивната исхрана мора да се заснова на флората на регионот.
- Млекото треба да биде чисто, здраво и целосно.
- Млекото треба да биде свежо или пастеризирано.

Б. Млекото што треба да се направи за производство на сирење „Галотири“, кондензација, додавање на прав или концентрат на млеко, млечни протеини, казеинати, бои, конзерванси, додека антибиотиците се забранети.

В. Додавањето традиционално сирило или други ензими со слично дејство е дозволено. Кога млекото се пастеризира, се додаваат безопасни млечни култури на бактерии и додавање на сол (натриум хлорид за јадење).

Начин на производство „Галотири“.

Млекото се загрева додека не зоврие и се става 24 часа во садови, по можност глинени, на амбиентална температура. Посолете 3-4% и оставетето го уште два дена на собна температура, каде што наизменично се меша за да се развие киселост.

Потоа, посоленото и закиселено млеко со или без сириште се става во ткаенина или кожени вреќи (тулумија) или дрвени буриња. Оваа операција се повторува додека контејнерите не станат полни, херметички затворени и транспортирани во ладни и суви складишта на температури до 8°C најмалку два месеци, во случај кога се користи сурово млеко. Во текот на овие два месеци,

сирењето полека ја елиминира влагата и добива пријатни органолептички карактеристики (Мантис, 2011).



Слика 31: Галотири со чили (буково)

Карактеристики на сирењето:

Главните карактеристики на „Галотири“ (квалитетни, органолептички, вкусни и сл.) се следните:

А. Хемиски состав:

- ✓ Максимална влажност: 75%
- ✓ Минимална содржина на маснотии на суво: 40%
- ✓ Конзистентност: Меко сирење со кремаста текстура

Б. Епидермис: Не.

В. Маса:

- ✓ Текстура: Масти
- ✓ Боја: Чисто бела
- ✓ Дупки: Воопшто не
- ✓ Вкус: кисел, пријатен, ладен

Г. Обележување: На пакувањето кое содржи „Galotyri“ мора да бидат следните податоци внесени:

- ✓ „Галотири“ (ГАЛОТИРИ)
- ✓ Заштитена ознака на потекло (ПДО)
- ✓ Сирење
- ✓ Име и регистрирано место на работа на производителот – пакувач
- ✓ Тежина на содржината
- ✓ Датум на производство
- ✓ Контролните елементи се поделени на следниов начин:

- Првите две букви од ознаката за потекло: GA.
- Серискиот број на медиумот за пакување
- Датумот на производство.

АНТОТИРО(С)

Традиционалните сирења од сурутка Антотиро, Манури и Мизитра признати се како ПДО (географска ознака дефинирана во правото на Европската унија со цел да се заштитат регионалните земјоделски производи и прехранбени производи). Се произведува од таканаречената сурутка, односно од сурутката собрана во текот на процесот на производство на други сирења и се нарекува правење сирење. Потоа се додава (околу 10-20%) овчо, козјо или кравјо млеко. Ваквите производи се произведуваат во многу земји со речиси слична технологија (Мајсо-скандинавските земји, Рикота-Италија, Цигер-Германија, Сута-Романија, Анари-Кипар итн.), што се заснова на загревање на сурутката на 85-90°C. Ова загревање предизвикува седиментација и одвојување – со зголемување на површината – на албумините. Во коагулираните албумини има масти и мал дел од лактоза и соли кои се заробени.

Опис:

Антотирос е традиционално грчко сирење направено со додаток на овчо и козјо млеко или павлака до овча или козја сурутка.

Се произведува во копнениот дел на Грција, на Крит и на островите во Егејското Море и Јужен Пелагос.

Што се однесува до изгледот на антотиро, тоа е слично со сирењето мизитра, но што ги издвојува е тоа што антотирото има поголема содржина на масти (10% -20% во споредба со мизитрата кое содржи 4% - 10%), што го прави покомпактно, како и неговата мала содржина на сол.

Достапен е на пазарот свеж или сушен во форма на топка или конус со бела до белузлава боја, со компактна текстура (без дупки).



Слика 32: Антотирос во форма на конусен задник

Свежото антоти́ро е меко кремасто сирење со иста текстура како сирењето мизитра. По вкус се разликува од свежа мизитра. Содржи релативно мал процент на маснотии и се консумира свежо, како материјал за готвење-пециво и сл. Слично на тоа, сувиот антоти́ро има уникатен вкус и малку маснотии, се јаде сиров во салата или рендан во тестенини.



Слика 33: Антотирос во готвењето

Услови за производство на сирење:

А. Сурутка, и „присутниот“ крем што се користат во производството на сирење „Anthótro“ мора да ги исполнуваат следните услови:

- Содржината на маснотии во сурутката треба да биде најмалку 2,5% по маса.
- Да потекнува од млеко, кое се јавува најмалку десет дена по породувањето.
- Млекото треба да се коагулира во рок од 48 часа по молзењето. Млекото додека не се задржи коагулацијата се чува во контролирани температурни услови.
- Мора млекото од кое се добива сурутката и „присуството“и кремот да потекнува од раси на овци и кози традиционално одгледувани и приспособени на нејзината област на подготовка, а нивната исхрана мора да се заснова на флората на регионот.
- Млекото треба да биде чисто, здраво и целосно.
- Млекото треба да биде свежо или пастеризирано.

Б. Во млекото што треба да се направи за производство на сирење „Галотири“, кондензација, додавање на прав или концентрат на млеко, млечни протеини, казеинати, бои, конзерванси и антибиотици е забрането (Власник 8/11-01-94).

В. Само цитрат или млечна киселина може да се додаде како средство за закиселување и сол (натриум хлорид за јадење) може да се додаде.

Начин на производство – Подготовка на „Anthótro“ .

Сурутката се става во котли и полека се загрева со постојано мешање, до 80-85°C. Кога температурата ќе надмине 60°C, се додава во серии и 5-10 % полномасно млеко „Вилушка“. Така,

производот е збогатен со масти и казеини. Со изгледот на површината од првите грутки на албумини, мешањето станува поблаго и постепено престанува. Температурата се зголемува на 90-90°C и останува 15 минути за да се формира на површината на карактеристична маса од бело сирење, која се собира, се става во калапи и се цеди. Цедењето е кратко ако „Anthòtro“ се служи свежо, но не повеќе од 70%.



Слика 34 : „Anthòtro“

Карактеристики на сирењето:

Примарните карактеристики на „Anthòtro“ (квалитетни, органолептички, вкусни, итн.) се следниве:

А. Хемиски состав:

- ✓ Максимална влажност: 70%
- ✓ Минимална содржина на маснотии на суво: 65%
- ✓ Конзистентност: Меко сирење со цврста текстура.

Б. Епидермис: Не.

В. Маса:

- ✓ Текстура: Компактна мека
- ✓ Боја: Чисто бела
- ✓ Дупки: Воопшто не
- ✓ Вкус: Пријатен, сладок со карактеристична арома.

Г. Означување: На медиумот за пакување што содржи „Anthòtyro“, следните информации мора да се внесат:

- ✓ „Anthòtyro“(ANTHOTYRO)
- ✓ Заштитена ознака на потекло (ПДО)
- ✓ Сирење
- ✓ Име и регистрирано место на работа на производителот – пакувач

-
- ✓ Тежина на содржината
 - ✓ Датум на производство
 - ✓ Контролните елементи се поделени на следниов начин:
 - Првите две букви од ознаката за потекло: AN
 - Серискиот број на медиумот за пакување
 - Датумот на производство.

7. ЛИТЕРАТУРА

За прирачникот користена е следната меѓународна и грчка библиографија.

- Belanger, J. (2004). The goat. PSYALOS Publications, Athens
- Gioldasis, D.(2010). Study for establishing a sheep company with a capacity of 500 ewes. Postgraduate Thesis, Agricultural University of Athens.
- Christ, W. L., Harmon, R. J. OLeary, J. and McAllister, A. L (1997). Mastitis and control. University of Kentucky, USA.
- Deligiannis, K. (2008), Karagouniko sheep. NAGREF 34, p. 3 – 4.
- EEEG (National Milk Committee of Greece), (2005). Guide to good practice in dairy farms.
- ELGO - DIMITRA, Update 22/01/2021, Delivered quantity of fresh sheep and goat milk per Region: 2019.
- ELGO-DIMITRA. (2017). Sheep and Goat Breeding: What I need to know. Institute of Veterinary Research, Thessaloniki <https://issuu.com/grafeiotypou.elgo/docs>.
- Eleftheriadou, A. (2009). Inspection of Livestock Production. SOFIA Publications .
- ELSTAT (2020). Press Release 17/06/2020 Livestock Surveys (Swine-Cattle-Sheep-Goats): Year 2019. www.statistics.gr to the link “Statistics”> Agriculture, Livestock, Fisheries > Animal/Plant Capital Surveys > Livestock Surveys.
- Zygiannis, D. (2006), Sheep farming – Ruminant breeding (issue A). Contemporary Education Publications, Thessaloniki.
- Katanos, I Skapettas, V. (2007). Mechanical milking of sheep and goats. ATEI of Thessaloniki. Ministry of National Education & Religious Affairs. EPEAEK Program ARCHIMEDES I.
- Katsaounis, N., Zygiannis, D. (1998). General Zootechnics. Contemporary Education Publications, Thessaloniki.
- Katsaounis, N. (1996). Sheep farming. KYRIAKIDIS BROS Publications, Thessaloniki. Veterinary care of Greece SA. Mechanical milking.
- Laga, V., Skapetas, V., Sinais, E., Katanos, I. (2010). Mechanical milking of sheep and goats in Greece, current situation and prospects. Epith/Zoot.Scient. Special Edition 36:77.
- Balkamos, G. Vakalopoulos, A. (2006). European Union requirements for the safety and hygiene of dairy products. Proceedings of the Workshop «Presidential & Opportunities of Greek Dairy». National Milk Commission of Greece, p. 48-65.
- Rogdakis Emm. 2002: Domestic sheep breeds, Agrotipos Publications. Rogdakis Emm. 2006: General Zootechnics, Ath. Stamoulis.
- Simmons, R., Ekarlus, C. (2004). The Sheep. PSYALOS Publications, Athens
- Sinapis, E. (2007). Dairy farming of Greek and foreign breeds of sheep. Agriculture-Livestock, 09:56-58
- Tsiraki Maria 2020: General Zootechnics, University of Ioannina – School of Agriculture – Department of Agriculture.
- Manti, A. (2011). Hygiene and Technology of Milk and its products. KYRIAKIDIS BROS, Thessaloniki
- YAAT (2011). Greek Livestock Farming – Animal Production Manual of the General Directorate of Animal Production

ΕΛΕΚΤΡΟΝΙΚΙ ΙΣΤΟΡΟΙ

- Hellenic Statistical Authority: ELSTAT: www.statistics.gr
- ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ: <https://issuu.com/grafeiotypou.elgo/docs>.
- FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/home/en/>
InnodairyEdu project: <https://innodairyedu.eu/>