



Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола  
Факултет за биотехнички науки – Битола



ПРАКТИКУМ ПО

**ХИГИЕНА, КОНТРОЛА И НАДЗОР НА  
МЛЕКО И МЛЕЧНИ ПРОИЗВОДИ**

доц. д-р Билјана Трајковска  
Битола 2021



Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола  
Факултет за биотехнички науки – Битола



**ПРАКТИКУМ ПО  
ХИГИЕНА, КОНТРОЛА И НАДЗОР НА МЛЕКО И МЛЕЧНИ  
ПРОИЗВОДИ**

**Предметен наставник  
доц. д-р Билјана Трајковска**

**Практикум по Хигиена, контрола и надзор на млеко и млечни производи**

**доц. д-р Билјана Трајковска**

**Рецензенти:**

**д-р Љупче Кочоски, редовен професор**

**д-р Павле Секуловски, редовен професор**

**Дизајн на корица:**

**д-р Ангела Кочоска**

**Лектор:**

**Ивана Кузманоска**

**Издавач:**

**Универзитет „Св. Климент Охридски“,**

**Факултет за биотехнички науки, Битола**

**Печати:**

**ГРАФОПРОМ, Битола**

**Тираж: 150**

**ISBN 978-608-4962-00-7**

**CIP каталогизација**

**Име и презиме:** \_\_\_\_\_

**Број на индекс:** \_\_\_\_\_

**Насока:** \_\_\_\_\_

**Асистент:** \_\_\_\_\_

**Учебна година:** \_\_\_\_\_

## ПРЕДГОВОР

Практикумот „Хигиена, контрола и надзор на млеко и млечни производи“ првенствено е напишан за студентите на Факултетот за биотехнички науки, Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола за реализација на дел од лабораториските вежби по предметот Хигиена, контрола и надзор на анимални производи.

Изборот на вежбите е направен согласно содржините на овој предмет. Бројот на предложените вежби во рамките на практичниот дел е најчесто поголем од оној што може да се реализира во рамките на предвидениот фонд на часови. Затоа, во согласност со опременоста со прибор и хемикалии ќе се прави изборот на вежбите што ќе се изведуваат.

Во рамките на секоја вежба дадени се симболи за начинот на нејзино изведување:



Првиот симбол означува реализација на вежбата индивидуално од секој студент. Вториот симбол означува работа во група од двајца студенти и последниот симбол означува демонстрациона вежба. Овие вежби ќе ги изведува асистентот, а студентите само ќе набљудуваат.

Авторот ја користи оваа пригода да им изрази искрена благодарност на рецензентите на овој практикум за корисните сугестии што беа дадени во насока на подобрување на целокупниот изглед на практикумот. Авторот, исто така, им благодари на сите студенти што со своите забелешки за вежбите во претходната интерна верзија придонесоа за подобрување на оваа верзија и намалување на бројот на грешки во текстот.

<b>1.</b>	.....	<b>1</b>
<b>2.</b>	.....	<b>3</b>
2.1	.....	3
2.2	.....	4
2.3	.....	4
2.4	- .....	5
2.5	.....	5
2.6	.....	6
2.7	, .....	6
2.8	.....	7
2.9	.....	11
2.10	.....	12
2.11	.....	16
2.12	, .....	18
<b>3.</b>	- .....	<b>19</b>
3.1	.....	19
3.1.1	.....	19
3.1.2	.....	21
3.1.3	.....	22
<b>4.</b>	- .....	<b>23</b>
<b>5.</b>	.....	<b>27</b>
<b>6.</b>	.....	<b>29</b>
6.1	( ..... ).....	29
6.1.1	.....	30
6.1.2	.....	31
6.2	.....	33
6.2.1	.....	33
6.2.1.1	.....	34
6.2.1.2	.....	34
6.2.2	.....	35
6.2.2.1	.....	36
6.2.2.2	.....	36
6.3	.....	38
6.3.1	.....	38
6.3.2	.....	39
6.3.2.1	Soxhlet Henkel ( ..... - ..... ) .....	40
6.3.2.2	Thörner (° ) ( ..... ) .....	42
6.3.2.3	Dornic ( ..... ) .....	43

<b>7.</b>		<b>45</b>
7.1		45
7.1.1		
( )		45
7.2		
( )		47
7.3		48
7.3.1		48
7.4		50
7.4.1	<i>Kjeldahl ( )</i>	
	<i>VELP Scientifica</i>	51
7.4.2		54
7.4.2.1	(NCN) <i>VELP Scientifica</i>	54
7.4.2.2	(NPN) <i>VELP Scientifica</i>	56
7.5		57
7.6		58
7.6.1	<i>Gerber ( )</i>	
		59
7.7		62
<b>8.</b>		<b>64</b>
<b>9.</b>		<b>65</b>
9.1		65
9.1.1	<i>Beta star</i>	65
9.1.2	<i>BRT-</i>	67
<b>10.</b>		<b>69</b>
10.1		69
10.2		70
10.2.1	<i>Drost ( )</i>	70
10.2.2	<i>Weiss ( )</i>	71
10.2.3		72
10.2.3.1	-	73
10.2.3.2		74
10.2.3.3		74
10.3		75
10.4		75
10.4.		75
<b>11.</b>		<b>79</b>
11.1	<i>LACTOSCAN SCC</i>	
79		
11.2		82
11.2.1		83

11.2.2 Whiteside ( ) - .....	85
<b>12. ( ) .....</b>	<b>86</b>
12.1 .....	86
.....	86
12. ....	88
12.2.1 .....	88
12.2.2 .....	89
12.2.2.1 Ruck Keller ( ).....	89
12.2.2.2 Storch ( ).....	90
12.2.3 .....	91
<b>13. ....</b>	<b>93</b>
<b>14. ....</b>	<b>95</b>
14.2 .....	95
14.3 .....	95
14.4 .....	96
14.5 ( 2) .....	98
14.6 NACL .....	99
<b>15. ....</b>	<b>101</b>
15.1 .....	101
15.2 .....	103
MJ33 METTLER TOLEDO .....	103
15.3 .....	104
15.3.1 .....	104
15.3.2 .....	105
15.4 .....	106
15.5....	
VELP SCIENTIFICA.....	107
15.6 .....	108
15.7 .....	109
15.8 .....	110
<b>16. ....</b>	<b>111</b>
16.1 .....	111
16.2 .....	112
16.3 .....	113
16.4 .....	114
<b>17. ....</b>	<b>117</b>



## 1. ВОВЕД

Млекото е суровина со сложен хемиски состав. Количеството на главните состојки во млекото може значително да варира помеѓу крави од различна раса, како и помеѓу кравите од иста раса. Кравјото млеко содржи просечно 3,9% масти, 3,4% протеини, 4,8% лактоза и 0,8% минерални материи.

Согласно *Правилникот за барања за квалитетот на суровото млеко* („Службен весник на РМ“, бр. 96/2011год.), суровото млеко е исклучително 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°C или, пак подложено на друг третман кој има ист ефект, а е наменето за консумација како течно млеко или млеко за понатамошна обработка, односно преработка. Во зависност од видот на молзниот добиток, млекото може да биде кравјо, овчо, козјо или биволско. Во натамошниот текст терминот „млеко“ ќе се однесува само на кравјо млеко.

Согласно *Правилникот за барања за квалитетот на суровото млеко* („Службен весник“ на РМ, бр. 96/2011год.) кравјото млеко треба да ги исполнува следниве барања за квалитет:

- содржина на масти најмалку 3,2%;
- содржина на безмасна сува материја, најмалку 8,5%;
- содржина на белковини не помалку од 2,9%;
- специфичната тежина на млекото да изнесува 1,028-1,034 g/cm<sup>3</sup> на температура од 20 °C;
- титрациона киселост од 6,6 до 6,8 °SH;
- рН од 6,5 до 6,75;
- да има точка на мрзнење не поголема од -0,520 °C;
- да има негативна алкохолна проба со 72% етил алкохол и
- да има својствен мирис и вкус.

Современиот начин на производство, добивање, примарна обработка, преработка и чување на млекото бара добро организирана контрола почнувајќи од фармата, па сè до млекарскиот погон и дистрибуцијата, односно складирањето на млекото. Составот и својствата, односно квалитетот на млекото зависи од голем број фактори кои предизвикуваат поголеми или помали промени. Дури и при молзење на едно исто грло во текот на истиот ден не се добива млеко со идентичен состав како тоа што било добиено со претходното молзење. Овие разлики се поголеми во текот на лактацијата. Загаденото, нечисто и фалсификувано млеко е несоодветно и може да биде во поголема или помала мера штетно за преработката и за здравјето на потрошувачите. Затоа, анализирањето на квалитетот и хигиенската исправност на млекото е многу значајно.

Анализирањето на млекото и млечните производи е многу деликатна, а понекогаш и тешка работа кон која треба одговорно да се

пристапи. Затоа, потребно е темелно да се познава начинот на кој се врши анализирањето на квалитетот на млекото и млечните производи.

Причините за контрола на квалитетот и хигиенската исправност на млекото се најразлични и можат да се поделат на:

- економски - поради плаќање на млекото согласно хигиенската исправност и хемискиот состав;
- технолошки - поради изборот на млеко за производство на млечни производи, односно контрола на искористеноста на млекото;
- санитарни - за заштита на здравјето на потрошувачите;
- селекција - контрола, селекција на млечни говеда за размножување според продуктивноста, односно количеството и квалитетот на млекото;
- научни - со цел запознавање на својствата на млекото и млечните производи;
- советодавни - со цел да се отстранат недостатоците при производството на млеко.

Составот и својствата на млекото може да се анализираат со различни аналитички методи:

- сензорни - при што се утврдуваат следните параметри: вкус, мирис, изглед, боја и конзистенција на млеко;
- физички - утврдување на густината на млекото, точка на мрзнење, точка на вриење, пуферен капацитет, вискозитет, природна киселост, активна киселост и титрациона киселост;
- хемиски - одредување на содржината на млечни масти, протеини, лактоза, вода, минерални материи и витамини;
- биолошки - утврдување на присуство или отсуство на одредени ензими;
- микробиолошки - одредување на бројот и видот на микроорганизми.

