

Ú V O D	1
1. PRODUKCE MLÉKA VE SVĚTĚ	2
1.1. Výroba mléka v některých NS zemích a EHS	2
1.2. Situace v rozvojových zemích	3
1.3. Produkce mléka v některých zemích RVHP	4
1.4. Výroba mléka v ČSSR	4
1.4.1. Výroba mléka v ČR	5
2. SLOŽENÍ MLÉKA	7
2.1. Hlavní a doplňující složky kravského mléka	8
2.1.1. Bílkoviny mléka	9
2.1.2. Mléčný tuk	18
2.1.3. Mléčný cukr	22
2.1.4. Minerální látky a soli v mléce	23
2.1.5. Vitaminy v mléce	25
2.1.6. Plyny v mléce	28
2.1.7. Buňky v mléce	28
2.1.8. Nebuněčné útvary z mléka	30
2.2. Složení kravského mléka v průběhu laktace	30
2.2.1. Mlezivo (kolostrum)	31
2.2.2. Zralé mléko	33
2.2.3. Starodojné mléko	33
2.3. Složení mléka jiných druhů hospodářských zvířat držných k produkci mléka	33
2.4. Nutriční a biologická hodnota mléka	35
3. VLASTNOSTI MLÉKA	39
3.1. Organoleptické vlastnosti mléka	39
3.2. Fyzikálně-chemické vlastnosti mléka	39
4. VLIVY NA MNOŽSTVÍ, SLOŽENÍ A VLASTNOSTI MLÉKA	44
4.1. Plemeno a individualita dojnic	44
4.2. Výživa dojnic	45
4.2.1. Vliv výživy na organoleptické vlastnosti mléka	48

4.2.2.	Vliv výživy na mléčný tuk	49
4.2.3.	Vliv výživy na proteiny mléka	50
4.2.4.	Vliv výživy na laktózu a minerálie v mléce	50
4.2.5.	Vliv výživy na vitaminy	51
4.3.	Faktory fyziologické povahy	52
4.3.1.	Stáří a hmotnost jalovic	52
4.3.2.	Vlivy reprodukce	52
4.3.3.	Vliv stájového prostředí a pohybu	53
4.3.4.	Vliv stáří dojnice a průběhu laktace	54
4.3.5.	Denní kolísání	55
4.4.	Onemocnění dojnic	55
4.4.1.	Vliv mastitid na mléko	56
4.4.2.	Onemocnění provázená horečkou	61
4.4.3.	Onemocnění zažívadla	61
4.4.4.	Choroby pohybového aparátu a paznehtů	61
4.4.5.	Metabolické poruchy	61
4.4.6.	Methemoglobinemie skotu	62
4.5.	Faktory různorodé povahy	62
4.5.1.	Faktory ovlivňující titrační kyselost	63
4.5.2.	Faktory ovlivňující syřitelnost mléka	65
4.5.3.	Faktory ovlivňující počet somatických buněk v mléce	66
4.6.	Abnormální mléka s vysokým buněčným obsahem	69
4.6.1.	Okyselovací schopnost mlék s vysokým obsahem BE	69
4.6.2.	Syřitelnost mlék s vysokým obsahem BE	69
4.6.3.	Tepelná odolnost mlék s vysokým obsahem BE	70
4.6.4.	Vliv mléka s vysokým obsahem BE na jeho zpracovatelnost	71
5.	MIKROBIÁLNÍ KONTAMINACE MLÉKA	73
5.1.	Hygienicky a technologicky významné skupiny mikroorganismů	73
5.1.1.	Psychrotrofní mikroorganismy	73
5.1.2.	Termofilní mikroorganismy	79
5.1.3.	Termorezistentní mikroorganismy	79
5.1.4.	Indikátorové mikroorganismy	81
5.1.5.	Kyselinotvorné mikroorganismy	84

6.	PRVOVÝROBA MLÉKA	86
6.1.	Hygiena prostředí, dojnic a dojičů	87
6.1.1.	Kravin (stáj pro dojnice)	87
6.1.2.	Hygiena dojnic	89
6.1.3.	Hygiena pracovníků (dojičů)	90
6.2.	Hygiena a technologie dojení	90
6.2.1.	Přípravné práce před dojením	92
6.2.2.	Vlastní dojení	94
6.3.	Ošetřování mléka po nadojení	103
6.3.1.	Čištění mléka	104
6.3.2.	Chladicí technika pro mléko	104
6.3.3.	Uchovávání mléka	105
6.4.	Biotechnika při získávání mléka	107
6.4.1.	Vliv strojního dojení na mléčnou žlázu	108
6.5.	Hygiena mléčnic	111
6.5.1.	Vybavení mléčnice	112
6.5.2.	Typy mléčnic	113
6.6.	Asociace mikroorganismů nadojeného mléka	114
6.6.1.	Původ mikroorganismů a jejich obsah v mléce	114
6.6.2.	Rozmnožování mikroorganismů v nadojeném mléce	116
6.6.3.	Hluboké zchlazování mléka	119
6.6.4.	Mikrobiální rozklad mléka	120
6.7.	Vady syrového mléka	121
6.7.1.	Sekretorické vady mléka	122
6.7.2.	Postsekretorické vady mléka	123
6.7.3.	Popis některých typických vad mléka	124
7.	NÁKUP A PŘEPRAVA MLÉKA	126
7.1.	Nákup mléka	126
7.1.1.	Požadavky na nakupované mléko	126
7.2.	Přeprava mléka do mlékárny	127
7.2.1.	Organizace svozu mléka	127
7.2.2.	Předání a vypuštění mléka v mlékárně	129
7.3.	Stanovení jakosti nakupovaného mléka	130

7.3.1.	Odběr vzorků ke stanovení jakosti a proplácní mléka	131
7.3.2.	Příjem a zpracování vzorků v CL	132
7.3.3.	Řízení a kontrola jakosti nakupovaného mléka	132
8.	MLÉKÁRENSKÉ OŠETŘENÍ MLÉKA	135
8.1.	Příjem a třídění mléka	135
8.1.1.	Kvantitativní přejímka	135
8.1.2.	Kvalitativní přejímka	136
8.2.	Čištění a odstřeďování mléka	136
8.2.1.	Čištění mléka cezením	136
8.2.2.	Čištění mléka filtrací	136
8.2.3.	Čištění mléka odstřeďováním	137
8.3.	Pasterace mléka	144
8.3.1.	Druhy pasterace	146
8.3.2.	Pasterační zařízení	147
8.3.3.	Uvedení pastěrů do provozu	154
8.4.	Sterilizace mléka	155
8.4.1.	Ultrapasterace mléka přímým ohřevem (uperizace)	155
8.4.2.	Ultrapasterace mléka nepřímým ohřevem	157
8.5.	Homogenizace mléka	158
8.5.1.	Homogenizátory	159
8.6.	Chlazení mléka	160
8.6.1.	Zařízení pro ochlazování mléka	160
8.7.	Vliv tepelného ošetření na složení mléka	161
8.7.1.	Vliv na smyslové a fyzikální vlastnosti	162
8.7.2.	Vliv na tuk	162
8.7.3.	Vliv na bílkoviny	162
8.7.4.	Vliv na enzymy a organické kyseliny	163
8.7.5.	Vliv na cukry	163
8.7.6.	Vliv na minerálie a vitaminy	164
8.8.	Vliv tepelného ošetření na mikroorganismy v mléce	165
8.8.1.	Vliv pasterace	165
8.8.2.	Vliv vysokotepelného ohřevu	168
8.8.3.	Vliv peroxidkatalázového ošetření	169

9.	MLÉKA A SMETANY (SLADKÉ)	170
9.1.	Suroviny pro výrobu konzumních mlék a smetan (sladkých)	171
9.1.1.	Zdravotní nezávadnost konzumního mléka a smetany	172
9.1.2.	Hygienický význam mikroflóry pasterovaného mléka a smetany	173
9.2.	Požadavky na surovinu pro výrobu sterilizovaných tekutých mlék a smetany	178
9.2.1.	Příčiny nesterilních balení trvanlivého mléka	178
9.3.	Vliv skladování na sladké konzumní mléko a smetanu	179
10.	ČISTÉ MLÉKAŘSKÉ KULTURY A ZÁKYSY	180
10.1.	Příprava mlékařských kultur	181
10.1.1.	Zabezpečení hygienických podmínek při přípravě zákysů	183
10.2.	Nejpoužívanější mlékařské zákysy	184
10.2.1.	Smetanový zákys (kultura	184
10.2.2.	Jogurtová kultura	185
10.2.3.	Ementálská kultura	186
10.2.4.	Eidamská kultura	187
10.2.5.	Propionová kultura	187
10.2.6.	Kultura sýrové červeně <i>Bacterium linens</i>	187
10.2.7.	Kultura plísňě <i>Penicillium roqueforti</i>	188
10.2.8.	Kultura <i>Penicillium camemberti</i>	188
10.2.9.	Ostatní kultury	188
10.3.	Vady mlékařských kultur a zákysů	189
10.4.	Koncentráty mlékařských kultur	190
11.	KYSANÉ MLÉČNÉ VÝROBKY	192
11.1.	Charakteristika a tržní druhy	192
11.1.1.	Kysané mléčné výrobky tekuté s obsahem mezofilních streptokoků mléčného kysání	193
11.1.2.	Kysané mléčné výrobky s obsahem termofilních bakterií mléčného kysání	195
11.1.3.	Kysané mléčné výrobky s obsahem bakterií mléčného kysání a kvasinek	198
11.2.	Technologie výroby	199
11.3.	Hygiena výroby	200
11.4.	Vady kysaných mléčných výrobků	201

11.4.1.	Vady vzhledu a konzistence	201
11.4.2.	Vady barvy, chutě a aromatu	202
11.4.3.	Vady působené plísněmi	202
12.	MÁSLO	203
12.1.	Požadavky na mléko pro výrobu másla	203
12.2.	Smetana na výrobu másla	204
12.2.1.	Oddělování smetany (tuku) z mléka	204
12.2.2.	Pasterace smetany na výrobu másla	205
12.2.3.	Zrání smetany	208
12.2.4.	Zakysávání smetany	209
12.2.5.	Úprava smetany barvením	210
12.3.	Přeměna smetany v máslo	210
12.3.1.	Vlastnosti másla	211
12.4.	Výroba másla	212
12.4.1.	Výroba másla v máselnicích	212
12.4.2.	Výroba másla ve zmáslňovačích	213
12.5.	Tržní druhy másla	215
12.5.1.	Trvanlivost másla	217
12.5.2.	Skladování másla	217
12.5.3.	Mikroorganismy v másle	218
12.5.4.	Vady másla	219
12.6.	Kažení másla	221
12.6.1.	Chemické příčiny kažení másla	221
12.6.2.	Mikrobiologické příčiny kažení másla	222
12.7.	Podmáslí	222
13.	SÝRY A TVAROH	224
13.1.	Požadavky na suroviny pro výrobu sýrů	225
13.1.1.	Požadavky na mléko	225
13.1.2.	Syřidla	228
13.1.3.	Ostatní pomocné suroviny	229
13.2.	Sýry	229
13.2.1.	Úprava mléka před syřením	229
13.2.2.	Syření mléka	231

13.2.3.	Solení sýrů	234
13.2.4.	Zrání sýrů	235
13.2.5.	Zařízení sýráren	238
13.2.6.	Sladké sýry	238
13.2.7.	Přehled základních vlastností sladkých sýrů	241
13.3.	Tvaroh	242
13.3.1.	Tvarohové sýry a kyselé sýry	243
13.4.	Sýry z jiných mlék než z kravského	244
13.5.	Tavené sýry	245
13.5.1.	Tavicí soli (emulgátory)	246
13.5.2.	Tavení sýrů	246
13.6.	Vady sýrů	248
13.6.1.	Vady povrchu sýrů	248
13.6.2.	Vady sýrů v nákroji	249
13.6.3.	Vady sýrů v chuti a v aromatu	250
13.6.4.	Některé vady tavených sýrů	250
13.6.6.	Některé vady tvarůžků	250
14.	SYROVÁTKA	251
14.1.	Využití syrovátky	251
14.1.1.	Zkrmování syrovátky	252
14.1.2.	Průmyslové zpracování syrovátky	252
14.1.3.	Syrovátkový tuk	254
15.	ZAHUŠTĚNÉ MLÉČNÉ VÝROBKY	255
15.1.	Požadavky na suroviny	255
15.1.1.	Požadavky na jakost mléka	255
15.1.2.	Požadavky na jakost dalších surovin	256
15.2.	Kondenzované slazené mléko	256
15.2.1.	Zahušťování, chlazení a plnění mléka	257
15.3.	Kondenzované neslazené mléko	258
15.3.1.	Činitelé související se složením mléka	258
15.3.2.	Činitelé související s výrobním postupem	259
15.3.3.	Pasterace, zahušťování, homogenizace a sterilizace	259
15.4.	Ostatní zahuštěné mléčné výrobky	260

15.4.1.	Kondenzované kakao	260
15.4.2.	Zahuštěná slazená smetana	260
15.4.3.	Základní vaječná směs na zmrzliny	261
15.5.	Změny fyzikálně-chemických vlastností zahuštěných mlék při sterilizaci	261
15.6.	Vady zahuštěných mlék	261
15.6.1.	Vady kondenzovaného slazeného mléka	261
15.6.2.	Vady kondenzovaného neslazeného mléka	262
15.6.3.	Vady ostatních zahuštěných mléčných výrobků	263
16.	SUŠENÉ MLÉČNÉ VÝROBKY	265
16.1.	Sušená mléka	265
16.1.1.	Požadavky na mléko pro sušení	265
16.1.2.	Výroba sušených mléčných výrobků v rozprašovacích sušárnách	266
16.1.3.	Sušení mléka ve válcích	271
16.1.4.	Obnova (rekonstituce) sušeného mléka	271
16.1.5.	Činitelé ovlivňující vlastnosti sušeného mléka	272
16.1.6.	Fortifikace sušeného mléka	273
16.1.7.	Přehled sušených mléčných výrobků	273
16.2.	Kaseiny, kaseináty a koncentráty mléčných bílkovin	276
16.2.1.	Výroba kaseinů	277
16.2.2.	Koprecipitáty	278
17.	MRAŽENÉ SMETANOVÉ KRÉMY	279
17.1.	Tepelné ošetření a homogenizace základní směsi	280
17.2.	Zrání, zmrazování a našlehání základní směsi	280
17.3.	Ztužování MSK	281
18.	PATOGENY PŘENOSNÉ MLÉKEM A MLÉČNÝMI VÝROBKÝ	282
18.1.	Mycobacterium bovis	283
18.1.1.	Mléko ze žlázy stížené tbc-zánětem	283
18.1.2.	Mléko od tuberkulin-pozitivních dojnic	284
18.1.3.	Sekundárně kontaminované mléko	284
18.1.4.	Rezistence mykobakterií tbc	284
18.2.	Brucella abortus	285
18.2.1.	Rezistence brucel	285

	strana
18.3. Rod <i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	286
18.3.1. Streptokoky vyvolávající mastitidu	286
18.3.2. Stafylokoky vyvolávající mastitidu	287
18.3.3. Rezistence streptokoků a stafylokoků	287
18.4. Jiná bakteriální agens etiologicky spojená s mastitidami dojnic ..	288
18.4.1. <i>Campylobacter jejuni</i>	289
18.5. Rod <i>Salmonella</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i>	289
18.5.1. Rezistence salmonel a yersinií	290
18.6. <i>Listeria monocytogenes</i>	290
18.6.1. Rezistence listerií	291
18.7. <i>Bacillus anthracis</i>	291
18.7.1. Rezistence <i>Bac. anthracis</i>	292
18.8. <i>Clostridium botulinum</i>	292
18.8.1. Rezistence <i>Cl. botulinum</i>	292
18.9. Další mikrobiální druhy	292
18.9.1. <i>Clostridium perfringens</i>	293
18.9.2. <i>Bacillus cereus</i>	293
18.10. Virus slintavky a kulhavky	293
18.10.1. Rezistence viru slintavky	294
18.11. <i>Rickettsia burneti</i>	294
18.11.1. Rezistence <i>Rickettsia burneti</i>	295
18.12. Virus vztekliny	295
18.12.1. Rezistence viru vztekliny	295
18.13. Virus klíšťové encefalitidy	295
18.13.1. Odolnost viru klíšťové encefalitidy	295
18.14. Mléko jako vektor přenosu dalších patogenů	295
18.15. Humánní patogeny a mléko	296
18.15.1. Odolnost některých původců přenosných chorob lidí, kontaminujících mléko	296
18.16. Opatření s mlékem při některých nakažlivých chorobách dojnic	296
19. CIZORODÉ LÁTKY V MLÉKU A V MLÉČNÝCH VÝROBCÍCH	298
19.1. Přídavné (aditivní) cizorodé látky	300
19.1.1. Barviva	301
19.1.2. Chemické konzervační látky	304

	strana
19.1.3. Kyseliny, zásady a soli	305
19.1.4. Látky chuťové, vonné a povzbuzující	307
19.1.5. Potravinářské enzymy	307
19.1.6. Látky upravující konzistenci	308
19.2. Cizorodé látky v mléku a v mléčných výrobcích přítomné neúmyslně .	310
19.2.1. Chemické prvky	311
19.2.2. Prevence kontaminací mléka a mléčných výrobků chemickými prvky ...	318
19.2.3. Radionuklidy	319
19.2.4. Mykotoxiny	322
19.2.5. Pesticidy a jejich rezidua	326
19.2.6. Biologicky aktivní látky a jejich rezidua	332
19.3. Cizorodé látky v mléce a v mléčných výrobcích jako sekundární produkty z chemických, fyzikálních a biologických reakcí	338
19.4. Ostatní cizorodé látky v mléce a v mléčných výrobcích	338
19.4.1. Polychlorované bifenylly	338
19.4.2. Čisticí a dezinfekční látky	339
19.4.3. Další látky	340
20. ZDRAVOTNÍ RIZIKA Z KONZUMACE MLÉKA A MLÉČNÝCH VÝROBKŮ	341
20.1. Mléko jako vektor přenosných nemocí	341
20.1.1. Alimentární neekazy a otravy	341
20.1.2. Alimentární enterotoxikózy	344
20.1.3. Prevence přenosných onemocnění a alimentárních toxikóz z mléka ...	345
20.2. Nesnášenlivost mléka	346
20.2.1. Nesnášenlivost mléčných bílkovin	346
20.2.2. Nesnášenlivost laktózy	347
20.3. Účast veterinárních lékařů při epidemiologickém objasňování onemocnění z mléka a mléčných výrobků	348