

Július Šnirc, Jozef Golian,
František Buňka, Leona Buňková,
Margita Čanigová, Karol Herian
Michaela Černíková, Vendula Pachlová

MLIEKO *a* MLIEČNE VÝROBKY

II. diel

**TECHNOLÓGIA
VÝROBY**

mliečnych výrobkov



nitra 2016

Názov: Mlieko a mliečne výrobky
II. diel – Technológia výroby mliečnych výrobkov

Autori:

doc. MVDr. Július Šnirc, CSc.,
Pharmagal Bio, spol. s r. o., Nitra
prof. Dr. Ing. Jozef Golian
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP
doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, FT
doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, FT
doc. Ing. Margita Čanigová, CSc.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FBP
Ing. Karol Herian, CSc.
Výskumný ústav mliekarenský Žilina, spol. s r. o.
MVDr. Michaela Černíková, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, FT
doc. Ing. Vendula Pachlová, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, FT

Recenzenti:

prof. Ing. Květoslava Šustová, Ph.D.
doc. MVDr. Eva Dudříková, PhD.

Publikácia bola vydaná s finančnou podporou spoločnosti O. K. Servis BioPro, s. r. o.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre
dňa 15. 1. 2016 ako vysokoškolskú učebnicu.

ISBN 978-80-552-1451-1

Obsah

Predhovor	7
1 Technologia vyroby mlienych výrobkov	9
1.1 Technologie vyroby masla a bezvodého mlneho tuku	9
1.1.1 Technologie vyroby masla	9
1.1.1.1 Obecná charakteristika masla.....	9
1.1.1.2 Princíp vyroby masla	11
1.1.1.3 Výroba masla zpenovacim způsobem	12
1.1.2 Technologie vyroby bezvodého mlneho tuku.....	24
1.2 Technologia vyroby kyslomlienych výrobkov	27
1.2.1 Charakteristika kyslomlienych výrobkov	27
1.2.2 Význam konzumácie kyslomlienych výrobkov	27
1.2.3iste mliekarenské kultúry, ich aplikácia a posobenie	29
1.2.3.1 Mezofilné a termofilné bakteriálne kultúry pouivane pri výrobe kyslomlienych výrobkov	30
1.2.3.2 Sposoby aplikacieistych mliekarenských kultúr.....	32
1.2.3.3 Posobenie kultúr na zloky mlieka poas fermentácie	35
1.2.4 Poiadavky na kvalitu mlieka pre výrobu fermentovaných mlienych výrobkov	38
1.2.5 Technologicky postup vyroby kyslomlienych výrobkov	39
1.2.5.1specifikacie vyroby jednotlivých druhov kyslomlienych výrobkov.....	46
1.2.6 Chyby kyslomlienych výrobkov.....	49
1.3 Technologia vyroby syrov	50
1.3.1 Charakteristika prírodných syrov	50
1.3.1.1 Triedenie prírodných syrov	51
1.3.2 Princíp vyroby prírodných syrov	53
1.3.3 Vplyv jednotlivých zloiek syra na jeho kvalitu a vytanosť.....	56
1.3.4 Poiadavky na potravinarske pridatne látky, syridla aiste mlkarske kultúry	59
1.3.4.1 Potravinarske pridatne látky.....	60
1.3.4.1.1 Schvalovanı a oznaovanı potravinarskych pridatnych látek	62
1.3.4.1.2 Podmínky pouitı potravinarskych pridatnych látek.....	63
1.3.4.2 Syridla	66
1.3.4.2.1 Podmínky pouitı potravinarskych enzymu	68
1.3.4.3iste mlkarske kultúry.....	70
1.3.5 Základy technologie vyroby prírodných syrov	72
1.3.5.1 Výroba sladkých syrov.....	72
1.3.5.1.1 Kontrola kvality prijatého mlieka	72
1.3.5.1.2 Tepelné a iné oetrenie mlieka	73
1.3.5.1.3uprava mlieka pred syrenım	74
1.3.5.1.4 Spracovanie syreniny	80
1.3.5.1.5 Formovanie a lisovanie syrov	83
1.3.5.1.6 Solenie syrov	85

1.3.5.1.7	Zrání sýrů	87
1.3.5.1.7.1	Biochemické procesy probíhající během zrání sýrů.....	89
1.3.5.1.7.2	Vliv procesů probíhajících při výrobě sýrů na vývoj vybraných vlastností.....	114
1.3.5.1.8	Ošetrovanie a balenie syrov	115
1.3.5.1.9	Technologické možnosti ovplyvnenia kvality syrov .	118
1.3.5.1.10	Chyby enzymaticky zrážaných syrov	119
1.3.5.2	Výroba kyslých a ostatných syrov	121
1.3.5.2.1	Kyslé syry	121
1.3.5.2.2	Srvátkové syry	125
1.3.5.2.3	Výroba kazeínu.....	127
1.3.6	Výroba vybraných prírodných syrov	128
1.3.6.1	Čerstvé syry – nezrejúce.....	129
1.3.6.2	Mäkké syry – zrejúce	131
1.3.6.2.1	Mäkké syry bez povrchovej kultúry	131
1.3.6.2.2	Syry s bielou plesňou na povrchu	132
1.3.6.2.3	Syry s mazovou kultúrou	132
1.3.6.2.4	Mäkké syry zrejúce v chlade	133
1.3.6.3	Polotvrdé syry – zrejúce	133
1.3.6.3.1	Hrudkové syry.....	134
1.3.6.3.2	Syry v solnom náleve.....	134
1.3.6.3.3	Syry z nízkodohrievanej syreniny.....	134
1.3.6.3.4	Parené syry.....	137
1.3.6.3.5	Plesňové syry s plesňou v ceste	139
1.3.6.4	Tvrdé syry.....	140
1.3.6.4.1	Tvrdé syry s okami v hmote syra	140
1.3.6.4.2	Tvrdé syry bez tvorby ôk a veľmi tvrdé syry.....	141
1.3.6.5	Srvátkové syry.....	142
1.3.7	Výroba tavených sýrů	143
1.3.7.1	Základní charakteristika tavených sýrů	143
1.3.7.2	Fyzikálně-chemické principy výroby tavených sýrů	145
1.3.7.3	Tavicí soli a jejich vlastnosti.....	147
1.3.7.4	Postup výroby tavených sýrů	150
1.3.7.5	Vlivy působící na konzistenci tavených sýrů.....	152
1.3.7.6	Termosterilace a její vliv na složky tavených sýrů	159
1.4	Využitie srvátky	161
1.4.1	Zloženie srvátky.....	161
1.4.2	Možnosti úpravy srvátky	163
1.4.2.1	Upravené druhy srvátky	165
1.4.2.2	Technológia spracovania srvátky	166
1.4.2.3	Metódy separovania zložiek srvátky.....	167
1.4.2.4	Možnosti úpravy bielkovinových koncentrátov.....	169
1.4.3	Využitie srvátky a srvátkových produktov v potravinárstve.....	169
1.5	Technologie výroby zahuštěných a sušených mléčných výrobků	172
1.5.1	Výroba zahuštěných mléčných výrobků.....	172
1.5.1.1	Základní charakteristika zahuštěných mléčných výrobků	172
1.5.1.2	Odparty používané v mlékárenském průmyslu	176

1.5.1.2.1	Cirkulační odparky	177
1.5.1.2.2	Vakuové odparky s klesajícím filmem	177
1.5.1.3	Zahuštěná neslazená mléka	181
1.5.1.4	Zahuštěná slazená mléka	182
1.5.1.5	Vady zahuštěných mléčných výrobků	185
1.5.2	Technologie výroby sušeného mléka	186
1.5.2.1	Základní charakteristika sušeného mléka	186
1.5.2.2	Válcový způsob sušení	189
1.5.2.3	Sprejové (rozprašovací) sušení	190
1.5.2.3.1	Jednostupňové sprejové sušení	193
1.5.2.3.2	Dvoustupňové sušení	195
1.5.2.3.3	Třístupňové sušení	196
1.5.2.4	Instantizace	197
1.5.2.5	Balení, uchovávání a použití sušených mléčných hmot	201
1.5.2.6	Vybrané vlastnosti sušeného mléka	202
1.5.2.7	Vady sušených mléčných výrobků	203
1.6	Technologie výroby mražených mléčných výrobků	204
1.6.1	Základná charakteristika a druhy mražených krémov	204
1.6.2	Výroba mražených mléčných a smotanových krémov	205
1.6.3	Chyby mražených mléčných a smotanových krémov	214
1.7	Spracovanie ovčieho a kozieho mlieka	215
1.7.1	Členenie výrobkov z ovčieho a kozieho mlieka	216
1.7.2	Ovčie mliečne výrobky	217
1.7.2.1	Výroba ovčieho hrudkového syra	217
1.7.2.2	Výroba bryndze	220
1.7.2.3	Tradičné špeciality z ovčieho mlieka	223
1.7.2.4	Všeobecné odlišnosti kozieho mlieka	227
1.7.2.5	Druhy a výroba prípravkov z kozieho mlieka	228
2	Prínos syrov pre výživu a zdravie	231
2.1	Prínos pre výživu	231
2.2	Prínos pre zdravie	233
2.2.1	Antihypertenzívne peptidy	234
2.2.2	Opioidné peptidy	235
2.2.3	Antioxidačné peptidy	236
2.2.4	Bioaktívne zložky lipidov	236
2.2.5	Vysoká biologická dostupnosť a bioaktívita vápnika	237
	Použitá literatúra	239
	Register	246