

OBSAH

PŘEDMLUVA	17
1. ÚVOD (Ing. HRUDKOVÁ)	19
1.1 Historický přehled výroby nealkoholických nápojů	19
1.2 Význam nealkoholických nápojů pro lidskou výživu	20
1.3 Vývoj výroby a spotřeby nealkoholických nápojů	25
1.3.1 Vývoj výroby a spotřeby nealkoholických nápojů v ČSSR	25
1.3.2 Vývoj výroby a spotřeby nealkoholických nápojů v zahraničí	28
1.4 Sortiment nealkoholických nápojů	31
1.4.1 Minerální vody	33
1.4.1.1 Minerální vody léčivé a stolní	33
1.4.1.2 Minerální vody s přísadou sirupu	35
1.4.2 Sodová voda a limonády	35
1.4.3 Ovocné mošty	36
1.4.4 Ovocenky	37
1.4.5 Tekuté ovoce a zelenina, dřeňové (kalné) šťávy a džusy	37
1.4.6 Sirupy (konzumní)	38
1.4.7 Nealkoholické nápoje v prášku (nápojové směsi v prášku)	38
1.4.8 Sortiment nealkoholických nápojů v zahraničí	39
1.4.8.1 Kolové nápoje	39
1.4.8.2 Dietní nápoje	40
1.4.8.3 Iontové nápoje	40
1.4.8.4 Ovocné nápoje	41
1.4.8.5 Speciální nápoje	43
Literatura	43
2. SUROVINY, PŘÍSAKY A POMOCNÉ LÁTKY PRO VÝROBU NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ)	46
2.1 Voda a její úprava pro výrobu nealkoholických nápojů	46
2.1.1 Požadavky na jakost vody	46
2.1.2 Úprava složení vody pro výrobu nealkoholických nápojů	51
2.1.2.1 Předběžné čištění a filtrace	51
2.1.2.2 Provozdušňování, odkyselování a odstraňování železa a manganu	51
2.1.2.3 Dekarbonatace a změkčování vody	53
2.1.3 Zdravotní zabezpečení vody	55

2.1.3.1	Chlorování vody	55
2.1.3.2	Ozonizace vody	58
2.1.3.3	Katadynace vody	58
2.1.3.4	Mikrobiální filtrace	61
2.1.3.5	Dezinfekce vody ultrafialovými paprsky	61
2.2	Cukry a ostatní sladidla používaná při výrobě nealkoholických nápojů	61
2.2.1	Rafinovaný cukr – sacharosa	64
2.2.1.1	Invertní cukr	65
2.2.1.2	Tekutý cukr	66
2.2.2	Ostatní sacharidická sladidla	68
2.2.2.1	Fruktosový sirup	68
2.2.2.2	D-fruktosa (ovocný cukr)	70
2.2.2.3	Laktosa	71
2.2.3	Alkoholické cukry	71
2.2.4	Syntetická sladidla	72
2.2.4.1	Sacharin	72
2.2.4.2	Cyklamáty	73
2.2.4.3	Aspartam	73
2.2.4.4	Usal	74
2.2.4.5	Acesulfam draselný	76
2.2.5	Další přírodní látky sladké chuti	77
2.2.6	Směsi sladidel	77
2.3	Ovocné a zeleninové šťávy	78
2.3.1	Ovocné šťávy – polotovary, čerstvé	82
2.3.2	Ovocné šťávy – polotovary, pasterované	83
2.3.3	Šťávy konzervované oxidem uhličitým	83
2.3.4	Ovocné koncentráty (zahuštěné ovocné šťávy)	83
2.3.5	Ovocné šťávy polotovary, chemicky konzervované	86
2.3.6	Zmrazené ovocné koncentráty	87
2.3.7	Tepelně sterilované ovocné a zeleninové protlaky	87
2.3.8	Zahuštěné ovocné a zeleninové protlaky	88
2.3.9	Mléčně kvašené zeleninové šťávy	88
2.4	Aromatické látky	89
2.4.1	Přírodní arómata	90
2.4.2	Syntetická arómata identická s přírodními	91
2.4.3	Syntetická arómata	92
2.4.4	Zesilovače arómat	94
2.4.5	Druhy arómat používaných pro aromatizaci nealkoholických nápojů	94
2.4.5.1	Tresti	94
2.4.5.2	Aromatické oleje	95
2.4.5.3	Emulzní arómata	95
2.4.5.4	Aromatické pasty	96
2.4.5.5	Báze	96
2.4.6	Aromatizace nealkoholických nápojů	96

7.2	Vady jakosti nealkoholických nápojů	476
7.2.1	Vzhledové (optické) vady	476
7.2.1.1	Zákaly	476
7.2.1.2	Tvorba vloček	476
7.2.1.3	Vady konzistence kalných šťáv a nápojů	477
7.2.1.4	Tvoření tzv. zátek a usazenin v kalných nápojích	477
7.2.1.5	Tvoření olejových kroužků	478
7.2.1.6	Vybělení kalných citrusových nápojů	478
7.2.2	Vady chuti a vůně	478
7.2.2.1	Nízký obsah cukru	479
7.2.2.2	Nízký obsah základních látek a trestí	479
7.2.2.3	Nízký obsah oxidu uhličitého	479
7.2.2.4	Kovová příchut' (inkoustová chuť)	479
7.2.2.5	Ztráta arómatu během skladování	480
7.2.2.6	Příchut' po ztuchlině	480
7.2.2.7	Příchut' po chlorfenolech	481
7.2.2.8	Příchut' po oleji a tucích	481
7.2.2.9	Příchut' po terpentýnu	481
7.2.2.10	Příchut' po melase	481
7.2.3	Mikrobiální vady nealkoholických nápojů	482
7.2.3.1	Vady nealkoholických nápojů způsobené kvasinkami	482
7.2.3.2	Vady nápojů způsobené baktériemi mléčného a octového kvašení	483
7.2.3.3	Vady nápojů způsobené rozvojem plísní	484
7.3	Fortifikace nealkoholických nápojů	486
7.3.1	Fortifikace nealkoholických nápojů podle výrobních skupin	487
7.3.1.1	Fortifikace ovocných a zeleninových šťáv	487
7.3.1.2	Fortifikace limonád a limonádových sirupů	488
7.3.1.3	Fortifikace konzumních sirupů	489
	Literatura	490
8.	HODNOCENÍ JAKOSTI NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ)	492
8.1	Senzorické hodnocení jakosti nealkoholických nápojů	492
8.1.1	Vizuální zkoušení	493
8.1.2	Olfaktorické zkoušení	494
8.1.3	Degustační zkoušení	495
8.2	Analytické hodnocení jakosti nealkoholických nápojů	498
8.2.1	Stanovení rozpustné sušiny refraktometricky	504
8.2.2	Stanovení kyselosti	505
8.2.3	Stanovení oxidu uhličitého	507
8.2.4	Stanovení kofeinu	508
8.2.5	Stanovení chininu	508

8.2.6	Stanovení sacharinu	509
8.2.7	Stanovení sorbitu	510
8.2.8	Stanovení obsahu dřeně	510
8.2.9	Stanovení obsahu silic (etherických olejů)	511
8.2.10	Stanovení popela a jeho zásaditosti	511
8.2.11	Stanovení oxidu siřičitého	513
8.2.12	Stanovení vitamínů	514
8.3	Mikrobiologické hodnocení	515
8.3.1	Mikrobiologické hodnocení jakosti surovin a polotovarů	516
8.3.2	Mikrobiologické hodnocení nealkoholických nápojů	518
8.3.3	Mikrobiologická kontrola technologických procesů a obalů	519
	Literatura	521
9.	HYGIENA A SANITACE PŘI VÝROBĚ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ)	522
9.1	Systémy sanitace v závodech na výrobu nealkoholických nápojů	523
9.2	Mechanizované čištění	524
9.3	Čištění a dezinfekce zařízení a linek na výrobu nealkoholických nápojů	526
9.3.1	Čištění a dezinfekce myček	526
9.3.2	Mytí lahví	527
9.4	Čisticí a dezinfekční prostředky	528
9.4.1	Čisticí a dezinfekční prostředky alkalické povahy	529
9.4.2	Čisticí a dezinfekční prostředky kyselé povahy	534
9.4.3	Čisticí a dezinfekční prostředky obsahující volný chlor	534
	Literatura	534
10.	ZÁKONNÁ USTANOVENÍ PLATNÁ PRO VÝROBU NEALKOHO- LICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ)	535
10.1	Zákonná ustanovení vztahující se na oblast bezpečnosti a ochrany pracov- níků ve výrobě nealkoholických nápojů	535
10.1.1	Zásady bezpečného provozu	536
10.1.2	Zásady ochrany před nadměrným hlukem	538
10.1.3	Zdravotní nezávadnost plastů	539
10.1.4	Cizorodé látky v nealkoholických nápojích	539
10.2	Technická normalizace v oblasti výroby nealkoholických nápojů	542
10.2.1	Technická normalizace v ČSSR	542
10.2.2	Mezinárodní normalizace	542
10.2.2.1	Činnost RVHP na úseku normalizace	543
10.2.2.2	Komise Kodex Alimentarius	544
10.2.3	Soupis norem pro výrobu a balení nealkoholických nápojů	545
	Literatura	551
	REJSTŘÍK	552

2.5	Oxid uhličitý	97
2.5.1	Definice a vlastnosti oxidu uhličitého	97
2.5.2	Požadavky na jakost oxidu uhličitého používaného pro výrobu sycených nealkoholických nápojů	98
2.5.3	Formy dodávky oxidu uhličitého	98
2.6	Kyseliny	101
2.6.1	Kyselina citronová	102
2.6.2	Kyselina vinná	103
2.6.3	Kyselina jablečná	104
2.6.4	Kyselina fosforečná	104
2.7	Hořké látky	105
2.7.1	Alkaloidy	105
2.7.1.1	Chinin	105
2.7.1.2	Kofein	105
2.7.1.3	Theobromin	105
2.7.2	Flavanoglykosidy	107
2.7.3	Ostatní hořké látky	107
2.8	Barviva	108
2.8.1	Přírodní barviva	108
2.8.1.1	Anthokyany	109
2.8.1.2	Karotenoidy	109
2.8.1.3	Ostatní přírodní barviva	110
2.8.2	Syntetická barviva	111
2.9	Látky pro úpravu fyzikálních vlastností nealkoholických nápojů	113
2.9.1	Potravinářské hydrokoloidy	114
2.9.1.1	Celulosa a její deriváty	115
2.9.1.2	Škrob a jeho deriváty	115
2.9.1.3	Pektiny	115
2.9.1.4	Rostlinné gumy	116
2.9.1.5	Mikrobiální gumy	116
2.9.1.6	Želatina	117
2.9.2	Povrchově aktivní látky	117
2.9.2.1	Emulgátory	117
2.9.2.2	Estery glycerolu a jejich deriváty	118
2.9.2.3	Estery sacharosy	118
2.10	Látky prodlužující trvanlivost nápojů	118
2.10.1	Chemické konzervační prostředky	118
2.10.1.1	Kyselina benzoová	119
2.10.1.2	Kyselina 4-hydroxybenzoová a její estery	120
2.10.1.3	Kyselina sorbová	120
2.10.1.4	Kyselina mravenčí	121

2.10.1.5	Kyselina siřičitá a oxid siřičitý	121
2.10.1.6	Deriváty kyseliny pyrouhličité	121
2.10.2	Antibiotika	122
2.10.3	Fytoncidy	123
2.10.4	Antioxidanty	126
2.10.4.1	Kyselina askorbová	127
2.10.4.2	Barevné flavonoidy	128
2.10.4.3	Polyfenolové látky	128
2.10.4.4	Některé organické a anorganické kyseliny	128
2.10.5	Synergisty inhibitorů oxidace	129
2.11	Vitamíny	129
2.11.1	Vitamíny rozpustné ve vodě	130
2.11.1.1	Vitamín C	130
2.11.1.2	Vitamín B ₁	131
2.11.1.3	Vitamín B ₂	131
2.11.1.4	Vitamín B ₆	131
2.11.1.5	Vitamín PP	131
2.11.2	Vitamíny rozpustné v tuku	131
2.11.2.1	Vitamín A	132
2.11.2.2	Vitamín E	132
	Literatura	133
3.	VÝROBA SIRUPŮ PRO NEALKOHOLICKÉ NÁPOJE (Ing. MARKVART)	137
3.1	Technologická příprava a skladování surovin k výrobě sirupů	137
3.1.1	Technologická úprava pitné vody k výrobě sirupů	137
3.1.2	Rafinovaný cukr, tekuté cukry a invertované sirupy	138
3.1.3	Ovocné koncentráty a ovocné šťávy	138
3.2	Výroba sirupů pro nealkoholické nápoje	138
3.2.1	Výroba sirupů za studena	138
3.2.2	Výroba sirupů za tepla	141
3.2.3	Receptury k výrobě sirupů podle typů	143
3.2.3.1	Výroba ovocných sirupů typu A	144
3.2.3.2	Výroba ovocných sirupů typu B	146
3.2.3.3	Výroba ovocných sirupů s příchutí typu C	147
3.2.3.4	Výroba sirupů s příchutí typu D	148
3.2.3.5	Výroba sirupů ostatních typu E	149
3.2.4	Výroba některých vybraných druhů ovocných sirupů	150
3.2.4.1	Výroba sirupů z hroznové šťávy	150
3.2.4.1.1	Výroba hroznového sirupu Vinea	152
3.2.4.1.2	Výroba hroznového sirupu Moravín	152
3.2.4.1.3	Výroba sirupu Hroznová směs	153
3.2.4.1.4	Výroba hroznového sirupu Muškát	153

3.2.4.1.5	Výroba sirupu Vitis z hroznového koncentrátu	154
3.2.4.2	Výroba sirupů ze šťávy z černého rybízu	154
3.2.4.2.1	Výroba sirupu Cassis z černého rybízu	154
3.2.5	Výroba ovocnozeleninových dřeňových sirupů	155
3.2.5.1	Výroba karotkového sirupu Karotela	158
3.2.5.2	Výroba ovocnozeleninového sirupu Orán	159
3.2.5.3	Výroba ovocnozeleninového sirupu Sabinka	160
3.2.5.4	Výroba ostatních ovocnozeleninových sirupů	161
3.2.6	Výroba speciálních ovocných sirupů	161
3.2.6.1	Výroba speciálních ovocných sirupů Sunquick	161
3.2.6.2	Výroba speciálních sirupů Fruktus	162
3.2.6.3	Výroba sirupů Frucorange	163
3.2.6.4	Výroba sirupů z netradičních surovin a přísad	163
3.2.6.5	Výroba sirupů obsahujících alkaloidy, drogy nebo rostlinné výtažky, kromě dietních	164
3.2.6.5.1	Výroba kolových sirupů	164
3.2.6.5.2	Charakteristika složení kolového sirupu	166
3.2.6.5.3	Výroba sirupu pro nápoj Coca-Cola vyráběný v ČSSR	170
3.2.6.5.4	Výroba sirupů Arocola	172
3.2.6.5.5	Výroba bylinných limonádových sirupů s přísadou kofeinu a vodných bylinných výtažků z drog – sirupy typu Kofo pro výrobu nápojů Kofola	173
3.3	Výroba dietních sirupů	175
3.3.1	Výroba sirupů diabetických – Dia sirupy	175
3.3.2	Výroba nízkenergetických sirupů	179
3.3.2.1	Výroba nízkenergetického sirupu Minikalor Oranž	183
3.3.2.2	Výroba nízkenergetického sirupu Minikalor Grep	184
3.4	Výroba sirupů na bázi syrovátky	184
3.4.1	Výroba sirupu Rivella a jeho senzorická úprava	185
3.5	Výroba sirupů z ovocných a neovocných základů s přísadou výtažků z kávy, čaje a bylin	185
3.5.1	Výroba kávového sirupu	185
3.5.2	Výroba chmelokávového sirupu Kamela	189
3.5.3	Výroba neovocných sirupů z výluhů aromatických rostlin	189
3.5.4	Výroba tonizujících sirupů Chito a Chito Tonic	190
3.5.4.1	Výroba sirupu Chito	190
3.5.4.2	Výroba sirupu Chito Tonic	190
3.5.5	Výroba sirupů obsahujících jiné hořké látky než chinin	191
3.5.5.1	Výroba neovocného sirupu s hořkou příchutí typu Amara	191
3.5.5.2	Výroba hořkých sirupů s použitím hořkých látek z chmele nebo chmelového extraktu	192
3.6	Výroba sirupů pro výrobu ochranných nápojů	193
3.6.1	Výroba sirupů určených k přípravě nápojů do horkých provozů	193

3.6.1.1	Výroba sirupu Grapa určeného k přípravě nápoje pro horké provozy . . .	195
3.6.1.2	Výroba sirupu Oáza určeného k přípravě nápoje pro horké provozy . . .	196
3.7	Výroba sirupů určených k přípravě nápojů pro aktivní sportovce a řidiče .	198
	Literatura	200
4.	TECHNOLOGIE VÝROBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. MARKVART)	202
4.1	Výroba nesycených ovocných nápojů	202
4.1.1	Výroba ovocných moštů	202
4.1.2	Výroba kalných dřeňových nápojů Ovona	206
4.1.3	Výroba ovocných džusů	207
4.1.4	Výroba rajčatové šťávy	208
4.1.5	Výroba karotkové šťávy	210
4.1.6	Výroba karotkového džusu	210
4.1.7	Výroba zelné šťávy	210
4.1.8	Výroba nápojů ze zeleninových směsí	211
4.1.9	Výroba zeleninových koktejlů	211
4.1.10	Výroba aromatizovaných dřeňových ovocných nápojů	211
4.1.11	Výroba ovocnomléčných nealkoholických nápojů	212
4.2	Výroba nealkoholických nápojů sycených oxidem uhličitým	214
4.2.1	Hlavní faktory ovlivňující jakost nápojů sycených oxidem uhličitým . .	214
4.2.1.1	Fyzikálně chemické jevy související s odplyňováním vody a rozpouštěním oxidu uhličitého ve vodě	214
4.2.2	Technologický postup výroby sodové vody	220
4.2.2.1	Systém tryskový	220
4.2.2.2	Systém sprchový	221
4.2.3	Technologický postup výroby limonád	222
4.2.3.1	Klasický způsob výroby limonád	223
4.2.3.2	Výroba limonád způsobem Post-mix	224
4.2.3.3	Výroba limonád způsobem Premix	225
4.2.3.4	Kontinuální výroba limonád systémem Hauke	226
4.2.3.5	Výroba sudové limonády	228
4.2.4	Výroba kolových nápojů	228
4.2.4.1	Složení kolových nápojů	232
4.2.4.2	Kolové nápoje vyráběné v ČSSR	233
4.2.5	Výroba tonizujících limonád	234
4.2.6	Výroba nealkoholických nápojů z neovocných sirupů s přísadou výtahků z kávy, čaje a bylinných extraktů	235
4.2.6.1	Výroba Kofoly	236
4.2.6.2	Výroba Perlenky	237
4.2.6.3	Výroba kávovochmelového nápoje Kamela	237
4.2.6.4	Výroba neovocného nápoje s obsahem hořkých látek Amara	237
4.2.6.5	Výroba bylinného nealkoholického nápoje Stomachos	238

4.2.7	Dietní nealkoholické nápoje	238
4.2.7.1	Výroba nealkoholických nápojů pro diabetiky	239
4.2.7.1.1	Výroba nápoje Dia citrón	239
4.2.7.1.2	Výroba nápoje Dia oranž	240
4.2.7.1.3	Výroba nápoje Dia cola	240
4.2.7.1.4	Výroba diabetických moštů	241
4.2.7.2	Nízkoenergetické nealkoholické nápoje	241
4.2.7.2.1	Vlivy omezující vývoj nízkenergetických nealkoholických nápojů z hlediska sensoriky nápojů	243
4.2.7.2.2	Nízkoenergetické ochucené minerály	243
4.2.8	Ochranné nealkoholické nápoje	243
4.2.8.1	Nealkoholické nápoje pro horké provozy	244
4.2.8.2	Nealkoholické nápoje pro řidiče	247
4.2.8.3	Nealkoholické nápoje pro sportovce	249
4.2.8.4	Nealkoholické nápoje vhodné pro dětskou a kojeneckou výživu	252
4.2.9	Výroba perlivých ovocenek	253
4.2.10	Výroba minerálních vod s příchutí	255
	Literatura	255
5.	STROJE A ZAŘÍZENÍ NA VÝROBU A PLNĚNÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. MARKVART – Ing. HUBÁČEK)	257
5.1	Stroje a zařízení na výrobu polotovarů pro nealkoholické nápoje	257
5.1.1	Zařízení na lisování ovoce a zeleniny	257
5.1.1.1	Plachetkové lisy	257
5.1.1.2	Šnekové lisy	258
5.1.1.3	Hydraulické lisy	258
5.1.1.4	Pásové lisy	260
5.1.2	Zařízení na čiření a odkalování šťáv	263
5.1.3	Zařízení na zahušťování šťáv	264
5.1.3.1	Odpařování tepelnými procesy	264
5.1.3.1.1	Trubkové odparky	267
5.1.3.1.2	Deskové odparky	269
5.1.3.1.3	Zařízení na jímání aróma	269
5.1.3.2	Zařízení na zahušťování šťávy vymrazováním	272
5.2	Stroje a zařízení na výrobu sirupů	272
5.2.1	Zařízení pro klasický postup výroby sirupů	272
5.2.2	Zařízení pro kontinuální výrobu sirupů v ČSSR	275
5.2.3	Zařízení pro kontinuální výrobu sirupů v zahraničí	278
5.2.3.1	Zařízení pro kontinuální výrobu sirupů systémem Holstein-Kappert (HK).	284
5.2.3.2	Dávkovací čerpadla Bran-Lübbe (BL), používaná v lince na kontinuální výrobu sirupů	286
5.2.3.3	Zařízení na kontinuální rozpouštění cukru systémem Sugar-Flow	288
5.2.3.4	Zařízení na kontinuální rozpouštění cukru systémem Bran-Lübbe	289

5.2.4	Zařízení automatizované výroby sirupů	289
5.2.4.1	Centrální sanitační a louhová stanice	294
5.3	Zařízení na výrobu ovocných a zeleninových nesyčených nealkoholických nápojů	295
5.3.1	Zařízení na výrobu nesyčených moštů	295
5.3.2	Linky na výrobu tekutého ovoce a zeleniny, kalných ovocných a zeleninových šťáv a nápojů	297
5.4	Zařízení a stroje na výrobu sycených nealkoholických nápojů	299
5.4.1	Zařízení na klasickou výrobu sycených nealkoholických nápojů	300
5.4.1.1	Impregnační stroj typu IS 3	300
5.4.1.2	Impregnační stroj typu IS 5	302
5.4.1.3	Dávkovací stroj na dávkování sirupu do lahví	305
5.4.1.4	Deskové chladiče	305
5.4.1.5	Ohřívací stanice oxidu uhličitého – typ OS 90	308
5.4.2	Zařízení na kontinuální postup výroby sycených nealkoholických nápojů	310
5.4.2.1	Sodamix Sx-60	311
5.4.2.2	Sodamix Sx-120	316
5.4.3	Zahraniční systémy na výrobu sycených nealkoholických nápojů	320
5.4.3.1	Směšovač a sytič Combimix	321
5.4.3.2	Směšovací a impregnační stroj systému Paramix	322
5.4.3.3	Předsměšovací a impregnační systém	323
5.4.3.4	Zařízení na výrobu sycených nealkoholických nápojů, typ Syn-Cro-Mix	326
5.4.3.5	Směšovací a saturační zařízení typu Premix	327
5.5	Zařízení na plnění ovocných šťáv a nesyčených nealkoholických nápojů do vratných a nevratných obalů	328
5.5.1	Systémy plnění	328
5.5.1.1	Plnění kalných ovocných nesyčených nápojů typu Ovona	330
5.5.2	Zařízení na plnění nesyčených nealkoholických nápojů	331
5.5.2.1	Zařízení na plnění nealkoholických nápojů za tepla	331
5.5.2.2	Zařízení na plnění nealkoholických nápojů za horka	331
5.5.2.2.1	Zařízení pro plnění nápojů za horka, typ Conti-flow	332
5.5.2.3	Zařízení na plnění ovocných šťáv a nesyčených nealkoholických nápojů do nevratných obalů – plechovek	333
5.5.2.4	Kombinované a speciální plnicí stroje	334
5.5.2.5	Plnicí a uzavírací stroje na plnění nesyčených nápojů do nevratných obalů	335
5.6	Lahvárenské linky pro sycené nealkoholické nápoje	336
5.6.1	Mytí lahví a přepravek	339
5.6.1.1	Mycí proces a čistota lahví	339
5.6.1.2	Čisticí prostředky pro mytí lahví	340
5.6.1.3	Voda pro mytí lahví	341
5.6.1.4	Provozní kontrola mycích lázní	342
5.6.2	Myčky lahví	342

5.6.2.1	Myčky lahví, typ Koma	342
5.6.2.2	Myčky lahví, typ Nama 28 B a 24 V	347
5.6.2.3	Myčka lahví, typ Proma 24	349
5.6.2.4	Myčky lahví, typ Kontima	353
5.6.2.5	Myčka přepravek, typ MP 1000 a MP 1500	357
5.6.3	Zařízení na plnění nápojů	360
5.6.3.1	Proces plnění	360
5.6.3.2	Plnicí monobloky typu MO	362
5.6.3.3	Monoblok typu Rotus 86	368
5.6.3.4	Monoblok typu Kontix 60	369
5.6.4	Kontrolní zařízení	370
5.6.4.1	Kontrolní zařízení Opti-Scan III na sledování čistoty umytých lahví	370
5.6.4.2	Kontrolní zařízení typu Detex	372
5.6.5	Zařízení na etiketování lahví	375
5.6.5.1	Etiketovačka EK 120 C	375
5.6.6	Zařízení na vkládání lahví do přepravek a vykládání lahví z přepravek	377
5.6.6.1	Poloautomatický vkladač lahví, typ Primin a vykladač Primex	377
5.6.6.2	Automatický vykladač a vkladač, typ UNIVEX a UNIVIN	381
5.6.7	Stohování a paletování přepravek	385
5.6.7.1	Paletizační zařízení typu PZD 1 a PZD 2	385
5.6.7.2	Stohovače a odstohovače přepravek	390
5.6.8	Dopravníky	391
5.6.8.1	Destičkové dopravníky lahví	391
5.6.8.2	Dopravníky přepravek	394
5.6.8.3	Dopravníky palet	394
	Literatura	396
6.	BALENÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ – dipl. tech. LÖFFLEROVÁ)	397
6.1	Obaly ze skla	398
6.1.1	Vlastnosti obalového skla	399
6.1.2	Druhy obalového skla	401
6.1.3	Typy skleněných obalů	402
6.1.4	Uzávěry	408
6.1.5	Etiketování a označování	411
6.1.5.1	Tvar a velikost etiket	412
6.1.5.2	Požadavky na papír etiket	413
6.1.5.3	Lepidla	415
6.2	Obaly z plechu	416
6.2.1	Vlastnosti plechu	417
6.2.2	Druhy plechových obalů	419
6.2.3	Zkoušení plechovek při přejímce	420
6.2.4	Způsoby otevírání plechovek	422

6.3	Obaly z plastů	424
6.3.1	Druhy používaných plastů	424
6.3.2	Typy obalů z plastů a jejich výroba	428
6.3.2.1	Obaly z plastů na nealkoholické nápoje	429
6.3.2.2	Kombinované obaly pro balení nealkoholických nápojů	432
6.4	Skupinové a přepravní balení	436
6.4.1	Přebalování do vláknitých a klasických materiálů	436
6.4.2	Balení do přepravek	439
6.4.3	Balení do smršťitelné fólie	443
6.4.4	Palety	446
6.5	Směry vývoje balení nealkoholických nápojů	448
6.5.1	Směry vývoje obalů ze skla	448
6.5.2	Směry vývoje obalů z plechu	449
6.5.3	Směry vývoje obalů z plastů	450
6.5.4	Směry v oblasti skupinového balení	451
6.5.5	Směry v oblasti vývoje palet	451
6.6	Vliv použitých obalů na znečišťování prostředí	452
6.6.1	Zpětné zhodnocování použitých obalů	453
6.6.2	Likvidace použitých obalů	455
6.6.3	Biodegradovatelné plasty	456
	Literatura	457
7.	JAKOST NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ (Ing. HRUDKOVÁ)	459
7.1	Trvanlivost nealkoholických nápojů	459
7.1.1	Mikrobiologická stabilita nápojů	460
7.1.1.1	Aktivita vody	460
7.1.1.2	Vliv obsahu živin na růst mikroorganismů	462
7.1.1.3	Vliv pH na trvanlivost nealkoholických nápojů	462
7.1.1.4	Význam redoxního potenciálu pro růst mikroorganismů	463
7.1.1.5	Vliv oxidu uhličitého na trvanlivost nealkoholických nápojů	464
7.1.1.6	Vliv etherických olejů na trvanlivost nealkoholických nápojů	465
7.1.1.7	Vliv konzervačních prostředků na trvanlivost nealkoholických nápojů	465
7.1.1.8	Fyzikální metody prodloužení trvanlivosti nealkoholických nápojů	468
7.1.1.9	Výskyt mikroorganismů v nesyčených ovocných nápojích	469
7.1.1.10	Výskyt mikroorganismů v nápojích sycených oxidem uhličitým	470
7.1.1.11	Zdroje mikrobiální kontaminace nealkoholických nápojů	471
7.1.2	Fyzikálně chemická stabilita nealkoholických nápojů	473
7.1.2.1	Vliv složení výrobní vody na trvanlivost a kvalitu nealkoholických nápojů	473
7.1.2.2	Vliv kyslíku na trvanlivost nealkoholických nápojů	473
7.1.2.3	Fyzikálně chemická stabilita emulzí	475