

## Obsah

strana

### A. Technologie sladu (Vít Albl)

1	Příjem, čištění, třídění a uskladňování ječmene	1
1.1	Příjem ječmene	1
1.2	Čisticí stanice na ječmen	4
1.3	Uskladňování a ošetřování ječmene	9
1.4	Výpočet obsahu hromady ječmene	11
1.5	Skladištní škůdci	12
2	Máčení ječmene	14
2.1	Teorie máčení	14
2.2	Vlivy působící na máčení	15
2.3	Vyluhování zrna při máčení	16
2.4	Přísady do máčecích vod	17
2.5	Stupeň domočení	17
2.6	Zařízení máčírny ječmene	19
2.7	Technologie máčení	19
2.8	Výpočet obsahu a kapacity náduvníku	22
3	Klíčení ječmene	25
3.1	Teorie klíčení	25
3.2	Definice sladu	26
3.3	Enzymy ječmene působící na klíčení	26
3.4	Sladování na humnech	28
3.5	Klíčení na humnech	29
3.6	Vedení hromad na humnech	33
3.7	Klíčení tmavého sladu	34
3.8	Rozluštění sladu	35
3.9	Valečkování sladu	35
3.10	Zelený slad	35
3.11	Přechod k mechanizaci humen	36
3.12	Technicko-hospodářské normy pro humna	37

4	Pneumatické sladování	40
4.1	Druhy, zařízení a zásady klíčení	40
4.1.1	Bubnová klíčidla	42
4.1.2	Skříňová klíčidla	45
4.1.3	Kropfovy dolušťovací skříně	47
4.1.4	Posuvná hromada	48
4.1.5	Sladování v přemístitelných skříních	50
4.2	Vyhodnocení a výběr nejvhodnějších sladovacích systémů	51
5	Hvozdění sladu	55
5.1	Účel hvozdění	55
5.2	Zařízení hvozdů	55
5.3	Dvouliskový hvozď	62
5.4	Teorie hvozdění	64
5.5	Změny enzymů při hvozdění	64
5.6	Vznik melanoidů	64
5.7	Hvozdění plzeňského sladu dvakrát 12 hodin	65
5.8	Hvozdění plzeňského sladu dvakrát 24 hodin	65
5.9	Hvozdění bavorského sladu	66
5.10	Kontrola hvozdění	67
5.11	Výpočet kapacity hvozdu	70
5.12	Konstrukční systém pneumatické sladovny v Plzni	71
5.13	Sbírání, odkličování a ukládání sladu	74
6	Posuzování jakosti sladu	78
6.1	Hodnocení sladu podle mechanického rozboru	78
6.2	Posuzování sladu podle chemického rozboru	79
6.3	Speciální analytické metody pro posuzování sladu	80
7	Sladovací výtěžky a ztráty	82
8	Výroba speciálních sladů	87
8.1	Slady karamelové	87
8.2	Slad barevný	88

8.3 Slad melanoidový	88
8.4 Slad diastatický	89
8.5 Slad proteolytický	89
8.6 Slad lihovarský	89
8.7 Slad nakuřovaný	89
<b>B. Technologie piva</b>	<b>91</b>
9 Příprava mladiny (ing. Jiří Zeman)	91
9.1 Schéma výroby piva	91
9.2 Šrotování sladu	94
9.3 Kondicionování sladu před šrotováním	96
9.4 Automatická váha	97
9.5 Konstrukce šrotovníků	98
9.6 Kontrola šrotování	100
9.7 Kontrola složení šrotu	101
9.8 Zařízení varen	102
9.9 Teorie varního procesu	107
9.9.1 Vystírání	107
9.9.2 Rmutování	110
9.9.3 Scezování	128
9.9.4 Chmelovar	139
9.9.5 Výrobní kapacita varny	156
9.9.6 Kmenová várka	158
9.9.7 Kontrolní várky	159
10 Chlazení mladiny (Jaroslav Houdek)	163
10.1 Vznik a usazování kalů	163
10.2 Vztah mezi bílkovinami a tříslovinami	164
10.3 Sycení mladiny kyslíkem	164
10.4 Koncentrace mladiny při odpařování	164
10.5 Zařízení na odstraňování kalů	164
10.6 Zařízení pro zužitkování kalové mladiny	174
10.7 Zařízení na dochlazování mladiny při spílání	175

11 Hlavní kvašení (Ing. Stanislav Janoščík)	180
11.1 Várečné kvasnice	180
11.2 Teorie lihového kvašení	184
11.3 Ballingova atenuační teorie	185
11.4 Zařzení spilky	190
11.5 Vedení hlavního kvašení	197
11.6 Ošetřování a využití várečných kvasnic ve spilce	197
11.7 Zakvašování mladiny v praxi	203
11.8 Průběh hlavního kvašení	205
11.9 Nepravidelnost při hlavním kvašení	206
11.10 Urychlování hlavního kvašení zvýšením koncentrace zinku v zakvašované mladině	207
11.11 Kontrola hlavního kvašení	208
11.12 Posuzování mladého piva	208
11.13 Semikontinuální kvašení mladiny	212
11.14 Studování mladého piva	213
11.15 Intenzifikace výroby piva jednofázovým způsobem	214
11.16 Výpočet kapacity spilky	222
11.17 Výpočet výtěžku ve spilce	228
12 Dokvašování piva (Ing. Stanislav Janoščík)	230
12.1 Plnění ležáckých sudů mladým pivem	230
12.2 Zařzení ležáckého sklepa	230
12.3 Teorie dokvašování	237
12.4 Čiření piva při dokvašování	240
12.5 Stabilizace piva	241
12.6 Homogenizační jednotka	245
12.7 Filtrace piva	247
12.8 Vyrovnávací tanky	268
12.9 Přetlačné tanky	269
12.10 Narážení sudů ve sklepě	269
12.11 Směšovač	271
12.12 Pivní čerpadlo - vyrovnávač tlaku	272

12.13	Stáčení piva do dopravních sudů - protitlakový plnič sudů	274
12.14	Výpočet kapacity ležáckého sklepa	279
12.15	Sudy KEG	281
13	Plnění piva do lahví (Vít Albl)	290
13.1	Zařízení lahvovny	290
13.2	Mytí lahví	292
13.3	Čisticí a dezinfekční prostředky	297
13.4	Plnění piva do lahví	297
13.5	Uzavírání lahví	304
13.6	Pasterace piva	308
13.7	Etiketovací stroje	311
13.8	Vkládače a vykládače lahví	312
13.9	Obalový materiál	313
13.10	Pivní láhev	313
13.11	Paletizace v lahvovnách	313
13.12	Výpočet kapacity lahvoven	314
14	Vlastnosti piva (ing. Jiří Zeman)	317
14.1	Typy vyráběných piv	317
14.2	Výroba DIA-piva	317
14.3	Nealkoholické pivo PITO	320
14.4	Lehké pivo	322
14.5	Technologický postup výroby pšeničného piva	324
14.6	ČSN 56 6635	326
14.7	Chemické složení piva	327
14.8	Požadavky na chuťové vlastnosti piva	327
14.9	Zákaly a vady piva	329
14.10	Ošetřování a čepování piva	331
14.11	Jakost a inspekce jakosti	331
14.12	Kvasnicové pivo	333
14.13	Význam piva ve výživě	333

15	Výtraty při výrobě piva (Vít Albl)	335
15.1	Manipulační záznamy ve výrobě	335
15.2	Objemové ztráty při výrobě piva	336
15.3	Technicko-hospodářské normy	336
16	Vedlejší provozy (Vít Albl)	338
16.1	Umývárna dopravních sudů	338
16.2	Požahování sudů	340
16.3	Pivovarská smola	341
16.4	Strojní chlazení v pivovarech	342
16.5	Chladicí síť	343
16.6	Kovové transportní sudy	344
16.7	Cisterny pro přepravu piva	344
17	Sanitace a hygiena (Jaroslav Houdek)	348
17.1	Význam sanitace a hygieny v sladařském a pivovarském průmyslu	348
17.2	Čisticí a dezinfekční prostředky v sladovnách a pivovarech	349
17.3	Působnost čisticích a dezinfekčních prostředků	352
17.4	Hlavní zásady sanitace v závodě	353
17.5	Čištění a dezinfekce potrubí a hadic	354
17.6	Čisticí postup	355
18	Bezpečnost práce v sladařsko-pivovarském průmyslu (Vít Albl)	359
18.1	Zákon o bezpečnosti práce	359