

1. J E Č M E N	Strana
1.1. MECHANICKÉ ZKOUŠKY JEČMENE	
1.1.1. Velikostní vyrovnanost zrn ječmene	3
1.1.2. Povaha endospermu zrna	4
1.1.2.1. Podle EBC	4
1.1.2.2. Stanovení skutečné sklovitosti ječmene podle Pawlowski-Schild	5
1.1.2.3. Stanovení skutečné sklovitosti ječmene formalinem podle Jalowetze	5
1.1.3. Hektolitrová váha	6
1.1.4. Váha 1000 zrn /absolutní váha/	7
1.1.5. Stanovení pluch ječmene podle Luffa	8
1.2. FYSIOLOGICKÉ ZKOUŠKY JEČMENE	
1.2.1. Zkouška klíčivosti ječmene metodou peroxydu vodíku a uvolnění klíčku podle EBC	9
1.2.2. Stanovení klíčivé energie ječmene podle Esseryho, Kirsopa a Pollocka	10
1.3. FYSIKÁLNĚ-CHEMICKÉ ANALYSY JEČMENE	
1.3.1. Stanovení vláhy ječmene	11
1.3.2. Stanovení extraktu ječmene podle Grafa	13
1.3.3. Stanovení škrobu v ječmeni	15
1.3.4. Stanovení škrobu v obilninách podle Ewerse	17
1.3.5. Výpočet přibližného extraktu sladu z analytických znaků ječmene	19
1.3.6. Možnosti využití chromatografie ve sladařské a pivovarské laboratoři	19
1.3.7. Kvalitativní a kvantitativní stanovení tzv. preexistujících cukrů v ječmeni	23
1.3.8. Stanovení redukujících cukrů mikrometodou podle Somogyiho.	29
1.3.9. Stanovení pentosanů ječmene	31
1.3.10. Stanovení dusíku v ječmeni	33
1.3.11. Frakcionace dusíkatých látek ječmene podle Osborna a Bishopa	36
1.3.12. Mikrometoda stanovení dusíku	40
1.3.13. Kvalitativní a kvantitativní stanovení aminokyselin ječmene	43
1.3.14. Stanovení anthokyanogenů ječmene a sladu	43
1.3.15. Anthokyanogeny hordeinové frakce ječmene	45
1.3.16. Stanovení tuku v ječmeni	47
1.3.17. Popel ječmene	48
1.3.18. Stanovení celkových fosfátů ječmene	49
1.3.19. Stanovení podílu anorganicky a organicky vázaného fosfátu v ječmeni	51
1.3.20. Obsah SiO_2 v ječmeni	53

2. R Ý Ž E A K U K U Ř I C E	Strana
2.1. Stanovení extraktu rýže a kukuřice	
2.1.1. Metoda Wiegmannova	55
2.1.2. Metoda EBC	56
3. V O D A	
3.1. ODBĚR VZORKŮ	
3.1.1-8. Ze studní a jiných zdrojů	58
3.2. OBECNÉ ANALYSY VODY	
3.2.1. Stanovení celkového odparku	59
3.2.2. Stanovení rozpuštěných látek	59
3.2.3. Stanovení zbytku po žíhání	60
3.2.4. Objemové stanovení množství suspendovaných látek	60
3.2.5. Kalový index	60
3.3. TVRDOST VODY	60
3.3.1. Stanovení veškeré tvrdosti vody komplexonem III	61
3.3.2. Kvantitativní stanovení karbonátové tvrdosti	63
3.3.3. Výpočet karbonátové a nekarbonátové tvrdosti	63
3.3.3.1. Voda neobsahuje sodu	63
3.3.3.2. Voda obsahuje natriumbikarbonát nebo natriumbikarbonát a sodu	63
3.3.4. Stanovení karbonátů	64
3.3.4.1. Stanovení karbonátů	64
3.3.4.2. Stanovení bikarbonátů	65
3.4. LITERATURA K PODROBNĚJŠÍ ANALYSE VODY	65
4. S L A D A S L A D I N A	
4.1. MECHANICKÉ ZKOUŠKY SLADU	
4.1.1. Hektolitrová váha	66
4.1.2. Váha 1000 zrn sladu /absolutní váha/	66
4.1.3. Povaha endospermu	66
4.1.4. Stanovení vývinu střelky podle EBC	66
4.2. FYSIKÁLNĚ-CHEMICKÉ ANALYSY SLADU	
4.2.1. Stanovení vláhy sladu	67
4.2.2. Stanovení extraktu sladu rmutovací zkouškou	67
4.2.2.1. Mletí sladu	69
4.2.2.2. Laboratorní rmutování	70
4.2.2.3. Stanovení extraktu laboratorní sladiny	71
4.2.2.4. Výpočet extraktu sladu z hustoty laboratorní sladiny..	72
4.2.3. Stanovení koncentrace laboratorní sladiny Zeissovým ponorným refraktometrem	75
4.2.4. Diastatická mohutnost sladu	77
4.2.4.1. Podle Windisch-Kolbacha	77
4.2.4.2. Podle Lintnera	80
4.2.4.3. Maltosový ekvivalent amylolytické aktivity sladu	80
4.2.5. Hartongovo číslo	80
4.2.6. Stanovení redukujících látek-cukrů ve sladince podle Schoorla	83

4.2.7. Kvalitativní a kvantitativní stanovení monosacharidů a oligosacharidů zeleného a hvozďeného sladu	Strana 86
4.2.8. Kvalitativní stanovení sacharidů sladiny papírovou chromatografií	86
4.2.9. Kvantitativní stanovení jednotlivých sacharidů ve sladině	93
4.2.10. Poměr cukrů k necukrům v extraktu sladiny	98
4.2.11. Stanovení dextrinů ve sladině a mladiny	99
4.2.11.1. Stanovení dextrinů ve sladině a mladiny kvasným způsobem podle Schilda a Weyha	100
4.2.11.2. Stanovení dextrinů sladiny a mladiny reduktometricky..	102
4.2.12. Pentosany	104
4.2.13. Konečný stupeň prokvašení sladiny	104
4.2.13.1. Exaktní metoda	104
4.2.13.2. Rychlá metoda	105
4.2.13.3. Metoda EBC	106
4.2.14. Celkové dusíkaté látky sladu	108
4.2.15. Rozpustné dusíkaté látky sladu	108
4.2.16. Kolbachovo číslo	109
4.2.17. Frakcionace bílkovin laboratorní sladiny podle Lundina..	110
4.2.18. Stanovení vysokomolekulárních bílkovin sladiny vysolením síranem hořečnatým	114
4.2.19. Stanovení tzv. pravých bílkovin sladiny podle Barnsteina..	115
4.2.20. Stanovení bílkovin sladiny a mladiny polarograficky podle Brdičky	116
4.2.21. Stanovení varem koagulovatelných látek a jejich dusíkatého podílu	119
4.2.22. Varem koagulovatelné dusíkaté látky sladiny podle Schilda	120
4.2.23. Stanovení anthokyanogenů sladu	122
4.2.24. Stanovení tříslovin sladiny a mladiny /a piva/ spektrofotometricky metodou Owades-Rubin-Brennerovou ..	122
4.2.25. Selektivní oxydimetrické stanovení polyfenolových látek ve sladině	124
4.2.26. Stanovení barvy sladiny	126
4.2.27. Měření pH sladiny	127
4.2.28. Titrační acidita laboratorní sladiny	127
4.2.29. Indikátorová časová zkouška - ITT sladiny a mladiny ...	128
4.2.30. Stanovení redukčních křivek sladiny a mladiny /a piva/.	132
4.2.30.1. Způsob podle de Clercka a Cauwenberga	132
4.2.30.2. Způsob podle Hlaváčka	133
4.2.31. Viskosita laboratorní sladiny	134
4.2.32. Popel sladu	135
4.2.33. Stanovení celkových fosfátů sladu	135
4.2.34. Stanovení podílu anorganicky a organicky vázaného fosfátu ve sladu	135
4.2.35. Stanovení SiO ₂ ve sladu	135

5. KARAMELOVÉ A BARVICÍ SLADY

5.1. Základní analýsy

5.1.1. Vláhá	136
5.1.2. Extrakt karamelových a barvicích sladů podle analytiky EBC	136

6. ODPADNÍ SLADOVÉ PROVOZNÍ MLÁTO

6.1. Základní analýsy

6.1.1. Stanovení vyloužitelného extraktu u mokrého mláta	138
6.1.2. Stanovení vyloužitelného extraktu v mlátě předsušeném a sušeném	139
6.1.3. Stanovení celkového zbytkového extraktu v předsušeném mlátě	140
6.1.4. Stanovení nezucukřeného /nerozpustného/ extraktu v mlátě.	141
6.1.5. Přepočet ztrát v mlátě na sypání sladu	142

7. CHMEL - LUPULIN - CHMELOVÝ EXTRAKT

7.1. CHMEL	143
7.1.1. Stanovení vláhý chmele	143
7.1.2. Stanovení hořkých látek chmele podle Wöllmera	144
7.1.2.1. Stanovení veškerých pryskyřic	145
7.1.2.2. Stanovení měkkých pryskyřic	146
7.1.2.3. Stanovení α -hořkých kyselin	146
7.1.3. Stanovení hořkých látek chmele podle Vančury	148
7.1.3.1. Stanovení veškerých pryskyřic	149
7.1.3.2. Stanovení "měkkých" pryskyřic	149
7.1.3.3. Stanovení tvrdých pryskyřic	149
7.1.4. Stanovení pivovarské hodnoty chmele	149
7.1.5. Konduktometrické stanovení hořkých α -kyselin ve chmelu podle EBC /Goedkoop, Hartong/	150
7.1.6. Spektrofotometrické stanovení hořkých α -kyselin chmele podle EBC /Alderton a spol./	152
7.1.7. Spektrofotometrické stanovení α -hořkých kyselin chmele podle Kloppera	154
7.1.8. Stanovení tříslovin chmele kolorimetricky metodou de Clerck-Descamps-Vandermeerschovou	154
7.1.9. Stanovení tříslovin chmele objektivní kolorimetrií podle Soudka a Kotrlé	157
7.1.10. Stanovení tříslovin chmele vážkově podle Champana	158
7.1.11. Selektivní oxydimetrické stanovení polyfenolových látek chmele	159
7.1.12. Stanovení látek typu anthokyanogenů ve chmelu	160
7.1.13. Stanovení chmelových silic a jejich chromatografické dělení	161
7.1.14. Stanovení popela a "písku" ve chmelu a lupulinu	163
7.2. LUPULIN	164
7.2.1. Stanovení hořkých látek v lupulinu podle Wöllmera	164
7.3. CHMELOVÝ EXTRAKT	166
7.3.1. Stanovení hořkých látek chmelového extraktu	166
7.3.1.1. Stanovení veškerých pryskyřic	167

	Strana
7.3.1.2. Stanovení "měkkých" pryskyřic	167
7.3.1.3. Stanovení tvrdých pryskyřic	168
7.3.2. Stanovení vydatnosti chmelového extraktu	168
7.3.3. Stanovení obsahu vody v chmelovém extraktu	168
7.3.4. Stanovení tříslovin v chmelovém extraktu	169
7.3.5. Stanovení látek typu anthokyanogenů ve chmelovém extraktu.	170
 8. M L A D I N A	
8.1. FYSIKÁLNĚ-CHEMICKÉ ANALYSY MLADINY	
8.1.1. Koncentrace-stupňovitost mladiny	171
8.1.2. Redukující látky-cukry mladiny	171
8.1.3. Kvalitativní stanovení sacharidů mladiny papírovou chromatografií	171
8.1.4. Kvantitativní stanovení jednotlivých sacharidů mladiny ...	171
8.1.5. Poměr cukrů k necukrům	171
8.1.6. Dextriny	171
8.1.7. Dosažitelné-konečné prokvašení	171
8.1.8. Pentosany	171
8.1.9. Celkové dusíkaté látky	172
8.1.10. Frakcionace bílkovin mladiny podle Lundina	172
8.1.11. Stanovení vysokomolekulárních bílkovin mladiny vysolením síranem hořečnatým	173
8.1.12. Stanovení bílkovin mladiny polarograficky podle Brdičky..	173
8.1.13. Stanovení tzv. pravých bílkovin mladiny podle Barnsteina.	174
8.1.14. Chmelové hořké látky mladiny /a piva/	174
8.1.15. Stanovení indexu hořkosti mladiny /a piva/ podle Salače- Kotrlé-Vančury	178
8.1.16. Stanovení isohumulonů podle Rigby-Bethune.....	179
8.1.17. Stanovení isohumulonů podle Moltke-Meilgaard	179
8.1.18. Stanovení isohumulonového komplexu v mladině /a pивě/ podle Kloppe	179
8.1.19. Hořkost mladiny podle Schilde	180
8.1.20. Stanovení tříslovin v mladině /a pивě/ kolorimetricky podle de Clerck-Descamps-Vandermeersche	180
8.1.21. Stanovení tříslovin mladiny spektrofotometricky metodou Owades-Rubin-Brennerovou.....	181
8.1.22. Selektivní oxydimetrické stanovení polyfenolových látek mladiny	181
8.1.23. Stanovení anthokyanogenů v mladině /a pивě/ při použití standardu základní složky.....	182
8.1.24. Stanovení hrubé hodnoty anthokyanogenů v mladině /a pивě/.	183
8.1.25. Stanovení anthokyanogenů v mladině/a pивě/ metodou Harrise a Rickettse upravenou Mořtkem	186
8.1.26. Stanovení katechinů v mladině /a pивě/ podle MacFarlane- Sword-Blinoffa	187
8.1.27. Stanovení rychle redukujících látek v mladině /a pивě/ podle Schilfartha a Apela	190
8.1.28. Stanovení redukčních křivek mladiny	192
8.1.29. ITT mladiny	192

	Strana
8.1.30. Barva	192
8.1.31. Aktuální acidita	192
8.1.32. Titrační acidita	192
8.1.33. Viskosita	192
 9. C H M E L O V É M L Á T O	
9.1. Základní analyzy	193
9.1.1. Vláhá	193
9.1.2. Vyloužitelný extrakt	193
9.1.3. Hořké látky chmelového mláta	194
 10. K V A S N I C E	
10.1. Dodatky	195
10.1.1. Kvasné vlastnosti pivovarských kvasnic	195
10.1.2. Stanovení sušiny hustých kvasnic	195
10.1.3. Sušina kvasnic v kvasící mladině	196
10.2. Další analyzy kvasnic /literární citace/	197
 11. P I V O	
11.1. FYSIKÁLNĚ-CHEMICKÉ ANALYZY PIVA	198
11.1.1. Stanovení původní stupňovitosti piva podle EBC	198
11.1.1.1. Stanovení zdánlivého extraktu	198
11.1.1.2. Stanovení alkoholu a skutečného extraktu	198
11.1.1.3. Výpočet původní stupňovitosti piva	199
11.1.1.4. Výpočet zdánlivého stupně prokvašení	200
11.1.1.5. Výpočet skutečného stupně prokvašení	200
11.1.2. Stanovení alkoholu piva výpočtem podle Ballingových vztahů	200
11.1.3. Stanovení refrakce piva ponorným Zeissovým refraktomet- rem, výpočet jeho skutečného extraktu, alkoholu a pů- vodní stupňovitosti	200
11.1.4. Stanovení zbytkových cukrů piva podle Schoorla	202
11.1.5. Stanovení sacharidů piva anthronem	203
11.1.6. Kvalitativní stanovení sacharidů piva papírovou chromatografií	204
11.1.7. Kvantitativní stanovení jednotlivých sacharidů piva ...	204
11.1.8. Dextriny	205
11.1.9. Pentoseny	205
11.1.10. Konečné prokvašení piva	205
11.1.11. Jodová zkouška piva podle Wieningera	206
11.1.12. Dusíkaté látky piva	207
11.1.13. Frakcionace dusíkatých látek piva podle Lundina	207
11.1.14. Stanovení bílkovin piva polarograficky podle Brdičky .	207
11.1.15. Stanovení tzv. pravých bílkovin piva podle Barnsteina.	207
11.1.16. Stanovení vysokomolekulárních bílkovin piva vysolením síranem hořečnatým	207
11.1.17. Varem koagulovatelné látky piva a jejich dusíkatý podíl	208
11.1.18. Kvalitativní stanovení aminokyselin piva	208

	Strana
11.1.19. Kvantitativní stanovení aminokyselin piva rozdělených papírovou chromatografií	213
11.1.20. Stanovení hořkých látek piva podle Kolbacha a Schilfartha	214
11.1.21. Stanovení indexu hořkosti piva podle Salače-Kotrlé-Vančury	214
11.1.22. Stanovení isohumulonového komplexu v pivě podle Kloppe	214
11.1.23. Mezinárodní jednotky hořkosti piva podle EBC	214
11.1.23.1. Směrná metoda EBC ke stanovení isohumulonu a mezinárodních jednotek hořkosti piva podle Rigby-Bethune..	214
11.1.23.2. Rychlá metoda stanovení isohumulonů a mezinárodních jednotek hořkosti podle Moltke-Meilgaard v rámci EBC	216
11.1.24. Hořkost piva podle Schilda	218
11.1.25. Stanovení tříslovin v pivě kolorimetricky podle de Clerck-Descamps-Vandermeersche	218
11.1.26. Stanovení tříslovin piva spektrofotometricky podle Owades-Rubin-Brennera	218
11.1.27. Selektivní oxydimetrické stanovení polyfenolových látek piva	218
11.1.28. Stanovení anthokyanogenů piva	218
11.1.29. Stanovení katechinů v pivě podle MacFarlane-Sword-Slinoffa	218
11.1.30. Barva piva	219
11.1.31. Stanovení rychle redukujících látek piva	219
11.1.32. Stanovení redukčních křivek piva	219
11.1.33. ITT piva	219
11.1.34. Acidita piva	219
11.1.34.1. Stanovení pH	220
11.1.34.2. Titrační acidita	220
11.1.35. Estery a vyšší alkoholy přiboudliny piva	220
11.1.36. Diacetyl	224
11.1.37. Stanovení glycerinu v pivě	227
11.1.38. Důkaz pasterace piva	228
11.1.38.1. Metoda založená na účinnosti invertasy piva stanovením rozdílu otáčivosti sacharosového roztoku	228
11.1.38.2. Metoda založená na účinnosti invertasy piva stanovením rozdílného obsahu redukujících látek-cukrů ve směsi piva a sacharosového roztoku	229
11.1.38.3. Mikrobiologická metoda	229
11.1.39. Hodnocení zákalů piva	229
11.1.40. Náchylnost piva k tvorbě nebiologických zákalů piva podle EBC	230
11.1.41. Měření zákalu piva formazinovými jednotkami podle EBC	230
11.1.41.1. Měření reversibilních-chladových zákalů	231
11.1.41.2. Měření irreversibilních-trvalých zákalů	233
11.1.42. Soubor analytických kritérií předpovědi koloidní stability piva podle Mořtka a Dyra	233

12. T A B U L K Y

12.1. SLADAŘSKO-PIVOVARSKÉ	234
12.1.1. Vztahy mezi hodnotami objemové míry a hektolitrovou vahou ječmene	234
12.1.2. Vztahy mezi hodnotami barvy v EBC jednotkách a Brandovou škálou vyjádřenou v ml 0,1 N roztoku jodu/100 ml	237
12.1.3. Vztahy mezi původní stupňovitostí mladiny a Ballingovým attenuačním kvocientem a alkoholovými faktory	239
12.1.4. Tabulka extraktu sladiny, mladiny a piva při 20 °C/20 °C podle Plato vydaná ASBC 1944	240
12.1.5. Alkoholová tabulka směsi voda-ethanol při 20 °C/20 °C podle Konečného z roku 1949	253
12.2. OBECNÉ CHEMICKÉ TABULKY	259
12.2.1. Relativní atomové váhy nejdůležitějších prvků při základu $^{12}\text{C}=12$ podle IUPAC z roku 1963	259
12.2.2. Vztahy hodnot propustnosti v % a extinkce	260
LITERATURA	263
OBSAH	264

