

# Obsah

ÚVOD .....	4
<b>1 OBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>13</b>
1.1 Legislativní požadavky na chléb platné v ČR .....	15
1.1.1 Definice chleba podle prováděcí vyhlášky MZe č. 333/1997 Sb., ve znění vyhlášky MZe č. 182/2012 Sb. ....	15
1.1.2 Označování chleba .....	17
1.1.3 Hodnocení kvality chleba .....	17
1.1.4 Hmotnost výrobku .....	17
1.2 Význam chleba ve výživě .....	18
1.3 Základní druhy chleba vyráběné v ČR .....	22
1.3.1 Konzumní pšeničnožitný nebo žitnopšeničný chléb .....	23
1.3.2 Pšeničný chléb .....	24
1.3.3 Žitný (samožitný) chléb .....	25
1.3.4 Vícezrnné a speciální druhy chleba .....	25
<b>2 ŽITNÉ KVASY .....</b>	<b>27</b>
2.1 Kvas obecně .....	29
2.2 Růstová křivka mikroorganismů .....	29
2.3 Vliv teploty na růst mikroorganismů .....	31
2.4 Vliv pH na růst mikroorganismů .....	34
2.5 Mikrobiologické procesy probíhající v žitných kvasech .....	35
2.5.1 Alkoholové kvašení .....	36
2.5.2 Mléčné kvašení .....	37
2.5.3 Nežádoucí kvašení v kvasech .....	40
2.5.3.1 Octové kvašení .....	40
2.5.3.2 Propionové kvašení .....	41
2.5.3.3 Máselné kvašení .....	42
2.5.4 Plísně v kvasu .....	42
2.5.5 Další nežádoucí bakterie v kvasu .....	43
2.6 Parametry žitného kvasu .....	44
2.6.1 Výťažnost kvasu ( <i>V</i> ) .....	45
2.6.2 Teplota ( <i>t</i> ) .....	47
2.6.3 Podíl základu ( <i>P</i> ) .....	48
2.6.4 Čas .....	49
2.6.5 Titrační kyselost ( <i>k.k.</i> ) .....	50
2.6.6 Doplnkové laboratorní metody kontroly kvality žitného kvasu ..	51

<b>2.7 Druhy žitných kvasů</b> .....	<b>52</b>
2.7.1 Vitální žitné kvasy .....	52
2.7.1.1 Kvasy tvořící kyseliny a kvasné plyny, neomezeně obnovitelné ..	53
2.7.1.2 Kvasy tvořící pouze kyseliny, neomezeně obnovitelné .....	54
2.7.1.3 Kvasy tvořící kyseliny a kvasné plyny, bez možnosti opakování konečného stupně .....	56
2.7.2 Nevitální žitné kvasy .....	58
2.7.2.1 Přirozeně fermentované .....	58
2.7.2.2 Uměle zkoncentrované .....	59
2.7.2.3 Sušené .....	59
<b>3 TECHNOLOGIE VÝROBY VITÁLNÍCH ŽITNÝCH KVASŮ – NEPŘÍMÉ VEDENÍ CHLEBOVÝCH TĚST</b> .....	<b>61</b>
<b>3.1 Kvasy tvořící kyseliny i kvasné plyny, neomezeně obnovitelné</b> ..	<b>63</b>
3.1.1 Klasické třístupňové vedení .....	63
3.1.1.1 Vady kvasu při nedodržení technologických parametrů nebo při nestandardních surovinách .....	65
3.1.1.2 Výrobní schéma třístupňového vedení kvasu včetně výroby chlebového těsta .....	66
3.1.1.3 Technologické postupy a technicko-hospodářské normy .....	67
3.1.1.4 Praktický příklad řešení výroby kvasového chleba .....	69
3.1.1.5 Kontinuální výroba kvasů a těst .....	76
3.1.1.6 Shrnutí .....	77
3.1.2 Zkrácené vedení .....	77
3.1.2.1 Výrobní schéma zkráceného vedení kvasu včetně výroby chlebového těsta .....	79
3.1.2.2 Shrnutí .....	80
3.1.3 Německé (rakouské) třístupňové vedení .....	81
3.1.3.1 Výrobní schéma německého (rakouského) třístupňového vedení kvasu včetně výroby chlebového těsta .....	82
3.1.3.2 Shrnutí .....	83
3.1.4 Třístupňové vedení na „pěnový kvas“ .....	83
3.1.4.1 Výrobní schéma třístupňového vedení kvasu na „pěnový kvas“ včetně výroby chlebového těsta .....	84
3.1.4.2 Shrnutí .....	84
<b>3.2 Kvasy tvořící pouze kyseliny, neomezeně obnovitelné</b> .....	<b>85</b>
3.2.1 Berlínské zkrácené vedení .....	85
3.2.1.1 Výrobní schéma Berlínského zkráceného vedení včetně výroby chlebového těsta .....	86

3.2.1.2	Shrnutí. ....	86
3.2.2	Detmoldské vedení. ....	87
3.2.2.1	Výrobní schéma Detmoldského vedení včetně výroby chlebového těsta. ....	87
3.2.2.2	Shrnutí. ....	87
3.2.3	Monheimerské vedení. ....	88
3.2.3.1	Výrobní schéma Monheimerského jednostupňového vedení včetně výroby chlebového těsta. ....	88
3.2.3.2	Shrnutí. ....	88
3.2.4	Tuhý stabilizovaný kvas. ....	89
3.2.4.1	Výrobní schéma tuhého stabilizovaného kvasu včetně výroby chlebového těsta. ....	90
3.2.4.2	Shrnutí. ....	91
3.2.5	Tekutý stabilizovaný kvas. ....	91
3.2.5.1	Výrobní schéma tekutého stabilizovaného kvasu včetně výroby chlebového těsta. ....	93
3.2.5.2	Doporučené dávkování tekutého stabilizovaného kvasu o výtěžnosti $V = 250$ v závislosti na jeho titrační kyselosti ...	94
3.2.5.3	Shrnutí. ....	97
3.2.6	Tekutý stabilizovaný kvas ze zbylého chleba. ....	97
3.2.6.1	Výrobní schéma tekutého stabilizovaného kvasu s chlebem včetně výroby chlebového těsta. ....	98
3.2.6.2	Shrnutí. ....	99
3.3	<b>Kvasy tvořící kyseliny a kvasné plyny, bez možnosti opakování konečného stupně. ....</b>	<b>99</b>
3.3.1	Kvasy vyrobené z tuhého stabilizovaného kvasu a droždí. ....	100
3.3.1.1	Výrobní schéma konečného kvasu z tuhého stabilizovaného kvasu a droždí včetně výroby chlebového těsta. ....	100
3.3.1.2	Shrnutí. ....	101
3.3.2	Kvasy vyrobené z tekutého stabilizovaného kvasu a droždí (roztoku droždí). ....	101
3.3.2.1	Výrobní schéma konečného kvasu z tekutého stabilizovaného kvasu a droždí včetně výroby chlebového těsta. ....	102
3.3.2.2	Shrnutí. ....	103
3.3.3	Kvasy vyrobené z tekutého stabilizovaného kvasu a žitného rozkvasu. ....	103
3.3.3.1	Výrobní schéma konečného kvasu z tekutého stabilizovaného kvasu a žitného rozkvasu včetně výroby chlebového těsta ...	104
3.3.3.2	Shrnutí. ....	105

<b>4</b>	<b>PŘÍMÉ VEDENÍ CHLEBOVÝCH TĚST .....</b>	<b>107</b>
4.1	Pekařské zakyselující přípravky .....	109
4.1.1	Sypké, vyrobené na bázi kyseliny citronové .....	109
4.1.2	Tekuté nebo pastovité, vyrobené na bázi kyseliny mléčné a octové .....	110
4.1.3	Směsi obsahující kyselinu citronovou a sušený kvas .....	110
4.2	Nevitální žitné kvasy .....	110
4.3	Možnosti přímé výroby těst tzv. „na záraz“ .....	111
4.3.1	Suroviny k výrobě těsta .....	112
4.3.2	Obecný technologický postup .....	112
<b>5</b>	<b>TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ KVASŮ A TĚST ..</b>	<b>115</b>
5.1	Mísení surovin a hnětení chlebových těst .....	117
5.1.1	Optimální doba mísení a hnětení těst .....	119
5.1.2	Optimální parametry vyhnětených těst .....	120
5.1.3	Základní surovinové složení na výrobu 100 kg chlebového těsta .....	122
5.1.4	Základní zařízení pro výrobu těst .....	123
5.1.5	Výpočet potřebné velikosti díže .....	130
5.2	Zrání chlebových těst .....	131
5.3	Dělení chlebových těst .....	136
5.3.1	Výpočet navážky těstového kusu .....	136
5.3.2	Způsoby dělení chlebového těsta .....	137
5.3.3	Dělicí stroje .....	137
5.4	Skulování těstových kusů .....	142
5.4.1	Způsoby skulování (stáčení) chlebového těsta .....	142
5.4.2	Skulovací stroje .....	143
5.5	Vyvalování těstových kusů .....	144
5.5.1	Způsoby vyvalování těstových kusů .....	144
5.5.2	Vyvalovací stroje .....	145
5.6	Osazování ošatek .....	146
5.7	Kynutí .....	147
5.7.1	Kynárny .....	150
5.8	Zdobení a značení .....	152
5.9	Sázení .....	153
<b>6</b>	<b>PEČENÍ .....</b>	<b>155</b>
6.1	Zapařování .....	158
6.2	Zapékání .....	159
6.3	Propékání .....	159

6.4	Dopékání .....	160
6.5	Celková doba pečení .....	161
6.6	Pekařské pece .....	162
6.6.1	Roštová akumulární pec .....	163
6.6.2	Roštová akumulární pec s nepřímým vytápěním .....	165
6.6.3	Parní pec .....	165
6.6.4	Výtažná pec .....	168
6.6.5	Etážová pec .....	169
6.6.6	Pásová periodická etážová pec .....	172
6.6.7	Kontinuální závěsová pec .....	173
6.6.8	Kontinuální pásová (tunelová) cyklotermická pec .....	174
6.6.9	Kontinuální (tunelová) dvoupásová cyklotermická pec .....	176
6.6.10	Rotační vozíková (boxová) pec .....	176
6.6.11	Technologie pečení STIR .....	178
6.6.12	Příklady výpočtů výkonu pece .....	180
6.7	Vypékání a chlazení .....	181
6.8	Krájení, balení, tepelná sterilizace a chemická konzervace .....	184
7	<b>NETRADIČNÍ POSTUPY VÝROBY CHLEBA .....</b>	<b>187</b>
8	<b>VADY CHLEBA – PŘÍČINY A ODSTRAŇOVÁNÍ ..</b>	<b>191</b>
8.1	<b>Vzhled, tvar a objem .....</b>	<b>194</b>
8.1.1	Vysoký chléb, na řezu kulatý, malý objem .....	194
8.1.2	Nízký chléb s ostrými hranami .....	195
8.1.3	Spálené puchýře, odfouklá kůrka, malý objem .....	195
8.1.4	Povrch bez lesku, mnoho drobných trhlin, malý objem .....	196
8.1.5	Povrch lesklý, hluboké trhliny, malý objem .....	197
8.1.6	Částečně obnažená střída .....	197
8.1.7	Celkově nepřijatelný vzhled .....	198
8.2	<b>Kůrka, barva .....</b>	<b>198</b>
8.2.1	Spálená svrchní kůrka .....	198
8.2.2	Spálená spodní kůrka .....	199
8.2.3	Příliš silná kůrka .....	199
8.2.4	Příliš slabá kůrka .....	200
8.2.5	Vrásčitá kůrka .....	200
8.2.6	Křehká (odpadávající) kůrka .....	200
8.2.7	Održená svrchní kůrka u formových chlebů .....	201
8.2.8	Příliš pomoučená svrchní nebo spodní kůrka .....	201
8.2.9	Znečištěná svrchní nebo spodní kůrka .....	202

<b>8.3 Střída</b> .....	<b>202</b>
8.3.1 Malá pórovitost .....	202
8.3.2 Nepřiměřená pórovitost .....	203
8.3.3 Nerovnoměrná pórovitost .....	203
8.3.4 Održená střída od svrchní kůrky .....	204
8.3.5 Vertikální trhlina .....	204
8.3.6 Vlhký kruh uprostřed .....	205
8.3.7 Vlhký kruh pod kůrkou .....	205
8.3.8 Vlhký kruh nad spodní kůrkou (tzv. brousek) .....	206
8.3.9 Nedostatečná elasticita .....	207
8.3.10 Netypická barva a pórovitost .....	207
8.3.11 Nerovnoměrná barva (melírovaná střída) .....	208
<b>8.4 Vůně</b> .....	<b>209</b>
8.4.1 Nevýrazná .....	209
8.4.2 Kvasnicová .....	209
8.4.3 Ovocná a octová .....	210
8.4.4 Zatuchlá .....	210
8.4.5 Žluklá .....	211
8.4.6 Přearomatizovaná .....	211
8.4.7 Cizí .....	211
8.4.8 Odporně hnilobná .....	212
<b>8.5 Chut'</b> .....	<b>212</b>
8.5.1 Neurčitá, mdlá .....	212
8.5.2 Příliš kyselá .....	213
8.5.3 Kvasnicová .....	213
8.5.4 Nahořklá až hořká .....	214
8.5.5 Štiplavá .....	214
8.5.6 Zatuchlá .....	215
8.5.7 Žluklá .....	215
8.5.8 Slaná .....	215
8.5.9 Přearomatizovaná .....	216
8.5.10 Cizí .....	216
8.5.11 Odporně hnilobná .....	216
<b>9 BODOVÉ HODNOCENÍ KVALITATIVNÍCH PARAMETRŮ KONZUMNÍHO CHLEBA</b> .....	<b>219</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>223</b>