

# OBSAH

Úvodem	13
<b>1 Pekárenské suroviny</b>	<b>15</b>
1.1. Základní informace o obilovinách používaných k výrobě mouk pro pekárenské účely	15
1.2 Pšeničná mouka	18
1.2.1 Pšeničné zrna pro pekařské zpracování	18
1.2.2 Morfologické části zrna a jejich zpracovatelský význam	21
1.2.3 Typy pšeničných mouk	22
1.3 Žitná mouka	25
1.4 Hodnocení pekařské kvality mouky	27
1.4.1 Hodnocení pšeničné mouky	28
1.4.1.1 <i>Schopnost tvorby plynu</i>	28
1.4.1.2 <i>Pekařská síla mouky</i>	29
1.4.1.3 <i>Barva mouky</i>	34
1.4.1.4 <i>Granulace mouky</i>	35
1.4.2 Hodnocení žitné mouky	37
1.4.2.1 <i>Hodnocení plynotvorné schopnosti a amylaso-škrobového komplexu</i>	37
1.4.2.2 <i>Pokusné pečení se žitnou moukou</i>	38
1.5 Chemické složky obilovin a mouk	39
1.5.1 Sacharidy obilovin	39
1.5.1.1 <i>Monosacharidy a oligosacharidy (cukry)</i>	39
1.5.1.2 <i>Polysacharidy</i>	41
1.5.1.3 <i>Škrobová zrna v mouce a v pekařském výrobku</i>	45
1.5.1.4 <i>Enzymové odbourávání škrobu</i>	48
1.5.1.5 <i>Neškrobové polysacharidy</i>	50
1.5.2 Bílkoviny obilovin	54
1.5.2.1 <i>Aminokyseliny obilovin</i>	54
1.5.2.2 <i>Bílkoviny</i>	58

1.5.2.3	Vlastnosti obilných bílkovin	61
1.5.2.4	Chemické složení pšeničného lepku a jeho struktura	62
1.5.3	Obilné lipidy	65
	Literatura ke kapitole 1	68
<b>2</b>	<b>Ostatní suroviny a přísady</b>	<b>69</b>
<b>2.1</b>	<b>Droždí</b>	<b>69</b>
2.1.1	Úloha droždí v pečárenské výrobě	69
2.1.2	Morfologie kvasinek	70
2.1.3	Rozmnožování	71
2.1.4	Složení kvasničné buňky	71
2.1.5	Metabolismus droždí	74
2.1.5.1	Alkoholické kvašení (fermentace)	74
2.1.5.2	Respirace	76
2.1.5.3	Využití substrátů	76
2.1.6	Faktory ovlivňující fyziologické procesy kvasinek	78
2.1.6.1	Živiny	78
2.1.6.2	Technologické podmínky	79
2.1.7	Typy droždí a jejich výroba	80
2.1.7.1	Lisované droždí	81
2.1.7.2	Droždí granulované	81
2.1.7.3	Aktivní sušené droždí	82
2.1.7.4	Instantní sušené droždí	82
2.1.7.5	Inaktivní sušené droždí	83
2.1.8	Jakost droždí a jeho zkoušení	84
2.1.8.1	Jakost droždí	84
2.1.8.2	Zkoušení droždí	85
<b>2.2</b>	<b>Voda</b>	<b>85</b>
<b>2.3</b>	<b>Sůl</b>	<b>88</b>
<b>2.4</b>	<b>Cukr</b>	<b>90</b>
<b>2.5</b>	<b>Tuky</b>	<b>92</b>
2.5.1	Vlastnosti tuků	93
2.5.2	Použití tuků v pečárenské a cukrářské technologii	95
2.5.3	Požadavky na kvalitu tuků podle použití	97
2.5.4	Náhražky tuků	100

<b>2.6</b>	<b>Vaječné suroviny</b>	<b>101</b>
<b>2.7</b>	<b>Mléčné suroviny</b>	<b>103</b>
2.7.1	Složení mléčných produktů	103
2.7.2	Použití mléčných surovin do pekárenských a cukrářských výrobků	107
<b>2.8</b>	<b>Povrchově aktivní látky (PAL) - emulgátory</b>	<b>109</b>
2.8.1	Klasifikace emulgátorů	110
2.8.2	Mechanismus působení emulgátorů	114
2.8.3	Emulgátory v cereální technologii	117
2.8.4	Charakteristické znaky jednotlivých typů emulgátorů	120
<b>2.9</b>	<b>Chemické zlepšovací prostředky</b>	<b>124</b>
2.9.1	Oxidační látky	124
2.9.1.1	<i>Obecné informace</i>	124
2.9.1.2	<i>Mechanismus účinku chemických oxidačních látek</i>	127
2.9.1.3	<i>Popis používaných oxidačních látek</i>	128
2.9.2	Redukční látky	131
<b>2.10</b>	<b>Hydrokoloidy</b>	<b>131</b>
2.10.1	Hydrokoloidy původu živočišného	134
2.10.2	Hydrokoloidy rostlinného původu	135
2.10.2.1	<i>Pšeničný vitální lepek</i>	135
2.10.2.2	<i>Rostlinné exsudáty</i>	136
2.10.2.3	<i>Rostlinné extrakty</i>	137
2.10.2.4	<i>Hydrokoloidy izolované z rozemletých semen rostlin</i>	138
2.10.2.5	<i>Chemicky modifikované rostlinné materiály</i>	138
2.10.2.6	<i>Škroby a jejich modifikace</i>	139
2.10.3	Hydrokoloidy mořského původu	139
2.10.4	Hydrokoloidy mikrobiálního původu	141
<b>2.11</b>	<b>Enzymové preparáty</b>	<b>142</b>
2.11.1	Obecné vlastnosti enzymů	142
2.11.1.1	<i>Klasifikace enzymů</i>	143
2.11.1.2	<i>Názvoslovní enzymů</i>	143
2.11.1.3	<i>Aktivita enzymů</i>	144
2.11.2	Enzymy v cereální technologii	144
2.11.2.1	<i>Amylasy</i>	145
2.11.2.2	<i>Proteolytické enzymy</i>	149

2.11.2.3	<i>Hemicelulasy</i>	152
2.11.2.4	<i>Pentosanasy</i>	153
2.11.2.5	<i>Lipoxygenasy</i>	154
2.11.2.6	<i>Peroxidasy</i>	154
2.11.2.7	<i>Glukosooxidasa</i>	155
<b>2.12</b>	<b>Chemické kypřicí prostředky</b>	<b>155</b>
2.12.1	Chemická kypřidla	156
2.12.2	Okyselující látky	157
<b>2.13</b>	<b>Konzervační látky</b>	<b>159</b>
<b>2.14</b>	<b>Žitné kvasové koncentráty</b>	<b>160</b>
<b>2.15</b>	<b>Komplexní zlepšovací přípravky</b>	<b>161</b>
<b>2.16</b>	<b>Pekařské směsi</b>	<b>162</b>
<b>2.17</b>	<b>Legislativa a přídatné látky</b>	<b>162</b>
	<i>Literatura ke kapitole 2</i>	166
<b>3.</b>	<b>Reologické vlastnosti těsta a výrobků a jejich kontrola v provozu, speciální kontrolní přístroje</b>	<b>167</b>
<b>3.1</b>	<b>Stručný teoretický přehled</b>	<b>167</b>
3.1.1	Reologie – definice, reologická měření	167
3.1.2	Deformace látek a napětí	168
3.1.3	Látky s chováním čistě viskózním	169
3.1.4	Látky s viskózní i elastickou složkou deformace	171
<b>3.2</b>	<b>Reologické chování těst</b>	<b>173</b>
3.2.1	Fyzikální podstata tvorby těsta	173
3.2.2	Modely reologického chování těst	174
3.2.3	Měření obecných fyzikálních vlastností těst	175
<b>3.3</b>	<b>Speciální přístroje využívající reologických měření k hodnocení cereálních materiálů</b>	<b>176</b>
3.3.1	Stanovení reologických charakteristik těsta při jeho deformacích	178
3.3.1.1	<i>Extenzograf</i>	178
3.3.1.2	<i>Alveograf</i>	183

3.3.1.3	<i>TA-XT2i Texture Analyser s přidavným D/R Inflation System</i>	186
3.3.2	Zjišťování chování těsta během hnětení, simulace hnětacích procesů	187
3.3.2.1	<i>Farinograf</i>	187
3.3.2.2	<i>Rezistograf</i>	196
3.3.2.3	<i>Do-Corder</i>	196
3.3.2.4	<i>Valorigraf</i>	196
3.3.2.5	<i>Promylograf T 6</i>	197
3.3.2.6	<i>Mixograf a GRL mixér</i>	197
3.3.2.7	<i>Konzistograf</i>	198
3.3.3	Přístroje simulující zrání a kynutí těsta	199
3.3.3.1	<i>Maturograf</i>	199
3.3.3.2	<i>Rheofermentometr</i>	201
3.3.4	Přístroje simulující průběh pečení	203
3.3.4.1	<i>Přístroj ke stanovení objemových změn při pečení OFENTRIEBGERÄT (OTG)</i>	203
3.3.5	Přístroje ke zjišťování vlastností moučných suspenzí	203
3.3.5.1	<i>Amylograf (viskograf), v USA „Viscoamylograph“</i>	204
3.3.5.2	<i>Promylograf T 2 VQ</i>	207
3.3.5.3	<i>Rapid Visco Analyzer</i>	207
3.3.5.4	<i>Přístroj na stanovení „čísla poklesu“ (Falling Number, Fallzahl)</i>	207
3.3.6	Přístroje k měření tuhosti a pružnosti hotových výrobků	209
3.3.7	Přístroje simulující v laboratorním měřtku extruzi	211
	<i>Literatura ke kapitole 3</i>	212
<b>4</b>	<b>Těsto a jeho příprava</b>	<b>215</b>
4.1	<b>Moučné hospodářství, skladování a zrání mouk, automatizace řízení moučného hospodářství</b>	<b>215</b>
4.1.1	Kvalitativní změny mouk při skladování	215
4.1.1.1	<i>Doba zrání mouk</i>	216
4.1.1.2	<i>Podstata změn složek mouky</i>	217
4.1.1.3	<i>Faktory ovlivňující zrání mouky</i>	221
4.1.1.4	<i>Zamezení ztrát a poškození jakosti mouky</i>	222
4.1.2	Manipulace s moukou a automatické řízení moučného hospodářství	223
4.1.3	Skladování ostatních surovin	229
4.2	<b>Příprava pšeničného těsta</b>	<b>230</b>

4.2.1	Podstata tvorby a struktura pšeničného těsta	231
4.2.2	Nepřímé vedení pšeničného těsta	240
4.2.3	Přímé vedení pšeničného těsta	242
4.2.4	Speciální způsoby vedení těst	243
<b>4.3</b>	<b>Příprava těsta se žitnou moukou</b>	<b>245</b>
<b>4.4</b>	<b>Výtěžnosti těst</b>	<b>249</b>
4.4.1	Výpočet výtěžnosti	250
<b>4.5</b>	<b>Hnětení těst</b>	<b>255</b>
4.5.1	Výroba kvasných předstupňů	258
4.5.2	Dávkování surovin	261
4.5.3	Způsoby mísení a hnětení těst	263
<i>Literatura ke kapitole 4</i>		274

## **5. Zpracování těst** **275**

<b>5.1</b>	<b>Zrání těst, fermentační procesy v těstě</b>	<b>276</b>
5.1.1	Mikroorganismy žitných kvasů a těst	277
5.1.1.1	<i>Kvasinky</i>	277
5.1.1.2	<i>Bakterie mléčného kvašení</i>	279
5.1.2	Chemické změny při fermentaci	280
5.1.3	Vliv fermentace a zrání těst na jejich koloidní vlastnosti	282
5.1.4	Zařízení pro zrání těst	285
<b>5.2</b>	<b>Dělení a tvarování těst</b>	<b>286</b>
5.2.1	Principy dělení těsta	287
5.2.2	Skulování těsta	291
5.2.3	Tvarování těst	292
<b>5.3</b>	<b>Dokynutí a sázení těst</b>	<b>299</b>
<b>5.4</b>	<b>Metody zmrazování těst</b>	<b>303</b>
5.4.1	Definice zmrazených výrobků	304
5.4.2	Požadavky na suroviny	305
5.4.3	Příprava těsta	306
5.4.4	Principy zmrazování	307
5.4.5	Průmyslové způsoby zmrazování	309
5.4.6	Rozmrazování	310

<b>5.5</b>	<b>Pečení</b>	<b>311</b>
5.5.1	Chemické a koloidní změny při pečení	311
5.5.1.1	<i>Podstata a vznik složek aromatu</i>	312
5.5.1.2	<i>Vnímání chuti a vůně pečených výrobků</i>	319
5.5.2	Průběh pečení	322
5.5.3	Fyzikální procesy v průběhu pečení	324
5.5.3.1	<i>Prostup tepla pečeným výrobkem</i>	325
5.5.3.2	<i>Prostup vlhkosti pečeným výrobkem</i>	328
5.5.4	Pekařské pece	331
5.5.4.1	<i>Vytápění pekařských pecí</i>	331
5.5.4.2	<i>Diskontinuálně pracující pece</i>	332
5.5.4.3	<i>Kontinuálně pracující pece</i>	339
5.5.5	Chladnutí a expedice výrobků	343
	<i>Literatura ke kapitole 5</i>	346

Doslov

Index