

Inaktivovaná ovsená múka a sledovanie jej fyzikálnochemických ukazovateľov počas skladovania

The inactivated oatmeal and following of the physico-chemical indicators during storage

E. MÓROVÁ, L. DODOK, E. SŮROVÁ

Abstract: The prepared inactivated oatmeal has a wished-for titratable acidity and in comparison with baking wheat flour it has a higher content of proteins and fats and expressive higher content of minerals especially magnesium, potassium and iron.

During 10-weeks storage do not occur the changes of fat compound of inactivated oatmeal. From total amount of FA lipides of oatmeal are the unsaturated acids up to 80 %, from which more than a half is linoleic acid, important essential FA.

Ovos patrí k najmladším obilninám a má zo stránky nutričných a energetických hodnôt, dobrej stráviteľnosti a priaznivého účinku na trávenie dôležité postavenie. Je významnou surovinou pre potravinársky priemysel. Sortiment výrobkov z neho vyrobených sa stále rozširuje.

Na našom pracovisku sme sa zaoberali možnosťou prípravy ovsenej múky čo najlepšej kvality a sledovaním jej fyzikálnochemických ukazovateľov.

Výsledky a diskusia

V prvej časti riešenia sme získali ovsenú múku vymletím z ovsenej ryže s výťažnosťou asi 60 %. Ako sa ukázalo, ovsená múka vyrobená z ovsenej ryže mala zvýšený obsah popola a vysokú kyslosť (14,6° v sušine), a to už aj v čerstvo vymletej múke. Počas mesačného odležania sa zaznamenali pri senzorickom hodnotení zreteľnejšie výkyvy, nadobúdala horkastú chuť [1].

Na základe získaných výsledkov sme hľadali možnosti prípravy ovsenej múky lepšej kvality. V spolupráci s MPP Piešťany sa vyvinula výroba inaktivovanej ovsenej múky z vločiek v mlyne Štúrovo [2]. Vyrobila sa jednorázovým mletím ovsených vločiek na valcovej stolici a preosievaním hranolovým výosievačom s výťažnosťou 90 %. Senzorické hodnotenie ovsenej inaktivovanej múky a jej chemické zloženie v porovnaní so pšeničnou múkou pečivárenskou slabou uvádzame v tabuľkách.

Základné analytické rozborý sme robili podľa príslušnej normy ČSN [3]

Ing. E. Mórová, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, SVŠT-CHTF, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

Ing. L. Dodok, CSc., Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, SVŠT-CHTF, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

RNDr. E. Sůrová, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, SVŠT-CHTF, Jánska 1, 880 37 Bratislava.

Tabuľka 1. Senzorické hodnotenie múk

	Pšeničná múka pečivárenská slabá	Ovsená múka inaktivovaná
Farba	biela s nažltlým odtieňom	smotanová tmavšia
Vôňa	typická pre daný druh	normálna
Chuť	normálna bez pachute	normálna bez pachute

Tabuľka 2. Rozbor a chemické zloženie múk

Vzorka	Pšeničná múka pečivárenská slabá	Inaktivovaná ovsená múka
Sušina (%)	89,1	88,0
Popol (% v suš.)	0,52	1,85
Maltóza (% v suš.)	2,36	0
Kyslosť (° v suš.)	3,2	6,1
N _c (% v suš.)	1,83	2,53
Bielkoviny (% v suš.)	11,44	15,81
(N _c × 6,25)		
Éter. extrakt (% v suš.)	—	7,0
Na	0,84	2,67
K	147,51	293,73
Fe (mg v 100 s.)	1,74	3,79
Ca	16,02	25,35
Mg	37,71	124,75

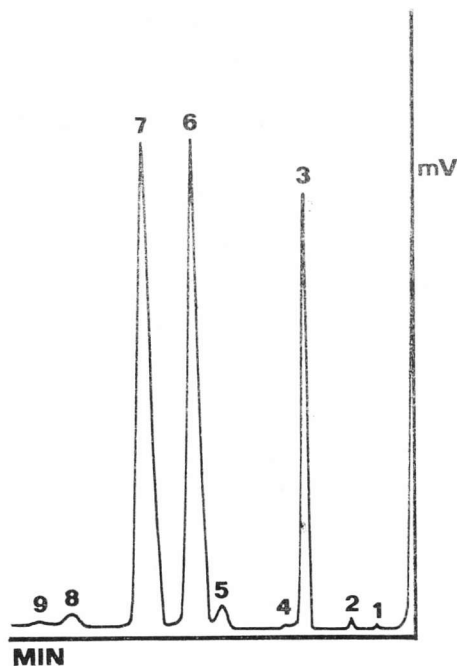
a minerálne látky sme stanovili atómovou absorpčnou spektrofotometriou [1, 4].

Ako vidieť z tabuľky 2, pri inaktivovanej ovsenej múke sa výrazne znížila titračná kyslosť (6,1° v sušine), čo je aj v súlade s normou pre inaktivovanú ovsenú múku [5]. V porovnaní so pšeničnou múkou má ovsená múka výrazne zvýšený obsah minerálnych látok, najmä horčíka, draslíka a železa, a zvýšený obsah bielkovín.

Ako vieme, obsah lipidov v cereáliách je nízky v porovnaní s inými potravinami, ale nie je nevýznamný. Práve pri ovse a jeho produktoch je výživová hodnota lipidov relatívne významná. Ovsená múka v porovnaní s ostatnými obilnými múkami má vyšší obsah tuku a bielkovín a nižší obsah sacharidov [1].

Sledovali sme, či neprichádza k zmenám tukovej zložky v priebehu skladovania ovsenej múky za normálnych podmienok. Lipidy môžu v priebehu nešetrného technologického spracovania alebo nevhodného skladovania podliehať hydrolytickým a oxidačným zmenám.

Počas 10-týždňového skladovania múky sa určovali tieto fyzikálnochemické ukazovatele: titračná kyslosť (vyjadrená v stupňoch kyslosti, t. j. počtom ml NaOH, $c = \text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ na 100 g vzorky s prepočítaním na sušinu), peroxidové číslo (PČ) [6, 7], tiobarbitúrové číslo (TBČ) [8] a mastné kyseliny (MK) [9].



Obr. 1. Chromatogram mastných kyselín inaktivovanej ovsenej múky. 1 — laurová, 2 — myristová, 3 — palmitová, 4 — palmitolejová, 5 — stearová, 6 — olejová, 7 — linolová, 8 — linolénová, 9 — eikosenová kyselina.

Ako vidieť z tabuľky 3, nedochádza k výrazným zmenám kyslosti. V priebehu 70 dní vzrástla iba o 1° a bola ešte stále v požadovanej norme. Hodnoty PČ sa pohybujú pri nižších hodnotách, znateľne pod 100. Peroxidové číslo sa počas skladovania málo zvyšuje, dosiahne maximálnu hodnotu na 55. deň a ďalším skladovaním dochádza opäť k poklesu, pravdepodobne v dôsledku

Tabuľka 3. Sledovanie zmien kyslosti, peroxidového a tiobarbitúrového čísla počas skladovania inaktivovanej ovsenej múky

Dni skladovania	Kyslosť	PČ	TBČ
	($^\circ$ v suš.)	($\mu\text{g O}_2/\text{g}$ tuku)	(mg MA/g vzorky)
27	6,1	23,75	0,207
36	6,1	55,0	0,110
48	6,4	114,5	0,084
55	6,8	117,7	0,082
70	7,0	23,3	0,101

MA — malondialdehyd.

deštrukcie peroxidov. Iba samé PČ však v mnohých prípadoch nedáva správny obraz o stupni oxidácie tukov. Sledovali sme aj vznik sekundárnych oxidačných produktov — aldehydov a ketónov stanovením TBČ. Stanovená hodnota TBČ však kolíše v určitom rozmedzí a tiež nepoukazuje na výrazné zmeny.

Sledovali sme aj zloženie mastných kyselín lipidov inaktivovanej ovsenej múky. Z celkového množstva MK tvoria nenasýtené kyseliny až 80 %, z čoho viac ako polovicu tvorí významná esenciálna MK linolová. Podľa percentuálneho zastúpenia je to ďalej kyselina olejová a palmitová. Ako vyplýva z tabuľky 4, po 10-týždňovom skladovaní nedochádza k zmenám MK.

Tabuľka 4. Zloženie mastných kyselín v ovsenej inaktivovanej múke
(% z celkového množstva MK)

Kyselina	Ovsená múka	
	pred skladovaním	po skladovaní*
C _{12:0} laurová	0,11	—
C _{14:0} myristová	0,21	0,17
C _{16:0} palmitová	16,50	17,07
C _{18:0} stearová	1,67	1,75
Nasýtené MK	18,49	18,99
C _{16:1} palmitolejová	0,26	0,10
C _{18:1} olejová	37,01	36,29
C _{18:2} linolová	42,12	42,64
C _{18:3} linolénová	1,45	1,39
C _{20:1} eikosenová	0,67	0,59
Nenasýtené MK	81,51	81,01
Esenciálne MK	43,57	44,03

* 10 týždňov.

Súhrn

Získaná inaktivovaná ovsená múka má požadovanú titračnú kyslosť a v porovnaní s pečivárenskou pšeničnou múkou má zvýšený obsah bielkovín a tukov a výrazne zvýšený obsah minerálnych látok, najmä horčíka, draslíka a železa.

Počas 10-týždňového skladovania nedochádza k zmenám tukovej zložky inaktivovanej ovsenej múky. Z celkového množstva mastných kyselín lipidov ovsenej múky tvoria nenasýtené kyseliny až 80 %, z čoho viac ako polovicu tvorí kyselina linolová, významná esenciálna mastná kyselina.

Literatúra

1. DODOK, L. — MÓROVÁ, E. — GAJDOŠTINOVÁ, J.: Výskum a vývoj cereálnych výrobkov s lepšími výživovými a senzorickými vlastnosťami. Priebežná správa. Bratislava, CHTF SVŠT 1978.
2. DODOK, L. — MÓROVÁ, E. — GAJDOŠTINOVÁ, J.: Výskum a vývoj cereálnych výrobkov s lepšími výživovými a senzorickými vlastnosťami. Záverečná správa. Bratislava, CHTF SVŠT 1980.
3. ČSN 56 0512: Zkoušení mlýnských výrobků ze pšenice a žita. Praha, ÚNM 1973.
4. Návod k použití AAS 1. Jena, VEB Carl Zeiss.
5. Norma jakosti. Inaktivovaná ovesná mouka PN 07/74 OŘ MaP, JK 751912. Praha 1975.
6. ČSN 58 0101: Metody zkoušení tuků a olejů.
7. PRÍBELA, A. — ŠORMAN, L. — SMIRNOV, V.: Návod y na laboratórne cvičenia z analýzy potravín. Bratislava, ES SVŠT 1979.
8. DAVÍDEK, J. a spol.: Návod y k laboratornímu cvičení z všeobecné analýzy potravin. Praha, SNTL 1974.
9. HOLASOVÁ, M. — JIROUŠOVÁ, J. — BLATTNÁ, J.: Prům. Potr., 22, 1971, č. 4, s. 127.

Морова, Е., Додок, Л., Сурова, Е.

Инактивированная овсяная мука и исследование её физикально- химических показателей в течении хранения на складе

Выводы

Полученная инактивированная овсяная мука имеет требовательную титруемую кислотность и в сравнении с пшеничной мукой пекарской имеет повышенное содержание белков и жиров и особенно повышенное содержание минеральных веществ, особенно магния, калия и железа.

В течении 10-недельного хранения на складе не приходит к изменениям жирного компонента инактивированной овсяной муки. В суммарном объеме жирных кислот в липидах овсяной муки составляют ненасыщенные кислоты 80 %, и з этого больше чем половину линолевая кислота, значительная эссенциальная жирная кислота.