

Hazai búzákból készült lisztek lipidjeinek vizsgálata

I. Gliceridek és zsírsav-összetételük

LÁSZTITY RADOMIR—MONORI SÁNDOR—VINCE ELEK

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszéke

Érkezett: 1971. február. 2.

A búza és más gabonafélések viszonylag kevés lipidet tartalmaznak. Fokozottabban vonatkozik ez a búzalisztekre, amelyekben a csírarész részleges vagy közel teljes eltávolítása következtében mindössze 0,5–2,0% lipid található. A kis mennyiségek ellenére a lipidek sütőipari technológiai jelentősége számottevő, amire számos összefoglaló jellegű mű is utal (1, 2, 3, 4, 5).

Erre vezethető vissza, hogy az utóbbi évtized során nagy figyelmet szenteltek a búza, ill. búzaliszt lipidek vizsgálatának is. A korszerű kromatográfiai és bioanalitikai, valamint egyéb módszerek alkalmazásával sikerült a bonyolult lipidkeverékek szétválasztása és számos komponens azonosítása, majd mennyiségi meghatározása. Az eredményekről jó összefoglalást ad MacMurray és Morrison (6) újabb közleménye. A különböző szerzőktől származó adatok szerint, a liszteket el nem szappanosítható lipidek (szénhidrogének, tokoferolok, színezékek, szterinek), semleges lipidek (trigliceridek, kevés mono- és diglicerid), foszfolipidek (kolaminfoszfátok, etanolaminfoszfátok, szerinfoszfátok, inozit foszfátok), szfingomielinek), glükolipidek (glükogliceridek, cerebrozidok stb.) fordulnak elő.

Hazai viszonylatban Vuk (7) a húszas és harmincas években végzett széles körű vizsgálatait óta a búza lipidek behatóbb vizsgálatával nem foglalkoztak, ennek megfelelően jelenleg nem rendelkezünk részletesebb adatokkal a magyarországi búzák lipid összetételére vonatkozóan. Az intézetünkben folyó gabonakémiai kutatások keretében a fehérjék (8, 9, 10), egyes vitaminok (11) vizsgálatán túl célul tűztük ki a búzalisztek lipidjeinek részletesebb megismerését. E hosszabb távra tervezett munka első lépésként búzaliszt trigliceridjeivel, illetve azok zsírsav-összetételével kapcsolatos néhány vizsgálatról számolunk be.

A lipidek kivonása

A kivonást kereskedelmi BL 112-es lisztből végeztük petroléter (fp. 70–75 °C) alkalmazásával. Az extraktumból a petroléter nagy részét (kb. 90%) desztillálással távolítottuk el, majd vákuumszáritó szekrényben végeztük el a teljes oldószer mentesítést. A lipid-mintákat egyesítve 0–5 °C-on tároltuk. Összesen kb. 50 kg lisztet dolgoztunk fel.

A gliceridek elválasztása

A gliceridek elválasztására a következő eljárást használtuk. Az extrahált lipid keverékéből a 0 °C-on történő hosszabb állás után kiváló csapadékot (túlnyomórészt szterinek) leszűrtük, majd a lipoproteinek fehérje komponensének eltávolítása érdekében sósavas absz. alkohollal kezeltük a szüredéket.

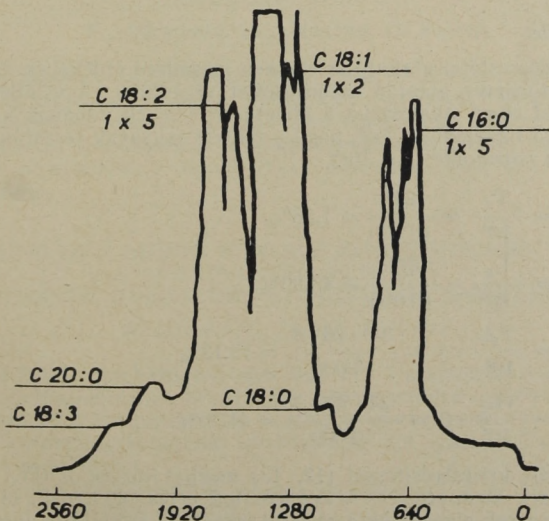
Kb. 2 órás állás után a kivált fehérje csapadékot (purotionin) centrifugálással elválasztottuk. A felülúszót etanolban oldottuk, majd $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűtve 4 órán át üleptítettük a kikristályosodó csapadékot. A csapadékot hűtőcentrifugán választottuk el. A oldást és a kristályosodást újból megismételtük. A végül kinyert csapadék a vékonyréteg-kromatográfiás ellenőrző vizsgálat (petroléter : éter : ecetsav = 80 : 20 : 1) tanulsága szerint túlnyomórészt triglicerideket, kevés szerint és foszfolipidet és nyomokban mono- és diglicerideket tartalmazott. A további vizsgálatokat ebből az anyagból végeztük.

A gliceridek zsírsavösszetételének vizsgálatát

A gliceridekben előforduló zsírsavak felszabadítását és elválasztását a következő módon végeztük: kb. 1 g gliceridet 25 ml 10%-os KOH-val elegyítettük. Az elegyet visszacsépegő hűtővel ellátott lombikban egy órán át vízfürdőn melegítettük. Az elegyet lehűtve petrolétert rétegeztünk föléje, majd fenolftalein jelenlétében a közeg megsavanyításával felszabadítottuk a zsírsavakat. A zsírsavakat rázóüölcsérben petroléterrel kiráztuk, majd metilnarancs jelenlétében konyhasóval telített vízzel savmentesre mostuk az elegyet. Ezt követően vízmentes nátriumszulfáton szűrtük. Az oldatból az oldószer nagy részét atmoszferikus nyomáson, majd a maradékot vákuumszáritó szekrényben távolítottuk el.

A továbbiakban a gázkromatográfiás vizsgálathoz a zsírsavak etilésztereit készítettük el a következő eljárással:

Kb. 0,2 g zsírsavelegyhez 50 ml abszolút etalont adagoltunk, majd hozzáadtunk 2 ml tömény kénsavat. Az elegyet 15 perces állás után rázóüölcsérbe vittük és 50 ml éter-petroléter 1 : 1 arányú eleggyel kiráztuk. A kirázást kétszer megismételtük, majd az etilésztereket tartalmazó alacsony forrpointú fázist metilnarancs indikátor jelentéltében, vizes nátriumklorid oldattal semlegesre mostuk. A vízmentesítés után az oldatot bepárolva az oldószert eltávolítottuk. Az így kapott észterelegyet használtuk fel gázkromatográfiás vizsgálatra.



A gázkromatografálást a következő műszaki feltételek mellett végeztük:

Detektor:	Lángionizációs
Kolonna töltet:	Dietilszukcináttal impregnált celit (100 – 120 mesh)
Beadagolás hőmérséklete:	250 °C
Kolonna hőfoka:	190 °C
Detektor hőfoka:	200 °C
Vivőgáz:	nitrogén
Vivőgázsebesség:	1,8 l/ó
Kolonna hossza:	1800 mm
Kolonna átmérője:	0,4 mm

Jellegzetes kromatogrammot az 1. ábrán mutatunk be. A minőségi azonosítás, majd ezt követő mennyiségi meghatározás alapján a gliceridek zsírsav-összetétele az 1. táblázatban feltüntetett adatokkal jellemezhető:

1. táblázat

Búzaliszt gliceridek zsírsav-összetétele

Zsírsav	Mennyiség a teljes zsírsav-mennyiség százalékában
Palmitinsav	20,4
Sztearinsav	0,8
Olajsav	19,5
Linolsav	55,3
Arachinsav	2,8
Linolénsav	1,2

Gliceridösszetétel

A gliceridösszetétel várható értékeinek megadása érdekében az ismert zsírsaveloszlási elméletek alapján számításokat végeztünk. A véletlen (mólszázalékos) eloszlási elvet alkalmazva a következő értékek adódnak a négy fő triglicerid típusra, figyelembe véve, hogy a telített zsírsavak részaránya $T = 24\%$ és a telítetlen zsírsavaké $L = 76\%$

$$GT_3 = \frac{T_3}{10^4} = \frac{24^3}{10\,000} = 1,38\%$$

$$GL_3 = \frac{L_3}{10^4} = \frac{76^3}{10\,000} = 43,90\%$$

$$GLT_2 = \frac{T_3L}{10^4} \cdot 3 = \frac{24^2 \cdot 76 \cdot 3}{10\,000} = 13,12\%$$

$$GL_2T = \frac{TL_2}{10^4} \cdot 3 = \frac{24 \cdot 76^2 \cdot 3}{10\,000} = 41,56\%$$

Frakcionált kristályosítással (12, 13) meghatároztuk a GT_3 , ill. a GT_2L típusú gliceridek mennyiségét. A két kísérleti érték 0,6%-nak, ill. 12,0%-nak adódott. Ugyancsak elvégeztük a glicerid összetétel számításos meghatározását

Kartha korlátozottan véletlen eloszlás elméletére támaszkodva. A számított értékek a következők voltak:

GT ₂ L típusú glicerid	14,5%
GTL ₂ típusú glicerid	41,0%
GL ₃ típusú glicerid	43,9%
GT ₃ típusú glicerid	0,6%

A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a hazai búzalisztek gliceridjeiben ugyancsak a telítetlen 18 C-atomos zsírsavak az uralkodóak és a gliceridek nagy része telítetlen jellegű.

Vizsgálataink a többi lipid komponens elválasztására és mennyiségi meghatározására folyamatban vannak.

I R O D A L O M

- (1) Fisher, N.: Recent Advances in Food Science Vol. I. 226: London 1962.
- (2) Pomeranz, Y.—Finney, K. F.: Cereal Sci. Today 14, 173, 1969.
- (3) Lásztity R.: Sütőipar 13, 65, 1966.
- (4) Bloksma, A. H.: Bakar's Digest 38, 53, 1964.
- (5) Cookson, M. A.—Coppock, J. B. M.: J. Sci. Fd. Agric. 7, 72, 1956.
- (6) MacMurray, T. A.—Morrison, W. R.: J. Sci. Fd. Agric. 27, 520, 1970.
- (7) Vuk, M.: A magyar búza és a magyar liszt. Budapest 1929.
- (8) Lásztity R.: A búza fehérjekémia és enzimkémia újabb eredményei. MÉM Mérnöki Továbbképző kiadványa. Budapest 1969.
- (9) Lásztity, R.—Nedelkovits, J.—Varga, J.: Élelmészeti Ipar 24, 14, 1970.
- (10) Lásztity R.—Monori S.—Kovács A.: ÉVIKE 15, 257, 1969.
- (11) Tegledy Kovács L.—Berndorferné Kraszner É.—Hunyadvány E.: Élelmészeti Ipar 24, 302, 1970.
- (12) Lásztity R.: Élelmiszerkémiai gyakorlatok. Budapest 1968.
- (13) Lásztity R.—Monori S.: Válogatott fejezetek az élelmiszerkémiaiából. VI. Lipidek. Budapest 1966.

ИСПЫТАНИЕ ЛИПИДОВ МУКИ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПШЕНИЦЫ. I. ГЛИЦЕРИДЫ И СОСТАВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

P., Ластити, Ш., Монори, Е. Винце,

Авторы занимаются изучением липидов отечественной пшеничной муки БЛ—112. Извлечение липидов проводили петролейноэфирным методом. В соответствующим образом отделённых глицеридах газовой хроматографией определили качественные и количественные значения жирных кислот. По расчёту определили и процентное количество 4-ех видов глицеридов основного типа.

PRÜFUNG DER LIPIDE VON AUS EINHEIMISCHEN WEIZEN BEREITETEN MEHLEN I. GLYCERIDE UND DEREN FETTSÄUREZUSAMMENSETZUNG

R. Lásztity, S. Monori, E. Vince

Die Verfasser beschäftigten sich mit der Untersuchung der Lipide des einheimischen Weizenmehles BL 112. Die Lipide wurden mit Petroläther extrahiert. In den nach entsprechender Trennung gewonnenen Glyceriden wurden mittels Gaschromatographie die qualitativen und quantitativen Kennzahlen der Fettsäuren bestimmt.

Mittels eines Berechnungsverfahrens wurden auch die prozentuellen Mengen der 4 Glyceridgrundtypen bestimmt.

INVESTIGATION OF THE LIPIDS IN FLOURS PRODUCED FROM
HUNGARIAN WHEATS

I. GLYCERIDES AND THEIR FATTY ACID COMPOSITION

R. Lásztity, S. Monori, E. Vince

The study deals with the investigation of the lipids in the Hungarian wheat flour BL 112. Lipids were extracted by the petroleum ether method. In the glycerides adequately separated, the qualitative and quantitative data of fatty acids were established by gas chromatography.

Also the percentage amounts of the four basic types of glycerides were established by calculation.

L'EXAMEN DES LIPIDES DES FARINES PRODUITES À PARTIR
DES FROMENTS HONGROIS

I. LES GLYCÉRIDES ET LEUR COMPOSITION EN ACIDES GRAS

R. Lásztity, S. Monori et E. Vince

Les auteurs s'occupent de l'analyse des lipides de la farine du froment Hongrois BL 112. L'extraction des lipides s'est effectuée par la méthode à l'éther de pétrole. Dans les glycérides séparés convenablement, on a déterminé la qualité et la quantité des acides gras. On a calculé le pourcentage des 4 types principaux de glycérides.