

Szójakészítménnyel gyártott húsipari termékek szójatartalmának meghatározása

S Z A B Ó E D I T H

Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Központ

Érkezett: 1984. február 7.

Egyes húsipari termékek gyártásában hosszú ideje használnak fehérje hidrolizátumokat és koncentrátumokat.

E fehérjetermékek felhasználásával növelni lehet a gyártás biztonságát, de a gazdaságossági szempontok sem elhanyagolhatóak. Leginkább a Na-kazeinát, a szója-izolátum és a TVP terjedt el a gyártásban.

Az eddig forgalomban levő és állományjavító adalékanyagként legfeljebb 2% szójafehérjét tartalmazó termékek mellett azonban megjelentek az alapanyagként 4–6% TVP (texturált szójafehérje) tartalmú élelmiszerek is.

Ezek összetételének ellenőrzésére nem áll szabványosított vizsgálati módszer az élelmiszerellenőrző hálózat rendelkezésére. A jelenlegi helyzet, valamint a húsipar gyártmányfejlesztési tervei (1) azonban különösen indokoltá teszik a megfelelő vizsgálati eljárás kidolgozását.

A termékekben levő szójatartalom meghatározására a szakirodalom elsősorban gélelektroforézises módszereket (2) ajánl, melyek, bár újabb kivitelezési formáikban eléggé pontos eredményt adnak, bonyolultságuknál, eszközigényességüknél fogva a mindennapos élelmiszerellenőrző gyakorlatban csak igen korlátozottan alkalmazhatók.

A fehérje-összetevők vizsgálatán túl egyéb alkotórészek is alkalmasnak látszanak arra, hogy jelenlétükből, ill. mennyiségükből a termék szójatartalmára következtethessünk.

Munkám során két olyan összetevőt határoztam meg, melyek kifejezetten a növényi sejthez kötöttek. Ezek a fitát és a hemicellulóz.

A fitát a mio-inozit hexafoszfátjának Ca-, ill. Mg-sója. Mint a foszfor raktározásában nagy szerepet játszó vegyület (3) minden, elsősorban olajos mag összetételében előfordul.

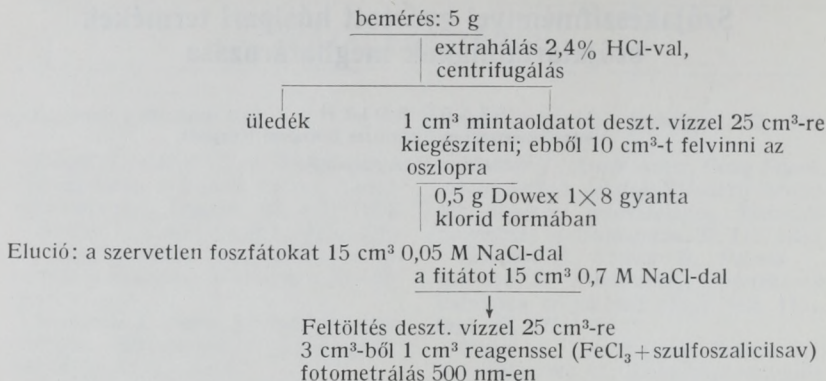
A szójabab 1,5%, a texturált szójafehérje 1,9% fitinsavat tartalmaz (4) átlagosan.

A hemicellulóz vázanyagként van jelen a növényi részekben (5). A szójakészítményekben található mennyisége az előállítás módjától nagymértékben függ.

Vizsgálati anyagok

A fitát-tartalom meghatározása

A szójatermék fitát-tartalmának kivonását és koncentrációját Harland és Oberleas (6) szerint, a fitát mennyiségi meghatározását pedig Latta és Eskin (8) közleménye alapján végeztem.

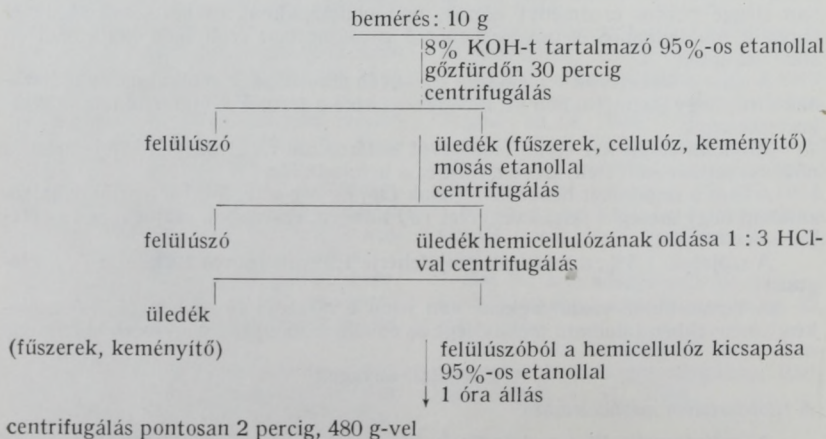


1. ábra
A fitát extrakciója és meghatározása

A vizsgálat menete az 1. ábrán látható.

Az anioncserelő gyantát felhasználás előtt tízszeres ágytérfogatnyi 0,7 M NaCl-dal klorid-formába hoztam, majd desztillált vízzel sómentesre mostam.

A szójakészítmény eredeti fitát-tartalmának ismeretében a termékben talált fitát-mennyiségből valószínűleg következtetni lehet az adagolt szójatartalomra.



2. ábra
Hemicellulóz meghatározás

A hemicellulóz-tartalom meghatározása

A vizsgálati módszer (8) azt a tulajdonságot használja fel, hogy a szójakészítmény hemicellulóza savban oldódik, viszont a keményítő, ha adalékanyagként még azt is tartalmaz a termék, visszamarad. A savas oldatból a hemicellulóz alkohollal kicsapható.

A vizsgálat menete a 2. ábrán látható.

Kontrollált körülmények közt centrifugálva, a hemicellulóz térfogatából a szójakészítmény mennyiségét számítani lehet.

Vizsgálati módszerek

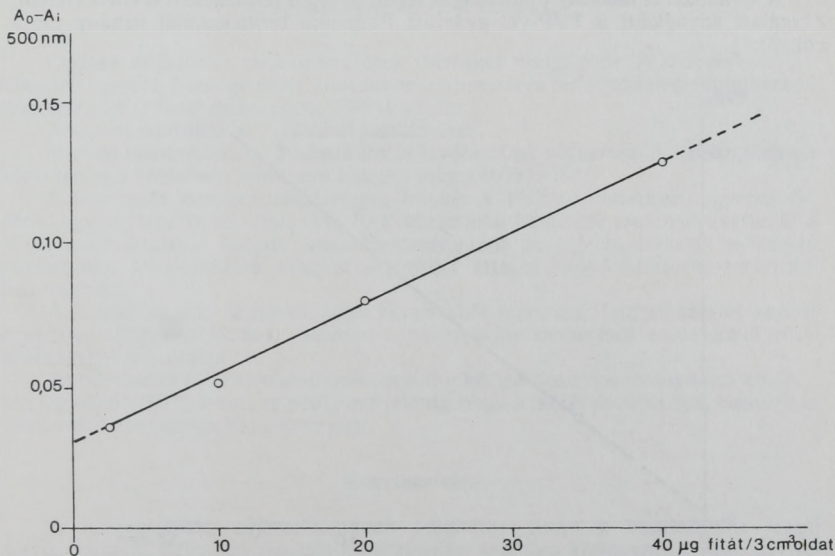
Magyarországon a húsipar sokféle szójakészítményt használ fel. Ezek közül vizsgálataimat a Purina Protein, az ADM TVP és az Iregi szójaarany felhasználásával végeztem el.

Vizsgálati eredmények

Fitát-tartalom

A gyanta megkötőképességének és az elúció teljességének ellenőrzésére olyan, 2,4% sósavval készült fitinsav-oldatot engedtem át az oszlopon, mely eredetileg 2 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ koncentrációjú volt.

A visszanyerés 92–115%-osnak bizonyult.



3. ábra

A fitát meghatározás kalibrációs görbéje

A₀: a 3 cm³ víz és 1 cm³ reagens

A_i: a 3 cm³ vizsg. oldat és 1 cm³ reagens

} 500 nm-en mért
abszorbanciája

A spektrofotometriás meghatározáshoz $2,5 - 40 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ koncentrációjú oldatokat használtam.

A kalibrációs görbét a 3. ábrán mutatom be.

A szójatermékek közül a Purina Protein és az ADM TVP fitáttartalmát határoztam meg. $5 - 5 \text{ g}$, háromszoros térfogatú desztillált vízben előzetesen 24 órán át duzzasztott termékből indultam ki. Méréseim alapján a Purina Protein $0,2 \pm 0,01 \%$, a TVP $2,4 \pm 0,1 \%$ koncentrációban tartalmaz fitátot.

A mért adatok az irodalmi értékekkel összhangban vannak.

A mérés időtartama – a szójatermék duzzasztását nem számítva – 16 óra.

Hemicellulóz-tartalom

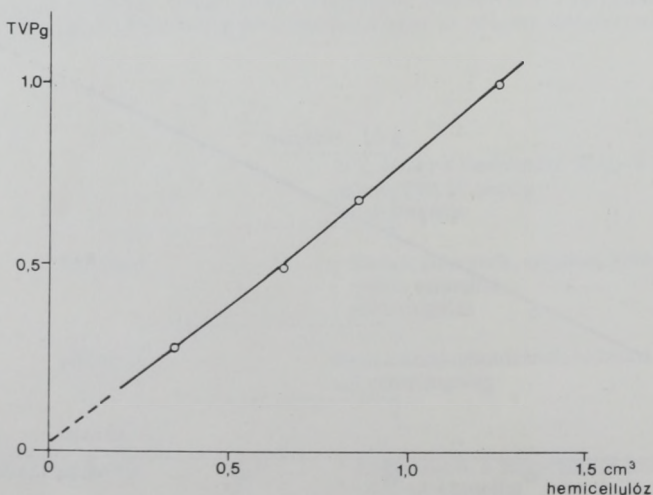
A módszert a Purina Protein szójafehérje izolátumra alkalmazva megállapítható, hogy annak hemicellulóz-tartalma oly csekély, hogy ezzel az eljárással nem mérhető.

Az ADM TVP és az Iregi szójaarany azonban olyan gyártástechnológiával készül, hogy hemicellulóz-tartalmuk mérhető marad. A szójatermék-mennyiség és az eljárással mért hemicellulóz-térfogat közti összefüggést a 4. és 5. ábra szemlélteti.

A mérés időtartama 3 óra.

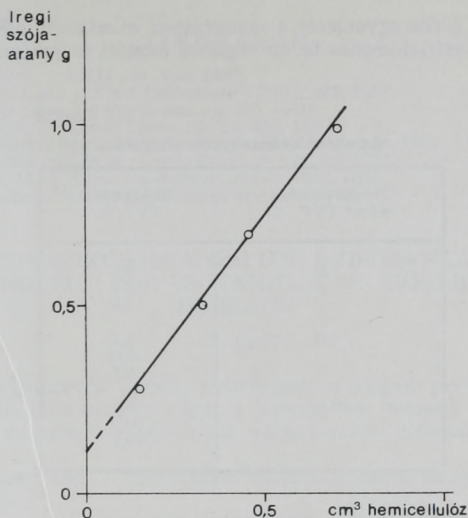
A két összehasonlított módszer közül rutinszerű vizsgálat céljából megfelelőbb a hemicellulóz alapon történő mérés bevezetése az élelmiszerellenőrző hálózat gyakorlatába. Ennek a módszernek nincs különleges eszköz- és anyagigénye, így bármelyik, átlagosan jól felszerelt laboratóriumban használható. Viszonylag gyorsan, megfelelően pontos eredményeket szolgáltat.

A kiválasztott módszer pontosságát természetesen termékeken is ellenőriztem. Vizsgálati anyagként a TVP-vel gyártott Pannónia termékcsalád néhány tagja szolgált.



4. ábra

Összefüggés az ADM TVP mennyisége és a módszerrel kapott hemicellulóz térfogat között
Az egyenes egyenlete: $y = 7,6x + 0,2$



5. ábra

Összefüggés az Iregi szójaarany mennyisége és a módszerrel kapott hemicellulóz térfogat között
Az egyenes egyenlete: $y = 12,9x + 1,0$

Elsőnek az addíció visszanyerésének mértékét vizsgáltam. A szobahőmérsékleten felengedett, homogenizált mintákhoz háromszoros térfogatú desztillált vízben előzetesen 24 órán át duzzasztott TVP-t adtam.

A kapott adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

Minden bemérésből 2–2 hemicellulóz leválasztást végeztem. A két leválasztás közti térfogatkülönbség sehol sem haladta meg a 0,05 cm³-t.

A leolvasott hemicellulóz térfogat értékét a TVP-re vonatkozó egyenes (4. ábra) egyenletébe behelyettesítve, 10 g hústermék bemérése esetén közvetlenül a %-os szójatartalmat kapjuk meg. Eredményként az egy bemérésből származó párhuzamos leválasztások alapján számított átlagos szójakészítmény-tartalmat kell megadni.

A 2. táblázat a 2–2 párhuzamos bemérésből származó, fentiek szerint kapott egyedi és átlagos értékeket, valamint a párhuzamos bemérések eredményei közti különbségeket mutatja be.

Az adatokból történt számítások szerint a két párhuzamos mérés közti különbség legfeljebb 0,5% lehet, ez pedig azt jelenti, hogy a mérés pontosságát elsősorban a leolvasás pontossága határozza meg.

Következtetés

A hústermékek szójatartalmának meghatározására a hemicellulóz alapú mérés bármely élelmiszervizsgáló laboratórium számára könnyen, gyorsan kivitelezhető. A mérés feltétele, hogy a vizsgáló ismerje, hogy mely szójaterméket használták a gyártás során (ez az adat az üzemellenőrzések alatt beszerezhető), és az illető szójatermékből – saját vizsgálati körülményeinek megfelelő kalibrációs görbét kell készítenie.

A kalibrációs görbe egyenletét a számításához mindaddig alkalmazhatja, míg a hústermék gyártásánál azonos technológiával készült szójakészítményt használnak.

1. táblázat

Az addíció-visszanyerés vizsgálata

Hústermékhez adott TVP %	Visszanyert TVP %
3,0	3,0
	3,0
	3,0
5,0	5,2
	5,0
	5,1
10,0	9,5
	9,9
	10,1

2. táblázat

A mérés pontossága

Mintafajta	x_i %	\bar{x} %	d
Pannónia hússzelet ₁	2,48	2,7	0,38
	2,86		
Pannónia hússzelet ₂	2,86	2,7	0,38
	2,48		
Pannónia csevap ₁	5,52	5,3	0,38
	5,14		
Pannónia csevap ₂	5,52	5,5	0
	5,52		
Pannónia csevap ₃	5,90	5,7	0,38
	5,52		
Pannónia csevap ₄	5,90	5,7	0,38
	5,52		
Pannónia csevap ₅	5,52	5,5	0
	5,52		
Hamburger ₁	4,76	5,1	0,76
	5,52		
Hamburger ₂	3,62	3,8	0,38
	4,00		
Hamburger ₃	3,62	3,8	0,38
	4,00		

- (1) *Bartos, L.*; *Húsipar*, XXXII (3), 132, 1983.
- (2) *Armstrong, D. J. et. al.*; *J. Food Technology* 17 (3), 327, 1982.
- (3) *Erdman, J. W. Jr.*; *Am. Oil Chem. Soc.* 56, 736, 1979.
- (4) *Ellis, R., Morris, R. R.*; *Cereal Chem.* 59 (3), 232, 1982.
- (5) *Bruckner, Gy.*; *Szerves kémia I-2*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.
- (6) *Harland, B. F., Oberleas, D. A.*; *Cereal Chem.* 54 (4), 82, 1977.
- (7) *Latta, M., Eskin, M.*; *J. Agric. Food Chem.* 28 (6), 1313, 1980.
- (8) *Chem. Lab. Guidbook Sci. US Department of Agric.* 1976.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОИ В ПРОДУКТАХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВЫРАБОТАННЫХ С ДОБАВКОЙ СОЕОВОГО ИЗДЕЛИЯ

Э. Сабо

Автором описывается метод, пригодный в целях рутинной аналитики для определения содержания соли в продуктах мясной промышленности. Метод анализа основан на объемном определении добавленной сои гемипеллурозы.

Условия измерения — подробное ознакомление с видом употребленных соевых продуктов.

Автор знакомит с результатами анализов, полученных при использовании данного метода и с точностью метода измерения.

DETERMINATION OF THE SOYBEAN CONTENT IN PRODUCTS OF THE MEAT INDUSTRY MANUFACTURED WITH SOYBEAN PRODUCTS

E. Szabó

A quick method suitable also for routine analytical purposes is presented by the author for the determination of the soybean content in products of the meat industry.

The determination is based upon the volumetric determination of the hemicellulose content of the soybean amount added to the product.

The prerequisite of the measurement is an accurate knowledge of the soybean species applied.

The results obtained by means of his method and the accuracy of measurements are presented by the author.

BESTIMMUNG DES SOJABOHNENGEHALTES IN MIT SOJABOHNEN ERZEUGTEN PRODUKTEN DER FLEISCHINDUSTRIE

E. Szabó

Eine rasche, auch zur routinanalytische Zwecke verwendbare Methode wird vom Verfasser zur Bestimmung des Sojabohnengehaltes von Produkten der Fleischindustrie vorgelegt.

Die Untersuchung beruht auf die volumetrische Bestimmung des Hemizellulosegehaltes der zugegebenen Sojabohne.

Zur Messung ist eine genaue Kenntnis der Art des Sojaproduktes unentbehrlich.

Die mittels der Methode erhaltenen Angaben und die Genauigkeit der Messung werden vom Verfasser beschrieben.

LE DOSAGE DE LA TENEUR EN SOJA DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE DE LA VIANDE

E. Szabó

L'auteur présente une méthode rapide et applicable en pratique pour le dosage de la teneur en soja des produits de l'industrie de la viande.

L'analyse se fonde sur la détermination volumétrique de la teneur en hémicellulose du soja rationné au produit. La connaissance de l'espèce du soja c'est une condition essentielle.

L'auteur fait connaître les résultats et la précision de la méthode.