

# ANWENDUNG DER IONSELEKTIVEN ELEKTRODEN IN DER LEBENSMITTELANALYTIK IV. BESTIMMUNG DES CHLORID- IONS

NGUYEN HUNG, N. K. ADÁNYINÉ, P. MOLNÁR

Im vierten Teil der Publikationsreihe wurde über unsere methodischen Experimente zur Bestimmung des Chlorid-Ions sowie über Messergebnisse in Modelllösungen und in ausgewählten flüssigen Lebensmitteln (alkoholfreie Erfrischungsgetränke, Mineralwasser, Leitungswasser, Milch, Bier, Wein, Sekt und Honig) berichtet.

Gleichzeitig wurden die Präzision und Reproduzierbarkeit der Chlorid-Bestimmung mit dem Kalibrierungs-, Additions- und modifizierten Auswertungsverfahren nach Gran untersucht. Als Beispiel konnte die indirekte potentiometrische, argoentometrische Bestimmung des Chlorid-Ions in zwei Mineralwasserproben „Kékkúti“ mit dem modifizierten Auswertungsverfahren nach Gran vorgestellt werden.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИОН СЕЛЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ В АНАЛИТИКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРИД-ИОНОВ

*X. Нгуен, Н. Аданинэ Кишбочкаи, П. Молнар*

В четвертой части данной серии статей авторы сообщают о методических опытных исследованиях, связанных с определением хлорид-ионов, а также о полученных результатах измерений при анализе модельных растворов и некоторых жидких пищевых продуктов (безалкогольные напитки, молоко, пиво, вино, шампанское и мед). Наряду с этим авторы исследовали точность и воспроизводимость метода измерения хлорида с помощью калибровочного и аддитивного методов и модифицированного метода оценки по Грану. В качестве примера в статье приведено потенциометрическое и аргентометрическое индиректное определение хлорид-ионов в 2 пробах минеральной воды „кеккути“ с последующей оценкой по модифицированную методу Грана.

---

### MÓDSZERISMERTETŐ

Szerkeszti: Draskovics Imelda

---

Az ÉVIKE e számától kezdődően új módszertani sorozat indul. A sorozat célja a lap szerkesztőinek szándéka szerint, hogy megismertesse a T. Olvasóit a jelenleg Nyugat-Európában használt legfontosabb vizsgálati módszerek részletes magyar nyelvű leírásával.

E lap hasábjain is jelentek meg közlemények, amelyek az Európa felé nyitás fontosságát az arra való felkészülés számos elemét és részleteit taglalták, kiemelve a minőségüggyel összefüggő kérdéseket.

A módszertani sorozat e kérdéskör egyik fontos területének, a vizsgálati módszerek részletes ismertetésének kíván lehetőséget adni.

A választás a nyugatnémet módszercönyvben (Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 LMBG) leírt módszerekre esett, azért mert ez tartalmazza legteljesebben a Közös Piac országaiiban alkalmazott analitikai módszereket, illetve eltérés esetén az azokra való utalást.

Természetesen illuzórikus lenne egy negyedévenként megjelenő folyóiratban az élelmiszeranalitikáról a maga bonyolultságában felölelő teljes képet adni. Ezért a sorozat inkább abban kíván tájékoztatni, hogy az alapul vett nyugatnémet (közös piaci) hivatalos módszer milyen vizsgálati eljárást tartalmaz, ez mennyiben tér el vagy egyezik meg a hazai szabványok, a svájci és az amerikai módszerleírásoktól. Az összehasonlítás alapja az MSZ, a Schweizerisches Lebensmittelbuch és a Methods of Association of Official Chemists (AOAC) módszerleírásai.

A sorozat indulásként két módszerleírás fordítását közöljük a Nyugatnémet Módszercönyvből. A későbbiekben igyekszünk úgy válogatni, hogy az ismertetések képet adjanak mind a klasszikus kémiai összetételi jellemzők, mind a szennyező anyagok, mind a táplálkozástudományi szempontból fontos összetevők vizsgálatáról.

## Paradicsomsűrítmény káliumtartalmának meghatározása (AAS vagy lángfotometriás eljárás)

L26.11.03—10a

1988. december

### 1. Az alkalmazás köre

Az eljárást kell alkalmazni bármely/koncentrációjú paradicsomsűrítmény és azt tartalmazó termék esetében.

### 2. Alapelv

A mintát elhamvasztjuk és a hamuban a káliumot atomabszorpciós spektrometriával vagy lángfotometriával határozzuk meg.

### 3. Vegyszerek

Kalcium-karbonát puriss. Kálium-klorid p.a. Magnézium-klorid. 6H<sub>2</sub>O p.a. Nátrium-klorid puriss. Sósav 30 s %-os<sup>1</sup>, puriss. Víz, kétszer desztillált. Hidrogén-peroxid 30 s %-os.

### Oldatok

Sósav 10 s %-os, kétszer desztillált vízzel készítve.

### Eszközök

### Háromláb

Exsikkátor, szárítóanyaggal. Mérőlombikok, 100 ml-es, 1000 ml-es. Mérőpipetták, 5 ml-es, 10 ml-es. Tokoskemence 500 °C-ra állítható. Kvarccsészék, 40 mm magas, Ø kb. 60 mm.

### Teklu-égő

Tégelyfogó platinasaruval. Kerámiaháromszög. Tölcsérek Ø 40 mm, Ø 55 mm. Szárítószekrény 105 °C-ra állítható. Pipetták 1, 2, 5 és 10 ml-es.

### 5. Mintavétel és a minta előkészítése.<sup>2</sup>

Egy vagy több teljesen zárt csomag tartalmát használjuk fel úgy, hogy az átlagminta lehetőleg 200 g-ot tegyen ki. A mintát zártan, 2—6 °C-on, sötétben kell tárolni, hogy a változástól megvédjük. Elemzés előtt a minta egyenletesen szobahőmérsékletű legyen. Szükséges előzetes átkeverés kézi erővel.

### 6. Végrehajtás

#### 6.1 A vizsgálandó oldatok elkészítése

Kvarccsészébe 10 g-nyi mintát 1 mg pontossággal kell mérni. A mintát a csésze alján egyenletesen kell szétteríteni. 105 °C-ra beállított szárítószekrényben 2—3 óras szárítás következik. Ezután óvatosan kell hamvasztani Tekluégő felett. Az így nyert izzítási maradékot 500 °C-os tokoskemencében gyakorlatilag fehér maradék eléréséig kell izzítani. Ha a maradék nem lesz

1) s=tömegrész

2) a mintavételi-vizsgálat terve a hatósági gyűjtemény keretében még nem áll rendelkezésre



fehér, akkor lehűlés után néhány csepp hidrogénperoxiddal kell felvenni, majd óvatos bepárlás után ismételt 500 °C-os izzítás következik.

Az izzítási maradékot 10%-os sósavval vesszük fel és mennyiségileg 100 ml-es mérőlombikba vesszük át. Kétszer desztillált vízzel jelig töltjük fel. Átkeverés után az oldat 10 ml-ét vesszük ki és 100 ml-es mérőlombikba ismét kétszer desztillált vízzel jelig töltjük.

Ezt az oldatot használjuk a 6.2., ill a 6.3. szakaszokban leírt vizsgálatokhoz.

#### 6.2. Lángfotometria

##### 6.2.1. A készülékkel kapcsolatos feltételek

A meghatározás végrehajtásának feltételei a készülék-gyártók kézikönyvében található.

A legkedvezőbb vizsgálati feltételeket (a lángot adó gázelegy összetétele, gáznyomás mérési tartomány, erősítő beállítása, stb.) tájékozódó előkísérletekkel kell beállítani.

##### 6.2.2. A hígító oldat elkészítése (lásd a megjegyzéseket)

A hígító oldat készítéséhez 8 mg NaCl-ot, 21 mg CaCO<sub>3</sub>-ot és 100 mg MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O-t, mindegyiket 0,1 mg pontossággal mérünk 1000 ml-es mérőlombikba, 100 ml 10%-os sósavat adunk hozzá és kétszer desztillált vízzel jelig töltjük.

##### 6.2.3. A kalibráló oldat készítése

###### 6.2.3.1. Törzsoldat

A törzsoldat készítéséhez 105 °C-on szárított, 572 mg KCl-ot 0,1 mg pontossággal 100 ml-es mérőlombikba mérünk és a 6.2.2. szakaszban leírt hígító oldattal jelig töltjük. Ez az oldat 100 ml-ben 300 mg K-ot tartalmaz.

###### 6.2.3.2. Kalibráló oldat

A kalibráló oldat elkészítéséhez 100 ml-es mérőlombikba egyenként 1, 2, 3, 5, 8, 10 ml törzsoldatot mérünk és a hígító oldattal (6.2.2.) jelig töltjük mindegyiket. Az oldatok 3, 6, 9, 15, 25, 30 mg K-ot tartalmaznak 100 ml-ben.

Ezekkel az oldatokkal kalibrációs görbét készítünk grafikusán vagy regressziószámítás útján ( $y = \text{mg K}/100 \text{ ml}$ ,  $x = \text{jelnagyság}$ ).

###### 6.2.4. Meghatározás

A 6.1. szakasz szerint készült vizsgálandó oldatot lángfotométerrel mérjük és a jel nagyságot (skálaosztást) leolvassuk. Ebből a 6.2.3. szakasz szerint felvett kalibrációs görbe segítségével a vizsgált oldat káliumtartalmát mg/100 ml-ben meghatározzuk (a).

###### 6.2.5. Számítás

A paradiocsomsűrítmény káliumtartalmát  $w$ -t mg/100 g-ban kifejezve a következő képlettel számítjuk:

$$W = \frac{a \cdot 1000}{m}$$

ahol

$a$  a kalibrációs görbén leolvasott, vagy a regressziós egyenessel számított káliumtartalom a vizsgált oldatban (lásd a 6.2.3.2. szakaszt)

$m$  paradiocsomsűrítmény-bemérés g-ban

#### 6.3. Atomabszorpciós spektrometria

##### 6.3.1. A készülékkel kapcsolatos feltételek

Atomabszorpciós spektrofotométer égőfejjel, Digitális mérő- vagy fró-készülék, K-vájtatód-lámpa.

Vizes oldatok láng-AAS-es K-meghatározásának feltételei a készüléket gyártó kézikönyvében található. Előnyös hidrogén-levegőlággal a 404,7/404,4 mm-es duplettnél dolgozni.

##### 6.3.2. A hígító- és a kalibráló oldat készítése a 6.2.2. és a 6.2.3. szakaszokkal egyezően történjen.

##### 6.3.3. Meghatározás

A 6.1. szakasz szerint készült vizsgálandó oldatot az AAS-készülékkel mérjük és a jel nagyságot leolvassuk. Ebből a kalibrációs görbe segítségével az oldat K-tartalmát mg/100 ml-ben (a) határozzuk meg.

#### 6.3.4. Számítás

A paradiocsomsűrűtmény káliumtartalmát a  $w$  mg/100 g-ban a következő képlet alapján számítjuk:

$$W = \frac{a \cdot 1000}{m}$$

ahol

$a$  a kalibrációs görbén leolvasott, vagy a regressziós egyenessel számított káliumtartalom a vizsgált oldatban (lásd a 6.2.3.2. szakaszt)  
 $m$  paradiocsomsűrűtmény-bemérés g-ban

#### 7. Kiértékelés

##### 7.1. Az eljárás megbízhatósága

##### 7.1.1. Ismételhetőség ( $r$ )

$r = 65$  mg/100 g,  $s(r) = \pm 23$  mg/100 g

##### 7.2. Összehasonlíthatóság ( $R$ )

$R = 142$  mg/100 g,  $s(R) = \pm 50$  mg/100 g

#### 8. Vizsgálati bizonylat

A vizsgálati bizonylatban erre az eljárásra való utalással meg kell adni:

- a termék pontos megnevezését,
- a mintavétel helyét, idejét és módját,
- a csomagolási nagyságot,
- a tárolóedény megnevezését,
- az alkalmazott készülék (lángfotométer vagy AAS) megnevezését,
- az egyes mért adatokat, adott esetben a középértéket és a szórást,
- a vizsgálat idejét.

#### 9. Megjegyzés

A paradiocsomsűrűtményben vagy lében a kálium mellett jelenlevő nátrium, kalcium és magnézium elemek jelentősen befolyásolják a lángfotometriás kálium-meghatározást és ezért hitelesítő görbe felvételekor erre figyelemmel kell lenni.

Ez történik a hígítóoldat alkalmazásával, amelynek összetétele a paradiocsomlé, illetve sűrűtmény említett összetételén alapul.

Jóllehet a láng-AAS-t ezek az összetevők kevésbé zavarják, mint a lángfotometriás meghatározást, ajánlatos láng-AAS vizsgálat esetén is ezt a hígítóoldatot alkalmazni.

## GABONAALAPÚ ÉLELMISZEREK OLDHATATLAN, SZERVES BALLASZTANYAGAINAK MEGHATÁROZÁSA

Módosított semleges-detergens -eljárás  $\alpha$ -amiláz kezeléssel kiegészítve Roberston és van Soest szerint

L 16.00—01

1985. május

#### 1. A cél és az alkalmazás köre

Ez a hatósági eljárás rutinmódszer gabonaalapú élelmiszerek oldhatatlan, szerves ballasztanyagainak meghatározására.

#### 2. Fogalom

Az 1. szakaszban nevezett termékek oldhatatlan, szerves ballasztanyagai alatt az itt leírt eljárás szerint túlnyomóan cellulóz, oldhatatlan hemicellulózok és lignin meghatározott részarányát értjük. Az oldható, szerves ballasztanyagokat: a pektint, a növényi mézgát stb. nem határoztuk meg.



Az oldhatatlan, szerves ballasztanyag-tartalmat g/100 g-ban adjuk meg.

### 3. Rövid leírás

Az aprított élelmiszermintát semleges-detergens-oldattal és hőálló  $\alpha$ -amiláz hozzáadásával tárjuk fel. Kimosás, szárítás és hamvasztás után az oldhatatlan, hamumentes maradék és az oldhatatlan, szerves ballasztanyag-tartalom mértékét különbségméréssel határozzuk meg.

### 4. Vegyszerek

Amíg más nincs megadva, addig analitikai tisztaságú vegyszereket kell használni. A vizet vagy desztillálni kell, vagy annak megfelelő tisztaságúnak kell lennie.

#### 4.1. Aceton

#### 4.2. Petróleumbenzin

#### 4.3. Semleges-detergens-oldat

„a” oldat: 6,8 g dinátrium-tetraborát-10 hidrát és 4,6 kristályvízmentes dinátrium-hidrogén-foszfát, 222 ml meleg vízben oldva. Ezután 19,7 g etilén-dinitro-tetraecetsv-dinátriumsót (di-hidrát) adunk hozzá.

„b” oldat: 30,0 g dodecil-nátrium-hidrogén-szulfát 778 ml vízben oldva.

A semleges-detergens-oldat előállítására az „a” és „b” oldatot elővigyázatosan elegyítjük és ezt követően 10 ml etilén-glikol-monoetilért adunk hozzá.

24 órás állás után a pH-értéket ellenőrizni, és ha szükséges 6,9—7,1-re beállítani szükséges.

#### Utalás:

A semleges-detergens-oldat tárolásakor 20 °C alatt a detergens kiválik. A kivált detergenst kb. 60 °C-ra történő felmelegítésével ismét oldatba lehet vinni.

#### 4.4. Amiláz-oldat

2 g  $\alpha$ -amiláz, *Bacillus subtilis*ből, 50—100 U/mg<sup>1</sup>/ 90 ml hideg vízben oldva és (az 5.2. szakasz szerinti) szűrőn szűrve. Ezt követően 10 ml etilén-glikol-monoetilért adunk hozzá. Az oldat 4 °C-on legalább 4 hétig eltartható.

#### Utalás:

Abból a célból, hogy a *Bacillus subtilis* eredetű  $\alpha$ -amiláz-preparátumoknál alkalmasint jelenlevő, az elemzést zavaró hemicellulóz-mellékfolyamatot egyértelműen korlátozzuk, ajánlatos a kipróbált Sigma-  $\alpha$ -amilázt Nr. A 1278 Type XI—A-t használni. Más *Bacillus subtilis*  $\alpha$ -amilázokat tekintettel a végeredményre ehhez kell mérni.

#### 4.5. Jód-oldat, $c=0,05$ mol/l (0,1 N<sup>2</sup>)

### 5. Készülékek és segédanyagok

5.1. pH-mérőkészülékek pH-mérőlánc (üveg- és vonatkozási elektródok vagy kombinált elektródok)

5.2. Gyorsan szűrő, mennyiségi elemzésre szolgáló hamumentes szűrőpapír (pl. feketesávú Schleicher és Schüll Nr 589<sup>1</sup> vagy ezzel egyező), Ø 12,5 cm.

5.3. Laboratóriumi malom 0,5 mm-es rostabetéttel vagy más laboratóriumi malom, amely lehetővé teszi 0,5 mm-es, vagy annál kisebb részecskeméretre történő teljesen homogén mintaapritást.

#### 5.4. Melegítőlap, fokozatmentesen beállítható.

5.5. Főzőpohár, 250 ml-es magas alakú, vagy 200 ml-es NS 29-es csiszolatú Erlemeyer-lombik.

5.6. NS 29 csiszolatú visszafolyóhűtő.

5.7. Óraüveg, Ø 7 cm.

5.8. Szűrőtégely (üveg vagy kvarcszűrőlappal D 4), 50 ml-es vagy az 5.2. szakaszban leírt papírszűrőhöz tölcser.

5.9. Szárítószekrény, amely alkalmas 103 °C<sup>+</sup> 2 °C hőmérséklet tartásra.

5.10. Exsikkátor

5.11. Tégelykemence, 500—520 °C-ra beállítható.

1) Az enzim mennyiségét 1 Nemzetközi egységben (IU) adják meg, ami szabványos feltételek mellett —25 °C hőmérséklet mellett — percenként 1/μ mol szubstrátum átalakítását katalizálja.

2)  $c$  = anyagkoncentráció

## 6. Mintavétel

6.1. Mintavételi vizsgálati terv (hatósági gyűjtemény keretében még nem áll rendelkezésre)

## 7. Végrehajtás

### 7.1. A minta előkészítése

A vizsgálandó élelmiszerből vett reprezentatív mintát — adott esetben előzetes szárítás után — laboratóriumi malomban maradék nélkül — 0,5 mm-es részecskeméretűre aprítjuk és jól átkeverjük.

### 7.2. Meghatározás

Az aprított minta pontosan 0,5 g-nyi mennyiségét 250 ml-es főzőpohárba vagy 200 ml-es Erlenmeyer-lombikba mérjük, majd 50 ml semleges-detergens-oldattal látjuk el és melegítőlapon (Erlenmeyer-lombik visszafolyó hűtővel!) óvatosan melegítjük forrásig, az erős habzást kerülni kell.

Megjegyzés: 10 %<sup>3/</sup>-ot meghaladó zsírtartalmú mintákat bemérés után, a detergensnek hozzáadása előtt, hidegen zsírtalanítjuk 2—3-szoros petróleumbenzin felöntéssel, amelyet minden egyes ülepítés után óvatosan dekantálunk. Az oldószermaradékokat hagyjuk elpárologni.

Amint a szuszpenzió egyenletesen forr, akkor a főzőpoharat óráüveggel lefedjük és 30 percig továbbmelegítjük. Az egyenletesen maradó, nem túl erős forrásra ügyelni kell.

Ezután a főzőpoharat vagy az Erlenmeyer-lombikot a melegítőlapról azonnal levesszük és az edény belső faláról 50 ml semleges-detergens-oldattal — a falhoz tapadó szilárd anyagrészeket gumi törődeszkával — lemossuk. 2 ml amilázoldat hozzáadása után ismét forrásig melegítjük.

Az újbóli forrás kezdetétől számított 60 perc után a főzőpohár vagy az Erlenmeyer-lombik tartalmát még melegen, előzetesen 103 °C  $\pm$  2 °C-on szárított és pontosan lemért üvegszűrő-lappal ellátott szűrőtégelyen szűrjük. Igen lassú szűrés esetén gyenge szívást alkalmazunk.

A szűrőtégely tartalmát a semleges-detergens-oldat kimosására meleg vízzel mossuk addig, amíg a lejövő szűrlet már nem habzik. Ezután 30 ml 80 °C-os vizet és 2 ml amiláz-oldatot adunk a tégelybe, 15 percig állni hagyjuk és ezt követően leszívátjuk. A teljes keményítő-lebontás ellenőrzésére a szűrőn maradt anyagra 1—2 csepp jóddoldatot adunk. Felületének nem szabad kékibolyára színeződnie, egyes mintegy 0,1 mm nagyságú sötét részecske elhanyagolható. Ezt követően a maradékot kétszer 30 ml forró vízzel mossuk és háromszor 15—15 ml acetonnal öblítjük.

A szűrésre előre szárított, lemért, hamumentes szűrőpapír is alkalmazható megfelelő analitikai tölcsérrel. A szűrőn levő maradék 15 perces amiláz-utókezelése alatt a tölcsér szárát zárjuk le. A további kezelés úgy történik, mint a szűrőtégely esetében.

### Utalás:

Nem megfelelő szűrés (a tégely, ill. a szűrő eldugulásakor), valamint jelentősen pozitív jóddreakció esetén a szűrőn lévő anyagot el kell távolítani és új elemzést kell kezdeni. A szűrőtégelybe kitarált finom üveggyapot betéttel a nehezen szűrhető, ballasztanyagú minták szűrését megkönnyíthetjük, továbbá az üvegszűrőlap eltömődését csökkenthetjük.

A szűrőtégelyt vagy a szűrőpapírt egy éjszakán át 103 °C  $\pm$  2 °C-on szárítjuk, majd exsikkátorban szobahőmérsékleten hagyjuk lehűlni és mérjük. A száraz maradékot a szűrőtégelyben vagy a kiszáritott szűrőpapírt megfelelő hamvasztó tégelyben 500—520 °C hőmérsékletű tégelykemencében elhamvasztjuk, exsikkátorban, szobahőmérsékleten hagyjuk lehűlni és mérjük.

## 8. Kiértékelés

### 8.1. Számítás

A minta oldhatatlan, szerves ballasztanyag tartalmát w<sup>4/</sup>/g/100 g-ban kifejezve a következő egyenlet alapján számítjuk:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{m_0}$$

3) tömeg %

4) w=tömegrész



ahol

$m_1$  a szűrőtégelyben vagy a szűrőpapíron (szárítás után) maradt tömeg g-ban

$m_2$  a hamu tömege g-ban

$m_0$  a bemért minta tömege g-ban

Az eredményt tizedesjegy nélkül adjuk meg.

8.2. Az eljárás megbízhatósága

A következő adatokat korpataartalmú müzli- és búzakupaminták körvizsgálatával nyertük.

8.2.1. Ismételhetőség ( $r$ )

|        | korpataartalmú<br>müzli | búzakuporpa       |
|--------|-------------------------|-------------------|
| $r$    | 1,7 g/100 g             | 1,8 g/100 g       |
| $s(r)$ | $\pm 0,6$ g/100 g       | $\pm 0,6$ g/100 g |

8.2.2. Összehasonlíthatóság ( $R$ )

|        | korpataartalmú<br>müzli | búzakuporpa       |
|--------|-------------------------|-------------------|
| $r$    | 4,0 g/100 g             | 6,0 g/100 g       |
| $s(r)$ | $\pm 1,4$ g/100 g       | $\pm 2,1$ g/100 g |

#### 9. Vizsgálati bizonylat

A vizsgálati bizonylatban erre a hatósági eljárásra történő utalással legalább a következőket kell közölni:

- a minta megnevezését, származását, jelölését,
- a mintavétel módját és idejét,
- a beérkezés és a vizsgálat idejét,
- a vizsgálat eredményét.

Az indokolást, ha ettől a hatósági eljárástól eltértek.

#### 10. Tájékoztatás és utalások

A hatósági gyűjtemény bevezető részében az „Útmutató az eljárások szerkesztéséhez” keretében közölt általános tájékoztatásra utalunk.

Ezt a hatósági eljárást a „Dietetikus élelmiszeriparban bejegyzett szövetség egyesülete” a „Tápérték-jelölés rendeletének megfelelő termékek” munkabizottsága dolgozta ki és a szövetségi egészségügyi intézmények részvételével végzett körvizsgálattal ellenőrizték.

#### 11. Irodalom

Robertson, J. B., von Soest, J. P.: J. Anim. Sci. (Suppl. 1.), 254 (1977)

---

## KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

### Szerkeszti: Molnár Pál

---

WEHLING, R. L., PIERCE, M.M.: *A Cheddar sajt nedvességtartalmának meghatározása közeli infra reflektációs spektroszkópiás módszerrel* (Determination of Moisture in Cheddar Cheese by Near Infrared Reflectance Spectroscopy)

J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM. 71 (1988) 3, 571—574

A közeli infra reflektációs (NIR) spektroszkópiás eljárást alkalmazták a Cheddar sajt nedvességtartalmának meghatározására, többszörös lineáris regressziós analízissel, három hullámhosszos kalibrációval, hagyományos szűrő monokromátoros készülékkel.