

Szemelvények a zsiradékok papírkromatografiai vizsgálatai köréből*

JÁKY MIKLÓS

Növényolaj és Háztartás Vegyipari Kutató Intézet, Budapest.

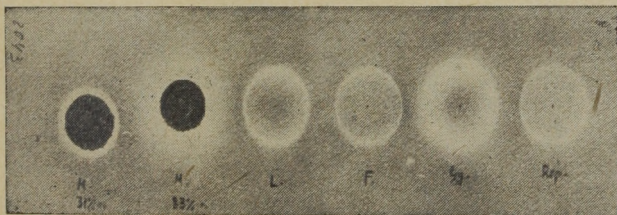
Érkezett: 1958 február 18-án.

(Folytatás, II. rész)

Monogliceridek papírkromatografiai vizsgálatai:

A monogliceridek papírkromatografiai vizsgálatairól irodalmi adatot eddig csak egyet találtunk. Miután úgy láttuk, hogy a trigliceridek acetonban jól elmozdulnak, monogliceridek esetében is kipróbáltuk a különböző töménységű acetonekat. Úgy találtuk, hogy a 80%-os tiszta vizes aceton válik be legjobban a monoglicerideknek a di- és trigliceridektől való elválasztására. A foltok előhívására Rodamin B mutatkozott a legalkalmasabbnak. A monoglicerid foltok a Rodamin B-t erősen adszorbeálják és a folt intenzív ibolyás-vörös színt vesz fel. Ezt a tulajdonságot sem a di- sem a trigliceridek, valamint szabad zsírsavak nem mutatják. Zsiradékközegben tehát a monoglicerid-rodamin színezés képződés specifikus és valószínűleg nemcsak adszorpció, hanem rodamin-monoglicerid-észter képződéssel függ össze.

A 10. ábrán két különböző töménységű monoglicerid és négy különböző olaj foltja rodaminos kezelés után látható.



10. ábra

A foltok 1%-os benzolos oldatok 1 cseppjétől származnak, 10 percnyi 0,05%-os vizes rodamin fürdőben való áztatás után. A len (L), napraforgó (F) gyapot (GY) és repce (Rep) foltok közelítőleg azonosak és ezektől élesen elütnek a monoglicerid foltok (M).

A továbbiakban háromféle monoglicerid készítményt vizsgáltunk: egy technikai monogliceridet (pálmaolajmonoglicerid), mely az analízisek

* Szemelvények a szerzőnek a Minőségvizsgáló intézetvezetői értekezleten, Budapesten 1957 június 5-én tartott „Zsiradékok papírkromatografiája” c. előadásából. A dolgozat I. része az Élelmiszervizsgáló Közleményekben jelent meg (IV. 97, 1958.) (szerk.).

szerint 29% monogliceridet tartalmazott. Ebből a nyersanyagból két dúsított terméket állítottunk elő, melyek közül az egyik 62, a másik 90% monogliceridet tartalmazott.

A 11. ábrán látható mindhárom termék kromatogramja.

Macherey—Nagel 62-es papír, 1%-os benzolos oldatból 0,03 ml anyagfelvétel, 80%-os acetonban 18 cm-es kifejesztés 21 C°-on. Mindhárom mintából egyszeres és kétszeres mennyiségek futottak.

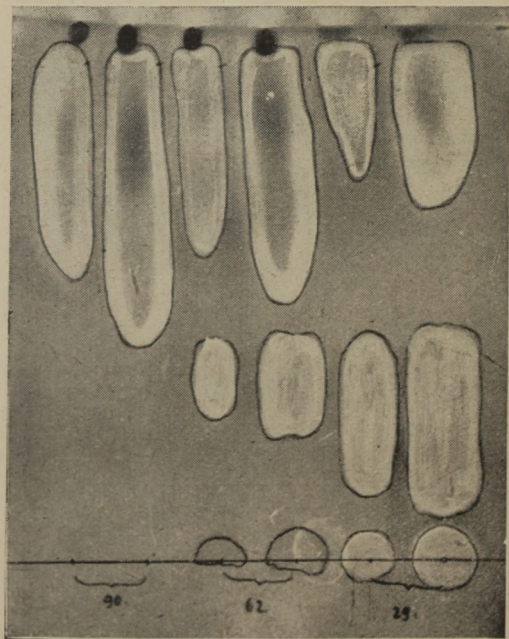
A kromatogramból megállapítható, hogy a 29-es jelzésű minta három folttra vált szét: a startponton maradtak a trigliceridek, ezek felett a digliceridek helyezkedtek el kis kifutással ($R_f = 0,3$) és ezek felett erős kifutással a monogliceridek ($R_f = 0,85$). A 62-es mintánál a foltok nagyságának arányában is meg lehet állapítani, hogy itt a trigliceridek és digliceridek csökkennek, végül a 90-es mintánál már sem tri-, sem diglicerid folt nem keletkezett. Tekintve, hogy a 90%-os készítményben a hiányzó 10%-ot szabad zsírsavak és glicerín teszi ki, ezek a kromatogramokon rodamin festéssel nem jönnek elő és ezért ez a készítmény papírkromatografiai kifejesztéssel csak monoglicerid foltot eredményezett. Miután ez a készítmény ideálisan viselkedett, megkíséreltük mennyiségi meghatározásoknál modellként felhasználni. Méréseink szerint a Fischer szabály itt nem érvényes, nagy szórások jelentkeznek és így a számított értékek irreálisak

voltak. Ellenben megállapítottuk, hogy a monoglicerid foltok terület-nagysága és koncentrációja között lineáris összefüggés áll fenn és ilyen számítási alapon megbízható gyakorlati eredményeket kaptunk.

Papír 212-es Sch et Sch, anyagmennyiség 1%-os benzolos oldatból 0,0063 ml, kifejesztés 19,5 cm, 80%-os acetonban. Hőfok 21 C°. Szárítás után előhívás 0,05%-os vizes Rodamin B oldatban 1 óráig.

Számos kvantitatív értékelést végeztünk a 29-es és 62-es monoglicerid készítményeknél, melyeknek adatait a III. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a foltarány alapján történő monoglicerid meghatározás eléggé megbízható gyakorlati eredményeket ad. Különösen a nagyobb koncentrációjú készítmé-



11. ábra

Kromatogram jele	Vizsgált minta	Bemérés mg	Monoglicerid tart. %	
			analitikai	folttarány alapján
A.	29-es	0,063	29	31
	62-es	0,063	62	61
B.	29-es	0,063	29	32
	62-es	0,063	62	60
C.	29-es	0,301	29	30
	62-es	0,301	62	60
D.	29-es	0,301	29	27
	62-es	0,301	62	62
E.	29-es	0,301	29	32
	62-es	0,301	62	62

nyek esetében kaphatók pontosabb eredmények. A módszer gyors, a kromatogramfiai futtatás mindössze 1 órát vesz igénybe.

Trigliceridek papírkromatogramfiai szétválasztása

A természetes zsíradékokat alkotó trigliceridek papírkromatogramfiai szétválasztása és azok identifikálása egyike a legnehezebb kromatogramfiai problémáknak. A gliceridek között rendszerint csekély szerkezeti és fizikokémiai különbségek lépnek fel, különösen a kevert glicerideknél, így ezek szelektációjára különleges módszert kell kidolgozni.

Az irodalmi adatok közül egyedül Kaufmann közleményei nyújtanak e téren némi felvilágosítást (12).

Számos előkísérlet után, két út látszott biztatónak: az egyik a metilalkohol és acetonszisztem egymás melletti alkalmazása egyenes fázisban, a másik a metilalkohol és acetonszisztem egyenes és fordított fázisú és több szakaszú alkalmazása. Papírok közül legalkalmasabbnak mutatkoztak a sűrűszerkezetű vastagabb nagy adszorpciós-képességű Sch et Sch 212, és Macherey—Nagel 62-es. 214. sz. papírok.

Vizsgálatra természetes nyersolajok 5%-os toluolos vagy benzolos oldatait használtuk, a kromatogramokat 20—21 C°-on felfelé futtattuk. Előhívás Rodamin B, illetve KMnO₄-el kombinálva.

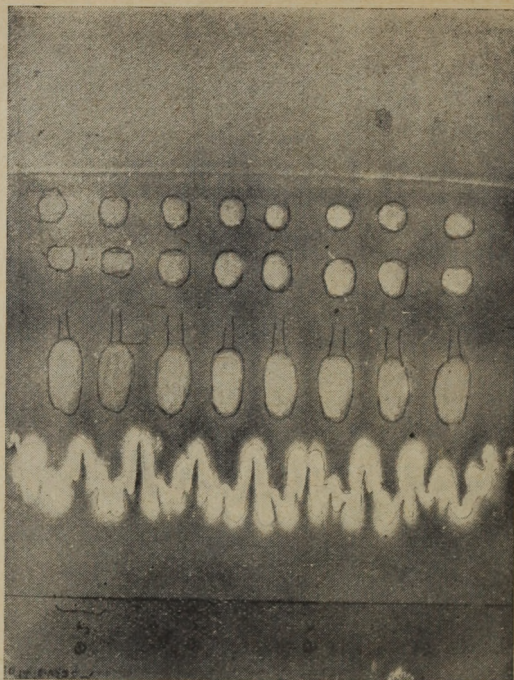
Tájékoztató minőségi vizsgálati eredményt mutat be a következő kromatogram (12. ábra).

Magyarázat: Vizsgált anyag nyers napraforgóolaj 5%-os toluolos oldatából az egyes startpontokra 0,0235 ml felvétel, futás 4 szakaszban: a) abszolút metilalkoholban 25 cm, b) 93%-os acetonszisztemben 20 cm, c) 96,5%-os acetonszisztemben 15 cm és 98%-os acetonszisztemben 15 cm magasságig. Papír 212 Sch et Sch 4 szakaszos futás, de minden oldószert 2% petróleumfrakciót tartalmazott, a futási magasságok sorrendje: 25, 20, 15, 15 cm.

Ezen a kromatogramon a napraforgóolaj minden esetben 4 jól szelektált foltot eredményezett, melyekről szintén feltételezhető, hogy négy különböző glicerid típustól származnak.

A jelenlegi elméletek szerint a természetes olajokban a zsírsavak minőségétől függően több kevesebb glicerid típus lehet. Pl. napraforgóolaj esetében, ha csak három zsírsavkomponenst veszünk alapul (telített-, olaj- és linolsav).

$$\text{Hilditch szerint } N = \frac{n^3 + 3n^2 + 2n}{6}$$



12. ábra

képlet alapján — ahol N a lehetséges trigliceridek számát, n pedig a zsírsavak számát jelenti — elméletileg a lehetséges gliceridek száma 10. Ezzel szemben a 12. kromatogram csak négy gliceridfoltot tüntet fel és így valószínű, hogy a kis százalékban jelen levő többi gliceridtípus, illetve az egy mástól kis mértékben eltérő tulajdonságú közelítőleg azonos R_f értékű gliceridek nem váltak szét.

A glicerid kromatografia további kísérletei során megkíséreltük a szelektált gliceridfoltok zsírsav összetételét kvalitatíve meghatározni. E célból a következő munkamódszert dolgoztuk ki: szélesebb papírcsíkron (18—20 cm) 6—8 startpontra ugyanazt a zsíradékot vittük fel és megfelelő ideig futtatuk. Előhívás után az azonos magasságban levő foltokat kivágtuk az

összetartozó foltokat tartalmazó papírcsíkokat lombikba téve $n/10$ alkoholos KOH-val elszappanosítottuk, a zsírsavakat sósavas savanyítással felszabadítottuk, benzollal kivontuk és ecetsavval kromatografáltuk.

Itt az egyes gliceridfoltoknak megfelelő zsírsavkomponenseket sikerült szétválasztani és a már előbbieken ismertetett módon identifikálni.

A 13. ábra az előbbieken már szerepelt nyers napraforgóolaj 4 gliceridfoltra szelektált kromatogramjának zsírsavjait tünteti fel. Az 1. sz. a legalsó (legkisebb R_f értékű) a 4. sz. a legmagasabbra futott (legnagyobb R_f értékű) glicerid zsírsav összetételét mutatja, míg az 5. sz. a metilalkoholos zóna legfelső részére kifutott szabad zsírsavat jelenti (a kromatografált nyers napraforgóolaj kb. 1,5% szabad zsírsavat tartalmazott). Az ábrából látható, hogy az 1. sz. startpontról négy zsírsav (sztearin-, palmitin-, olaj- és linolsav) futott ki, a 2. sz.-ról olaj- és linolsav, 3. sz.-ról ugyancsak olaj- és linolsav, a 4. sz.-ról csak linol-, míg az 5. sz.-ról csak olajsav.

A foltok helyzetéből és nagyságrendjéből a következő glicerid komponensek jelenlétére lehet következtetni.

1. R_f érték 0,1000: az összes telített savat tartalmazó trigliceridek, melyekben túlnyomórészt olaj és linolsav is van. (di-telítetttolein, monolinololein-telített, esetleg kevés triolein).

2. R_f érték 0,320: főként linol-olajsav glicerid (dilinol-monoolein).

3. R_f érték 0,653: főként ugyancsak olajsav-linolsav glicerid (valószínűleg a 2. sz.-val izomer).

4. R_f érték 0,906: Egysavas glicerid (trilinol).

5. Az eredeti olaj szabad zsírsavjának megfelelő zsírsav: olajsav.

Hasonló módon vizsgáltunk egy nyers repceolajat is, ennek kromatogramját a 14. ábra tünteti fel, melynek kiértékelése szerint érdekes, hogy az erukasav az összes glicerid komponensekben megtalálható. Ez amellettt bizonyít, hogy repceolaj esetében az egyenletes eloszlás elve érvényesül.

A foltok helyzetéből és nagyságrendjéből a következő glicerid komponensek jelenlétére lehet következtetni:

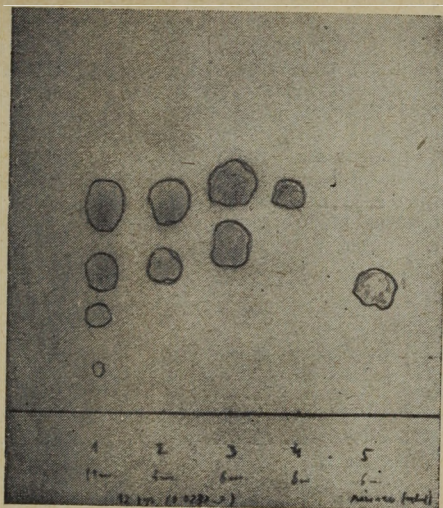
1. sz. startpont, R_f érték 0,05: sok erukasav, olaj-, linol- és linolénsavat tartalmazó gliceridek (dieruka-monoolein, dieruka-monolinol, dieruka-monolinolén lehetséges).

2. sz. startpont, R_f érték 0,313: kevés eruka és olajsav, sok linolsav és kevés linolénsavat tartalmazó gliceridek (dilinol-monoeruka, linolén-olajeruka lehetséges).

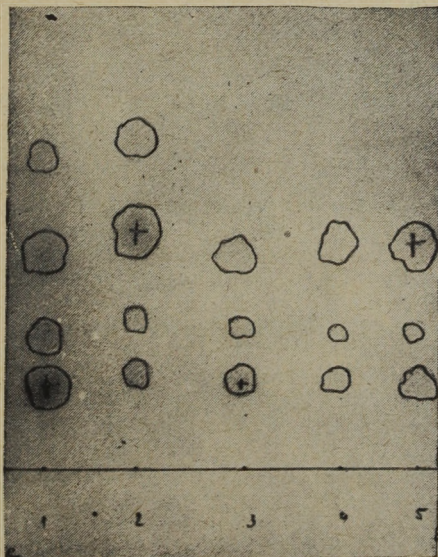
3. sz. startpont, R_f érték 0,746: eruka-, olaj-, linolsavat tartalmazó glicerid (linol-olajeruka glicerid lehetséges).

4. sz. startpont, R_f érték 0,85: több linol-, kevesebb eruka- és olajsavat tartalmazó glicerid, kb. a 3. ábrával (kromatogrammal) azonos (valószínűleg izomer linol-olajeruka glicerid).

5. sz. startpont, R_f érték 0,95: több linol-, kevesebb eruka- és olajsavat tartal-



13. ábra



14. ábra

mazó glicerid (az előző két kromatogrammal kb. azonos azaz izomer linol-olaj-eruka glicerid jelenléte valószínű).

A kiértékelés szerint tulajdonképpen 7—8 fajta glicerid típus jelenléte látszik valószínűnek, melyek közül az 1. sz. 2 vagy 3 glicerid komponensből is állhat, ugyancsak a 2 sz. is, míg a 3, 4, 5 sz. gliceridek egymással izomer azonos zsírsavösszetételűek lehetnek. Úgy a napraforgó valamint repce-olaj esetében a közölt kromatogramok alapján megállapíthatjuk, hogy mindkét esetben kevertsavú gliceridek alkotják e két olajat.

Az eddigi elválasztási módokkal sikerült e kevert gliceridek egy részt elválasztani és identifikálni. A legfontosabb kérdések tisztázása azonban még a jövő feladata: az összes glicerid komponensek szelekciójának megoldása, a gliceridfoltokat alkotó zsírsavak mennyiségi vizsgálatai, illetve a glicerid komponensek mennyiségi arányainak megállapítása.

IRODALOM:

- (1) Kaufmann, H. P.: Fette u. Seifen 52, 713, 1950; 53, 69, 252, és 390, 1951; 54, 10 és 348, 1952.
- (2), (3) és (4) Kaufmann, H. P.: Fette u. Seifen 52, 713, 1950.
- (5) Kaufmann, H. P.: Fette u. Seifen 52, 555, 1950.
- (6) Jáky M.: Élelmezési ipar X. 44, 1956.
- (7) Jáky, M.: Olaj—Szappan Kozmetika 1955. nov—dec. 14
- (8) Kaufmann, H. P.: Fette u. Seifen 95, 154, 1954.
- (9) Jáky, M.: Fette u. Seifen 58, 721, 1956.
- (10) (11) Jáky, M.: Élelmezési Ipar XI. 148, 1957.
- (12) Kaufmann, H. P.—Budwig, J.—Schneider, C. W.: Fette u. Seifen 55, 85, 1953.

ОТРЫВКИ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИРОВ ПРИ ПОМОЩИ БУМАЖНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

М. Яки

Автор занимает важнейшими результатами исследований жиров при помощи бумажной хроматографии.

Сообщает групповые реакции насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, а также характерные цветные реакции отдельных жирных кислот.

Сообщает также новый метод для количественного колориметрического определения свободных жирных кислот жиров.

В дальнейшем занимается вопросами качественного разделения смеси природных жирных кислот, а также сообщает 2 количественных методов.

Для разделения моноглицеридов годиться раствор ацетона, который можно применить также для количественного определения.

Для бумажно-хроматографического разделения неомыляемых частей жиров (стеринов, токофероля) сообщает изопропылалкоголевый метод, что можно применить для разделения стеринов и токофероля из смеси.

Наконец занимается результатами исследований относительно определения состава глицеридов в подсолнечном и сурепном масле.

STUDIEN ÜBER DIE PAPIERCHROMATOGRAPHIE DER FETTE

M. Jáky

In der Arbeit werden die auf dem Gebiete der Papierchromatographie der Fette erzielten wichtigsten Ergebnisse erörtert.

Es werden die Gruppenreaktionen der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, sowie auch die charakteristischen Farbreaktionen der einzelnen Fettsäuren beschrieben.

Es wird eine neue Methode zur kolorimetrischen quantitativen Bestimmung des freien Fettsäuregehaltes von Fetten beschrieben.

Im Weiteren behandelt die Studie die qualitative Trennung von natürlichen Fettsäuregemischen und beschreibt auch zwei quantitative Verfahren.

Zur Trennung von Monoglyceriden wie auch zu deren quantitativer Auswertung ist ein acetonhaltiges Lösungsmittel gut geeignet.

Die papierchromatographische Trennung des unverseifbaren Anteiles der Fette (Sterine, Tokopherol) kann durch die Isopropylalkoholmethode erfolgen, welche sich zur Trennung von Sterinen und Tokopherol eignet.

Die Studie beschäftigt sich schliesslich mit orientierenden Versuchsergebnissen zur Feststellung der Zusammensetzung des Sonnenblumen- und Rapsölglycerids.

Hazai anyagokból előállított kávészerek oxidációs és aromaszámának vizsgálata

NEDELKOVITS JÁNOS ÉS HOSSZU ISTVÁN
Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék, Budapest.

Érkezett : 1958 március 7

Kávészerek minősítése a mai napig is csupán az évtizedek alatt kialakult tapasztalatok alapján történik. Ezért e téren is felmerült az az igény, hogy a tapasztalat alapján történő minősítést jól definiálható és reprodukálható vizsgálati módszerek váltsák fel. E munkának az a célja, hogy a külföldi irodalomból ismeretes oxidációs és aromaszám fogalmát bevezesse és nagyszámú vizsgálattal megállapítsa, hogy mennyire alkalmasak e számok a hazai kávészerek minősítésére.

Pörkölt kávénál az oxidációs és aromaszám fogalmát *Lebbin* (1) vezette be. Majd *Weyler* és *Högl* (2, 3, 4) végzett vizsgálatokat az oxidációs és aromaszám fogalmának pontosabb definiálására. Vizsgálataiknál abból indultak ki, hogy a pörkölt kávé élvezeti értéke elsősorban erős aromájára vezethető vissza. Az aromaanyagok mennyiségét vízgőz desztillációval, majd ezt követő króm-kénsavas oxidációval határozták meg. Az általuk definiált oxidációs szám: 1 g kávéra vonatkoztatott vízgőzzel illó anyagok mennyisége. Ebből az aromaszám értékét úgy adják meg, hogy vagy 1 g extraktot azonos módon kezelnek és a kapott érték egyenlő az aromaszámmal, vagy az oxidációs számot 1 g tiszta extraktra számítják át. A számszerű értéket a következő módon adják meg:

$$\begin{aligned}\text{Oxidációs szám} &= a - b \\ \text{Aromaszám} &= a - \frac{b}{E} \cdot 100\end{aligned}$$

ahol $a =$ a vakpróba, $n/10$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ fogyás ml-ben, $b = n/10$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ fogyás ml-ben visszatitráláskor $E =$ extrakt %-ban *Pritzer* és *Jungkunz* (7) szerint.

Weyler és *Högl* munkássága nyomán *Würtzger* (5) végzett nagyszámú kísérletsorozatot és az oxidációs szám segítségével a pörkölt kávé minőségére következtetett, míg *Weyler* és *Högl* vízgőzdesztillációval állapította meg az oxidációs számot, addig *Würtzger* vizsgálataihoz különleges oldal-feltéttel ellátott lombikot alkalmazott. A vizsgált anyag mennyiségét 200 mg-ra csökkentette és hogy a *Weyler*—*Högl*-féle oxidációs számnak megfelelő értéket kapjon, az aromaanyagok oxidációjára elhasznált reagens ml-einek számát 5-el szorozva 1 g anyagra számítja át.

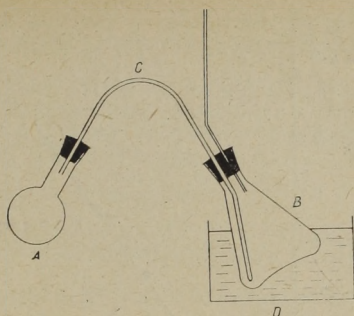
Weyler, *Högl* és *Würtzger* főleg a frissen pörkölt kávé (szemes kávé), az őrlemény és a kávéextrakt minősítését kísérlék meg, valamint az aromaalkatrészek tárolás alatti csökkenésének mértékét mutatják be az oxidációs és aromaszám segítségével. A különböző kávészerek vizsgálatával csak mellékesen foglalkoznak s ezért célul tűztük ki a hazai nyersanyagokból előállított kávészerfeleségek oxidációs és aromaszámának vizsgálatát. Vizsgálataink kiterjedtek a kávészeripari pörkölt termékekre (cikória, rozs, maláta) és az ezekből előállított késztermékek oxidációs és aromaszámára. A vizsgálatok kivitelezésénél eltértünk *Würtzger* módszerétől és készülékétől, annak ellenére, hogy az reprodukálható eredményeket adott és készüléke egyszerű. Ezt elsősorban a mérések idejének csökkentése végett tettük. Az alkalmazott készüléket az 1. ábra mutatja.

A = 150 ml-es gömbloblik*

B = 150 ml-es Erlenmyer-lombik

C = desztilláló feltét

D = hűtőedény



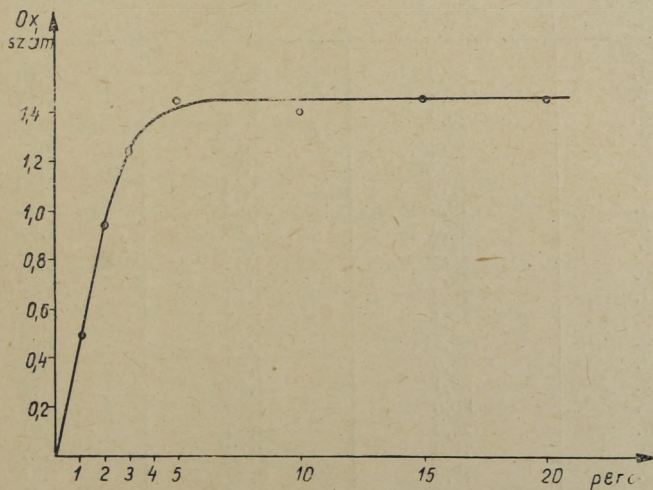
1. ábra

A pontos eredmény elérése érdekében több mérést végeztünk a forralás időtartamának meghatározására. A bemért anyag mennyisége 1 g frissen pörkölt termék volt. A mérési eredményeket a 2. ábra mutatja.

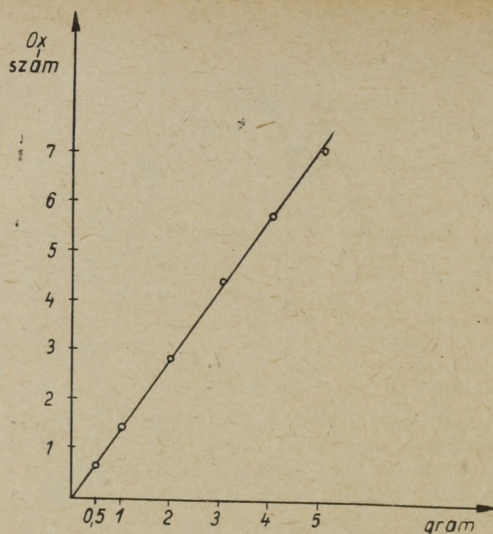
A diagramból leolvasható, hogy az 5-ik percig a vízgőzzel az összes illóanyag a krómkénsavba desztillált.

Vizsgálat tárgyává tettük azt is, hogy különböző bemérések esetén az oxidációs szám változik-e. (3. ábra.)

A mérések azt mutatják, hogy különböző bemérések esetén az oxidációs szám nem változik.



2. ábra



3. ábra

Ezek alapján az oxidációs és aromaszámok meghatározásánál a kísérleti körülményeket a következőképpen alakítottuk ki: az „A” lombikba 30 ml desztillált vizet és 1 g pörkölt anyagot, a „B” lombikba 5 ml króm-kénsavat mértünk be. A készülék lezárása után 10 percig forrásban tartottuk az „A” lombik tartalmát. A 10 perces forralás után a „B” lombikba vezető csövet a króm-kénsav felszíne fölé helyeztük és $\frac{1}{2}$ perc múlva megszüntetjük a forralást. Ezután 40 ml tük desztillált vizet öntöttünk a „B” lombikba, amellyel egyúttal a gőzbe vezető csövet is leöblítettük. Az oldathoz 4 ml n

I. táblázat

Pörkölt cikória oxidációs és aroma száma			
Pörkölt-minta	Extrakt %	Oxidációs szám	Aroma szám
1.	80,0	1,52	1,90
2.	79,2	1,45	1,83
3.	78,9	1,40	1,77
4.	79,3	1,45	1,82
5.	79,9	1,50	1,87
6.	79,0	1,45	1,83
7.	79,6	1,48	1,85
8.	79,8	1,50	1,87
9.	79,9	1,50	1,87
10.	79,5	1,45	1,82
11.	79,2	1,45	1,83
12.	79,1	1,45	1,83
13.	80,1	1,50	1,83
14.	78,5	1,40	1,78
15.	80,1	1,48	1,84
16.	80,0	1,40	1,76
17.	79,6	1,45	1,81
18.	79,6	1,45	1,82
19.	79,9	1,50	1,87
20.	79,8	1,45	1,81

káliumjodid oldatot adtunk és 0,1 n thioszulfát mérőoldattal a jód színének elhalványodásáig titráltunk, majd keményítő indikátor hozzáadásával az ekvivalencia pontig titráltunk.

Az eredmények kiszámításához a Weyler—Högl által megadott képleteket alkalmazzuk, azzal a módosítással, hogy az aromaszámnál a képletben szereplő extrakt-tartalmat (E) nem Pricker és Jungkuntz szerint, hanem az MSZ 4451 szabvány szerint (6) határoztuk meg.

Különböző kávészerek oxidációs és aromaszámai

A különböző oxidációs számok meghatározásához mindig frissen pörkölt anyagot, keveréket használtunk. A mérések eredményeit az I., II., III. táblázatban adjuk meg.

A táblázatokban levő adatokból látható, hogy a rozs oxidációs száma a legkisebb, a malátáé a legnagyobb.

Az üzemekben a pörkölés minden műszer és ellenőrzés nélkül, csupán szubjektív megítélés alapján történik, ezért a pörkölt termékek minősége

II. táblázat

Pörkölt rozs oxidációs és aroma száma			
Pörkölt-minta	Extrakt %	Oxidációs szám	Aroma szám
1.	48,1	0,85	1,76
2.	48,1	0,80	1,66
3.	47,8	0,86	1,79
4.	47,5	0,85	1,77
5.	48,0	0,90	1,87
6.	47,6	0,85	1,78
7.	46,5	0,80	1,72
8.	47,8	0,90	1,88
9.	48,4	0,90	1,85
10.	46,2	0,85	1,83

III. táblázat

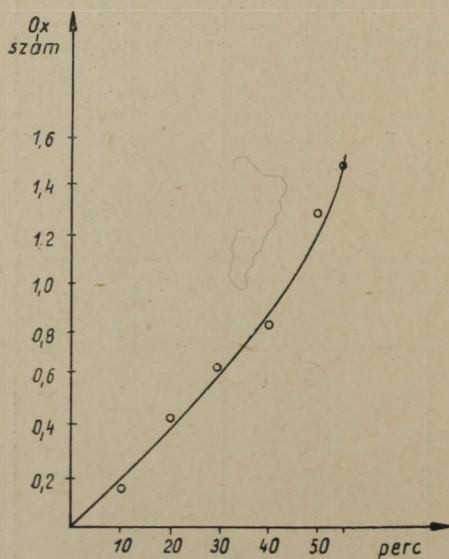
Pörkölt maláta oxidációs és aroma száma			
Pörkölt-minta	Extrakt %	Oxidációs szám	Aroma szám
1.	57,2	1,90	3,32
2.	56,0	1,75	3,12
3.	56,8	1,85	3,25
4.	56,3	1,85	3,28
5.	56,1	1,80	3,20
6.	57,8	1,95	3,37
7.	56,9	1,90	3,33
8.	56,1	1,85	3,25
9.	56,1	1,80	3,20
10.	56,2	1,80	3,20

változó és emiatt ingadozik azok oxidációs és aromaszáma is. A pörkölés vezetése erősen befolyásolja a termék minőségét, illetve aromaanyagait és így az oxidációs számot is. Ezért vizsgálat tárgyává tettük a pörkölés folyamán az oxidációs szám alakulását. Vizsgálatainkat a cikória pörkölésénél végeztük úgy, hogy meghatározott időközönként vett minták oxidációs számát határoztuk meg. A kapott eredményeket a 4. ábra szemlélteti.

Az eredményekből látható, hogy az oxidációs szám arányos a pörkölés idejével. Az elvégzett mérések alapján megállapítottuk, hogy a helyesen vezetett cikória pörkölet oxidációs száma 1,45 és 1,50 között van.

A továbbiakban méréseket végeztünk különböző kávékeverékek oxidációs számának meghatározására. Ezért különböző komponensű és %-os összetételű keverékeket készítettünk. A kapott eredményeket a IV—VII. táblázat szemlélteti.

A táblázatok adataiból látható, hogy a keverékek oxidációs száma és %-os összetétele arányos. Ezek az adatok azonban csak ismert és azonos oxidációs számmal bíró keverékek esetében érvényesek. A gyakorlatban azonban a pörkölték igen különbözőek. Hozzájárul ehhez még az is, hogy a pörkölt anyagok állás közben változnak. Az oxidációs szám a frissen pörkölt terméknel a legnagyobb, állás közben erősen csökken a 7-ik napig, majd utána gyakorlatilag állandó értéke marad. Az oxidációs szám tárolás közben történő változását pörkölt cikórián vizsgáltuk, az eredményeket az 5. ábra mutatja.



4. ábra

IV. táblázat

Bemérés g		Oxidációs szám
cikória	maláta	
1,0	0,0	1,45
0,8	0,2	1,50
0,6	0,4	1,65
0,4	0,6	1,55
0,2	0,8	1,80
0,0	1,0	1,90

V. táblázat

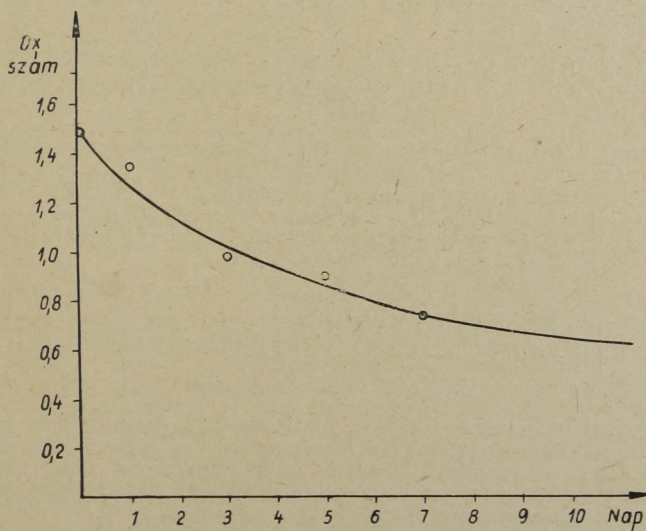
Bemérés g		Oxidációs szám
cikória	rozs	
1,0	0,0	1,45
0,8	0,2	1,28
0,6	0,4	1,21
0,4	0,6	1,05
0,2	0,8	1,00
0,0	1,0	0,85

VI. táblázat

Bemérés g		Oxidációs szám
rozs	maláta	
1,0	0,0	0,85
0,8	0,2	1,05
0,6	0,4	1,30
0,4	0,6	1,45
0,2	0,8	1,75
0,0	1,0	1,90

VII. táblázat

Bemérés g			Oxidációs szám
Cikória	Rozs	Maláta	
0,6	0,2	0,2	1,38
0,4	0,2	0,4	1,50
0,2	0,2	0,6	1,60
0,4	0,4	0,2	1,35
0,2	0,4	0,4	1,36
0,2	0,6	0,2	1,15



5. ábra

A vizsgálatok eredményeiből a következők állapíthatók meg:

1. A legkisebb oxidációs száma a rozsnak, a legnagyobb a malátának van és közöttük áll a cikóriáé.
2. Az oxidációs szám a pörkölés vezetésének függvénye, nagyságából következtethetünk a pörkölés fokára.
3. Különböző kávékeverékek oxidációs száma és %-os összetétele között az összefüggés arányos.
4. A kávészerek oxidációs száma állás közben változik. Rövid időn belül erősen csökken, majd a továbbiakban gyakorlatilag állandó értéken marad.

Ezúton is köszönetet mondunk dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanár úrnak értékes tanácsaiért és Reményi Gyula főmérnöknek, ki munkánkat nagymértékben elősegítette azzal, hogy lehetővé tette az üzemi mérések elvégzését és a szükséges mintákat rendelkezésünkre bocsátotta.

IRODALOM:

- 1) Lebbin: Z. Öffentl. Ch. 8, 455; (1902). C 1903, 259.
- (2) Weyler O.—Högl O.: Mitteilungen 39, 351; (1948).
- 3) Högl O.: Deutsche Lebensmittel Rundschau 46, 243 (1950).
- (4) Weyler O. — Högl O.: Deutsche Lebensmittel Rundschau 49, 101 (1953).
- (5) Würtzinger: Deutsche Lebensmittel Rundschau, 48, 189, (1952).
- 6) Élelmiszeripari Termékek Szabványos Vizsgálati Módszerei
MNOSZ Szabványgyűjtemények 6, Budapest, 1954.
- (7) Pritzker, J. — Jungkunz, R.: Z. U. N. G. 41, 150 (1921).

ИССЛЕДОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО И АРОМАТНОГО ЧИСЕЛ СУРРОГАТОВ КОФЕ ПРОИЗВЕДЕННЫХ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Авторы исследовали окислительные и ароматные числа суррогатов кофе произведённых из отечественного сырья. Было исследовано не только изменение окислительных и ароматных чисел разных готовых продуктов при хранении, но и изменения этих чисел во время процесса обжаривания. Кроме этого авторы исследовали окислительные и ароматные числа смеси разных суррогатов кофе.

UNTERSUCHUNG VON OXYDATIONS- UND AROMAZAHLEN DER AUS EINHEIMISCHEN STOFFEN VERFERTIGTEN KAFFEEWAREN

J. Nedelkovits—I. Hosszu

Verfasser untersuchten die Oxydations- und Aromazahlen der aus einheimischen Stoffen gefertigten Kaffeewaren. Sie prüften nicht nur die während der Lagerung stattfindenden Veränderungen der einzelnen gerösteten Fertigprodukte, sowie deren Oxydations- und Aromazahlen, sondern führten auch Messungen zur Feststellung des Verhaltens der Oxydationszahl während des Röstprozesses aus; auch bestimmten sie die Oxydationszahlen verschiedener Kaffeemischungen von bekannter Zusammensetzung.

Vizsgálatok a lupinusz tápláló értékéről*

TARJÁN RÓBERT ÉS LÁSZLÓ KATALIN

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1958. március 14.

Az utolsó évtizedekben jellemző módon megváltozik az egész emberiség táplálkozása. Részben a megváltozott élet- és munkakörülmények, részben a magasabb színvonalon élő emberek táplálkozásának megismerése, elsősorban a táplálék fehérjetartalmának növelését igényli. A régebbi, túlnyomórészt szénhidrát- és zsírtartalmú étrendet világszerte fehérjedúsabb és szénhidrátszegényebb táplálkozás váltja fel, illetve ilyen irányú étrend igénye jelentkezik a lakosság körében. A fokozott fehérjeigény kielégítése komoly problémát jelent, mert a legértékesebb állati eredetű fehérjék termelése költséges és nehezen tart lépést a lakosság szaporodásával és talán még a szaporodásnál is fokozottabb fehérjeigényével. Átmeneti megoldásként több helyen felmerült a lényegesen olcsóbb és nagyobb mennyiségben előállítható növényi eredetű fehérjék emberi étkezés céljaira való fokozottabb felhasználása. Különösen a magas fehérjetartalmú takarmánynövények ilyen célra való felhasználását javasolták, elsősorban a háborúk alatt vagy után bekövetkezett fehérjehiány esetén szükség megdoldásként. A növény-nemesítés és a megfelelő agrotechnika a növények fehérjetartalmát jelentősen emelni képes, sőt egyes agrobiológusok a növényi fehérjék esszenciális aminosav tartalmának fokozását is lehetségesnek tartják. (1.)

A jelentős fehérjetartalmú növények közül többen felvetették (1, 2, 3, 4) a lupinuszfélék felhasználásának lehetőségét, mert a nemesített fajták fehérjetartalma a szója fehérjetartalmát is meghaladja. Európa egyes részein, Amerikában, Észak-Afrikában szükségidőben használták egyes helyeken emberi étkezés céljaira. Késérő íze miatt azonban nem szívesen fogyasztották és egyes esetekben alkaloidtartalma mérgezőseket, sőt haláleseteket is okozott.

A lupinuszfélék fehérjetartalma kétségtelenül jelentős. *E. Mangold* (3), *Hanson* (8) 40%-nál nagyobb fehérjetartalmat találtak, *Nehring* (5, 6, 7), egyes fajtáknál valamivel 40% alatti értéket talált. *H. de Vriess* (9) 50%-ot meghaladó fehérjetartalmú csillagfürtmagot ismertet. Az egyes specicszek között, úgy látszik, jellemző különbség van. Így *Klímenko* (10) a fehér fajtánál 36,5%-os, a sárgánál 32%-os, míg a kék virágúnál 22—23 %-os fehérjét talált. *Scheunert* (2) vizsgálatai szerint igen jelentős a vitamin-tartalma; különösen karotinból tartalmaz jelentős mennyiséget.

A fehérje aminosav összetétele az egyes fajták szerint, illetve meghatározási módok szerint bár bizonyos eltérést mutat, de a szerzők nagy része a fontos esszenciális aminosav jelentős részét megtalálta a lupinuszfélékben. Az aminosav összetétel a szója-fehérjével összehasonlítva triptofánban, lizinben és tirozinban, valamint valinban csekélyebb annál. Állati eredetű fehérjékkel összehasonlítva, elsősorban a methionin hiánya jellemző a lupinusz-fehérje aminosav összetételére, ami annál is inkább kedvezőtlen, mert egyéb kéntartalmú aminosavainak mennyisége is aránylag csekély.

Egyes szerzők szerint a lupinusz értékét a benne levő lecitintartalma is emeli, melynek mennyisége az egyes fajtáknál a 3%-ot is eléri.

* A dolgozat egyes részeit a „Nahrung“ (3, 249. 1957.) közölte (Szerk.)

	Fehér csillagfűrt			Sárga csillagfűrt		Kék csillagfűrt	Szója	
	Hanson	Nehring	Kühnau*	Abderhalden	Kor-páczy***	Kühnau*	Block**	Kühnau*
Valin	3,7	2,0	—	1,1	4,2	4,1	4,2	5,3
Leucin	10,9	9,0	—	6,75	7,4	6,1	6,6	7,7
Izoleucin	—	1,3	—	—	5,7	5,0	4,7	5,2
Threonin	7,3	—	6,2	—	4,2	3,4	4,0	4,4
Methionin	1,8	2,6	1,9	—	1,9	0,4	2,0	1,3
Phenilalanin	4,5-5,7	4,1	5,5	3,1	5,2	3,9	5,7	4,9
Tryptophan	0,9	(1,5)	1,1	—	0,5	—	1,6	1,3
Arginin	3,3	12,1	8,8	10,9	8,4	8,4	5,8	7,3
Histidin	3,0	3,4	1,8	2,5	2,4	2,5	2,3	2,5
Lysin	5,2	3,0	4,4	2,7	6,1	4,5	5,8	6,9

* (12, 13)

** (11)

*** (14) (Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet)

A kémiai analízis viszonylag kedvező értékét alátámasztotta egyes élelmiszervegyészek kedvező tapasztalata a lupinusz fehérje technikai felhasználásáról. Ugyanis igen jól alkalmazható egyes lisztes áru és édesipari készítmények kívánatos fehérjetartalmának elérésére, illetve növelésére.

A növénynemesítők alkaloidaszegény, úgynevezett édes lupinusz-féléket is előállítottak és ezek élelmezési célra való felhasználását kedvezőbb íze és csekély alkaloidtartalmánál fogva veszélytelenebb volta miatt széles körben népszerűsítették és felhasználását igyekeztek elterjeszteni.

Az irodalmi adatok, valamint az intézetünkben végzett vizsgálatok szerint a lupinuszfélék kémiai összetétele, valamint kedvező és előnyös technikai tulajdonságai a felhasználás elősegítését alátámasztaná.

Felhasználását, helyesebben termesztését javasolták talajjavító hatása miatt is. Ugyanis nitrogéngyűjtő baktériumokkal él szimbiózisban, tehát a talaj szerves nitrogéntartalmát nem fogyasztja, hanem inkább növeli. Kedvező agrotechnikai körülmények mellett aránylag jelentős terméshozam is érhető el belőle és így kémiai összetétel szempontjából kedvező, jelentős mennyiségű fehérjét lehet a csillagfűrtfélékből előállítani.

Az intézetünkben végzett kísérletek (14, 15) már régebben felhívták a figyelmet arra, hogy a különböző élelmi anyagok fehérjéinek kémiai összetétele és úgynevezett „biológiai értéke” között nem lehet párhuzamot vonni. A kémiai tápanyag meghatározás önmagában nem ad megnyugtató tájékoztatást arra vonatkozóan, hogy az egyes alkotórészek felszívódása a bélsatornából időben és mennyiségben a felhasználás szempontjából optimális-e. Emellett a szervezet különböző állapotában (fiatalkor, rekonvalescencia stb.) aminosav igénye, úgy látszik, eltérő lehet és így a fiatal egyedek növekedését elősegítő fehérjeféleség nem feltétlenül ugyanolyan értékű a rekonvalescencia állapotában, vagy általában a felnőtt-

szervezetben (16, 17). Elengedhetetlenek kell tartani a megbízható kémiai összetétel mellett a biológiai kísérletek végzését is, különösen olyan fehérjeforrásoknál, mint a lupinusfélék, amelyeknek toxikus hatását a régebbi irodalom rendszeresen felvetette.

Intézetünkben végeztünk kísérleteket a csillagfürt-fehérje felszívódásának, emészthetőségének és kihasználásának eldöntésére. A felszívódást 65%-osnak, az emészthetőséget 100%-osnak és a kihasználást 80%-osnak találtuk. Ezek a kísérletek azonban aránylag rövid ideig tartottak, míg *Nicholson* (18) az alkaloidák gyors kiürülésének egyidejű ismertetése mellett a krónikus fogyasztás következtében fellépő kóros tünetekről számol be, amelyek heteken, illetve hónapokon át fogyasztott, csekély alkaloidtartalmú lupinusfélék fogyasztása után a kísérleti állatoknál rendszeresen bekövetkezett. A hosszú ideig tartó fogyasztás esetleges károsító hatásának eldöntésére állatkísérleteket végeztünk.

Kísérleti rész:

Az első kísérletsorozatunkban (1955-ben) nemesített, sárga csillagfürtlisztet adtunk négyhetes, éppen elválasztott fehér patkányoknak a később ismertetendő alaptakarmány mellett, kontrollképpen zsírtalan szóját és savkazeinnel kiegészített takarmányt fogyasztó állatokkal szemben.

A második kísérletsorozatunkban nemesített, és utólag alkaloidamentesített csillagfürtliszt esetleges károsító hatását vizsgáltuk. Így négy kísérleti csoportot állítottunk be. Az alaptakarmány mellett 10, 20, 40% mennyiségben kevertünk alkaloidamentes csillagfürtlisztet a takarmányhoz. A IV. csoport 20% szójalisztet kapott.

II. táblázat

Az alapkeverék fehérjétartalma 11,6 %

I-es csoport keveréke	14,2 %
II-es csoport keveréke	19,0 %
III-as csoport keveréke	27,3 %
IV-es csoport keveréke	16,4 %

III. táblázat

I. KÍSÉRLETSOROZAT

- 1 csoport alapkeverék + 50% csillagfürtliszt (alkaloidamentesítés nélkül)
- 2 csoport alapkeverék + 50% szójaliszt
- 3 csoport alapkeverék + 15% kazein

II. KÍSÉRLETSOROZAT

- 1 csoport alapkeverék + 10% csillagfürtliszt (alkaloidamentesítve)
- 2 csoport alapkeverék + 20% csillagfürtliszt (alkaloidamentesítve)
- 3 csoport alapkeverék + 40% csillagfürtliszt (alkaloidamentesítve)
- 4 csoport alapkeverék + 20% szójaliszt

Valamennyi csoportban 10–15 állatot válogattunk össze, oly módon, hogy a négyhetes, éppen elválasztott hím állatok súlya a ± 5 g-nál nagyobb különbséget egymáshoz képest nem mutatott. Az állatok alaptakarmánya a régebbi közleményünkben (19) már ismertetett gabonakeveréket, szárított lucernát, szárított élesztőt, kalciumlaktátot és konyhasót tartalmazó, közel 6 év óta bevált alaptakarmány volt. Az alaptakarmány, illetve a csillagfürttel vagy szójaliszttel kiegészített alaptakarmány mellett az állatok hetenként, egyedenként 1 ml csukamájolajat kaptak és naponként, egyedenként 1–2 g sárgarépat.

Módszerek :

Etetés. A takarmányt darálás után kevés desztillált vízzel elkeverve pépes állapotban adtuk az állatoknak. A takarmányt valamennyi állatcsoport ad libitum fogyasztotta. Ivóvizet külön adtunk az állatok részére.

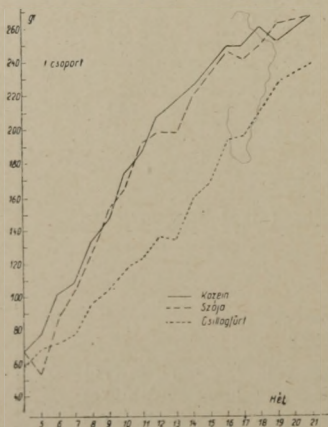
Valamennyi állat súlyát hetenként lemértük. A súlygörbét az 1. és 2. ábra szemlélteti.

Az első kísérletcsoportban az állatokat a 21. héten leöltük. A kórbonctani vizsgálatot kórszövettani vizsgálattal egészítettük ki.

A második állatcsoportban a leölés előtt májfunkciós próbát is végeztünk. *Casallis* és *Olitsky* (20) által egerekre leírt brómszulfalein próbát végeztünk el, melyet patkányokhoz alkalmaztunk. 100 g testsúlyra 5 mg BRS-t adtunk i. p. (1%-os oldatból) és 30 perccel később a szívpunkcióval vett vérből meghatároztuk a még benne lévő festék mennyiségét. A próba alkalmas a parenchímás májlézió felismerésére. A festék mennyiségének meghatározását úgy végeztük, hogy két kémcsőbe 0,1–0,1 ml szérumot mértünk, az egyikhez 0,1 ml 10%-os NaOH-t és mindkettőhöz 0,1 ml 10 térfogatszázalékos HCl-t. Mindkettőt feltöltöttük 3 ml-re fiziológiás NaCl-oldattal. Az első cső képviselte az ismeretlen, a második a kompenzációs oldatot. Kalibrációs görbét készítettünk Beckman spektrofotométerrel 572 hullámhosszon, kék színérzékeny szűrővel.

Eredmények :

Az első csoportban az 50% csillagfürtlisztet fogyasztó csoport test-súlya a szóját, illetve kazeint fogyasztóhoz képest a kísérlet végéig kisebb volt. Az állatok egy része a kísérlet időtartama alatt el is hullott, s boncoláskor májléziót találtunk. A kísérlet befejeztével elvégzett kórszövettani vizsgálat valamennyi csillagfürtöt fogyasztó állatnál különböző fokú, általában súlyos májnekrozist mutatott.



1. ábra

A második kísérletcsoportban az alkaloidamentes csillagfürtöt fogyasztó állatcsoportnál, még a 40%-ot fogyasztóknál sem találtunk sem a súlygörbében, sem az élettartalomban különbséget a kontroll csoporthoz képest. A csillagfürt alkaloidja, a lupinin, *Moeschlin* (21) és *Bamferd* (22), valamint mások szerint krónikus interstitialis májléziót okoz. Ezért a 40% csillagfürtlisztet fogyasztó állatoknál megvizsgáltuk a májfunkciót a szójas csoporthoz viszonyítva. A májfunkciós próbánál *Linder* (23) szerint normál állatnál 30 perc után a BRS-maradék nem haladhatja meg a 2,36 mg%-ot.

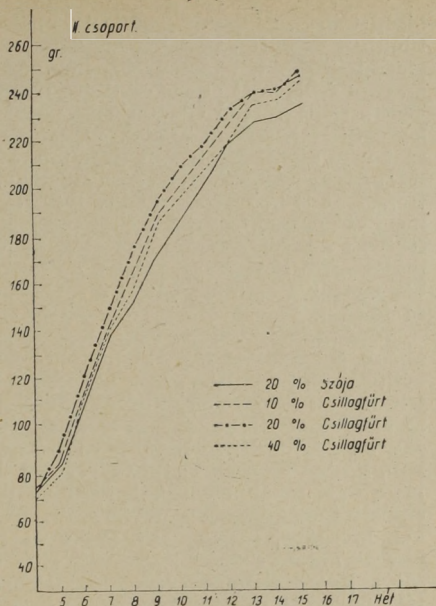
Bár intézetünkben a csillagfürtöt fogyasztó csoportnál 3 állat értékei meghaladják a Linder szerinti felső határt, míg a szóját fogyasztó csoportban egy állat sem érte el azt, mégis a nagy egyedi szórás miatt ez az eredmény önmagában még nem utal a csillagfürt feltétlenül károsító voltára.

A szövettani lelet a 40%-ot fogyasztó csoport néhány állatánál ugyancsak májnekrosist talált, míg a 10, 20%-ot fogyasztó csoportnál a májléziót mutató állatok száma és a lézió foka nem tér el a kontroll csoportokétól.

Megbeszélés :

A csillagfürt kémiai analízise jelentős fehérjetartalmát és a fehérje vizsgálata az értékes esszenciális aminosavak nagy részének jelenlétét igazolta. A szójával vagy állati fehérjékkel összehasonlítva, lényeges biológiai értéket csökkentő különbség kémiai összetétel szerint nem mutatható ki. Az állatkísérletek nem egyértelműek.

Hanson (8), aki a növekedést és a fehérjeregenerációt vizsgálta patkányokon, a „biológiai értéket” 55%-nak találta. Fehérjehiányos állatokon végzett



2. ábra

IV. táblázat

A májfunkciós próba BRS maradéka			
40% csillagfürtöt tartalmazó étrend		20% szóját tartalmazó étrend	
	BRS maradék mg %		BRS maradék mg %
1.	1,22	1.	1,72
2.	0,82	2.	1,92
3.	1,82	3.	1,16
4.	2,42	4.	1,40
5.	1,12	5.	2,17
6.	2,96	6.	1,45
7.	1,40	7.	2,17
8.	2,51	8.	0,62
9.	1,40	9.	1,64
10.	—	10.	0,87
átlag	1,74		1,51

kísérleteiben a lupinuszfehérje jobbnak bizonyult, mint a szójaliszt. Intézetünkben végzett kísérletek ugyancsak kedvezőnek találták a csillagfürt emészthetőségét, felhasználását. *Columbus* (24) négy generáción át vizsgálta az édes csillagfürt etetés esetleges károsító hatását és úgy találta, hogy a keserű csillagfürttel ellentétben a patkányok 40, 60%-ban fogyasztva a csillagfürtlisztet, sem az állatoknál, sem az utódoknál semmiféle kóros elváltozást nem talált. Saját, fent ismertetett kísérleteink ellentmondanak ennek, mert az édes csillagfürt, ha alkaloidamentesítés külön nem történt, az állatok testsúlyát is kedvezőtlenül befolyásolta és a kórszövettani vizsgálat valamennyi állatnál, kivétel nélkül, májkárosodást mutatott. Az édes csillagfürtliszt alkaloidamentesítése után is, úgy látszik, még tartalmaz bizonyos májkárosító anyagokat, mert a 40%-os csillagfürtlisztet fogyasztó csoport, bár testsúlya nem maradt el a többi csoportétól, de a májfunkciók próbak és főleg a kórszövettani vizsgálatok már a máj érintettségére utalnak.

Az utóbbi években ismertté vált latirizmus, vagy odoratizmus felveti annak gondolatát, hogy a lupinuszfélékben is lehetnek olyan antimetabolitok, mint a latirus odoratus, vagy latirus pusillusban, s ezek kóros tünetek fellépését okozhatják. Valószínűbbnek kell tartanunk azonban, hogy az alkaloidától teljesen nem mentesített lisztben az alkaloidanyomok okozzák az állatunk észlelt májelváltozásokat, mert csak nagy koncentrációban, hosszú időn keresztül fogyasztva léptek fel ezek. Az emberi fogyasztásra való alkalmasságának kérdését pedig elsősorban ez szabja meg. Az emberi táplálkozásban ugyanis, szemben a laboratóriumi állatkísérletekkel, krónikus, sokszor egy életen át történő fogyasztással kell számolni és ezek hatása sokszor lényegesen eltér a rövid ideig tartó fogyasztás hatásától. Egyes élelmiszervegyszerek néhány évvel ezelőtt nálunk is javasolták, hogy a tej és tojás pótlására használjuk fel a csillagfürtlisztet különböző édesipari termékek, fagyaltok, sőt egyesek még kenyér, péksütemények „biológiai értékének” megjavítását is ezzel az olcsó növényi forrással akarták megoldani.

A húszas években elsősorban a fejlett kémiai iparral rendelkező nyugat-európai és észak-amerikai országokban igen nagyszámú „értéknövelő” kémiai anyag hozzákeverése olyan közegészségügyi veszélyeket okozott, hogy a negyvenes évek végén már világszerte az ellenkező áramlat figyelhető meg. Kiderült, hogy a kémiai analízis elengedhetetlen ugyan az élelmiszerek biológiai értékének elbírálása esetén, de önmagában nem alkalmas a biológiai érték eldöntésére. Az orvostudományban használatos hagyományos állatkísérleti módszerek is gyakran ártalmatlannak jeleztek olyan anyagokat, amelyekről csak később, új kísérleti módszerekkel lehetett megállapítani, hogy ártalmatlanságukhoz szó férhet, sőt, sok anyag közülük kifejezetten károsnak bizonyult.

A fenti megfontolások, amelyeket az állatkísérletek is alátámasztanak, egyaránt arra utalnak, hogy rendszeresen fogyasztott, úgynevezett népelemezési célokra (kenyér, száraz tészta stb.) még alkaloidamentesített, nemesített csillagfürtöt sem ajánlatos felhasználni. Amennyiben a csillagfürt talajjavító hatása miatt fokozottabb természetére kerül, úgy az állattenyésztés által régóta nélkülözött takarmány fehérjeforrásul szolgálhat. *Mangold*, *Scheunert* de mások is elsősorban takarmánynövénynek javasolták és a mi véleményünk is az, hogy elsősorban erre alkalmas.

Összefoglalás :

1. A szerzők négyhetes, fehér patkányokon vizsgálták az édes csillagfürtliszt hatását az állatok fejlődésére és egyes szerveinek működésére.
2. A nemesített, úgynevezett édes csillagfürtliszt, ha a takarmány

50%-át teszi ki, a kísérleti állatok testsúly növekedését gátolja és valamennyi állatnál jól felismerhető májléziót okozott.

3. Az alkaloidamentesített csillagfürtliszt 10, 20 és 40%-os takarmánykeverék formájában fogyasztva testsúlycsökkenést nem okoz ugyan, de a 40%-os takmányt fogyasztó állatoknál a májfunkciós próbák enyhé léziót mutattak, melyet a kórszövettani vizsgálat is alátámasztott.

4. A nagy koncentrációban biztosan kimutatható károsító hatás miatt még a nemesített és gondosan alkaloidamentesített csillagfürtlisztet is legfőlőbb csekély koncentrációban és ritkán fogyasztott élelmi anyagokban ajánlatos felhasználni. Helyesebbnek látszik azonban, ha első sorban állati takarmány céljaira használjuk fel.

IRODALOM :

- (1) *Hachbart J., Hausfeld B.* : Die Süßlupine (1936), Berlin.
- (2) *Scheunert A.* : Tierernährung 9, 242 (1937).
- (3) *Mangold E.* : Die ernährungsphysiologischen Eigenschaften der Süßlupinen. Akademie Verlag, Berlin (1950).
- (4) *Becker J.* : Handbuch des Hülsenfrüchtebaues und Futterbaues.
- (5) *Nehring K.* : *Schwerdtfeger E.* : Arch. Tierernährung 1. 295 (1951).
- (6) *Nehring K.* : Fette und Seifen, 53, 10 (1951).
- (7) *Nehring K.* : Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde, Berlin (1953).
- (8) *Hanson Koch R.* : Pharmacie 10, 655 (1952).
- (9) *de Vries H. — van der Lee J.* : Voeding 11, 419 (1950).
- (10) *Klimenko V. G.* Dokladi Akad. Nauk. S. S. S. R. 71, 101 (1950).
- (11) *Block R. J. — Bolling D.* : The amino acid composition of proteins and foods. Springfield (1945).
- (12) *Kühnau J.* : Z. L. U. F. 90, 434 (1950).
- (13) *Kühnau J.* : Angew. Chem. 61, 357 (1949).
- (14) *Fekete L., Korpáczy I. és Várdi P.* : Kísérletes Orvostudomány 5. (1953).
- (15) *Fekete L., Korpáczy I.* : Élelmezési Ipar, 10, 321 (1955).
- (16) *Tarján R.* : Ind. Agr. Alim. 5, 357 (1957).
- (17) *Tarján R.* : Gig i Sanit. 1, 32 (1956).
- (18) *Nicholson* : Landers Vet. Tox. 2, 6 (1944).
- (19) *Tarján R., Sándi E., Dénes A.* : Acta phys. Hung. V. 1—2.
- (20) *Casallis, — Olitsky* : Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 63, 383 (1946).
- (21) *Moeschlin S.* : Klinik und Therap. der Vergiftungen. Stuttgart (1952).
- (22) *Bamferd F.* : Poisons, Londen (1951).
- (23) *Linder G. C. : Parker R. G. F., Selzer G.* : Brit. J. Exp. Path. 34, 656 (1953).
- (24) *Columbus A.* : Tierernährung 7, 543 (1935).

MŰSZAKI FEJLESZTÉS — GYAKORLATI KÖZLEMÉNYEK

Radióaktív sugárzás és élelmiszerek (II. rész)*

GÁL ILONA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

III.

Élelmiszerek konzerválása ionizáló sugarakkal

A radioaktív, élettanilag feltétlenül káros hatású élelmiszerektől élesen megkülönböztetendők a tartósítás céljából ionizáló sugarakkal kezelt élelmiszerek. Az ilyen eljárással tartósított tápszerek használhatóságának alapvető feltétele természetesen az alkalmazott sugarak energia-tartalmának előzetes gondos ellenőrzése, nehogy az atommag alkatrészeinek kőtési energiáját (8 MeV) túlhaladva, maguk az élelmiszerek is sugárzókká váljanak.

A nagyenergiájú sugarakkal való tartósítás gondolata nem új, rövid idővel a röntgensugarak felfedezése (1895) után már megpróbálták csírá-ölő tulajdonságaikat hasznosítani. Mégis csak a legutóbbi évtizedben, az atomreaktorok fejlődésével párhuzamosan fogtak hozzá komolyan a kérdés megoldásához, mégpedig elsősorban az Egyesült Államokban, de Angliában és Kanadában is.

Milyen körülmények tették indokolttá újfajta sterilizációs eljárás bevezetését?

1. A jelenlegi tartósító módszerek tökéletlensége. A négy, nagyüzemi méretekben is alkalmazható konzerválási módszer: hűtés, hevítés, vízelvonás és kémiai tartósítás. Ezek közül a hűtést és hevítést használják legelterjedtebben.

A hűtött, különösen pedig a *mélyhűtött* élelmiszerekben lelassulnak a fizikai, kémiai és biológiai folyamatok. Az eljárás fő előnye az élelmiszerek természetes sajátosságainak messzemenő megóvása, ezzel szemben hűtőberendezések létesítése és fenntartása, valamint az üzemtől a kereskedelmen át a fogyasztóig érő hűtőlánc biztosítása költséges és nehézkes.

Hőkezeléssel a mikroorganizmusok elpusztulnak és az enzimek inaktívvá válnak. Különösen elterjedt a konzervdobozokban történő sterilizálás. Az eljárás hátránya egyrészt az, hogy bizonyos húsféleségek és húskészítmények csírátlánításukhoz annyi hő igényelnek, amennyi érzékszervi tulajdonságaikat már kedvezőtlenül befolyásolja, másrészt és főképpen a nagyarányú fémfelhasználás, amelyet más megfelelő eljárás bevezetésével ki lehetne küszöbölni.

2. Az atomreaktorok hulladékainak hasznosítása. Ezek a hulladékanyagok nagy intenzitású sugárforrások. Az USA-ban állítólag annyi van belőlük felhalmozva, amennyi több tonna rádium aktivitásának felel meg, paragon hevertetésükkel tehát óriási energiamennyiségek mennek veszendőbe. Ha módot lehetne találni hasznosításukra, úgy különböző iparágak jutnának új energiaforráshoz. Ezen az alapon érthetővé válnak az e téren tett nagyarányú erőfeszítések.

* A dolgozat I. részét az „Élelmiszervizsgálati Közlemények” közölte (IV. 122, 1958.) (Szerk.)

Ionizáló sugarak hatása a mikroorganizmusokra. Sugársterilizálás és sugárpasztörizálás.

Élelmiszerek besugárzására konzerválás céljából gyakorlati okokból csak β - és γ -sugarak alkalmasak. Ezek iránt az élőlények érzékenysége — mint már említettük — rendkívül különböző. A VI. táblázat (Kupriannoff összeállítása nyomán) tartalmazza azokat a megközelítő sugáradagokat, amelyek β - vagy γ -sugarakból bizonyos hatások kiváltása érdekében szükségesnek mutatkoznak.

VI. táblázat

Tervbevett hatás	adag r-ben ill. rep-ben
Ember és magasabbrendű állatok, letális adag.....	1000
Kártevők irtása gabonában	25000
Rovarok és rovartojások elpusztítása	100000
Baktériumok vegetatív alakjainak elpusztítása	500000
Élesztők és penészgombák elpusztítása	1000000
Baktériumspórák elpusztítása	2000000
Enzimek inaktiválása	10000000-ig

A táblázatból látható, hogy a halálos sugáradag annál nagyobb minél, kisebb maga a besugárzott élőlény. A sterilizáló adagok millió rep-megarep nagyságúak.

Hogyan történik fentiek alapján a tartósítás a gyakorlatban?

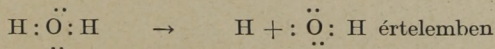
Kereskedelmi szempontból sterilnek tekintenek valamely készítményt, ha maximálisan 10^{-8} mikroorganizmust tartalmaz (Commercial sterility). Nagy energiájú sugarakkal elérhető a teljes csiramentesség is (*Sugársterilizáció*, radiosterilization). Az ehhez szükséges sugáradag, mint a táblázatból is látható, legalább 2 megarep. Kisebb adagokkal való besugárzást nevezik *sugárpasztörizálásnak*. Ennek hatékonyabb formája a nagydózisú pasztörizálás (high radiopasteurization). Igényelt sugáradag 1 megarep, ez elpusztítja a baktériumok vegetatív alakjainak zömét. A csekély adagú pasztörizálás (low radiopasteurization), legfeljebb 100 000 rep-pel dolgozik. Baktériumokat ezzel a sugáradaggal csak kis részben lehet elpusztítani, de az eljárás alkalmas burgonya és hagyma csírázásának meggátolására, rovarok kiirtására gabonában, trichina ronscsolásra sertéshúsban stb.

A besugárzás minden esetben szobahőmérsékleten történik. Elégtelen besugárzásnál a legnagyobb veszélyt a *botulizmus* jelenti. Az anaerob *Clostridium botulinum* termelte toxinnak már 0,0084 mg-ja is halálos a felnőtt emberre. Ionizáló sugarakkal szemben igen ellenálló. Vegetatív sejtjei már 1 megarep révén elroncsolódnak ugyan (ez a dózis egyébként staphylococcusok, streptococcusok és salmonellák elpusztítására is elegendő), de ha a spórák nem pusztulnak el (ami csak 4—5 megarepnél következik be), folytatódik a toxintermelés. Minthogy aerob körülmények a spóráknak nem kedveznek, Brownell azt ajánlja, hogy besugárzott élelmiszereket — némi levegőt átengedő — polietilén dobozokban tartósítsanak.

Besugárzás kiváltotta változások a kémiai összetételben.

Élelmiszerek sugárhatások iránti érzékenysége lényegileg kémiai összetételüktől függ. A legfontosabb változások a vizes fázisban, valamint a zsírookban és lipoidokban mennek végbe.

A vízmolekulák radioliziskor:



H és OH gyökökre hasadnak szét. A keletkező atomos H redukáló, az OH gyök oxidáló hatású. Oldott anyag tehát radiolízis után kémiai természetének megfelelően oxidálódik vagy redukálódik. Így tönkremegy a könnyen oxidálódó aszkorbinsav, néhány B vitamin (tiamin), egyes aminosavak, telítetlen zsírsavak (poliénsavak) stb. bizonyos része.

Ezenkívül egyes vegyületek közvetlenül is elváltoznak sugárhatásra, legtöbbször hőhatással analog módon. Így pl. aminosavak dezaminálódnak illetve decarboxilálódnak. *Fehérjék* szabad, reaktív csoportjainak (pl. SH csoportok) száma megnövekedik, hidrogénkötéseik részben elszakadnak, peptidkötések felbomlását azonban nem tudták kimutatni. Hidrogénhidak elszakadása következtében egyes polipeptidláncok megnyúlnak és így sor kerülhet a molekula alakjának megváltozására. Új keresztkötések létesülhetnek polipeptidláncok között. Molekulaaggregáció révén polidiszperz rendszerek is keletkezhetnek, ami oldékonyságbeli, viszkozitásbeli tulajdonságok, az ultracentrifugálásnál vagy elektroforézisnél tanúsított magatartás megváltozásával jár. Megfigyeltek reakciókat is különböző fehérjék között. Sugárhatás révén fehérjék érzékenyebbé válnak egy későbbi hődenaturálódás iránt: a hődenaturálódás alacsonyabb hőmérsékleten következik már be.

További összetételbeli változásokat figyeltek meg a *nukleinsavak*nál, mégpedig labilis foszfátkötések hidrolízisét, hidrogénkötések felszakadását, dezaminálásokat stb. Következmény: viszkozitásváltozások, aggregációk, dezaggregációk.

Érdekes jelenség, hogy sok *enzim* rendkívüli mértékben sugárrezisztens és néhány megarep hatására sem inaktívulódik, vagy csak részben. Így besugárzással sterilizált húsból még jelentős proteázaktivitás volt kimutatható. Ezt a jelenséget védőanyagok jelenlétével magyarázzák.

Az élelmiszereket alkotó vegyületek leírt elváltozásai természetesen az *érzékszervi tulajdonságokra* is hatással vannak. A képződő idegen szag- és ízanyagok részben illékonyak és a főzés folyamán később eltűnnek. Állati termékeknél a szükséges két megarep alkalmazása mellett általában jellegzetes besugárzási szag és íz lép fel. Főzelekek, gyümölcsök organoleptikus tulajdonságait a besugárzás kevésbé befolyásolja, bár itt is csökkenhet az aroma és felléphet enyhe jellegzetes szag, de megfigyeltek szín intenzitásának csökkenését is.

A leírt érzékszervi elváltozások súlyos problémát jelentenek sugárzással tartósított élelmiszerek gyakorlati felhasználhatóságát illetően. Ezeket a kellemetlen mellékhatásokat — mint általában minden kémiai átalakulást — lényeges mértékben lehet csökkenteni azáltal, hogy az élelmiszereket fagyott állapotban, oxigén kizárása mellett és az oxidáló gyökök kikapcsolása céljából akceptorok hozzáadása után vetik alá sugárkezelésnek. A „*gyökakceptorok*” közül — amelyek tehát nagy sebességgel reagálnak a képződött oxidáló gyökökkel — eddig a legjobban az aszkorbinsav vált be. Aszkorbinsav hozzáadásával kellemetlen szag- és ízanyagok képződése meggátolható, úgyszintén telítetlen zsírsavak, könnyen oxidálódó aminosavak és vitaminok elroncsolódása is. A felmerült problémák megoldására jelenleg széles körben folynak a kísérletek. Élettani szempontból biztató körülmény, hogy az összes eddigi állatkísérlet, valamint embe-
reken szerzett tapasztalat szerint a besugárzás nyomán *mérgező anyagok* nem keletkeznek. *Karcinogén hatás* nem volt kimutatható, még az e tekintetben különlegesen gyanúteltő vegyületek (zsírok, olajok, szterinkeverékek) besugárzás utáni etetése, injiciálása vagy bőrre dörzsölése esetében sem. Éppoly kevésbé látszik ártalmasnak besugárzott táplálék etetése

szaporodás és öröklődés szempontjából, ahogy ezt állatok több generációján végzett kísérletek bizonyítják.

A világszerte kialakult helyzet a hazai fogyasztókörzönég védelmére s szükségesség teszi. Ennek egyik alapvető feltétele az volna, hogy minőségvizsgáló intézeteink ráterjenek az élelmiszerek radioaktivitásának rendszeres ellenőrzésére. Fentiek alapján elsősorban tej, tejtermékek, gyümölcsök, főzelékfélék és hal jönnek tekintetbe. Idevágó vizsgálati módszerekben a szakirodalom bővelkedik, ismertetésükre folyamatosan visszatérünk.

IRODALOM

- Finkelburg, W.*: Einführung in die Atomphysik Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1956.
- Hannan, R. S.*: Scientific and Technological Problems Involved in Using Ionizing Radiation for the Preservation of Food, Food Investigation, Special-Report Nr. 61. London, 1955.
- Lang, K.*: Radioaktivität und Lebensmittel D. L. Rundschau 53. 269, 1957.
- Kuprianoff, J.*: Zur Frage der gesundheitlichen Unbedenklichkeit der durch ionisierende Strahlen behandelten Lebensmittel D. L. Rundschau, 52. 1. 1956.
- Kuprianoff J.*: Lebensmittelkonservierung durch ionisierende β - und γ -Strahlen Z. U. L. 100, 275, 1955.
- Möller, H.*: Behandlung von Lebensmitteln durch ionisierende Strahlen Mitt. Lebensmittelunters. Hyg. 47, 387, 1956.
- Proctor et al.*: Electromagnetic Radiation Fundamentals and their Application in Food Technology. Advances in Food Research, III, 119, 1951.
- Anderson, E. C., Schuch, R. L., Fisher, W. R., Langham, W.*: Science, 125, 1273, 1957.
- Clayton, C. G.*: Nature, 179, 829, 1957.
- Kulp, J. L., Eckelmann, W. R., Schulert, A. R.*: Science, 125, 219, 1957.

RADIOAKTIVE STRAHLUNG UND LEBENSMITTEL

I. Gál

Verfasserin fasst die durch Messung der natürlichen, sowie der infolge von Atombombenversuchen erhöhten Radioaktivität von Lebensmitteln erzielten Ergebnisse kurz zusammen und behandelt auch die mit der Frage der vermittelst ionisierender Strahlen konservierten Nahrungsmittel verbundenen Probleme. Sie empfiehlt bei der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln auch auf deren eventuell erhöhte Radioaktivität Rücksicht zu nehmen und entsprechende Messungen durchzuführen.

A minőségvizsgálatok során tett néhány, különleges megfigyelésről és a belőlük levonható tanulságokról*

LINDNER ELEK

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

A vegyészeti ismeretek hatósági intézkedésre történt felhasználása az emberi táplálékul szánt, forgalomba hozott anyagok, árucikkek értékének, illetve minőségének megállapítására, hamisítások kiderítésére már hazánkban is tekintélyes múlttal rendelkezik. Ilyen intézkedésről Pest városában az 1830-as évekből van feljegyzésünk. A minőségi kérdés törvényes rendezése első ízben az 1895. évi XLVI. törvények útján történt, amelynek végrehajtása érdekében állami és városi vegykísérleti állomások létesültek. A végrehajtási utasítás és az idők folyamán napvilágot látott számos kiegészítő-rendelet az élelmiszerrendszet minden követelményének eleget kíván tenni. További fejlődést jelentettek a szabványok, amelyek részletesebb minőségi meghatározással, valamint a követelményeket megállapító módszerek előírásával vitték előbbre számos esetben a fogyasztó közönség érdekvédelmének ügyét. Minden rendeletnek és szabványnak gyakorlati értéket csak az adhat, hogy mennyiben tartják be, ez pedig a büntető szankcióktól, illetőleg azok alkalmazásától függ. Értelemszerűen ebből a szempontból a szabványok alapján történő elbírálás és büntetés is legtöbb esetben csak az 1895: XLVI. tc.-re való hivatkozással történik. Egy, az 1955. év folyamán javaslatba hozott élelmiszertörvénytervezet, amely átfogó intézkedésekkel rendezné ezt a sokszor kaotikusnak tűnő helyzetet, máig sem került még tető alá.

Akár a rendeletek, akár a szabványok előírásait tekintjük, a követelmények elbírálásához szükséges adatok megállapítása, az esetek túlnyomó többségében szabványos, vagy legalább is általánosan használt szokványos vizsgálati módszerekkel történik, az elbírálás pedig a meghatározott értékek és a minimális, vagy maximális értékek, mint követelmények egybevetése útján adódik. Ez alapon alig lehetne különleges esetekről szólni, legfeljebb extrém eseteket lehetne felsorolni, ennek azonban különösebb értelme és érdekessége nem volna.

Mindenesetre tanulságosaknak lehet vélni azokat az eseteket, amelyekben szokatlan jelenségek okainak a megállapítására is sor kerülhetett a minőség-klasszifikáción túlmenően, vagy amelyekben a szokványos, vagy szabványos vizsgálati módszerektől eltérő utat kellett a kívánt eredmény elérésére alkalmazni, sőt, megemlítésre érdemesek az olyan jelenségek, amelyek a hamisítások jellegbeli változásaira utalnak. Utóbbiak közé tartozik pl. a *szlutyá-kérdés*. Szlutyának nevezik piaci körökben az utóbbi években igen nagy tért hódított egyik fajta tejfelhamisítványt, amely a régi típusoktól lényegesen különbözik. Külső sajátosságai megtevésztően kedvezőek, sűrű konzisztenciája csábítóan vonzza a vásárlókat és a nyári meleg időjárás sem csökkenti lényegesen a viszkozitását. Zsírtartalma ritkán haladja meg a 5%-ot az előírt 16%-kal szemben. Mint hamisítványnak nagy előnye, hogy egyszerűen alkalmazható helyszíni vizsgálati módszer nem áll rendelkezésre, hogy fel lehessen ismerni, ezért is érthetően teljesen kiszorította a használatból a régebben fűzött lisztes hamisítási módot, amelyet egy csepp jóddal azonnal leplezett. A hamisítás rentabilitása szempontjából viszont nem különbös az a körülmény sem,

* A M. Tudományos Akadémia Élelmiszer és Mezőgazdasági Technológiai Bizottságában tartott előadás (Szerk.)

hogy készítése a legolcsóbb tejtermékek felhasználásával: aludttejjel és áttört túróval történik.

Ezeknek az alkatrészeknek a homogenizálását olyan tökéletességgel végzik, hogy az ez irányban kellő tapasztalatokkal rendelkező szakember figyelmét is csak a zsíros tejföltől elütő árnyalatú fehér színe hívja fel.

A szlútya anyagösszetételében lényeges eltérés a zsirtartalomban van, azonban természetesen eltolódás mutatkozik egyéb szárazanyag alkatrészekben is, nevezetesen megszorodik a kazein mennyisége, hiszen mintegy 2 l tejből lesz 1 liter szlútya.

A zsírmentes szárazanyag mennyisége csak jelentéktelenül változik, hiszen a kilépő savóval a vízben oldódó anyagok jelentős része távozik a rendszerből, így az albuminok, szénhidrátok, foszfátok egy része.

A szakismeretek bővülése és elterjedése igen élesen mutatkozik a *tejhamisítás* vonalán is. A vizezés és a kézi fölözés ugyan elterjedt manipuláció még ma is, azonban egyre szaporodnak azok az esetek, amelyekben eskü alatt állítja a delikvens, hogy a tejhez sem hozzá nem tett, sem abból el nem vett semmit sem, s a tehénből fejt tejen semmit nem változtatott, ellenben istállópróbával bizonyíthatóan mégis tőgyön át való fölözés történt.

Fejlődött a *paprikahamisítás* módszere is. Ma már még csak elszórtan sem találkozunk a régi, egyszerűen súlyszaporításból álló hamisítással, s a paprikaszűke adta alkalmakat kizárólag a „géderlaki iskola” igyekszik kihasználni. Géderlak tudomásul vette, hogy a paprika olajos külseje a legvonzóbb, legbizalmateltőbb tulajdonsága a vásárló közönség szemében, megtanulta, hogy vannak zsírban oldódó vörös színezékek, s egy kis próbálkozás után liszt, olaj, szudánvörös és mintegy 15–20%-nyi mennyiségű paprikahulladék-őrletből a lehető legtökéletesebb homogenizálással olyan tökéletes küllemű hamisítvány került a piacra, hogy pl. az 1956 év végén a Közért és nagy húsfeldolgozó vállalatok is bedőltek a hamisítóknak. A cikk értéktelensége mellett az sem nyugtalanította a hamisítókat, hogy a felhasznált szudánvörös színezéknek mint erősen karcinogén anyagnak élelmiszerek színezésére való alkalmazása szigorúan tilos. A hamisítvány forgalomba hozatalával nem csupán az a kár érte a népgazdaságot, hogy értéktelen anyagot kapott értékes helyett, hanem tetéződött még azzal, hogy a vele készült, egyébként tartós húsárak a keményítőtartalom miatt hamarosan megromlottak.

A mindennapi *kenyér* sem maradhatott ki a meglepetések sorából. Nem a Bac. prodigiosus ritkább, vagy Bac. mesentericus panis viscosi sokkal gyakoribb eseteiről van szó, bár az utóbbiról érdemes annyit megjegyezni, hogy néhány évvel ezelőtt a nyúlósodás tipikusan nyári kenyérbetegsége egészen váratlanul a leghidegebb decemberben és januárban jelentkezett, egyszerűen azért, mert nyári visszáru nyúlósodott kenyereket lehéjalva, megdarálva beledagasztottak a kenyér tésztajába. A meglepetés voltaképpen nem is a kenyérnél, hanem az ugyancsak lisztből készült zsemlelél jelentkezett mint alumíniumburkolat.

Ennek pedig az a története, hogy a zsemleosztógép osztófelületét alumínium bélessel látták el, amiről helytelen méretezés következtében az alumínium felülete lenyíródott, azután rátapadt a zsemle tésztajára, s a formázás közben nem egyszer a tészta belsejébe is bejutott.

Igen érdekes esetet produkált egy ízben egy nagy tétel ürmösbor-szállítmány. A szállítás külön e célra Olaszországban preparált, Svájcban megvizsgált és hitelesen borállónak minősített tartályvagonokban, tehát nem palackokban történt. A szállítás évének októberében az egyik exportáló cég igen sürgős vizsgálatot kért a szállítmány két vagonjából vett

ürmösborra, valamint ugyanezen vagonok aljáról kivett iszapszerű üledékre. A tengeren túli vásárló a kijelölt német kikötőben nem volt hajlandó átvenni a szállítmányt, annak fenolszerű szagára hivatkozva. A megejtett vizsgálat a fenolszagot mindkét ürmös esetében valóban meg is állapította, az üledékek pedig egy szürkés-kék, homogénnek látszó iszapon kívül abban eloszolva apró vörös színű pikkelyeket tartalmaztak. A szürkés-kék iszap vas-, alumíniumtannátból és fehérjéből állott, ellenben a vörös színű pikkelyek szárazdesztillációja fenolt adott, hamujuk pedig ferri-oxidból állott. Tehát végeredményben megállapítható volt, hogy egyfelől a borok nem voltak állóképesek, stabilis állapotban levők, másfelől a vagonok máza nem tudott az ürmös behatásának ellentállni, részben levált, részben pedig az ürmös illatát is befolyásolta. Eddig az analízis adataiból levonható közvetlen következtetés az, hogy a bor nem volt állóképes, további problémát nem jelentett, azonban itt volt az ellentmondás a svájci vélemény és a ténymegállapítás között a vagon bevonatának a borral szembeni ellenállása tekintetében. A részletes információk az ürmös útjának körülményeiről megvilágították ezt a kérdést is. Az ürmös szesztartalma a megejtett vizsgálat szerint minden bizonnyal a vevő igényeinek megfelelően magas, 21,5 térf. % volt. Az átvétel időpontjáig a szállítmány forró nyári melegben betekig vesztegelt, aminek következtében a tartálykocsik felső légtere alkoholgőzökkel telítődött. Az éjszakai lehűlések folyamán a légtér falán részben kondenzáció következett be, a fenolgyantás bevonaton nem 12%, hanem az eutektikumnak megfelelő 70% körüli szesztartalommal, amivel szemben már nem tanúsíthatott ellenállást. Ez az eset kiváló példa arra, mennyire fontos minden lehetséges körülménynek az ismerete a vélemények teljes kialakítására, s mennyire akadályozza a minőségvizsgálatban a vizsgálátónak az az igen gyakori tévhite, hogy a körülmények ismerete az analitikus tárgylagosságát befolyásolhatja és ezért szigorúan még a vizsgálati mintához tartozó leglényegesebb körülményt is igyekszik eltitkolni.

Az ürmös-eset mindenestre óvatosságra int a műanyagoknak az élelmiszerek és élvezeti cikkek körüli használatában. Nemcsak a fenolgyanták, a PVC használatánál sem lehet korlátlanul eljárni.

Itt van pl. a szikvizes palackok felszívó csőve, amelyet minden bizonnyal a gyakori törések elkerülése végett minden előzetes kipróbálás nélkül PVC anyagból alkalmaztak. Az eredmény rövid használat után az volt, hogy a palackokban zavarosodást okozó leválások mutatkoztak, a PVC nem bonyult a szabad szénsavat tartalmazó vízzel szemben ellenállónak, s vissza kellett térni ismét az üvegcső használatához. Az ipar által forgalomba hozott szikvizekre nézve ezt elő lehetett írni, de a magánhasználatra szánt „Autoszifon” palackok szívócsővei még ma is változatlanul PVC-ből készülnek.

A szeszitalok kiserelése körül mutakozó gyakori felületességnek tudható be a palackok szennyezettsége, aminek kirívó esetét mutatja a szabályszerűen és jól lezárt palack rumban úszó béka, még pedig olyan kifejelettségben, hogy szinte találos kérdés: miként juthatott a palackba.

Legkirívóbb esetekkel az édesipari termékek ellenőrzése szolgál.

Közvetlenül a felszabadulás utáni időkben, amikor egyes üzemek kezdtek már a termelésre ráállni, egészen váratlanul egyszerre számos, arzénmérgezésre gyanús megbetegedés fordult elő, még pedig úgyszólván kizárólag gyermekeknél. Mivel pedig a nyomozás során rövidesen kiderült, hogy valamennyi esetben a megbetegedést cukorkafogyasztás előzte meg, hamarosan megállapítható volt, hogy egy bizonyos üzemből származó ugyanazon fajta cukorka arzéntrioxidot tartalmazott, még pedig főként a

felületen eloszolva. Az érdekesség az ügyben nem is ennél a pontnál mutatkozott, hanem az üzemi vizsgálatoknál. A rendőrség közreműködésével tartott vizsgálat során ugyanis minden kétséget kizáróan kiderült, hogy az a púderes láda, amely cukorkák formázására szolgált, mintegy 30% arzéntrioxidot tartalmazó keményítőpúder volt. Természetes következménye volt ennek a használatánál az, hogy a cukorkák felületére több-kevesebb arzén jutott. Valószínű, hogy nem volt szándékosság az ügyben, mert könnyen lehetséges, hogy amikor az üzemek nyersanyagokra vadásztak, valahonnan keményítőpúder helyett hozták ezt az anyagot, s hozzákeverték a meglevőhöz.

Egy más eset a „Dejő” nevű diópótló esete. Ez az újdonság volta-keppen nem egyéb, mint őrlt madimo dióaromával illatosítva. Röviddel azután, hogy árusítani kezdték, a közönség köréből panaszok érkeztek, mert a dejóval töltött házi sütemények teljesen megzöldültek. Kiderült, hogy a sütemények készítéséhez szalalkálit használtak, s ez megoldotta a rejtélyt. A napraforgómag ugyanis aránylag nagy mennyiségben tartalmaz klorogénsavat, s ez a szalalkáliból fejlődő ammonia, illetve általában lúgos anyagok hatására zöld színt eredményez. Egyébként ennek a kávéssav és kinasav kondenzációjából keletkezett savnak a növénybiológiában a légzési jelenségekkel kapcsolatban az állati hemoglobinhoz hasonló élet-tani fontosságot, jelentőséget tulajdonítanak.

Bizonyos tekintetben ehhez hasonló jelenség mutatkozott egy vanillincukor viselkedésével kapcsolatban. Egy egészen sötétlila színűvé vált vanillincukor került elő egy vidéki község Fűszért boltjából. A tasak teljesen ép volt, s ugyanilyen sötétlila színűvé vált vanillincukor még húszegynéhány tasakkal maradt a helyszínen. Az előállító üzem a felelősségre vonás alól kivonta magát azzal, hogy bizonyítani tudta az egyidejűleg előállított tételek teljesen kifogástalan voltát, sőt, ami a bizonyítást teljessé tette és a rejtély megoldását is elősegítette, a helyszínen tartott szemle alkalmával az üzlet raktárában ugyanabból a gyártásból, ugyanahhoz a tételhez tartozó raktári készlet is változatlan kiszerelésű minőségűnek mutatkozott. Nyilvánvaló tehát, hogy az üzleti polcon kellett valaminek történnie, ami az elszíneződést létre hozta. Az üzlethelyiség nyirkos volt, de ez még nem magyarázta meg a dolgot, azonban feltűnő volt, hogy a vanillincukor tasakokat tartalmazó doboz egy szalalkális dobozra volt helyezve. Laboratóriumi próba ezután hamarosan fényt derített az esetre, a megállapított körülmények között ugyanis feltétlenül minden esetben be kell következnie a vanillincukor elszíneződésének, mert a vanillin nyirkos állapotban ammóniagőzök jelenlétében rövid idő alatt elszíneződik. Az ammónia megkötés nyilván a vanillin aldehid jellegéből következik. E megállapításnak további fejleménye azután az volt, hogy az előállító üzemhez beérkezett panaszok szerint többször előfordul a vanillincukor gyenge elszíneződése, ami halványsárga vagy halvány ibolyás árnyalatban jelentkezik. Ezzel kapcsolatban felmerült az a feltevés, hogy nyirkos helyen huzamosabb ideig tárolva a vanillin vagy a levegő több-kevesebb ammóniaszennyeződésére reagál, vagy ha nem finomított kukorral volt keverve, a melasz betainja okozta a bajt.

Végül említeni kell egy szinte valószínűtlen méreteket öltött romlással kapcsolatos vizsgálat ügyét, amely ügy nem csupán bennünket, hanem a Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszékét is huzamosabb időn át foglalkoztatta, nevezetesen az 1955. évi kampányban előfordult szaloncukorromlás ügyét. Főként a lehetetlen tárolási körülmények és mulasztások, részint bizonyos mértékben az ipar felületessége miatt olyan megromlási fokozatokat tapasztaltunk, amilyenekre még nem volt példa. Spora-

dikusan máskor is előfordult a burkoló papíroshoz tapadás, a két év előtti esetben azonban egyes raktárakban olyan dobozok is kerültek elő nagy számban, amelyek 100%-osan át voltak nyirkosodva, a korpuszokból kilépő folyékony fázis teljesen a korpuszokhoz tapasztotta a papirosburkolatot. Ez még csak méretek tekintetében különbözött az egyébkor is tapasztalható hibáktól. Ezen túlmenően a tárolás későbbi fázisaiban nagymértékű penészedés lépett fel, igen sok esetben üregek keletkeztek a korpusz felszínén, még későbbben pedig, de mindig csak a penészes példányokon, sőt ezek közül is kiemelkedően csak a kavernás példányokon atkák szaporodtak el.

A keletkezett kár súlyos tandíjteherként jelentkezett. A leszűrhető közvetlen tanulságok helyes értékelésére mutat az a körülmény, hogy mind a gyártásnál, mind a tárolásnál sikerült olyan feltételeket megszabni, amelyek betartása mellett már sem az 1956-os, sem az 1957-es kampányban még csak csekély mértékű romlás sem fordult elő.

Ez az, ami az ügy gyakorlati részére tartozik. Ezen túlmenően felvetődött egy tudományos szempontból is érdekes kérdés és több oldalról foglalkoztak azzal, mi az oka annak, hogy a szaloncukor a gyártás befejezésekor, a csomagolás után is még nem kész termék, s a már előbb említett folyékony fázis miért lép fel mint veszélyes tényező. Három komoly tanulmány jelent meg ezzel a témával foglalkozva: az első a Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszékéről indult ki, a magyarázatot a már régen ismert elvben sejtve, hogy a nagy kristályok megeszik a kis kristályokat. Ennek okát pedig a Thomson-elvben jelölték meg, amely szerint az oldatban lebegő szilárd fázisú, de kisméretű testek közül a folyadék telítési koncentrációja nagyobb, mint a nagyobb méretű szilárd fázisú test körül, ezért a kisebbek fokozatosan oldatba mennek, az oldatból pedig a nagyobb testekre kiválik az oldott anyag. A hígabbá vált anyalúg a sokkal kisebb felülettel szemben ilyen módon előbbi egyensúlyát veszítve kilépett a rendszerből. Ezt az elgondolást cáfolni igyekezett egy másik tanulmány, amely a Thomson-egyenlet érvényességét vonta kétségbe kristályos szilárd fázis esetében, arra hivatkozva, hogy az csak gömb alakú kolloid részecskékre vonatkozik és a kisebb, de aránylag nagyobb felülettel bíró kristályok oldódását, s ezzel szemben a nagyobb kristályok növekedését a hőmérsékletingadozásokkal hozta kapcsolatba.

A harmadik tanulmány meg egyenesen azt vonta kétségbe, hogy a kisebb kristályok körzetében levő, s a nagyobbak körüli oldat telítettségi foka között bárminemű különbség volna, ellenben a kristályoknál a felületi térfogatarányoknak megfelelő növekedés, s a túltelítettség megszűnése következtében beálló viszkózitás-csökkenésben kereste a megoldást.

Mindegyik tanulmány a saját elgondolásának és okfejtésének kizárólagos érvényességét hangoztatta, pedig kellő rugalmassággal megítélve, mindegyiknek nem külön-külön, hanem együttesen van igaza. Igaza van annak az elgondolásnak, hogy a Thomson-elmélet szerint a kisebb szilárd részek körüli koncentráció nagyobb, mint a nagyobbak körül. Igaz ez nem csupán gömb alakú, de kristályos szemcsék esetében is, csak azzal a különbséggel, hogy a Thomson-egyenletnek tulajdonképpen alapjául szolgáló van't Hoff-i erők nem a tér minden irányában, hanem csak bizonyos vektorok irányában, még pedig a kristálylapok normálisának irányában lépnek fel totális polározottsággal, egyébként a van't Hoff-i erők természetéből folyik, hogy nagyobb felületnél, ill. tömegnél nagyobb is a vonzóerő, de ugyancsak mikrofizikai törvényeknek megfelelően ez a hatás egy bizonyos határon túl megszűnik növekedni és így beáll a harmadik tanulmányban tett megállapítás: az anyalúg egyforma túltelítettsége.

A hőmérsékletingadozások szerepénél természetes, hogy az oldódás irányában nagyobb hatás mutatkozik a specifikusan nagyobb felületek esetében, s ha az teljes oldódáshoz vezetett, akkor a kiválás már csak az oldatba nem ment kristályok felületeire lehetséges, eszerint tehát különböző nagyságú kristályoknak közös anyalúgba ágyazásánál egy idő múlva a szubmikroszkópikus elemi kristályoknak el kell tűnniük; a fondanthalmaz felülete, s vele együtt a folyékony fázis surlódása lényegesen lecsökken, a fondant lágyulni kezd, s ha a felületi párolgás nem tud egyensúlyt tartani a kandiszrétegen is átszivárgó oldatmennyiséggel, úgy a tapasztalt hibáknak óhatatlanul be kell következniük.

Az ismertetett „érdekességek” rámutatnak arra, milyen fontos szerepe van az ellenőrzés szerkezetében annak, hogy minden poszton jó felkészültségű, széleskörű tapasztalatokkal rendelkező, az okok kutatására alkalmas kritikai beállítottságú mérnökök, szakértők álljanak rendelkezésre, s foglaljanak állást a felmerülő problémákkal szemben. Igaz, hogy az esetek túlnyomó számában sablonos megoldásoknál többre nincs szükség, de a sablontól már csekély mértékben mutakozó eltéréseknél is fel kell figyelnie az észlelőnek, az okok keresését különösen ismétlődés esetén a teljes felderítés bekövetkezéséig fáradságot nem ismerő szívóssággal folytatnia kell, mert a sokszor csekély jelentőségűnek látszó tünetek gazdaságilag nagy jelentőségű, széleskörű visszaélések vagy károsodások szimptomái. A feladat tehát nem mindig a legkönnyebb, erre a feladatra egyrészt a Műszaki Egyetem felső szinti képzése, másrészt a gyakorlati életben kellő irányítás mellett szerzett tapasztalatok teszik a szakembert alkalmassá. Azt, hogy lehetőleg minden tekintetben helytállásra képes szakemberek legyenek a minőségellenőrzés exponált helyein, meg kell kívánni már csak azért is, mert a különleges esetek tudományos feldolgozásában lényeges szerepet kell vállalniuk maguknak a gyakorlati megfigyelőknek is, és mert az esetek különlegességében a megoldásra váró problémák nem tárulnak fel mindenki előtt, csak annak, aki látó szemmel tekint beléjük.

A kénessav és aszkorbinsav hatása a mustban és borban, borok redoxstabilitásának vizsgálata

KIS ZOLTÁN

Budapesti Vendéglátóipari Tröszt laboratóriuma

A borászatban a kénessav az egyedül engedélyezett antiszeptikum. Kéndioxid gázzal óvjuk meg az üres hordókat a penészek-től vagy más mikroorganizmusoktól. Szükség esetén kénessavval akadályozzuk meg a must erjedését, kénessavval tartósítjuk a viszonylag alacsony alkoholtartalmú édeskés borokat és kéndioxiddal vagy kénessavval védekezünk a baktériumos fertőzések ellen. Emellett alkalmazzuk az enzimes barnatörés meggátlására és a kénhidrogén-szag megszüntetésére is. Már régebben megfigyelték azt, hogy a borban levő kénessav nemcsak a különböző mikroorganizmusok fellépését gátolja meg, hanem a bor fejlődését is befolyásolja. A kénessav redukáló hatásánál fogva lassítja a bor érése folyamán végbemenő oxidációs folyamatokat, ezért a kénezéssel bizonyos ideig meggátolható a bor elvényülése is. Említett tulajdonságainál fogva a kénessav a szakszerű borkezelésben mind általánosabban használt, szinte nélkülözhetetlen borászati segédanyagunk lett. A bortörvény az egészségügyi szempontok miatt a fogyasztásra kerülő bor vagy must kénessavtartalmára vonatkozóan megszabja a felső határértéket.

I. A kénessav erjedésgátló hatása

A kénessav hatásmechanizmusa még nem eléggé tisztázott kérdés. A kénessav egy része a mustban és borban leköti. *Kerp* (1) kimutatta, hogy a kénessav az aldehid- és ketoncsoportokkal addíciós vegyületeket képez. A mustban az invert-cukorhoz, a borban pedig főképpen az acetaldehidhez kötődik. A kénessav leköti egyszármű helyzetével és a leköti gyorsaságával *Vas* (2) foglalkozott részletesen a glükóz-kénessavra vonatkozóan. A leköti mértéke elsősorban a glükóz mennyiségétől függ, de befolyásolja a hidrogénionkoncentráció is. A glükóz mennyiségének növekedésével csökken a szabad kénessav aránya. A leköti gyorsaságát a hőmérséklet és a pH befolyásolja. A hőmérséklet emelkedésével növekszik a leköti gyorsasága, tehát rövidebb ideig hat a kezdeti nagyobb mennyiségű szabad kénessav. *Pálinkás* (3) szintén foglalkozott a kénessav leköti kérdésével. Megállapította, hogy a kénessav a glükózhoz és fruktózhoz nagyjából egyforma arányban kötődik. Ez ellentétes *Vas* eredményeivel, aki azt találta, hogy a fruktóz a várákozás ellenére nem köti meg-

határozható mértékben a kénessavat. *Ingram* és *Vas* (4) megemlítik, hogy a gyümölcslevek hosszabb hevítése során keletkező bomlástermékek is rendelkeznek kénessav-kötő képességgel. Erjesztési kísérleteimnél (5) azt tapasztaltam, hogy az erjedésben levő mustnál, vagy utóerjedő bornál a kénessav kötődési aránya eltér a tapasztalt törvényszerűségektől, sokkal több kénessav kötődik le, mint a hasonló cukortartalmú mustnál vagy bornál. Az erjedés leállításához igen nagy mennyiségű kénessav szükséges, mert az alkoholos erjedés közbeni termékeként képződő acetaldehid leköti a kénessavat. A fokozatos acetaldehid képződéssel a szabad kénessav mennyisége annyira lecsökkenhet, hogy az élesztők egy része életben marad és az erjedés tovább folytatódik. Minél nagyobb a logaritmikus fejlődés stádiumában levő sejtek száma, annál több kénessav szükséges az erjedés leállításához. Kénezzett must beoltásakor pedig a beoltásra használt erjedő must növelésével jelentősen csökkenthető a szabad kénessav mennyisége.

A kénessav lekötődési mértékének azért van nagy jelentősége, mert mint már ezt *Haller* (6) is megállapította, az élesztőgombákkal szemben csak a szabad kénessav rendelkezik antiszeptikus hatással. *Ribéreau Gayon* (7) részletesen foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy a mustban levő szabad és kötött kénessav arányát hogyan befolyásolja a pH. Savanyúbb mustban azonos kénezzés mellett több szabad kénessavat találunk, mint az alacsonyabb savtartalmú mustban. *Pálinkás* (8) megfigyelte azt, hogy a fojtott must sűrítése előtti savcsökkentéskor gyakran előfordul, hogy az erősen kénezzett mustok is erjedésnek indulnak a savtompítás után néhány nappal. Ezt azzal magyarázta, hogy a szabad kénessav egy része a kalciumhoz kötődik és ezzel veszíti el csíraölő hatását. A szabad kénessav erjedésgátló hatására vonatkozóan *Rahn* (9) felállított egy elméletet, mely szerint a szabad kénessavnak is csak a disszociálatlan része gátolja meg az élesztők működését. *Requinyi* és *Soós* (10) az általuk szelektált borélesztő egysejttenyészeteken végzett kísérletekkel bebizonyították, hogy az egyes élesztőtörzsek kénessav-tűrési képessége jelentősen változik, legjobban tűrik a kénessavat a csomós ülepedésű élesztők. *Rahn* (9) vizsgálatai során megállapította, hogy a különböző élesztőfajták kénessavtűrési felső határa 4 mg/l disszociálatlan kénessav mennyiség alatt van. *Vas* (11) háromféle poros ülepedésű borélesztő törzs disszociálatlan kénessavtűrésének összehasonlításánál kimutatta, hogy egyes élesztőtörzsek kétszerannyi kénessav mellett is képesek szaporodni és erjesztetni, mint más, gyengébb kénessavtűrő törzsek.

Az élesztők kénessavtűrő képességének vizsgálata alkalmával (12) megállapítottam, hogy a disszociálatlan kénessav hatása attól

is függ, hogy az mennyi ideig hat az élesztőkre. Ha 9–10 mg/l disszociálatlan kénessav rövidebb ideig hat az élesztőkre, akkor a must erjedése még megindulhat, azonban 14 mg/l disszociálatlan kénessav hatását már rövidebb ideig sem tűrik az élesztők. Az élesztők nem szaporodnak és a disszociálatlan kénessav mennyiségének lecsökkenése esetén sem indul meg az élesztőszaporodás és erjedés.

A kénessav hatása és az ezekkel kapcsolatos törvényszerűségek mustra és gyümölcslevekre vonatkoznak. Édeskés borokra vonatkozó vizsgálataim során megállapítottam (13), hogy az erjedés meggátolásához szükséges kénessav mennyisége itt már nemcsak a pH-tól függ, hanem az alkoholtartalomtól is. Kísérleteim azt mutatták, hogy 12,5% alkoholtartalom mellett a 2–3 százalék cukrot tartalmazó borban 2,80–2,90 pH érték mellett már 1,30 mg/l disszociálatlan H_2SO_3 is tökéletes erjedés-gátló hatást fejt ki. Ha az alkoholtartalmat növeljük, vagy a pH értéket csökkentjük, akkor még kevesebb kénessav is elegendő a bor utóerjedésének meggátolásához.

Az említett kutatási eredmények megteremtették a kénezéssel kapcsolatos technológiai eljárások tudományos alapelveit. Ezen ismeretek birtokában csökkenteni tudjuk az eddig szokásban volt kénezési mértéket, a kénezés eredményességét nem kell a véletlenre bízunk, hanem a kénessav kötődését és mikróbagátló hatását befolyásoló tényezőkből előre kiszámíthatjuk a szükséges legkevesebb kénessav mennyiségét.

Részben még tisztázatlan az a kérdés, hogy a kénessav hogyan hat az élesztőkre, miben áll a csíraölő hatása. *Schanderl* (14) szerint az a tény, hogy az élesztősejtek elpusztításához igen nagy mennyiségű kénessav szükséges, azt mutatja, hogy a kénessav a szokásos kénezési mértékek szerint a borban csak fungostatikusan hat, gátolja az élesztők élettevékenységét, de nem öli meg a sejteket. Ezért felveti a kérdést, hogy a kénessavat egyáltalán nevezhetjük-e antiszeptikumnak? A kénessav hatásmechanizmusára vonatkozóan *Vas* (11) megállapítja, hogy a kénezett mustban az élő sejtek száma a disszociálatlan kénessav mennyiségétől és a jelenlévő csíraszámától függő mértékben csökken. Magas kénessavkoncentráció az élesztősejteket teljes mértékben elpusztítja. Ezzel tehát azt bizonyítja, hogy a kénessavnak ezt a hatását feltétlenül fungicidnak kell tekintenünk. Az élesztő kénessavtűrési határán aluli kénessavkoncentráció mellett a sejteknek csak egy része pusztul el, de alacsony csíraszám mellett ilyen esetben is előállhat a 100%-os sejtpusztulás. A kénessav azonban befolyásolja az életben maradt sejtek szaporodási gyorsaságát is. A disszociálatlan

kénessav hatására hosszabb a sarjadzási idő, a logaritmikus fejlődés szakasza megkétszereződik. Ezt már a kénessav fungostatikus hatásának tekinthetjük.

A kénessav, mint erjedésgátló anyag, a borászati céloknak megfelel ugyan, de mégsem a legideálisabb antiszeptikum. A kénezett bor, a bortörvényben megengedett kénezési mérték mellett is, gyakran fejfájást okoz, tehát káros hatást fejt ki az emberi szervezetre. A gyomorban a kötött kénessav egy része is felszabadul. Így ha nem is érezhető a kénessav a bor fogyasztása közben, de később megmutatkozik a hatása, ezért sok előnye mellett is indokolt lenne az, hogy megfelelőbb antiszeptikum után kutassunk.

II. A bor redoxpotenciáljának csökkentése kénessavval és aszkorbinsavval

A kénessavat, mint azt már az előzőekben is említettem, nemcsak az antiszeptikus hatása miatt alkalmazzuk, hanem mint redukáló anyagot a bor érésének szabályozására, a bor redoxpotenciáljának csökkentésére is használjuk. *Schanderl* (15) és mások megfigyelése szerint a bor tökéletes fejlődésére, az illat- és zamatanyagok képződésére a borok legtöbbjénél a 18–19 rH érték melletti érlelés a legmegfelelőbb. Egyes kutatási eredmények szerint a minőségi borokat jellemző illat- és zamatanyag kifejlődése olyan anyagoknak tulajdonítható, amelyeknek csak redukált állapotban van kellemes illatuk. Az illat-kialakulás tehát szoros kapcsolatban van a bor redoxpotenciáljával, illetve a redoxpotenciál érték fokozatos csökkenésével. *Soós* akadémiai vitaelőadásában feltételezte (1954), hogy az illatintenzitás minden bizonnyal összefüggésben van a határpotenciál elérésével.

A gyors oxidáció következtében előálló magas rH érték hátrányos a borra. Ilyen esetben nem kielégítő az illat- és zamatanyag képződés, sőt a bor a meglevő zamatanyagaiból is veszít. A huzamosabb ideig tartó nagyfokú oxidáció mellett nemcsak a könnyebb homoki borok, hanem még a nehezebb tokaji borok is elvénuülhetnek. A gyors oxidáció közvetett következménnyel is járhat. Egyes borbetegséget okozó mikrobák számára kedvező a bor magas rH értéke. Elsősorban az egéríz az a veszedelmes borbetegség, amely az erősen oxidálódott állapotban levő bort fenyegeti. Az rH érték gyors emelkedésével különböző törések, így pl. vasas törések, a barna törés és a fehérje-kiválások is jelentkezhetnek. Ezek szerint több szempontból is előnyös a borok rH értékének rendszeres ellenőrzése és szükség szerinti szabályozása.

Kísérleteket végeztem arra vonatkozóan, hogy a bor redox-potenciáljának csökkentésére a kénessavat pótolhatnánk-e aszkorbinsavval. Az táblázat mutatja hogy kénessavval és aszkorbinsavval milyen rH csökkenést értem el különböző boroknál:

I. táblázat

A bor megnevezése	Eredeti		100 mg/l-es kénezés után		200 mg/l-es kénezés után		100 mg/l aszk. sav hozzáad. után	200 mg/l aszk. sav hozzáad. után
	pH	rH	szabad SO ₂	rH	szabad SO ₂	rH	rH	rH
Egri fehér	3,00	20,38	39,50	19,58	94,50	19,17	19,07	18,48
Tolcsvai édes szamorodni	3,13	20,67	11,30	20,57	60,40	19,19	19,19	18,40
Ászári fehér	3,07	20,34	37,80	19,38	122,70	18,21	19,00	17,76
Tállyai fehér	2,96	20,06	18,90	19,95	79,40	18,30	19,54	18,26
Egri siller	3,38	19,99	45,30	19,31	128,52	18,45	19,10	17,96

A kísérlet eredményei azt mutatják, hogy az aszkorbinsav igen alkalmas a bor rH értékének csökkentésére. Hektoliterenként 10 g aszkorbinsavval kb. olyan rH csökkenést lehet elérni, mint amilyent 50–60 mg/l szabad kénessav idéz elő. A redoxpotenciál a legtöbb bornál több mint 1 rH értékkel csökkent. Az 1951. évi termésű Tállyai fehér bor reagált legkevésbé mind a kénessavra, mind pedig az aszkorbinsavra. A Tolcsvai édes szamorodni rH-ja a 11 mg/l szabad kénessav hatására nem sokkal változott, a 100/ml aszkorbinsav hozzáadására azonban közel 1,5-del csökkent az rH érték. A 200 mg-os kénezés és a 200 mg/l aszkorbinsav mellett tovább csökkent a borok rH értéke. Az aszkorbinsavnak ebben az esetben is nagyobb volt a hatása, mint a hasonló mennyiségű kéndioxidnak. 200 mg/l aszkorbinsavval átlag 2 rH értékű redoxpotenciál csökkenést értem el. Kivételes volt az Ászári fehér bor, amelynél 2,5 értékkel csökkent az rH.

Újabb kísérletekkel azt vizsgáltam, hogy a kénessavval, vagy aszkorbinsavval kezelt borban a redoxpotenciál hogyan változik néhány hétig tartó megfigyelési idő alatt, egy alföldi fehér bornál, amelynek eredeti rH értéke 20,57, pH értéke pedig 2,94.

II. táblázat

Hozzáadott anyagok	rH 1. nap	rH 4. nap	rH 11. nap	rH 25. nap
150 mg/l SO ₂	19,88	19,50	19,33	18,81
150 mg/l aszkorbinsav	18,46	18,29	18,10	17,95

Az első méréseket a kénézés és az aszkorbinsavazás után 48 óra múlva végeztem. A fenti kísérlethez felhasznált bornak olyan magas volt az aldehid tartalma, hogy az első mérések idejéig a hozzáadott 150 mg/l kénessav legnagyobb része lekötődött, így nagyfokú rH csökkenés nem következett be. Mind a kénessav, mind pedig az aszkorbinsav esetében a redoxpotenciál a több mint 3 heti megfigyelési idő alatt állandóan csökkent. Itt is lényegesen nagyobb volt az aszkorbinsav rH csökkentő hatása, mint a kénessavé. Azonban meg kell jegyezni azt is, hogy az aszkorbinsavas bor sokkal érzékenyebb volt a levegő oxigén hatására, mint a kénessavas. Ha a aszkorbinsavas borokat naponta kismértékben levegőztettem, akkor az rH csökkenés megállt vagy az rH éppen emelkedett, míg a kénessavas bor csak kevésbé reagált a levegő hatására. Az aszkorbinsav hatása fahordóban rövidebb ideig tart, mint a kénessavé, azonban előnye, hogy a kénessavnál nagyobb rH csökkenést lehet elérni és elkerülhetjük a minőségi borok kénézésével járó utóhatást és ezzel élvezeti értékének csökkenését.

III. A borok redox-stabilitásának vizsgálata

A borok tartóssága, a borok utólagos zavarosodásának meggátlása szempontjából ismerni kell, hogy a bor hogyan viselkedik a levegő oxigénjével szemben. Ezért kísérleteket végeztem arra vonatkozóan, hogy erős levegőztetéssel, levegővel vagy oxigénnel való porlasztással milyen mértékű redoxpotenciál emelkedést mutatnak a különböző borok. Az ilyen irányú vizsgálatokból arra is lehet következtetni, hogy milyen a bor redoxé-stabilitása.

A kísérleti boroknál a redoxpotenciál emelést levegővel történő igen finom porlasztással végeztem. A porlasztást többször ismételttem mindaddig, amíg az rH-érték jelentősen emelkedett. A levegővel való porlasztáshoz légsűrítő motort, az oxigénes porlasztáshoz pedig oxigénpalackot használtam megfelelő porlasztó készülék segítségével. Így biztosítani lehetett, hogy az egyes borokat és az egyes porlasztásokat ismétlés esetén is azonos módon és azonos ideig végezzem.

III. táblázat

A bor megnevezése	eredeti rH	rH emelkedés többszöri porlasztás után				oxigénnel történő porlasztás után rH
		1. porlasztás után rH	2. porlasztás után rH	3. porlasztás után rH	4. porlasztás után rH	
Egri fehér	20,38	21,27	21,38	21,45	21,51	21,27
Tolcsvai édes ..						
szamorodni ...	20,67	21,81	21,91	21,98	22,05	21,98
Ászári fehér ...	20,34	20,93	21,03	21,10	21,10	21,24
Tállyai fehér ...	20,06	20,75	20,81	20,92	20,95	20,81
Egri siller	19,99	21,14	21,17	21,21	21,28	21,48

A borok porlasztásakor különböző mértékű rH emelkedést és egyes boroknál kisebb-nagyobb fokú zavarosodást észleltem. A borok zavarosodásnak, törésének mértékét zavarosság-méréssel és több bornál szemmel láthatólag is értékelni lehetett. Az egyes porlasztások között 15 perces időtartam volt (I. III. táblázat).

Fehér borok rH-emelkedése levegővel és oxigénnel történő porlasztáskor

Az alábbi kísérletben külön megvizsgáltam néhány, a szüreteléstől számítva kb. 6 hónapig tárolt siller és vörös bort, többszöri levegővel való porlasztás és oxigénnel való porlasztás után. A vizsgálatnál az alábbi eredményeket kaptam (IV. táblázat)

IV. táblázat

A bor megnevezése	eredeti pH	eredeti rH	rH emelkedés				
			1. porlasztás után rH	3. porlasztás után rH	5. porlasztás után rH	6. porlasztás után rH	oxigénnel történő porlasztás után rH
Egri siller	3,38	19,19	21,14	21,21	21,41	21,59	21,48
Vegyes vörös	3,48	19,79	20,99	22,44	22,51	22,51	22,51
Gyöngyösi siller	3,04	18,42	18,94	19,22	19,42	19,49	19,35
Vegyes siller	3,29	18,85	19,50	19,72	19,96	20,16	19,96

Ha összehasonlítjuk a siller, illetve a vörös borok és a fehér borok levegővel vagy oxigénnel való porlasztás utáni rH-emelkedését, akkor az látható, hogy a siller, illetve vörös boroknál 1,0—2,5 rH-értékkal magasabb az rH-emelkedés mint a fehér boroknál. Ez részben azzal magyarázható, hogy a vizsgált vörös, illetve színes borok fiatalabb, féléves borok voltak, míg a Tolcsvai édes szamorodni, Ászári fehér és Tállyai fehér pedig öbörök voltak.

A levegős vagy oxigénes porlasztás és ezzel kapcsolatos rH-, valamint zavarosság-mérés a borok redox-stabilitás meghatározásának gyors módszere lehet. A redox-stabilitás vizsgálatok a palackozásra kerülő borok elbírálásakor nyújthatnak hasznos támpontot a borok tartósságára vonatkozóan. A porlasztáskor esetleg bekövetkező zavarosodás, törés mértékéből előre meg lehet állapítani a boroknak oxidálódással kapcsolatos törésre való hajlamosságát. A porlasztásos redox-stabilitás vizsgálatnál az is előre meghatározható, hogy a borokat palackozásuk előtt kb. milyen mértékű kénezésben, vagy aszkorbinsav adagolásban kell részesíteni. A porlasztáskor előálló zavarosodás, a törés okának vizsgálatával előre megállapítható lenne az is, hogy a bor hajlamos-e vasas jellegű törésekre. Ezzel elérhetnénk azt, hogy csak azokat a borokat részesítsük a jelenleg általánosan használt ferrocianáliumos derítésben, amelyek az előzetes vizsgálatnál törésre való hajlamosságot mutatnak.

A vizsgálatok egyébként azt is mutatták, hogy a borok rH értéke csak az első-második porlasztáskor emelkedett lényeges mértékben, utána viszonylag stabil maradt a további oxigén behatásával szemben.

IRODALOM

- (1) *Kerp*: Arb. kais. Ges-Amte. 21, 5. 6. sz. 1904.
- (2) *Vas K.*: Magy. Kém. Lapja, 4, 5. sz. 1949.
- (3) *Pálincás Gy.*: Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9. évf.
- (4) *Ingramm—Vas*: Lew. Temp. Res. Sta. Cambridge Paper for Publ. 1948.
- (5) *Kis Z.*: A borászati erjedéstan gyakorlata, 1953.
- (6) *Haller*: Arb. kais. Ges-Amte. 36, 297, 1911.
- (7) *Ribereau—Gayon J.,—Peynaud, E.*: Anal. et contr. des vins. 1947.
- (8) *Ingramm Gy.*: Ampelológiai Intézet Évkönyve, 8, 1926.
- (9) *Rahn—Conn*: Ind. Eng. Chem. 36, 185, 1944.
- (10) *Requinyi G.,—Soós I.*: Ampelológiai Intézet Évkönyve, 8, 1926. 10, 1952.
- (11) *Vas K.*: Mezőg. Ipar. 4, 5—6. sz. 1950.
- (12) *Kis Z.*: Kertészeti és szőlészeti kutatások újabb eredményei 140, 1951.
- (13) *Kis Z.*: Borgazdaság. 4, 1. sz. 1956.
- (14) *Schanderl, H.*: Deutsche Weinzeitung 20—21. sz. 1953.
- (15) *Schanderl, H.*: Die Mikrobiologie des Weines. 1950.

ДЕЙСТВИЕ СЕРНИСТОЙ И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ВИНОГРАДНОМ СОКЕ И В ВИНЕ

З. Куш

При сульфитации виноградного сока и вина, большая часть сернистой кислоты связывается. При известной способности связывания сернистой кислоты и при известном значении рН, возможно установить предел сульфитации немного сладких вин с умеренным содержанием спирта, чтобы до известного времени обеспечивается защита вин от дрожжевого сбраживания. На основе опытов автора возможно применять аскорбиновую кислоту вместо сернистой кислоты для регулирования рН: под влиянием аскорбиновой кислоты рН уменьшается лучше, чем при использовании сернистой кислоты. Добавлением 10 г аскорбиновой кислоты на 100 л вин, рН уменьшается с 1, а в случае 20 г аскорбиновой кислоты с 2. Редоксстабильность вин не одинакова. Добавлением одинакового количества аскорбиновой кислоты рН уменьшается меньше при винах в возрасте нескольких лет, чем при молодых винах.

WIRKUNG DER SCHWEFELIGEN SÄURE UND ASCORBINSÄURE IN MOST UND WEIN

Z. Kiss

Bei Schwefelung des Mostes und Weines wird die schwefelige Säure grösstenteils gebunden. Ist die Bindefähigkeit der schwefeligen Säure sowie der p_H Wert bekannt, kann bei etwas süssen Weinen von geringem Alkoholgehalt dasjenige Schwefelungsmass festgestellt werden, welches den Wein eine gewisse Zeit lang mit Sicherheit vor der Gärung durch Hefe schützt.

Nach den Versuchen des Verfassers eignet sich die Ascorbinsäure zur Ersetzung des zwecks der p_H Regelung hinzugefügten schwefeligen Säure; ihre p_H herabsetzende Wirkung übertrifft diejenige der schwefeligen Säure. Mit 10 g Ascorbinsäure pro Hektoliter kann durchschnittlich eine p_H Wertverminderung um 1 Einheit, mit 20 g aber eine solche um 2 Einheiten erreicht werden.

Die Redoxstabilität der Weine ist verschieden. Bei mehrjährigen Firneweinen tritt durch die gleiche Menge Ascorbinsäure eine geringere p_H Verminderung ein als bei Jungweinen.

Beszámoló a Prágai Csehszlovák-Magyar Polarográfiai Konferenciáról

Lindner Károly

A konferenciát Jaroslav Heyrovsky akadémikus, a polarográfia módszerének feltalálója és az új analitikai eljárás elterjesztője 1958. július 14-én nyitotta meg a prágai Purkyne intézet előadótermében. Az ötnapos konferencián a két rendező állam szakemberein kívül megfigyelővel képviseltette magát Lengyelország, a Német Demokratikus Köztársaság, Bulgária, Olaszország és Anglia, a Kínai Népköztársaság és Egyiptom. Hazánkból a MTA és a Kémikusok Egyesülete által összeállított 20 tagú hivatalos küldöttségen kívül az IBUSZ megrendezésével 26 tagú, a szakma iránt érdeklődő csoport is részt vett a konferencián.

Mint minden különleges analitikai eljárás felhasználása és fejlesztése tárgykörében meghirdetett konferencia vagy előadás-sorozat, elsősorban elméleti kérdésekkel foglalkozó beszámolókat tűzött programjára. Az első nap plenáris előadásokkal telt el és számos alapvető elméleti kérdést tisztázó beszámoló gazdagította a polarográfia fizikai-kémiai ismeretkörét. Többek között ezen a napon tartott előadást Proszta professzor, akadémiai levelező tag, munkatársaival a coulometriás módszereknek a polarográfiában való alkalmazásáról és Heyrovsky akadémikus a feszültség függvényében és az áramintenzitás függvényében végzett polarográfiáról.

A konferencia második napjától két szekcióban tartották az előadásokat, mégpedig olyan beosztásban, hogy lehetőleg pontos 8 óra 30 perces kezdéssel kb. 11-ig, majd félórás szünet után, mintegy 13–13.30 percig folytak az előadások és az azokat követő viták.

A rendezés dicséretére kell megemlíteni, hogy a menetrendszerűen megtartott, mintegy napi 15 előadás meghallgatásán kívül az ebédutáni idő a résztvevők számára tudományos intézetek látogatására, személyes megbeszélések lebonyolítására és nem utolsósorban a város megtekintésére rendelkezésre állt. (A hazai kongresszusok rendezésénél követendő példa.)

Természetesen az elméleti előadások csak közvetve, megfelelő alkalmazásokkal járulhattak hozzá az élelmiszeranalitika fejlesztéséhez. Azonban ezeken kívül számos olyan előadás is hangzott el, amelynek megállapításai az élelmiszerek vizsgálatánál közvetlenül is alkalmazhatók.

Többek közt oszcillográfias mikroanalízis módszeréről számolt be Kalvoda, melynek segítségével nemcsak vegyszerek tisztaságát, hanem biológiai anyagok, pl. tej, vér, stb. ólom, kádium-tartalmát nagy vastartalom mellett is meg lehet határozni. A polarográfias maximum-elnyomásról Rusznák, Králik és Fucker által ismertett jelenségek az élelmiszerek bizonyos nagyobb molekulájú adalékanyagainak (festékek, zselatin, keményítő; stb.) vizsgálatánál látszanak felhasználhatónak. Közvetlenül felhasználható csekély hamutartalmú élelmiszerek nehézfém szennyezéseinek meghatározásánál Sándi és Cielešky módszere. Érdekes polarográfias arany-meghatározási eljárást ismertetett Linhart, amit esetleg terápiásan arannyal kezelt állati termékek vizsgálatánál az arany kimutatásánál lehet felhasználni. Dousek a magasabb zsírsavak és észterek oszcillográfias vizsgálatát ismertette, amellyel zsírok tisztaságát, vajavasodását, egyes zsírsavak identifikálását meg lehet oldani. Az élelmiszerek kéndioxidos kezelésénél jól alkalmazható folyamatos mérőberendezésről számolt be Novák, mert módszerével 0,01 térfogat %-tól 50 tf. %-ig tartóan és folyamatosan mérhető a gázok kéndioxidkoncentrációja. Sugárkezelt élelmiszerek és sugártartalmat szenvedett állatok vizsgálatára feltétlenül alkalmazható módszer a polarográfias Brdicka-reakció. Sugárkezelt állatok szérumfehérjéinek viselkedéséről Cságoty és Kalausova ismertetéséből szerezhettek tudomást a

résztevők. Egyébként, ha élelmiszeranalitikai vonatkozásai nem is nagyok, mégis említésre méltóak, mert táplálkozással összefüggő kérdéseket érintettek több szerzőnek, így Brdickának, Kalousnak, Baumannak, és Lindnernek fehérje- és peptid-polarográfiáról tartott előadásai.

A konferencia 5. napján néhány igen jól összeállított és szépen kivitelezett polarográfiás oktatófilmet mutattak be a csehszlovák kollégák, Masek bevezető-előadása mellett. A filmek javarészét a színes oszcillográfiás polarográfiái dokument-filmmel együtt a Brüsszeli Világkiállításon is bemutatták. Különösen nagy haszna lesz az egyetemi oktatásban a három részből álló és a polarográfia elméletének alapjait ismertető filmnek.

A konferencia előadás-sorozatát Heyrovsky akadémikus összefoglalója fejezte be, amelyben annak a reménynek adott kifejezést, hogy egyrésről a csehszlovák és magyar polarográfusok még szorosabb barátsága alakul ki a konferencia nyomán, másrésről további országokra is kitejeszthető lesz ez a hasznos találkozási forma. Végezetül köszönetet mondott a konferencia rendezőinek, magyar részről Prosztt professzor akadémiai levelezőtagnak és Cieleszky kandidátusnak a MKE polarográfiái szakosztálya titkárának.

A magyar küldöttség ezzel még nem fejezte be csehszlovákiai programját, mert a számos prágai kutató intézet megtekintése után, a Szlovák Tudományos Akadémia vendégeként további pozsonyi intézeteket tekintett meg. Végül háromnapos tanulmányút keretében gyárlátogatások mellett Szlovákia nevezetességeivel, a Magas és Alacsony Tátrával is megismerkedhettek a részttevők.

A konferencia és a tanulmányút igen sok tanulsággal szolgált a részttevők számára, mégis legértékesebbnek azt lehet elkönyvelni, hogy mint régi jóbarátok a mielőbbi viszontlátás reményében búcsúztak el egymástól a két ország szakemberei,

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

FIGYELŐ

(GYAKORLATBÓL A GYAKORLATNAK...)

ÉDESIPAR

Persipán készítmények

Az édesipari készítmények minőségével foglalkozó első átfogó előírás, az „Édesipari egyezmény”, a harmincas évek végén jelent meg. Az „Egyezmény” meghatározta az egyes édesipari cikkek jellemzőit s számos tiltó rendelkezést írt elő. Ezek közé tartozik az is, hogy marcipánnak csak mandulából és cukorból hengerléssel egyneműsített terméket szabad nevezni. A háború alatt és után egyre nagyobb mennyiségben került feldolgozásra a kesertelenített barackmag. A barackmagból és cukorból készült marcipánszerű termék közismert idegen neve a persipán. Az „Egyezmény” is ezt az elnevezést fogadta el. Ennek ellenére több éven át még az olyan hengerelt tésztaíkból készült terméket is marcipánnal vagy marcipános jelzővel illették, amelyekben nemcsak a mandula egy része, de teljes egésze barackmaggal volt helyettesítve. Az új gyártmányok bírálatával megbízott bizottság elfogadta azt az elvet, hogy jövőben édesipari készítményekben a mandulamagból és barackmaggól együttes felhasználásához nem járul hozzá. Marcipán elnevezéssel csak olyan készítményt fogad el, mely legalább 30% mandulamagból készült. (Mártott készítményeknél ez az érték csak a korpuszra vonatkozik. (Fentiek alapján a Budapesti Csokoládégyár „Ezüst desszert” néven forgalombahozott csokoládés darabárúja már barackmagot tartalmaz, s jövőben a közkedvelt „Arany desszert” már kizárólag mandulával fog készülni. Nem fordulhat elő tehát az a gyakorlat, hogy mandula beszerzési nehézségek esetén azt egyszerűen barackmagból helyettesítsék. A narancshéj reszelékkel zamatosított „Leila” is barackmaggal készül. A Szerencsi Csokoládégyár persipános táblás árut és persipános nugatot is hoz forgalomba.

(R. L.)

Csokoládészerű táblás áruk

Az édesipar az elmúlt hónapokban megfelelő konzisztenciájú ún. krok-lánzsírt importált, melyből kakaó és cukor hozzáadásával csokoládészerű táblás árut készít. Ezek a készítmények, ellentétben a régebbi hasonló készítményekkel, pl. Borneo tábla, kedvenc tábla, Csoko-ka szelet, stb. olajos magféléket nem tartalmaznak. Az említett importzsírok jó tulajdonságai miatt ezek a készítmények külsőleg megtévesztésig hasonlítanak a valódi csokoládéhoz. A gyakorlott szakembernek csak az tűnik fel, hogy a krok-lánzsírral készült táblásárú színe nem fénylő, hanem tompa, pattanva törik, de törési felülete nem kagylós. Ízben már lényegesebb a különbség. Csokoládés zamatuk lényegesen gyengébb s a krok-lánzsír magasabb olvadá-

pontja enyhe fagyús mellékízben jelentkeznek. Az említett csokoládétól eltérő tulajdonságaik ellenére ezek a készítmények nagy élvezeti értékűek s lényegesen olcsóbb áruk miatt is rövidesen közkedvelté fognak válni.

(R. L.)

Töltött cukorkák

Az édesipar fokozatosan növeli a szemenként csomagolt cukorkák mennyiségét. Ezt a törekvést higiénés és minőségi szempontból is örvendésnek tartjuk. Átvételnél arra ügyeljünk, hogy csak olyan árut vegyünk át, mely teljesen szagtalan. Egyre ritkábban, de még most is előfordul, hogy nyomdafestékszagú, petróleumos papírba csomagolják a cukorkákat, s ennek kellemetlen szagát és ízét a cukorka külső rétege átveszi, élvezeti értéke csökken. Másik előforduló hiba, hogy hibás gépheállítás következtében a cukorkaszemek lazán vannak csomagolva s szállítás alatt fellépő rázkódás következtében a cukorkaszemek a papírosból kihullanak.

(R. L.)

Műanyagdobozba csomagolt édesárak eltarthatósági ideje

Az édesiparban használatos polistírol és polietilén műanyagdobozok a csokoládés desszerteket kellően védik a légnedvesség s idegen szagok ellen. Szűrőellenőrzéseink és tárolási kísérleteink alatt befülledést nem tapasztaltunk. Mártatlan fondant vagy zselét azonban ilyen dobozokba nem csomagoljunk, mert azok rövid idő alatt elfolyósodnak. A fondant cukorkákat a jó kandisréteg némileg védi az elfolyósodástól.

(R. L.)

Műanyagpálcikák használata cukorkaárúnál

A múltban és jelenleg is több cukorkaáru úgy készül, hogy annak egyik végéből rövidebb-hosszabb hurkapálcika áll ki (pl. nyalóka, kakas, paprika, stb.). Többször okozott szerencsétlenséget a szálkás, éles végű pálcikák használata. Ezért örömmel kell üdvözlőnünk azt az újítást, hogy megfelelően legömbölyített, kellően rugalmas, de nem merev műanyagpálcikákat fognak használni fentebb említett célra. Ezek a műanyagpálcikák túlnyomórészt PVC-ből készülnek, s csak az egészségre ártalmatlan színezékanyagot és lágyítóanyagot tartalmaznak.

(R. L.)

Édesipari minőségi előírások

Azokra az édesipari készítményekre, melyekre érvényes szabványok még nem készültek, általános minőségi előírásokat, ún. specifikációkat állítanak össze. Az előkészítő munkában a kereskedelem és az ipar illetékes szakemberei vesznek részt. Ezek az előírások a szabványosított termékekre is kitérnek, abban az esetben, ha minőségi szempontból egyes készítményeknél a szabványban meghatározott jellemzőkön kívül más jellemzők előírása is szükséges. Természetesen ezeknek értékei a szabványos értékekkel nem lehetnek ellentétesek. Az édesárakkal foglalkozók figyelmét felhívjuk, hogy amennyiben fogyasztói, ipari vagy kereskedelmi érdekből egyes készítményeknél különleges előírások kikötése látszik szükségesnek, javaslatukat legkésőbb 1958. szeptember 1-ig a MITE édesipari szakosztályának küldjék meg. (Édesipari Igazgatóság V., Akadémia u 1—3.) A javaslatok kitérhetnek csomagolási, megjelölési előírásokra, választékra, összetételre, ízesítésre, színezésre stb.

(R. L.)

Fagylaltostyák

Az elmúlt időszakban több panasz érkezett, hogy egyes fagylalttölcsér szállítmányok téisztájának falvastagsága egyenetlen, sületlen sőt lyukas. Ellenőrzéseink alatt meggyőződttünk, hogy főkép az I. negyedében gyártottak olyan fagylalttölcséreket, melyek 10%-nál több lyukas, fagylalt adagolására már alkalmatlan ostyatölcsért tartalmaznak. Az átvevők az ilyen szállítmányt utasítsák vissza. A lyukas tölcsérbe (kosárba) adagolt fagylalt fogyasztás közben olvadva könnyen rácsurog a vásárló ruhájára s bosszúság mellett kárt is okoz.

(R. L.)

Fagylalt

Több vendéglátóipari üzem borsodó néven borral készült fagylaltot hoz forgalomba. A borral készült fagylaltoknak a tejfagylalt követelményeit kell kielégíteniök.

(R. L.)

Kakaópor selejt

Ahol nagytömegű kakaópor kerül csomagolásra, szinte elkerülhetetlen, hogy a szóródás révén selejtes áru ne keletkezzék. Az ilyen söpředéket — takarmány áron — rendszerint állatetetésre értékesítik. Mivel azonban fennáll az a veszély, hogy az ilyen áru — szítálás s esetleg keverés útján — forgalomba kerül: szükségesnek látszik a selejt áru denaturálása. Erre megfelel a marhasó színezésére használatos timföld vagy esetleg már színezett, púderfinomra őřölt marhasó is, 5—10%-os hozzákeverésben. Az állatetetésnél e sómennyiség a takarmányok adagolásánál beszámítható.

(S. L.)

TEJIPAR

Tej

A kannatej minősége az előző évekhez viszonyítva határozottan javult. A vizsgált minták többsége megfelelt a szabványban előirt minőségi követelményeknek. Az V. hó 2-a óta 2,5%-ra felemelt zsírtartalom kedvezően hatott a minőségre. Tompított tejet (szódás ízű és szagú) a beküldött minták közül nem észleltünk. A minták kb. 50%-ánál azonban továbbra is kismértékű pelyhes állományt és több esetben — különösen május és június hónapokban — tisztátalan szagot és ízt tapasztaltunk. Az utóbbi hibát a tej fokozottabb szellőztetésével csökkenteni lehetne.

(Sz. M.)

Vaj

A teavaj minősége az előző évekhez hasonlóan elég gyenge volt. A téli hónapokban a beküldött minták mintegy 50%-át nem találta megfelelőnek az érzékszervi bíráló bizottság. A későbbi hónapokban a minőség javult. A szokásos téli hibák közül megemlítjük a kemény, nehezen kenhető morzsálódó állományt, olajos-faggyús, karcos, ketonos, tisztátalan ízt és szagot. A magas víztartalom miatt a vajak vízeresztők és hézagos kidolgozásúak voltak. Az V. hó 2-a óta 80%-ra felemelt zsírtartalom itt is kedvezően hatott a minőségre.

(Sz. M.)

Sajt

A félkemény- és kemény sajtok a szabvány előírása ellenére minden megjelölés nélkül (gyártó üzem neve és telephelye, szavatosság határideje stb.) kerülnek forgalomba. Így egyrészt a vevőközönség nem tudja,

hogy milyen sajtot vásárol, soványat-e vagy zsírosat, másrésről az ellenőrzés is lehetetlen, mert többhetes sajtot is árusíthatnak, ami mind az ipar, mind a kereskedelem jó hírnevére káros lehet.

(Sz. M.)

FÜSZEREK

Fűszerpaprika

A brüsszeli vilákiállításon árusításra került „Különleges fűszerpaprika” belföldi forgalomban is kapható, $\frac{1}{4}$ kg-os szegletes, litografált díszes fémdobozokban, továbbá vörös — paprika hüvely alakú — átlátszó műanyagban is 7 dkg-os csomagolásban. Az előbbi a kalocsai, utóbbit a szegedi Paprikaipari Vállalat hozza forgalomba, versengve a minőségben. Mindkettő tüzespiros színű, alig érezhetően csipős, igen kellemes aromájú.

Ezeken kívül 10 dkg-os kerek, díszes bádogdobozban kalocsai „Édes nemes” fűszerpaprika is kerül belföldi forgalomba s ezzel a jobb minőségek választéka lényegesen javult. Ugyanis az elmúlt félévben a kiskereskedelemben nagyobbreszt csak régebbi őrlésű „Félédes” és „Rózsá” paprika volt kapható. Sajnos ezekből olyan nagy készletek maradtak eladatlanok, hogy csak átdolgozva — frissebb őrlémményel feljavítva — és újracsomagolva kerülhet újból forgalomba. Nyilvánvaló, hogy a jelenlegi szűkös papírellátás idején — ha a többi költséget nem is számítjuk — ez komoly népgazdasági kárt jelent.

(S. L.)

SÖRIPAR

Kellemetlen, kátrányízű hordós sörminta került vizsgálatra. Az egyébként szabályos összetételű sör kellemetlen íze a hordó szurok bevonatától származik. A hordó fejtőtelepek nagyobb gonddal járnak el, frissen szurkozott hordókba ne fejtessenek sört.

A 18°-os világos exportsör 0,35-os és 0,65 l-es palackokban kerül belföldi forgalomba. Exportra azonban 0,33-as palackokba is fejtenek sört. Az exportszállítmányból esetleg visszamaradó tételt pedig belföldön hozhatják forgalomba. A 0,33-as palackra azonban nincs ár megállapítva, s így a 0,35-ös árában jut a fogyasztóhoz. Árat kell tehát megállapítani a 0,33-as palackokra is.

(K. J.)

SZESZIPAR

Szeszes italok

Az MSZ szabványok kimondják a pálinka és likőrféleségek alkoholtartalmát. Pl. kommersz rum 40 tf.%, barackpálinka 50 tf. %-os. Ezeknek az italoknak az ára is alkoholtartalmuk szerint van megállapítva. Mégis egyre gyakrabban fordul elő különösen vidéki viszonylatban, hogy az elárúsító helyeken a szeszesitalokat csökkentett alkoholtartalom jelzésével hozzák forgalomba. Pl.: „kommersz rum 38,5 %-os”, „kisüsti vegyespálinka 48,0 %-os”. Viszont az árut a 40 %-os rum, illetve 50 %-os vegyespálinka árában árusítják. Figyelmeztetjük a belkereskedelmi vállalatokat, hogy a szeszesitalokat csak szabvány szerinti elnevezéssel hozzák forgalomba, mert megtévesztő elnevezésű árukat a fogyasztói ár figyelembevételével bírálják el a minőségvizsgáló intézetek.

(K. J.)

Ecet

Az elmúlt években az ecetgyárak egyik súlyponti problémája volt az ecet szűrése, vagyis az ecetben levő élő és elpusztult ecetangolnáktól való mentesítése. Saválló szűrő berendezésekkel sajnos egyetlen üzem sem

rendelkezik, s így „házilag” készítették el a szűrő berendezést. Kezdetben mosott homokot használtak erre a célra, majd gyapotszűrővel kísérleteztek. Az ételecetek „ecetangolna tartalmát” sikerült is minimális mértékre csökkenteni. Az utóbbi hónapok folyamán azonban egyre gyakrabban kerülnek vizsgálatra olyan ecetminták, melyeknek ecetangolna tartalma 3—4000 db/l. Figyelmeztetjük az üzemeket, hogy a szűrés technológiai folyamatára nagyobb figyelmet fordítsanak, különösen a homok vagy gyapotszűrő gyakori ellenőrzésére.

A palackozott ecet forgalomba hozatalánál a palackok mosására kell nagyobb gondot fordítani. Vizsgálatra került egy kék kátrányfestékkel szennyezett palackozott ecet. Valószínűleg gondatlanul mosták a forgalomból visszakerülő palackot, mely előzőleg tintát, vagy „kékítőt” tartalmazott.

(K. J.)

Üdítőitalok

A fogyasztóközönség érdekeinek szem előtt tartásával a közelmúltban kormányrendelet jelent meg a természetes gyümölcslevek, szörpök stb. forgalomba hozatalának elősegítésére, és ezzel kapcsolatban az alkohol-ellenes harc támogatására.

A gyártó üzemek törekvése arra irányul, hogy a jövőben az ún. alkoholmentes üdítőitalok egyre nagyobb mennyiségben és javuló minőségben kerüljenek a fogyasztópiacra. A Magyar Szabványügyi Hivatal is felülvizsgálat alapján újra szabályozza az MSZ 20609 Szénsavas üdítőital szörpből palackozva szabványt s az új javaslat már igyekszik kiküszöbölni azt a nagy különbséget, melyet a palackozott üdítőital és a helyszínen előállított (vendéglátóipar) készítmények között elvezeti és tápértéktartalom tekintetében fennállt. A palackozott árut ugyanis ez idő szerint a szörpanyag 1 : 5 arányú hígításával, míg a „lédig” üdítőitalt 1 : 10 hígítással készítik. Az utóbbi áru sem érzékszervileg, sem kémiai összetétel, sem pedig biológiai, tápértéktartalom szempontjából nem felel meg a korszerű élelmiszeripari termékek követelményeinek. A készülő javaslat csak egyféle összetételű üdítő ital gyártását engedélyezi 1 : 5 hígítási arányban. Ugyancsak szigorúan eltiltja minden konzerválószer felhasználását a szorbinsav kivételével. Nem engedélyezi az alkohollal konzervált gyümölcslevek gyártási alapanyagként való felhasználását sem, s ezért szigorúan előírja az üdítő ital 0,5 tf. %-os alkoholtartalom határát. Új intézkedéseket hoz a javaslat a kiszorításra, eltarthatóságra, forgalomba hozatalra stb. is.

A palackozott üdítő ital legnagyobb részét a Fővárosi Ásvány és Szikvízüzem telepei gyártják. Ezek az üzemek a fogyasztásból visszakerülő palackokat mossák és újra töltik. A készáru ellenőrzésére nagyobb gondot fordítsanak, hogy idegen szennyezések (pl. a mosógép keféjéből) ne kerüljenek az áruba. Ugyancsak gondosabban kell megvizsgálni a palackok száján levő esetleges sérüléseket (csorbult palackok), nehogy pl. korona dugós lezárás esetén szénsavvesztés álljon elő.

(K. J.)

DOHÁNYIPAR

A fogyasztók körében gyakran találkozunk azzal a panasszal, hogy a szivarkák végeiből a dohány kihullik, hogy a szivarkák sok esetben nem megfelelő kitöltésűek.

Különösen súlyosnak tekinthető a 2 mm-nél nagyobb kihullás, amely a szivarka rendeltetésszerű használatát akadályozza, vagy szélső esetben kizárja.

A kitöltéssel kapcsolatos leggyakoribb hibák: a laza, a kemény és az egyenlőtlen kitöltés. A nagyon laza, vagy nagyon kemény kitöltés szélső esetben ugyancsak kizárja a szivarka rendeltetésszerű használatát.

A töltési és kihullási hibák szoros összefüggésben vannak egymással. Nagyfokú a kihullás a szivarkák laza töltése esetén. A kemény kitöltés esetében ugyan csökken a kihullási veszély, viszont a szivarka nehezen szívható, normális szívás mellett kevés főfüstöt ad, és az elegendő főfüst eléréséhez gyakori erőteljes szívásra van szükség. A töltési hibák közül tapasztalatunk szerint a kemény töltés (tömöttség) fordul elő a legnagyobb százalékban. A gyárak a nagyfokú kihullás elkerülése végett sok esetben a kelleténél tömöttebben gyártják a szivarkákat. Ez amellett, hogy a fogyasztókra nézve hátrányos, egyúttal több anyag felhasználását is jelenti.

A kihullási és töltési hibák főleg a dohányvágatra vezethetők vissza. Az apró, rövid vágat megfelelő nedvességállapot mellett is fokozza a kihullási veszélyt. Túlságosan rövid vágat esetén a szálak nem tudnak keresztben kasul elhelyezkedni, nem tartják egymást. Viszont morzsalékos, száraz dohányanyagból igen nehéz megfelelő hosszúságú vágatot előállítani. Nagyon fontos itt az optimális vágási nedvesség betartása, ill. beállítása. Irodalmi adatok szerint ez a vágásra kerülő dohányfajtától függően 17% körül mozog.

A szivarkák jó kitöltésének eléréséhez a vágat hosszúsága mellett igen fontos szerepe van a vágat szélességének. Minél vékonyabbra van vágva a dohány, annál jobb kitöltésű szivarkákat lehet belőle készíteni. A tapasztalat szerint az egyenletesen kitöltött vékony vágatú szivarka még kemény kitöltés esetén is elegendő főfüstöt ad, normális szívás esetén. A vékony vágat a megfelelő hosszúságú vágathoz hasonlóan ugyancsak elősegíti a szálak keresztül-kasul való elhelyezkedését és jó kitöltésű, kihullásmentes szivarkákat eredményez. A vágatszélességnek azonban igazodnia kell a vágásra kerülő dohánylevél struktúrájához. Finomszövetű, rugalmas dohánylevelekből (pl. keleti dohány) 0,4 mm-es vágatszélesség esetén is csak kicsi a törmelékességből adódó gyártási veszteség. Kevésbé rugalmas, vastag levélszövetű, száraz, morzsalékos anyagok ilyen vékony vágat készítésére nem alkalmasak.

Gyártó vállalatainknak meg kell találniuk azt a megfelelő méretet, ami még gazdaságos és jó kitöltést biztosít.

Az ezévből megjelent MSZ 6227 T. szivarkaszabvány-tervezet a szivarkák vágatszélességét is szabályozza. E szerint a vágatszélesség a I—VI. minőségi csoportban 0,4, 0,5 vagy 0,6 mm, a VII—IX. minőségi csoportban 0,6 vagy 0,7 mm, a nikotin-csökkentett gyártmányoknál legfeljebb 0,8 mm. A megengedett tűrés $\pm 0,1$ mm.

A kihullási hibák a szárítás és forgalombahozatal közben fokozódnak, különösen akkor, ha az árut nem kezelik kíméletesen. A szivarkákat tartalmazó kartonládák dobálása, a kartonokra való ráállás vagy ráülés, a csomagocskák kíméletlen kezelése az árusításnál nagymértékben fokozzák a kihullást, különösen akkor, ha a szivarkák a kívánatosnál szárazabbak.

A fentiek alapján nemcsak a gyártó ipar, hanem a kereskedelem is sokat tehet annak érdekében, hogy a fogyasztók által olyan sokszor kifogásolt töltési és kihullási hibák csökkenjenek.

(B. F.)

Púder

Az MSZ 20 558 szabályozza a púder minőségét. A púdereket 3 csoportba osztja: A, B és C típusú, zsíros, normál és száraz arcbőrre. Vizsgálataink során olyan púderre akadtunk, melyet egy magáncég hozott forgalomba „Különleges cetvelőtartalmú púder” néven, „száraz arcbőrre”. Eltekintve attól, hogy a púder szerves anyagot csak nyomokban tartalmazott, a púderben mintegy 38% CaCO_3 -at találtunk. Kifogásolni akarván bekértük a gyártási engedélyt, melyben valóban 40% CaCO_3 szerepelt, amit legnagyobb meglepetésünkre az egyik minőségvizsgáló intézet kedvezően véleményezett. Tudvalevő, hogy a CaCO_3 száraz arcbőrre nem való, a púderszabvány a szárazbőrűek részére egyáltalán nem és még a zsírosbőrűek részére is maximálisan 20%-nyi mennyiségben engedélyezi. Miután a cég engedélye 40% CaCO_3 -tartalmú púderre vonatkozott, a púdert kifogásolni nem lehetett, mert a kozmetikai cikkek nem tartoznak az 1895 XLVI t. c. hatálya alá és így szabálysértési eljárást nem indíthattunk a gyártó ellen. Célzerű lenne, ha a jövőben a tanácsok ipari osztályai egységesen egy helyen ellenőriztetnék a magániparosok készítményeit, mielőtt a gyártási engedélyt kiadnák.

(H. L.)

Fogkrém

A múltban nagyon sok, nem frissítő és üdítő, inkább testápolókrémbe mint fogkrémbe való, szájbán szinte kellemetlen ízű fogkrém került forgalomba. Ezekre nagyon sok panasz volt és ilyen fogkrémeket az üzletekben sajnos még ma is találunk. A fogkrémek ízesítéséhez felhasznált anyagot jelleminták rögzítik. A fentiekhez hasonló esetek elkerülése miatt feltétlenül szükségesnek látjuk, hogy ha egy fogkrém megszokott illatához való kompozíciót a vállalat nem tudja beszerezni — mert állítólag ez az eset állt fent — mielőtt más illatra térne át, egy minőségvizsgáló intézet véleményét is kikérné.

(H. L.)

Szappan

A Budapesti Illatszer és Pipereszappangyár szappanai zsírsavtartalmának %-os ingadozása örvendetes módon csökkent. Ez annak tulajdonítható, hogy az egyes szappandarabok súlyai között alig van eltérés.

Nem mondható ez a többi szappanüzemre, ahol pl. a Toto, 7-virág, Klub stb. szappanoknál gyakoriak a 90 g-os súlyok és a 77% alatti zsírsavtartalmak. Egyes üzemek az 1/6-os pipereszappanaikat 165 g-ra állítják be, holott a szappanszabvány kifejezetten 1/6 kg-os névleges súlyú db-okról ír. Minden 1/6-os szappan vizsgálatánál 166,6 g névleges, súlyra számítjuk át a szappan zsírsavtartalmát, még akkor is, ha az 1/6-os szappanra helytelenül 185 g van benyomva.

Nagyon helytelenítjük hogy még mindig forgalomban van az egyik szappangyár „Lanolin”-szappana lanolintartalom nélkül.

(H. L.)