

Egy verőfényes tavaszi napon, tragikus hirtelenséggel ragadta el közülünk a könyörtelen halál dr. Ajtai Miklósné, szül. dr. Radics Ilonát. Mély fájdalommal veszünk búcsút Tőle, kinek kimagasló emberi tulajdonságai és kiváló szakmai képzettsége mindannyiunknak, munkatársainak és barátainak őszinte elismerését és szeretetét vivta ki.

1912-ben született, gimnáziumi tanulmányait Pécsen végezte, majd a budapesti Tudomány Egyetemre iratkozott be kémia – fizikai ásványtan szakra. Itt készítette el doktori disszertációját, „Az ammónia lehasadás sebessége savaminekből és fehérjékből savas közegben” címmel.

1936-ban avatták doktorrá sub auspiciis kitüntetéssel.

1937-ben lépett a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet szolgálatába, hol a legkülönbözőbb analitikai, legfőképpen azonban higiéniai vizsgálatokat végzett. Felszabadulás után a Fővárosi Vegyészeti Intézetre különösen nagy feladatok hárultak. Az Intézet laboratóriumai szinte elsőnek kezdték meg működésüket a legszerteágazóbb vizsgálatok elvégzésére. A Vízművek hálózati vizének, vagy a Főváros területén levő egyéb kutak vizének vizsgálatától a szovjet hadsereg, vagy kórházak megkeresésére történő különleges vizsgálatokig a legkülönbözőbb feladatokat végezte el, igen mostoha körülmények között, mikor kezdetben még az elektromos áram- és gázszolgáltatás is szünetelt. A továbbiakban pedig az újjáépítés munkájában, az ostrom alatt elpusztult élelmiszerezemek helyreállításában, a termelés megindításában, az élelmiszeripari termékek minőségének ellenőrzésében jutott jelentős rész az Intézetnek. Ebben a létfontosságú, felelősségteljes munkában Ajtainé jelentős feladatokat vállalt és oldott meg, főként a higiéniai vizsgálatok elvégzésével.

A Fővárosi Vegyészeti Intézetet 1952-ben, az Országos Munkaegészségügyi Intézet megalakulásakor hagyta el, hol az Intézet kémiai osztályának vezetésére kérték fel. Az új intézetben nehéz feladatok vártak rá. Az akkor Magyarországon csak kialakulóban levő munkahigiéné alig rendelkezett kémiai vizsgálómódszerekkel. Ezek a vizsgálómódszerek pedig nélkülözhetetlenek a foglalkozási ártalmak megelőzésében és kidolgozásuk nagy tudományos felkészültséget igényelt. Egyéniségére jellemző szerénységgel, pontossággal, szakértelemmel, határozottsággal és szeretettel fogott hozzá a bonyolult és nehéz feladat megoldásához. Munkájának eredményeit ma már az egész országban, minden olyan intézményben, mely a dolgozók munkakörülményeinek vizsgálatával és jobbátételével foglalkozik – ismerik.

Tudományos munkájának eredményeit számos közleményben és hazai, nemzetközi kongresszusokon ismertette. Meleg érdeklődéssel kísérte figyelemmel e folyóirat munkáját is, s értékes lektori tevékenységével előmozdította az Élelmiszervizsgáló Intézet közlemények szakmai színvonalának emelését.

Tudományos munkája mellett igen sok gondot fordított arra, hogy a kutatások eredményeit a gyakorlatban is felhasználják, s ezért igen sokat foglalkozott a fiatal vegyész-generáció képzésével és továbbképzésével. Különösen a Közegészségügyi és Járványügyi Állomások vegyész-munkatársai fordultak hozzá tanácsért, kiknek a nála valóssággal természetesnek látszó segítőkészséggel állt mindig mindenben rendelkezésre.

Új nagy tervek és feladatok kibontakozása közben, élete és munkássága teljében, váratlanul vetett véget életének egy tragikus szívroham.

Búcsúzunk Tőle, ... Személyében a szocialista embertípus igazi nőalakja testesült meg, s halála után is méltó példakép marad a késői utódok előtt.

*dr. Kottász József*

## Összehasonlító vizsgálatok különböző cukormeghatározások értékelésére, II.

SPANYÁR PÁL, NEDELKOVITS JÁNOS, RAVASZ LÁSZLÓ  
és TÖRLEY DEZSŐ

Érkezett: 1965. február 20.

Korábbi kísérleteink (1) folytatásaképpen – túlnyomóan e munkában már korábban is részt vett Intézetek\* közreműködésével – még újabb négy vizsgálati módszerrel végeztünk glükóz meghatározásokat. – A feladatokat s a kapott eredményeket a következőkben adjuk.

### I. Feladatok és eredmények

#### 4. feladat. Glükóz készítmény cukortartalmának megállapítása Lane-Eynon (2) szerint

Minta: mint az első feladatban (1); a bizottság által egyszerűsített és kb 30 g-os egységekben – ózozott lemezből készült – dobozokban csomagolt és légmentesen lezárt glükóz készítmény.

Vizsgált oldatok töménysége: 120, 180 és 240 mg/100 ml.

A vizsgálatok keresztülvitelére megadott előírás elkészítésénél a GOSZT 559 előírásait is figyelembe vettük.

A feladat megoldásában 7 intézet vett részt. Az eredményeket az 1. táblázat adja.

#### 5. feladat. Glükóz-készítmény cukortartalmának meghatározása Hagedorn-Jensen szerint (3)

Minta: mint az első feladatban.

Vizsgált oldatok töménysége 0,5, 1,2 és 3 mg/100 ml.

A vizsgálatok keresztülvitele az eredeti előírás szerint készült.

Részt vevő intézetek száma: 6. Az eredményeket a 2. táblázat adja.

#### 6. feladat. Glükóz készítmény cukortartalmának meghatározása Luff-Schoorl szerint (4)

Minta: mint az első feladatban.

Vizsgált oldatok töménysége 50, 100, 200 mg/100 ml.

Vizsgálat az eredeti előírás szerint.

Részt vevő Intézetek száma: 8. Az eredményeket a 3. táblázat adja.

\* E kísérletekben az első közleményben (1) felsorolt Intézetek közül a Kossuth Lajos Tudományegyetem Alkalmazott Kémiai Tanszéke és az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet nem vett részt. Új résztvevő az Erjedésipari Kutatóintézet.



## Glukóz-meghatározás Lane-Eynon szerint

Cukor- oldat töménysége	Vizsgáló intézet száma	1	2	3	4	5	6	7
		<i>Százalékos eltérés a bemért mennyiségektől</i>						
120 mg/100 ml		+1,0	+2,1	+3,3	+0,6	+2,5	+0,6	+5,4
		+0,7	+2,5	+2,5	+0,1	+2,4	+0,2	+5,4
		-1,1	+2,4	+2,0	-0,6	+2,4	+0,6	+4,6
		-0,1	+3,0	+4,0	-1,0	+2,5	+0,9	+5,9
		-0,4	+2,4	+2,4	-0,4	+2,3	+0,4	+3,4
	Átlag	+0,0	+2,5	+2,8	+0,3	+2,4	+0,5	+4,9
180 mg/100 ml		-1,3	+0,7	+1,7	+1,1	+1,4	-0,3	+4,8
		+0,9	+1,0	+1,7	+1,6	+1,5	+0,2	+5,6
		-1,6	+2,5	+2,4	-0,9	+1,2	+0,5	+4,8
		-0,9	+1,0	+2,4	+0,9	+1,3	-0,5	+4,4
		+1,6	+0,7	+2,7	+1,2	+1,3	-0,5	+4,4
	Átlag	-0,2	+1,2	+2,2	+1,1	+1,3	-0,1	+4,8
240 mg/100 ml		+0,0	-1,0	+1,0	+1,0	+0,5	-1,0	+3,6
		+0,8	+1,6	+1,0	+1,2	+0,1	-2,0	+3,0
		+1,3	+1,6	+2,9	+1,0	+0,1	-2,2	+3,0
		+1,0	-1,0	+1,4	-1,5	+0,4	-1,0	-2,2
		+0,5	-1,0	+1,4	+1,4	+0,3	-2,5	+1,9
	Átlag	+0,7	+0,0	+1,5	+0,5	+0,3	-1,7	+2,7
<i>A bemért mennyiségektől való százalékos eltérések négyzetes átlaga</i>								
120 mg/100 ml	0,42	1,41	1,64	0,34	1,35	0,33	2,84	
180 mg/100 ml	0,73	0,76	1,24	0,65	0,75	0,23	2,69	
240 mg/100 ml	0,47	0,71	0,95	0,65	0,18	1,03	1,57	
<i>A százalékos eltérések átlagtól való eltérésének négyzetes átlaga</i>								
120 mg/100 ml	0,42	0,17	0,40	0,31	0,04	0,13	0,49	
150 mg/100 ml	0,74	0,38	0,23	0,13	0,06	0,23	0,21	
240 mg/100 ml	0,35	0,71	0,39	0,57	0,09	0,35	0,47	

7. feladat. Glükóz-készítmény cukortartalmának meghatározása  
Willstätter-Schudel (5) szerint

Minta: mint az első feladatban.

Vizsgált oldatok töménysége: 100, 500, 1000 mg/100 ml.

Vizsgálat az eredeti előírás szerint.

Részt vevő Intézetek száma: 8. Az eredményeket a 4. táblázat adja.

Cukoroldat töménysége	Vizsgáló intézet száma	1	2	3	4	5	6
		<i>Százalékos eltérés a bemért mennyiségektől</i>					
0,5 mg/100 ml		+0,5	+12,3	+0,7	+8,0	-0,3	+3,9
		-2,9	+ 2,8	-4,3	+6,3	-1,0	+3,9
		-2,9	+12,3	-2,7	+3,0	-1,4	+3,9
		+0,5	+ 8,6	-2,7	-0,3	-1,4	+6,9
		+2,2	+ 8,6	-4,3	+1,7	-1,0	+4,9
	Átlag	-0,5	+ 8,9	-2,6	+3,7	-1,0	+4,7
1,2 mg/100 ml		+1,4	- 0,8	+1,6	-6,8	-1,7	-1,4
		-3,8	- 2,0	+1,6	-6,0	-1,9	-3,9
		+2,2	- 4,3	-1,6	-5,2	-1,9	+0,1
		-2,0	- 0,8	+0,0	-6,8	-2,0	+0,1
		-0,3	- 0,8	-1,6	-9,3	-2,0	-3,9
	Átlag	-0,5	+ 0,9	-0,0	-6,8	-1,9	-1,0
3,0 mg/100 ml		+2,0	- 1,4	+2,3	+5,9	-2,3	-2,8
		-0,7	- 1,4	+0,3	+6,2	-2,4	-0,8
		+2,7	- 1,8	+2,3	+5,9	-2,4	-0,2
		+0,3	- 1,8	+1,3	-1,1	-2,3	-2,1
		+0,3	- 2,5	+0,3	+1,9	-2,5	-3,4
	Átlag	+0,9	- 1,8	+1,3	+3,8	-2,4	-1,8
<i>A bemért mennyiségektől való százalékos eltérések négyzetes átlaga</i>							
0,5 mg/100 ml .....	1,18	5,35	1,80	2,69	0,61	2,71	
1,2 mg/100 ml .....	1,26	1,23	0,80	3,89	1,06	1,42	
3,0 mg/100 ml .....	0,86	1,02	0,88	2,66	1,33	1,24	
<i>A százalékos eltérések átlagától való eltéréseinek négyzetes átlaga</i>							
0,5 mg/100 ml .....	1,14	1,94	1,02	1,66	0,23	0,63	
1,2 mg/100 ml .....	1,22	1,12	0,80	0,84	0,06	1,01	
3,0 mg/100 ml .....	0,69	0,23	0,50	1,58	0,04	0,67	

## II. Az eredmények értékelése

Az eredmények értékelésénél mind a hat általánosan vizsgált módszer eredményeire kitérünk. E szerint ismertetésünkben az előző közleményünkben tárgyalt *Bertrand* és *Bertrand-Potterat* módszer eredményeire is visszatérünk. Ez szükségesnek látszik azért, hogy mind a hat módszer tulajdonságait párhuzamosan egymás mellett bemutassuk. Kívánatos azonban a két első módszerre azért is visszatérni, mert a vizsgálatok értékelése tekintetében – a most közölt értékek vizsgálata folyamán – nézőpontunk némi változást szenvedett. Korábbi értékelésünknel azt gondoltuk, hogy a módszerekre vonatkozólag realisabb képet kapunk, ha egyik Intézet minden esetben az átlagosnál jóval gyengébb, egy másik Intézet egy kísérletcsoportnál igen kiugró eredményeit



## Glükóz meghatározása Luff-Schoorl szerint

Vizsgált mennyiség / Intézet jele	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Százalékos eltérés a bemért mennyiségektől</i>								
50 mg/100 ml-es oldatból felhasználva 25 ml	-2,0	+4,6	-2,2	-6,9	+0,3	-1,2	+0,4	-1,7
	-2,8	+3,6	-1,8	-5,8	+0,8	-1,2	+0,2	-3,1
	-4,8	+3,6	-2,7	-4,8	+0,8	-1,2	+0,2	-4,1
	-2,0	+4,6	-1,8	-4,9	+0,3	+0,9	+0,2	-5,8
	-4,8	+3,6	-2,7	-3,3	+0,5	-0,1	+0,7	-0,7
Átlag	-3,4	+4,0	-2,3	-5,1	+0,5	-0,6	+0,3	-3,1
100 mg/100 ml-es oldatból felhasználva 25 ml	-5,1	+3,2	-1,1	-5,5	+0,2	+0,6	-0,4	-4,4
	-5,4	+2,7	-1,6	-6,5	+0,2	+0,4	-1,1	-2,6
	-4,4	-0,5	-1,6	-7,2	+0,3	-0,1	±0,0	-3,0
	-4,4	+2,7	-1,6	-6,3	+0,3	+0,4	±0,0	-1,7
	-3,7	+3,2	-1,6	-6,9	+0,3	+0,4	-	-3,0
Átlag	-4,4	+2,3	-1,5	-6,5	+0,3	+0,4	-0,4	-2,9
200 mg/100 ml-es oldatból felhasználva 25 ml	-3,7	+1,2	-0,8	-6,2	+0,6	+0,1	-1,4	-2,4
	-3,9	-0,7	-1,1	-6,2	+0,6	+0,2	±0,0	-3,3
	-3,5	+0,9	-1,1	-6,5	+0,6	+0,1	±0,0	-2,1
	-3,9	+1,8	-1,1	-7,1	+0,7	-0,1	-0,7	-3,1
	-3,9	+2,2	-1,1	-6,1	+0,8	+0,1	-0,7	-2,6
Átlag	-3,7	+1,0	-1,1	-6,4	+0,7	+0,1	-0,6	-2,7
<i>A bemért mennyiségektől való százalékos eltérések négyzetes átlaga</i>								
50 mg/100 ml .....	1,97	2,25	1,27	2,95	0,33	0,57	0,22	1,99
100 mg/100 ml .....	2,59	1,49	0,85	3,64	0,15	0,23	0,39	1,72
200 mg/100 ml .....	2,12	0,82	0,59	3,59	0,37	0,07	0,43	1,53
<i>A százalékos eltérések átlagától való eltérésének négyzetes átlaga</i>								
50 mg/100 ml .....	0,71	0,28	0,23	0,72	0,13	0,45	0,11	0,17
100 mg/100 ml .....	0,44	0,79	0,13	0,44	0,04	0,12	0,30	0,40
200 mg/100 ml .....	0,09	0,54	0,07	0,22	0,04	0,06	0,29	1,34

leközöljük, de az értékelésnél figyelembe nem vesszük. Az újabb kísérleteknél kiderült, hogy egy Intézet rendszeresen nagyobb hibája, ill. egyik, vagy másik Intézet egy csoportkísérletre korlátozott kiugró eredménye nem tekinthető kivételes jelenségnek. Így ma célszerűbbnek találjuk, hogy valamennyi leközölt értéket bevonjuk az értékelésbe még akkor is, ha így az összkép kedvezőtlenebbnek látszik.

Erre vonatkozó összeállításunkat az 5. táblázatban közöljük.

A táblázatból az tűnik ki, hogy a vizsgált módszerek közül a valóságnál nagyobb értékeket – az esetek túlnyomó részében – a Lane-Eynon, ill az eredeti Bertrand eljárással kapunk. Ez a többlet nem olyan kifejezett a Bertrand-Potterat eljárással. A Willstätter-Schudel módszernél a szórások eloszlása a két irányban csaknem egyforma. Ezzel ellentétben a Hagedorn-Jensen és a Luff-

## Glükóz meghatározás Willstätter-Schudel szerint

Vizsgált mennyiség Vizsgáló intézet jele	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Százalékos eltérés a bemért mennyiségektől</i>								
100 mg/100 ml-es oldatból 10 ml	-2,1 -7,5 -0,2 -0,2 -3,9	—	+1,3 +1,3 +1,3 +1,3	- 6,8 - 6,8 -11,3 - 6,8 -10,4	-4,3 -0,6 -2,4 -2,4	-2,6 +0,1 +1,8 +0,1	+0,0 +0,0 ±2,0 +3,0 —	-3,5 -8,2 -3,5 -3,5 -0,8
Átlag:	-2,8	—	+1,3	- 8,4	-2,4	-0,1	+1,3	-3,9
500 mg/100 ml-es oldatból 10 ml	-0,2 +1,0 -0,2 -0,2 +1,0	—	+0,5 +0,5 +0,5 +0,5	-2,3 -4,1 -3,9 -3,3 -3,0	-0,8 -0,8 -1,7 -1,7	-0,2 +0,1 +0,8 +0,1 +0,4	+0,6 +0,6 +0,6 —	-1,5 -0,4 -2,5 -2,5 -1,5
Átlag:	+0,3	—	+0,5	-3,3	-1,3	+0,3	+0,6	-1,7
1000 mg/100 ml-es oldatból 10 ml	+0,5 ±0,0 +0,9 +0,5 +0,5	—	+0,9 +1,4 +1,4 +1,4	- 2,0 - 2,7 - 2,5 - 2,7 - 2,4	-0,1 +0,1 -0,4 -0,4 -0,4	-0,5 -0,1 -0,7 -0,4 -0,1	-0,1 ±0,0 +0,3 +0,1 —	+1,3 +1,7 +1,3 +1,7 +2,1
Átlag:	+0,5	—	+1,3	- 2,4	-0,2	-0,4	+0,1	+1,6
<i>A bemért mennyiségektől való eltérések négyzetes átlaga</i>								
100 mg/100 ml .....	2,18	—	0,73	4,84	1,50	0,79	1,20	2,56
500 mg/100 ml .....	0,37	—	0,28	1,89	0,79	0,23	0,52	1,04
1000 mg/100 ml .....	0,31	—	0,74	1,38	0,18	0,23	0,11	0,92
<i>A százalékos eltérések átlagtól való eltéréseinek négyzetes átlaga</i>								
100 mg/100 ml .....	1,59	—	0,00	1,20	0,66	0,81	0,87	1,34
500 mg/100 ml .....	0,33	—	0,00	0,36	0,25	0,20	0,00	0,40
1000 mg/100 ml .....	0,16	—	0,11	0,15	0,12	0,15	0,10	0,15

Schoorl eljárásoknál a valóságnál a kisebb értékek a gyakoribbak. Meggyőzőbbek ezek az eredmények, ha az eltolódás irányán kívül annak nagyságát is figyelembe vesszük. Kiténik, hogy a Lane – Eynon íféle módszernél az eltolódás mértéke is a pozitív irányban lényegesen nagyobb. Ugyanez a Bertrand módszernél már nem mondható. – A Willstätter – Schudel módszer ezzel ellentétben gyakran ad a valóságnál jóval kisebb eredményeket. A két utolsó módszernél határozott szabályosság nem mutatkozik.

Legérdekesebb kérdés, hogy két különböző Intézetben az egyes módszerek milyen maximális eltéréssel reprodukálhatók. Ezeket az eltéréseket is különböző feltételek mellett lehet vizsgálni. Legnagyobb eltérés mutatkozik akkor, ha a cukoroldat töménységére való tekintet nélkül a mérési területen nyert valamennyi értéket összehasonlítjuk. Természetesen ennél kisebb a szórás, ha öt



A hat módszerrel talált vizsgálati eredmények összehasonlítása

Vizsgált tulajdonságok  Vizsgált módszerek	Bert- rand	Bert- rand— Potte- rat	Lane— Eynon	Hage- dorn— Jensen	Luff— Schoorl	Will- stätter- Schudel
Átlagértékek a valóságnál nagyobbak, esetek száma	16	9	14	7	9	9
Átlagértékek a valóságnál kisebbek, esetek száma	8	5	3	10	15	11
Átlagértékek a valósággal egyezők, esetek száma	0	1	2	1	0	0
Egyedi értékek maximális pozitív eltérései, % . . . . .	4,4	6,5	5,9	12,3	4,6	3,0
Egyedi értékek maximális negatív eltérései, % . . . . .	6,7	4,5	2,5	9,3	7,2	11,3
Egyedi értékek maximális összes eltérései, % . . . . .	11,1	11,0	8,4	21,6	11,8	14,3
Átlag értékek maximális pozitív eltérései, % . . . . .	3,4	4,2	4,9	8,9	4,0	1,6
Átlag értékek maximális negatív eltérései, % . . . . .	6,5	4,3	1,7	6,8	6,5	8,4
Átlag értékek maximális összes eltérései, % . . . . .	9,9	8,5	6,6	15,7	10,5	10,0
Egyedi értékek maximális összes eltérései, %						
a mérési határokon belül legnagyobb cukortöménység . . . . .	6,4	10,2	7,0	16,6	11,5	14,3
a mérési határokon belül közepes cukor töménys. . . . .	6,2	—	7,2	11,5	10,4	5,1
a mérési határokon belül legkisebb cukortöménys. esetén . . . . .	9,7	8,9	6,1	8,6	9,3	4,8
Átlag értékek maximális összes eltérései, %						
a mérési határokon belül legnagyobb cukortöménység esetén	4,4	7,2	4,9	11,5	9,1	9,7
a mérési határokon belül közepes cukor-töménység esetén . . . . .	4,5	—	5,0	7,7	8,8	3,9
a mérési határokon belül legkisebb cukor-töménység esetén . . . . .	9,2	8,5	4,4	6,2	7,4	4,0

párhuzamos vizsgálat átlagértékét hasonlítjuk össze. Vizsgálatra szorul azonban az is, hogy azonos cukorkoncentrációk mellett az ingadozások nem csökkennek-e lényegesen, illetőleg vannak-e – az alkalmazott mérési határokon belül – olyan előnyösebb cukortöménységek, ahol a mérési eredmények ingadozása kedvezőbb. A cukortöménység figyelembevétele nélkül az összehasonlított értékek vizsgálata azt mutatja, hogy mind az egyedi mérések, mind az átlagértékek között kisebb a maximális eltérés a közvetlen, rézredukációs módszereknél. Legkisebb eltérést a Lane – Eynon módszer mutat. Ez meglehetősen meglepő, mert ez az eljárás hazánkban elsősorban gyorsasága miatt terjedt el. A közvetett, jodometriás módszerek viszonylag nagy eltérései meglepőek, talán csak a Hagedorn – Jensen módszernél tudunk erre némi magyarázatot adni: viszonylag igen hig cukoroldatok mérésére használható, lényegében legalább is félmikro eljárásnak tekintendő.

Az egyedi értékek legnagyobb eltérései természetesen minden esetben nagyobbak az átlagértékek eltérésénél, de érdekes, hogy a kettő közötti különbség nem jelentékeny. Ez azt mutatja, hogy azonos vizsgáló általában azonos irányban és mértékben hibázik. Erre különben még egyéb adatok is rámutatnak, amelyekre később visszatérünk.

A maximális eltérések az egyes cukortöménységeken belül természetesen kisebbek. Ez a vizsgált eredmények számának egyharmadára való csökkenéséből önként következik. Ettől eltekintve úgy látszik, hogy az első három módszernél – az alkalmazott mérési határokon belül – az eredmények szórása csaknem minden töménységnél hasonló, a töménység változásával a szórás mértéke nem változik. Ezzel ellentétben a három jodometriás, indirekt módszernél a cukortöménység növekedésével az eredmények szórása jelentősen csökken. A mérési határok felső részén az eredmények ingadozásai már csekélyebbek, mint amilyeneket a direkt módszereknél bármely mérési területen kaptunk.

Ezek a szabályosságok megfigyelhetők akkor is, ha a szélső értékek vizsgálata helyett azt vizsgáljuk, hogy a bemért mennyiségeket és a mért értékek közötti eltérések négyzetes átlagai miként alakulnak. Természetesen az eltérések ebben az esetben nem domborodnak ki ilyen élesen. Viszont az egyes méréseknek az átlagtól való eltéréseinek négyzetes átlaga igen jól megerősíti azt a szabályt, hogy minden egyes módszer használatánál azonos vizsgáló rendszeren azonos mértékben hibázik. A vonatkozó számok ugyanis körülbelül azonos határok között mozognak.

A kísérletek értékelését annak vizsgálatával zárjuk, hogy a vizsgáló személye mennyire belyásolja az eredmények ingadozását. E célból a bemért és talált értékek eltéréseinek négyzetes átlagait hasonlítottuk össze különböző intézetek eredményeire vonatkozólag. Az eredmények azt mutatták, hogy nincsen olyan Intézet, mely valamennyi módszert a legnagyobb, vagy a legkisebb, vagy esetleg közepes hibával oldotta volna meg. Tehát egyik módszer az egyik vizsgáló, másik módszer a másik vizsgáló számára volt viszonylag alkalmasabb. A szerzett információkból ezen felül még az is kitűnt, hogy egy módszer ott használatos legkisebb hibával, ahol azt már ismerték, s általánosabban használták. Az eredmények ilyen eloszlása azt is igazolja, hogy az értékelésre beküldött eredmények megfeleltek a valóságnak, tehát a fenti értékelés valóban hű képet adhatott a módszerek tulajdonságairól.



- (1) *Spanyár, P., Nedelkovits, J., Ravasz, L., Törley, D.*: ÉVIKE 9, 129. 1963.
- (2) Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 9. Washington 1960. 426. old.
- (3) *Hagedorn, H. C., Jensen, B. N.*: Biochem. Z. 135, 46. 1923.
- (4) *Luff, G., Schoorl, N.*: Chem. Weekblad 22, 132, 1925, 26, 130, 1926.
- (5) *Willstätter, R., Schudel, G.*: Ber. 51, 780, 1918.

СОПОСТАВЛЯЮЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЦЕНКИ РАЗНЫХ  
МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САХАРА

*П. Шпаяр, Я. Неделкович, Л. Равас и Д. Терлеи.*

Во второй части исследований авторы продолжали сопоставление разных методов определения сахара. Сообщаются результаты определения глюкозы в растворах разной концентрации методами Хагедорн – Енсен, Луф – Шорл и Вилштетер – Шудел и дается оценка методов.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ZUR WERTUNG  
VERSCHIEDENER ZUCKERBESTIMMUNGEN II.

*P. Spanyol, J. Nedelkovits, L. Ravasz und D. Törley*

Verfasser setzen im zweiten Teil ihrer Versuche die Vergleichung der Zuckerbestimmungsmethoden fort. Die Mitteilung enthält die Resultate der Versuche mit Glucose-Lösungen verschiedener Konzentration vermittels Verfahren nach Hagedorn-Jensen, Luff-Schoorl und Willstätter-Schudel sowie deren Auswertung.

COMPARATIVE INVESTIGATIONS FOR THE EVALUATION OF  
VARIOUS METHODS OF SUGAR DETERMINATION, II.

*P. Spanyol, J. Nedelkovits, L. Ravasz and D. Törley*

In the second part of their experiments, the authors continued the comparison of various methods for the determination of sugar. The present paper comprises the results obtained in investigating glucose solutions of various concentration by the Hagedorn-Jensen, Luff-Schoorl and Willstätter-Schudel methods, together with the evaluation of the examined procedures.

**Hibaigazítás**

Az Élelmiszervizsgálóati Közlemények X. kötetének 292. oldalán a 3 bekezdés 1 sorában a helyes szöveg: „A 2. táblázat adatait ábrázolva, ...”  
Az Élelmiszervizsgálóati Közlemények XI. kötete 6. oldalán *Taufel Kurt* „Az analitika jövője élelmiszerek vizsgálatában és értékelésében” c. dolgozatot *Dr. Telegdy Kováts László* fordította.

## Élelmiszereink összetételének legújabb adatai XXI.

### Borsófajtáink táplálkozási értéke

LINDNER KÁROLY, TELEGDY KOVÁTS MAGDA, JASCHIK  
SÁNDOR, KRÁMER MIHÁLYNÉ, SZÓKE SÁNDORNÉ,  
és VARGA KÁROLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1965. január 6.

A borsó (*Pisum Sativum* L.) népgazdasági szempontból igen jelentős növény. A zöldborsó mint népelelmezési cikk és fontos konzervipari nyersanyag kerül felhasználásra. Bár érési időszaka csak mintegy 3–4 hétre terjed ki, a gyorsfagyasztott, illetve hővel konzervált zöldborsó egész éven át a fogyasztók rendelkezésére áll. A szárazborsó ugyancsak gyakori élelmezési cikk és nélkülözhetetlen takarmány. 1952-ben országos fajtakísérletek kezdődtek, melyeknek az volt a célja, hogy a forgalomban levő igen sok fajta közül kiválasszák a különböző célra – zöldfogyasztásra, konzerválásra, hántolásra, takarmányozásra – legmegfelelőbbeket. Az Országos Növényfajta Kísérleti Intézt majd utódja az Országos Mezőgazdasági Fajta- és Termeléstechinikai Minősítő Intézet évkönyveiben ismerteti az egyes borsófajtákkal végzett termesztési kísérletek eredményeit, azonban összetételük, táplálkozási értékük vizsgálatáról nem közöl adatokat. (1, 2, 3) E termesztési kísérletek kiegészítéseképpen Intézetünk állt azzal a lehetőséggel, hogy ezekbe a vizsgálatokba tápanyag analízisekkel bekapcsolódjék.

#### *Vizsgálati anyagok*

A vizsgálati anyagot a Budatényi és az Apc-Farkasmajori Fajtakísérleti Állomásokról szereztük be. Mindig a fogyasztás szempontjából legmegfelelőbb érettségi fokon levő mintákat kaptuk. A vizsgálatokat általában a szedést követő napon végeztük. A vizsgált zöldborsó fajták között vannak kifejtő és velőborsók, valamint kisszámban cukorborsók. Általában konzervipari szempontból a velőborsó felhasználása előnyösebb. Az előnyösebb tulajdonságokat az is okozza, hogy a kifejtőborsóban a keményítő amilopektin, a velőborsóban pedig amilóz frakciója van túlsúlyban. A kétféle borsó fehérje eloszlásában lényeges különbség nincs. (4)

#### *A minta előkészítése*

A zöldborsóból 1 kg-nyi átlgmintát vettünk, kifejtettük a hüvelyből és jól átkeverve egy részét homogenizáltuk. A papírkromatográfiás cukor és aminosav vizsgálatokhoz a szemekből kézipréssel nyertük a nedvet. A C-vitamin meghatározásához az átlagmintákból 1%-os oxálsavval készítettünk kivonatot.

A cukorvelő-borsó (Süsse Dicke) hüvelyéből is végeztünk néhány vizsgálatot, mert ez a nálunk még kevéssé elterjedt borsófajta, hüvellyel együtt, sőt a hüvelye külön is fogyasztható.

A szárazborsót hántolás nélkül lisztfinomságúra őrölt állapotban vizsgáltuk.



**Nedvességtartalom:**  $103 \pm 2$  C°-on súlyállandóságig szárított minta súlyvesztése.

**Hamu:** 500 C°-on elektromos kemencében végzett hamvasztás után visszamaradó ásványi anyag.

**Hamulúgosság:** 100 g anyag hamujának semlegesítéséhez szükséges normál sav ml-einek száma.

**Nyers fehérje:** Rézszulfát katalizátorral végzett mikro-Kjeldahl roncsolás és ezt követő Wagner – Parnass készülékkel meghatározott ammóniatartalomból, 6,25 fehérjefaktorral számított érték.

**Szabad aminosavak:** Az oldatot *Joslyn* és *Stepka* (5) módszerével mentesítettük a zavaró anyagoktól és kazein hidrolizátum standard (6) mellett papiroskromatográfiás eljárással határoztuk meg.

**Nyers zsír:** Szárított és porított anyagból Soxhlet készülékben éterrel 6 óra alatt kivonható anyagmennyiség.

**Nyersrost:** *Hampel* (7) módszerével meghatározott érték.

**Cukrok:** A kinyert oldatot *Schleicher* és *Schüll* 2043/b kromatográfiás papiroson butanol: piridim: víz- 3:2:1,5 arányú keverékével kromatografáltuk és vizuálisan hasonlítottuk össze együtt futtatott standard cukormennyiségekkel, amint azt már korábbi munkákban részletesen közöltük (8).

**Keményítő:** A cukrok melegvizet kioldása után a pépet 10%-os sósavval hidrolizálva, a cukor mennyiségét *Bertrand*-féle módszerrel határoztuk meg.

**Refrakció%:** A kipréselt nedv megközelítő szárazanyagtartalmát kézi refraktómetrben mértük.

**C-vitamin:** *Tillmans* szerint 2, 6-diklórfenolindofenolos módszerrel kapott redukálóanyag tartalom.

**Karotin:** Az alkoholos petroléteres kivonatot aktivált alumíniumoxidon kromatografáltunk és a karotin mennyiségét az oldat 430 m $\mu$ -nál mért fényelnyelése alapján számítottuk (9, 10).

**E-vitamin:** (Összes tokoferol) *Nobile* és *Moore* (11) eljárása szerint az *Emerie* – *Engel*-féle reakció segítségével határoztuk meg.

**B<sub>1</sub> vitamin:** Sósavas extraktból tiokróm-módszerrel (12) meghatározott érték.

**Kalcium:** A hamu oldatából lecsapott kalciumoxalát csapadék oxalátartalmának káliumpermanganátos meghatározása után az ekvivalens kalcium mennyisége.

**Vas:** a hamu oldatában levő ferrivas káliumszulfocianiddal alkotott vegyülete színintenzitásának mérésével kapott érték.

**Foszfor:** A hamu oldatában a klasszikus ammonmolibdátos reakció segítségével előállított molibdénkék szín kolorimetriás mérésével kapott érték.

### A vizsgálatok eredményei

A zöldborsó összetételét feltüntető 2 év adatait tartalmazó 1. és 2. táblázatokból a következőket állapíthatjuk meg. A fajták között a nedvességtartalom nem mutat nagyobb eltéréseket. Feltűnő, hogy a beérettnek minősített két cukorborsónak az átlagosnál nagyobb a víztartalma. A borsók nyersfehérjeteralmának átlagából a *Laxton's Superb* ugrik ki 9,12%-os értékkel, míg a cukorborsók fehérjeteralma feltűnően kicsi, 2,48, illetve 4,00%. Megfigyelések szerint a zöldborsó konzerv készítésénél a fehérjék egy része az előfőzéskor kioldódik, a sterilizálás pedig 15 – 20%-a a felöntőlébe kerül és bomlást is szenved (13). Mindenesetre tápérték megőrzése céljából ajánlatos az ételkészítéshez a konzerv levét is felhasználni.

Zöldborsófajták összetétele 1956-ban és 1959-ben

Zöldborsó fajta		Nedves- ség %	Fehérje %	Zsír %	Szénhid- rát %	Nyers- rost %	Hamu %	E-vita- min mg %	Karotin mg %	B <sub>1</sub> vit. mg %
Rajnai törpe (k)	1956	75,54	6,31	0,39	13,51	3,36	0,89	0,88	0,33	0,26
	1959	79,46	6,06	—	—	—	—	—	0,45	—
Kleine Weissenfelerin (k)	1956	75,88	6,94	0,32	13,17	2,69	1,00	1,10	0,14	0,32
	1959	76,92	6,00	—	—	—	—	—	0,42	—
ExpReSS (k)	1956	71,03	6,89	0,52	17,04	3,37	1,15	1,06	0,32	0,26
	1959	87,23	6,93	—	—	—	—	—	0,37	—
Hosszúhüvelyű express (k)	1956	74,91	7,25	0,34	11,94	4,50	1,06	1,02	0,31	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lakton's Superb (k)	1956	66,91	9,12	0,30	20,10	2,46	1,12	1,31	0,40	0,43
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Májusi sárga (k)	1956	73,16	7,14	0,37	14,96	3,24	1,13	1,34	0,36	0,28
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maiperle (k)	1956	73,31	7,31	0,33	15,11	2,92	1,02	1,02	0,30	0,22
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Annonay (k)	1956	71,97	7,25	0,38	16,54	2,77	1,09	1,05	0,34	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thomas laxton (v)	1956	79,89	6,31	0,50	8,84	3,61	0,85	0,73	0,12	0,22
	1959	80,96	5,43	—	—	—	—	—	0,26	—
Kelvedon csodája (v)	1956	78,16	5,94	0,46	11,24	3,27	0,93	0,74	0,28	—
	1959	81,83	5,56	—	—	—	—	—	0,40	—
Little Marvel (v)	1956	78,62	6,00	0,39	12,50	1,60	0,89	0,71	0,29	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lincoln (v)	1956	77,10	6,30	0,30	12,82	2,59	0,89	0,73	0,33	0,54
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Senator (v)	1956	76,50	6,69	0,30	11,25	4,32	0,94	0,87	0,16	0,31
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amerika csodája (v)	1956	77,19	6,56	0,35	12,66	2,30	0,94	0,84	0,20	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Süsse Dicke (c)	1956	88,36	2,48	0,15	8,07	0,36	0,58	—	nyom.	0,33
	1960	—	—	—	—	1,86	—	—	0,24	—
Frühe Niedrige (c)	1956	82,56	4,00	0,23	9,73	2,68	0,80	0,38	0,12	—
	1960	—	—	—	—	1,91	—	—	0,31	—

k = kifejtő

v = velő

c = cukor



Zöldborsófajták összetétele 1959-ben és 1960-ban

Zöldborsó fajta	Szem- súly g/kg %	Ref %	Fruk- tóz %	Glükóz %	Szaha- róz %	Összes cukor %	C-vita- min mg %
Rajnai törpe (k)	1959	—	—	nyom.	0,7	0,7	13
	1960	480	—	—	—	—	44
Kleine Weissenfelserin (k)	1959	—	—	nyom.	1,5	1,5	16
	1960	380	—	—	—	—	34
Express (k)	1959	—	nyom.	0,02	0,5	0,52	20
	1960	430	—	—	—	—	30,5
Hosszühüvelyű express (k)	1959	—	—	nyom.	1,6	1,6	20
	1960	360	10	—	1,3	1,3	39
Laxton's Superb. (k)	1959	—	nyom.	nyom.	0,14	0,14	6
	1960	350	13	—	5,6	5,6	32,5
Konzervkirálynő (k)	1959	—	—	nyom.	2,4	2,4	24
	1960	360	11	—	—	—	45,5
Feldham First (k)	1959	—	nyom.	nyom.	0,4	0,4	13
	1960	430	—	—	—	—	30
Fin des Gourmets (k)	1959	—	—	nyom.	3,0	3,0	14
	1960	480	14	—	3,0	3,0	43
Debrecen 21 (k)	1959	—	—	—	0,6	0,6	18
	1960	410	—	—	—	—	42
Roi des Fins Verts (k)	1959	—	—	—	—	—	—
	1960	—	13	—	4,8	4,8	37,5
Thomas Laxton (v)	1959	—	—	nyom.	0,4	0,4	26
	1960	280	13	—	—	—	40
Kelvedon csodája (v)	1959	—	—	nyom.	1,4	1,4	18
	1960	420	14	—	6,8	6,8	38
Kelvedon Monarch (v)	1959	—	nyom.	0,04	5,0	5,04	20
	1960	460	13	—	—	—	42,5
Little Marvel (v)	1959	—	0,02	0,04	0,8	0,86	22
	1960	490	—	—	—	—	30
Onward (v)	1959	—	nyom.	0,08	5,0	5,08	12
	1960	300	13	—	—	—	43
Early Onward (v)	1959	—	—	nyom.	2,0	2,0	16
	1960	380	15	—	5,4	5,4	41,5
Lincoln (v)	1959	—	nyom.	0,18	5,0	5,18	25
	1960	360	13	—	—	—	44,5
Senator (v)	1959	—	nyom.	0,16	4,4	4,56	23
	1960	430	14	—	4,2	4,2	43
Csemege (v)	1959	—	0,01	0,3	4,0	4,31	21
	1960	470	15	—	4,0	4,0	41
Victory Freeser (v)	1959	—	nyom.	0,12	5,4	5,52	26
	1960	390	12	—	3,0	3,0	49
Canner's Perfection (v)	1959	—	0,02	0,22	5,2	5,44	15
	1960	490	14	—	3,2	3,2	45,5
Canner's Perfection Dark (v)	1959	—	nyom.	0,14	4,8	4,94	16
	1960	460	14	—	3,0	3,0	39,5
Sprinter (v)	1959	—	—	—	—	—	—
	1960	—	13	—	5,4	5,4	51
Süsse Dicke (c)	1959	—	nyom.	0,08	3,6	3,68	16
	1960	—	10	—	3,3	3,3	45,5
Zuckerfee (c)	1959	—	0,14	0,14	4,4	4,68	20
	1960	—	—	—	—	—	—
Dickmadam (c)	1959	—	0,1	0,3	5,2	5,6	34
	1960	—	—	—	—	—	—
Frühe Niedrige (c)	1959	—	0,16	0,3	2,4	2,86	20
	1960	—	10	nyom.	1,3	1,3	51,5
Frühe Heinrich (c)	1959	—	0,08	0,16	4,6	4,84	40
	1960	—	10	—	1,8	1,8	40

k = kifejtő  
v = velő  
c = cukor

Borsó fehérje aminosav összetétele  
(g/100 g fehérje)

	Borsó (száraz)	Borsó (zöld)	Kazein standard
Alanin .....	3,0	3,5	3,0
Arginin .....	6,4	6,5	4,1
Aszparaginsav .....	10,9	15,0	7,2
Cisztin .....	1,2	1,3	0,4
Glutaminsav .....	17,4	18,0	22,4
Glicin .....	7,0	7,0	2,7
Hisztidin .....	2,0	1,2	3,0
Izoleucin .....	6,7	4,5	6,1
Leucin .....	7,8	8,0	9,2
Lizin .....	7,0	6,5	8,2
Metionin .....	0,8	0,8	3,0
Fenilalanin .....	3,5	2,8	5,5
Prolin .....	5,5	4,5	11,6
Szerin .....	6,3	6,0	5,9
Treonin .....	4,0	4,5	4,5
Triptofán .....	0,6	0,6	1,7
Tirozin .....	4,2	3,3	6,1
Valin .....	6,2	4,6	7,1
Számított fehérje táplálkozási érték:			
M-B („chemical score”) .....	64	59	72
Oser (EAA index) .....	75	62	86

A 3. táblázatban tüntettük fel a száraz- és zöldborsó fehérjét alkotó 18 aminosav mennyiségét. A borsó fehérjében kevés kén tartalmú aminosavat és triptofánt találtunk – megegyezésben az irodalmi adatokkal. Lizintartalma hazai táplálkozásunk szempontjából is jelentős, mert 7,2%-ot tartalmazó tojásfehérjétől alig marad el. *Danielsson* (14) is megállapította, hogy a borsófehérje albuminfrakciójának nagy a lizintartalma, sőt *Ramachandran* (15) közleményében igen kiemelkedő lizinforrásnak tartja a borsófehérjét; egy indiai borsófajta fehérjében 11,4% lizint talált. *Mitchell* (16) szerint a borsó etetési kísérletben cisztinszegénynek mutatkozik. A teljes aminosavgarnitúrában feltűnő a nagy aszparaginsav-tartalom, továbbá, hogy a szárazborsó és zöldborsó fehérje esszenciális aminosavtartalma között jelentős különbség van. A szárazborsó fehérje ugyanis több esszenciális aminosavat tartalmaz, mint zöldborsó fehérje. Ezt tükrözik természetesen a korábbi közleményeinkhez (17, 18, 19) hasonlóan kiszámított fehérje táplálkozási értékek – a Mitchell-Block szerinti „chemical score” és az Oser szerinti EAA (essential aminoacid) index – is. Nevezetesen mindkét számítással kisebb a zöldborsó táplálkozási értéke mint a szárazborsóé. Viszont igen előnyös, hogy a zöldborsó összfehérjéjének mintegy 50%-át alkotó (20) szabad aminosavmennyiség esszenciális aminosavakban gazdag, mint ahogy ez a 4. táblázat adataiból olvasható. A szabad aminosavak jelentősége a táplálkozást tekintve igen fontos. A kromatogramokon prolin nem volt kimutatható, fenilalanin pedig csak nyomokban. A tirozin és a valinfort között ezen kívül egy ninhidrinre erősen pozitív ismeretlen folt mutatkozott. A borsónedv a szabad aminosavak közül a glutaminsavból és a treoninból tartalmazott legtöbbet. Feltűnő, hogy a cukorborsók alanintartalma igen nagy.

A hamutartalom a kifejtőborsóknál valamivel 1% felett van, a velőborsóknál pedig ennél kisebb.



Zöldborsófajták szabadaminosav-tartalma mg %, 1959-ben

Fajta neve	Aszparaginsav	Glutaminsav	Szerin	Glicin	Treonin	Alanin	Tirozin	Valin	Leucinok	Összes
Rajnai törpe (k) .....	ny.	120	48	48	80	144	32	48	64	584
Kleine Weissenfelserin (k) .....	ny.	200	40	40	144	40	20	32	24	544
Express (k) .....	ny.	104	40	48	72	64	40	40	80	488
Hosszúhüvelyű Express (k) .....	ny.	200	64	48	160	120	40	64	72	768
Laxton's Superb (k) .....	ny.	128	32	40	80	104	24	24	48	480
Konzervkirálynő (k) .....	ny.	184	112	72	280	160	32	88	120	1048
Feldham First (k) .....	ny.	120	32	40	64	56	28	32	56	432
Fin des Gourmets (k) .....	ny.	440	104	72	208	200	56	120	128	1328
Debrecen 21 (k) .....	ny.	120	48	32	80	80	8	16	32	416
Thomas Laxton (v) .....	ny.	80	32	32	56	32	20	16	32	304
Kelvedon csodája (v) .....	ny.	88	24	24	32	48	8	8	32	248
Kelvedon Monarch (v) .....	ny.	136	72	40	184	56	28	48	48	616
Little Marvel (v) .....	ny.	112	40	32	120	96	16	32	32	480
Onward (v) .....	ny.	144	48	40	136	52	32	48	64	568
Early Onward (v) .....	ny.	216	72	40	184	16	48	72	72	720
Lincoln (v) .....	ny.	400	112	56	224	152	48	80	96	1168
Senator (v) .....	ny.	360	64	64	200	200	24	96	128	1136
Csemege (v) .....	ny.	320	144	96	448	300	64	176	200	1748
Victory Freeser (v) .....	ny.	360	64	24	136	72	56	88	80	880
Canner's Perfection (v) .....	ny.	360	96	56	200	80	112	104	96	1104
Perfection dark (v) .....	ny.	280	72	48	104	112	48	88	88	840
Süsse Dicke (c) .....	ny.	72	24	16	72	40	16	8	24	272
Zuckerfee (c) .....	8	240	144	112	400	300	112	144	160	1604
Dickmadam (c) .....	16	256	160	128	480	300	120	160	152	1772
Frühe Niedrige (c) .....	24	280	144	120	520	300	160	40	184	1772
Frühe Heinrich (c) .....	24	280	120	104	400	300	128	160	144	1660

k = kifejtő

v = velő

c = cukor

## Cukorborsófajták

Fajta	Vizsg. időpont	Ref %		Fruktóz %	
		h	sz	h	sz
Süsse Dicke	VI. 9 VI. 21	12	10	0,1 —	— —
Frühe Niedrige	VI. 9 VI. 21	10	10	ny. —	ny. —
Frühe Heinrich	VI. 9 VI. 21	12	10	ny. —	— —

h = hüvely  
sz = szem

## Szárzaborsófajták összetétele

Borsófajták		Viktória korai		Viktória kései		Rekord		Express	
		F	T	F	T	F	T	F	T
Nedvesség %	1955	14,36	13,58	13,50	13,12	12,59	13,16	12,81	12,79
	1956	12,88	—	12,73	—	12,13	—	12,62	—
Fehérje %	1955	22,29	23,81	23,44	24,00	23,63	23,50	22,37	21,81
	1956	22,25	—	24,87	—	22,50	—	22,01	—
Zsír %	1955	1,50	1,54	1,38	1,40	1,90	1,80	1,10	1,20
	1956	1,45	—	1,25	—	2,18	—	2,17	—
Nyersrost %	1955	3,45	3,27	3,78	3,36	4,54	3,76	3,75	2,29
	1956	2,87	—	3,90	—	4,19	—	4,62	—
Szénhidrát %	1955	55,68	54,93	55,04	54,97	54,63	54,86	57,25	58,88
	1956	57,28	—	54,23	—	55,85	—	55,41	—
Hamu %	1955	2,76	2,87	2,86	3,15	2,72	2,92	2,72	3,03
	1956	3,27	—	3,02	—	3,15	—	3,17	—
B <sub>1</sub> -vitamin mg %	1955	1,15	—	0,4	—	—	0,7	—	0,63
	1956	0,30	—	0,27	—	0,56	—	0,28	—
Hamulúgosság	1955	-4,25	-3,73	-4,63	-3,78	-4,68	-4,38	-4,60	-4,24
Karotín mg %	1955	0,04	—	0,06	—	0,07	—	—	0,17
E-vitamin mg %	1955	3,6	3,1	3,1	3,3	0,9	2,4	—	3,2
Kalcium mg %	1956	90	—	78	—	100	—	97	—
Foszfor mg %	1956	443	—	456	—	386	—	374	—
Vas mg %	1956	15	—	16	—	15	—	14	—

F = Farkasmajor  
T = Budatétény



## összetétele 1960-ban

Glükóz %		Szaharóz %		Össz. cukor %		Keményítő %	Rost %	C-vitamin mg %			Karotin mg %
h	sz	h	sz	h	sz			sz	h	sz+h	
2,8	—	3,8	4,4	6,7	4,4	—	2,13	—	—	50,5	0,22
1,4	—	2,0	2,3	3,4	2,3	7,1	1,6	—	—	40,5	0,26
2,8	—	1,5	1,8	4,3	1,8	6,0	2,35	51,5	46,0	—	0,29
2,3	—	1,3	0,8	3,6	0,8	9,3	1,46	—	—	44,0	0,33
3,0	—	1,5	1,8	4,5	1,8	7,3	2,29	40,0	39,0	—	0,24
3,5	0,1	1,3	1,7	4,8	1,8	11,4	2,04	—	—	41,0	0,33

6. táblázat

## 1955-ben és 1956-ban

Csőrborsó zöld		Iregi P. 1.	Viktória P. 17	Viktória P. 18	Erdőháti takarmány	Csőrborsó	Nagyhüvelyű csőrborsó
F	T						
12,87	12,40	—	—	—	—	—	—
12,37	—	12,47	13,17	12,99	12,77	13,03	12,08
21,38	21,37	—	—	—	—	—	—
22,19	—	21,68	22,31	22,31	22,19	23,94	21,88
1,50	1,50	—	—	—	—	—	—
1,27	—	1,95	1,28	1,20	1,18	0,98	1,03
4,03	4,67	—	—	—	—	—	—
5,97	—	4,28	3,62	3,43	6,54	5,83	5,01
57,75	56,90	—	—	—	—	—	—
54,89	—	56,56	56,46	56,89	54,11	52,88	56,82
2,47	3,02	—	—	—	—	—	—
3,33	—	3,07	3,16	3,18	3,21	3,34	3,17
—	—	—	—	—	—	—	—
0,72	—	0,54	0,56	0,72	0,54	0,84	0,39
-4,52	-4,17	—	—	—	—	—	—
0,16	—	—	—	—	—	—	—
1,2	—	—	—	—	—	—	—
104	—	120	150	109	65	89	93
388	—	420	452	418	412	425	412
15	—	15	15	15	15	15	15

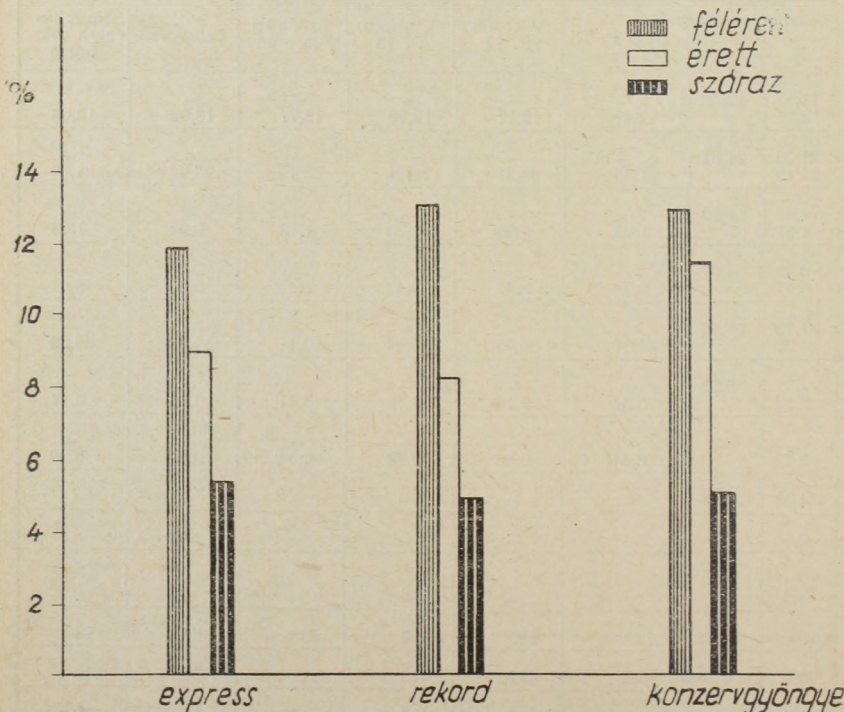
A C-vitamintartalom elég nagy ingadozásokat mutat 6–51,5 mg %-ig. Úgy látszik, a természetés évének nagy szerepe van a C-vitamintartalom kialakulásában, mert pl. az 1960-as évben jelentősen – sokszor 100%-kal nagyobb volt a C-vitamin érték, mint 1959-ben.

Karotin, E-vitamin és B<sub>1</sub>-vitamin nem fordul elő jelentős mennyiségben, bár az E-vitamin a kifejtőborsókban határozottan nagyobb mennyiségben található meg, mint a velőborsókban.

A papírkromatográfiás cukorvizsgálatok azt mutatták, hogy a fruktóz és glükóz jóformán egyáltalán nem mutatható ki a borsószezből, néhány esetben is csak igen kis mennyiségben. Általában pedig a velőborsó szaharóztartalma nagyobb (4–5%) mint a kifejtőborsóké (2% körüli).

Nagyon érdekes tanulmányozni az 5. táblázatot, ahol a cukorborsók össze-tételét látjuk. A borsószezbem glükózt és fruktózt itt sem találunk, azonban a húsos hüvely jelentős mennyiségű glükózt tartalmaz, míg a szaharóz közelítőleg azonos arányban van jelen mind a szemekben, mind a hüvelyben.

A cukorborsó szemekben és a hüvelyekben is viszonylag nagyobb mennyiségben található C-vitamin, mint a kifejtő és velőborsókban. Viszont ezek a borsó-fajták kisebb nyersrost tartalmúak.



1. ábra

Zöldborsó nyersrosttartalma friss és száraz állapotban, szárazanyagtartalomra vonatkoztatva.



A szárazborsók vizsgálatánál a Farkasmajori és a Budatétényi adatokat összehasonlítva (6. táblázat) szembevetendő, hogy azonos évben, különböző helyről származó minták összetétele nagyon hasonló. Dietetikai szempontból érdekes az a megállapítás – mint ahogy azt az 1. ábrán feltüntettük – hogy a friss borsó nyersrosttartalma szárazanyagtartalomra vonatkoztatva nagyobb, mint az azonos fajtájú szárazborsóé.

A különböző kalorikus összetevők és egyes hamu alkotórészek vizsgálata azt mutatja, hogy a szárazborsófajták összetétele viszonylag állandó, a fajták közötti különbségek nem számottevőek. E szerint a szárazborsó nemesítőnek legfontosabb feladata a fajták közül kiválasztani a legnagyobb hozamút, mert így szolgálja legjobban a népgazdaság érdekeit.

Ezzel szemben a zöldborsófajták között tapasztalható nagy különbségek, továbbá az időjárásnak, az érettségi fokának jelentős befolyása szükségessé teszi, hogy a különböző felhasználási területek (közétkeztetés, konzerválás), valamint elkészítési módok (leves, főzelék, stb.) messzemenő figyelembevételével a tápanyagokban legelőnyösebb fajták kerüljenek kiválasztásra és termesztésre.

#### I R O D A L O M

- (1) *Komjáti I.*: Borsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1954. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1955.
- (2) *Komjáti I.*: Borsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1957. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1959.
- (3) *Komjáti I.*: Zöldborsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1961. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1962.
- (4) *Kevei J.*: Élelmezési Ipar, 6, 87, 1952.
- (5) *Joslyn, M., Stepka, W.*: Food. Res., 14, 459, 1949.
- (6) *Lindner K.*: ÉVIKE, 3, 145, 154, 164, 174, 1957.
- (7) *Hampel, S.*: Z. U. L., 91, 1, 1950.
- (8) *Lindner K., Hapka S., Krámer M., Szőke S.*: ÉVIKE, 5, 277, 1959.
- (9) Official Methods Assoc. of Off. Agric. Chem., Washington 1945.
- (10) *Tiews, J.*: Arch. Tierernährung, 4, 357, 1955.
- (11) *Nobile, S., Moore, H.*: Mitt. Lebensmittel Hyg., 44, 396, 1953.
- (12) *Jansen, B.*: Z. Vitaminforsch., 7, 239, 1938.
- (13) *Széchényi L.*: Élelmezési Ipar, 11, 62, 1957.
- (14) *Danielson, C. E., Lis, H.*: Acta Chem. Scand. 6, 139, 1952.
- (15) *Ramachandran, M., Phansalkar, S.*: Indian J. Med. Res. 44, 501, 1956.
- (16) *Mitchell, H. H., Beadles, I. R.*: J. Nutr. 2, 225, 1930.
- (17) *Linder K., Bedő M.*: Élelmezési Ipar, 10, 100, 1956.
- (18) *Lindner K., Jaschik S., Korpáczy I.*: ÉVIKE, 6, 229, 1960.
- (19) *Lindner K., Krámer M., Szőke S.*: ÉVIKE, 9, 5, 1963.
- (20) *Lindner K., Jaschik S., Korpáczy I.*: 5, 464, 1956.

#### НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. XXI. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СОРТОВ ГОРОШКА

*К. Ённднер, М. Телегди Ковач, Ш. Яшук, М. Крамер, Ш. Секе и И. Варга*  
Авторы исследовали в течении двух лет состав II. сортов гороха и 32 сорта зеленого горошка.

Кроме определения влажности, золы, щелочности золы, сырых белков, жира, сырой клетчатки и содержания крахмала определили также состав амилокислот в белках, состав свободных амилокислот в 26 сортах зеленого горошка, содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы 28 сортов а также содержание каротина, витамина Е, С, В<sub>1</sub>, и кальция железа, фосфора. Установили, что с точки зрения питания свободные аминокислоты находящиеся в горошке чрезвычайно важные.

В зеленом горошке находится в первую очередь сахара, в незначительном количестве глюкоза и фруктоза, но в мясистом стручке содержится большое количество глюкозы. Состав гороха достаточно постоянный, но на состав зеленого горошка большое влияние оказывает погода.

#### NEUERE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL XXI. ERNÄHRUNGSWERT UNSERER ERBSENSORTEN

*K. Lindner, M. Telegdy Kováts, S. Jaschik, M. Krámer, S. Szöke und K. Varga*

Die Verfasser untersuchten 2 Jahre lang die Zusammensetzung von 12 Trockenerbsensorten und 32 Grünerbsensorten.

Ausser Feuchtigkeits-, Aschen – Aschenalkalitäts – Roheweiss-, Rohfett-, Rohfaser- und Stärkegehalt bestimmten sie die Aminosäurezusammensetzung des Eiweisses der Trocken- und Grünerbsen, den freien Aminosäuregehalt von 26 Grünerbsensorten, den Glucose-, Fructose- und Saccharosegehalt von 28 Grünerbsen, sowie den Gehalt an Karotin, E-Vitamin, C-Vitamin, B<sub>1</sub>-Vitamin, Calcium, Eisen und Phosphor. Sie machten die Feststellung, dass die in der Erbse enthaltenen freien Aminosäuren vom Standpunkte der Ernährung sehr wichtig sind. In den grünen Erbsen ist der Zuckergehalt hauptsächlich in Form von Saccharose anwesend, Glucose und Fructose nur in verschwindend kleinen Mengen, die fleischige, als Gemüse geniessbare Hülse der Zuckerbse hingegen enthält eine beträchtliche Menge von Glucose. Die Zusammensetzung von Trockenerbsensorten erwies sich als ziemlich beständig – diejenige der Grünerbsensorten wird hingegen vom Jahrgang wesentlich beeinflusst.

#### RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF OUR FOODS, XXI. NUTRITIONAL VALUE OF HUNGARIAN PEA VARIETIES

*K. Lindner, M. Telegdy Kováts, S. Jaschik, Mrs. M. Krámer, Mrs. S. Szöke and K. Varga*

The composition of 11 varieties of yellow (dry) peas and 32 varieties of green peas was investigated for a two-year period.

In addition to the contents of moisture, ash, ash alkalinity, crude protein, crude fat, crude fibre and starch, also the amino-acid composition of the protein of yellow and green peas, the composition of free aminoacids in 26 varieties of green peas, the contents of glucose, fructose and sucrose in 28 varieties of green peas, further the amount of carotene, vitamin E, vitamin C, vitamin B<sub>1</sub>, calcium, iron and phosphorus were determined.

It was found that the free aminoacids present in peas are of prominent importance from nutritional aspect. In green peas, sucrose appears to dominate among sugars, with minute amounts of glucose and fructose, while the pods of sugar peas consumed as vegetables contain appreciable quantities of glucose. The composition of yellow (dry) pea varieties is relatively constant. In contrast to that, the composition of the varieties of green peas is markedly affected by climatic factors from year to year.



## Konzerválószeres és egyéb antimikróbás anyagok mikrobiológiai kimutatása élelmiszerekben (II. rész)

SÁNDI EMIL és SZÁNTHA JÁNOS

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest.

Érkezett: 1964. december 20.

Előző dolgozatunkban részletes irodalmi összeállítás alapján beszámoltunk arról az új irányzatról, amely a bakteriológiában alkalmazott szelektív táptalajok alkalmazási elvének fordítottjaként valamely ismert tápigényű mikroorganizmus segítségével következtet a táptalajok összetételére, illetve valamely komponens jelenlétére, vagy távollétére (1). Közleményünkben részletesen foglalkoztunk az általunk kidolgozott metodikával és a különböző konzerváló anyagok kimutathatóságával.

Jelen cikkünkben a tejhez hozzáadott antimikróbás anyagok vizsgálatáról számolunk be. Kísérleteinket a közfogyasztásra kerülő kannatejjel végeztük.

1. A kannatejhez antimikróbás anyagot adtunk úgy, hogy a vizsgálandó tej 1–1000 mg/liternyi konzerváló hatóanyag-mennyiségeket tartalmazott és ezek kimutathatóságát vizsgáltuk.

2. A vizsgálatokkal egyidejűleg tájékozódunk a fehérjéknek az antimikróbás anyagok hatását csökkentő képességéről.

Tekintettel arra, hogy a tej a fehérjékben kívül jelentős mennyiségben tartalmazza azokat az életfontosságú anyagokat ( $B_1$  vitamin 0,4 mg/liter,  $B_2$  vitamin 1,7 mg/liter, Nikotinsavamid 0,54 mg/liter, Panthotensav 2,8–3,6 mg/liter stb), amelyek a mikroorganizmusok fermentációs tevékenységéhez okvetlenül szükségesek, tápoldatként a tejet, tesztorganizmusként a laktózt bontó *Aerobacter aerogenes*et lehet felhasználni.

Előkísérleteink alapján tápoldatként mi is a vizsgálandó anyagot, a tejet használtuk fel. Továbbra is megmaradtunk azonban a pékélesztőnél (*Saccharomyces cerevisiae*), mégpedig azért, mert a sorozatos átoltások után az *Aerobacter aerogenes* vesztett ferment-aktivitásából és ez a tulajdonság a termelt széndioxid mennyiségében változást okozott. Tekintettel arra, hogy a *Saccharomyces cerevisiae* a laktózt nem bontja, a tejet glukozzal egészítettük ki azért, hogy a hozzáadott *S. c.* erjesztése biztosított legyen. A cukoroldat hozzáadásán kívül szükséges volt pufferoldat adagolása is, mert a kísérletek során az erjedés következtében létrejövő pH-csökkenés a tej alvadásához vezetett, ami nem tette ugyan értékelhetlenné az eredményeket, de zavarta a leolvasást.

Szükséges eszközök és anyagok.

Ugyanazokat az eszközöket használtuk, mint amilyeneket az első számú közleményünkben leírtunk, csak a Wickerham-féle tápoldatot hagytuk el. Ezenkívül pufferként McIlvaine-féle 6,8 pH-jú puffert alkalmaztunk.

### Vizsgálatok tejjel

1. A Közért hálózatból vásárolt kannatej 100 ml-éhez meghatározott mennyiségű hatóanyag-nak megfelelő antimikróbás anyagot adtunk, majd a tejet a kívánt töménységig hígítottuk.

2. Az antimikróbás anyagot tartalmazó tejet a megfelelő kontroll tejjel együtt, amely viszont nem tartalmazott antimikróbás anyagot, 100 C°-on 1 órán át áramló gőzben sterilizáltuk a szennyező flóra elpusztítása végett.

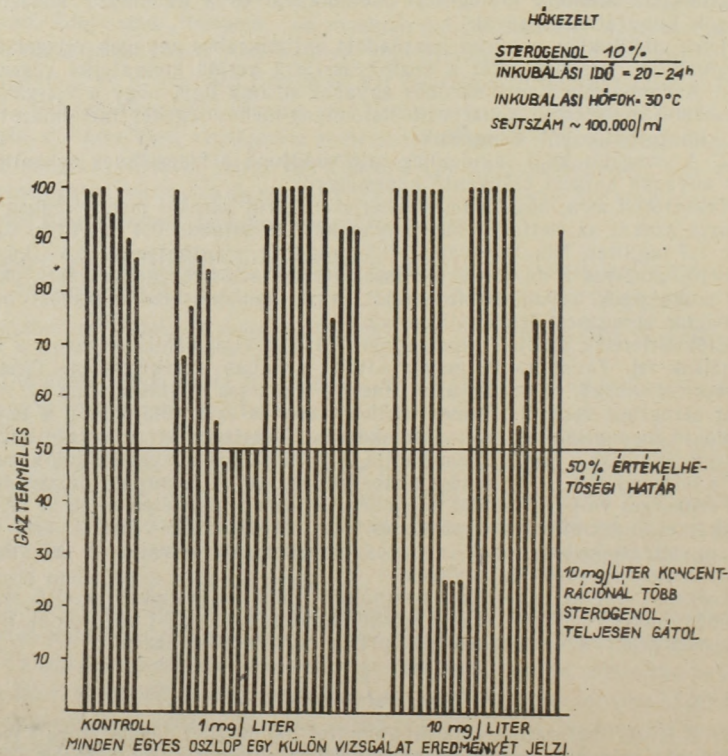
3. Sterilizés után a 100 ml tejhez 20 ml 50%-os glukóz-oldatot, mint erjeszhető anyagot és 12 ml McIlvaine-féle 6,8 pH-jú pufferoldatot adagoltunk.

4. A cukoroldattal és a pufferoldattal hígított tejből ezután 33 ml-t olyan általunk módosított erjesztőcsőbe öntöttünk, amelybe előzőleg 1 ml Saccharomyces cerevisiae sejtet adagoltunk. Az 1 ml S. c.-szuszpenzió annyi sejtet tartalmazott, hogy az erjesztőcsőben levő tej 1 ml-ében 100 000 - 600 000 sejt volt.

5. A csöveket ezután 30 C°-os termosztátban kb. 22 - 24 órán át inkubáltuk és az eredményeket a keletkezett széndioxid mennyisége alapján, figyelembe véve az 50%-os hibahatárt, értékeltük.

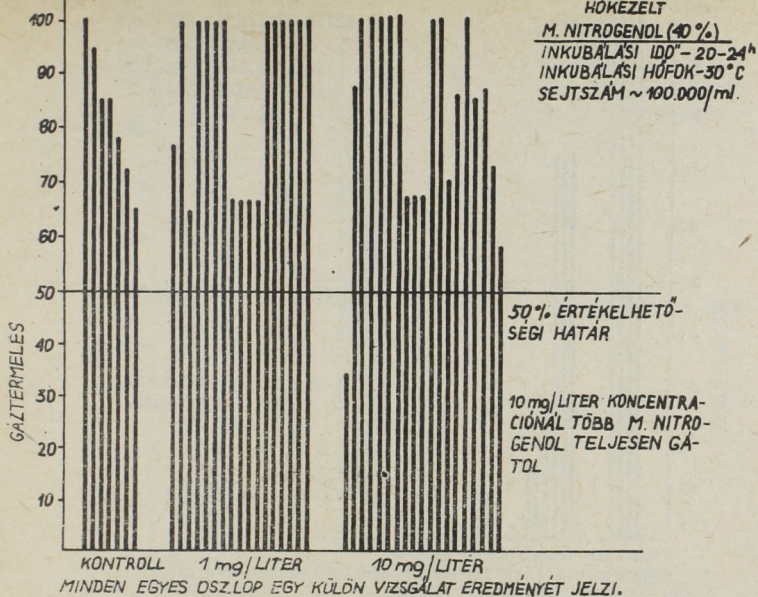
### Eredmények

Az eredmények az 1-7. ábrákon láthatók. Az 1. ábrán a tejhez hozzáadott gyógyászati célra előállított, de az élelmiszeriparban is használatos Sterogénol elnevezésű antimikróbás anyag kimutatható koncentrációjának értékeit

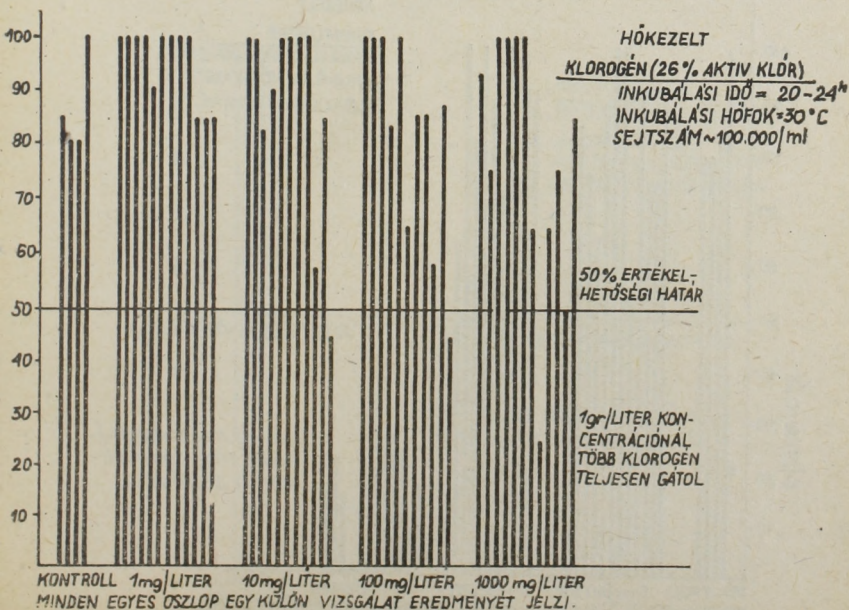


1. ábra

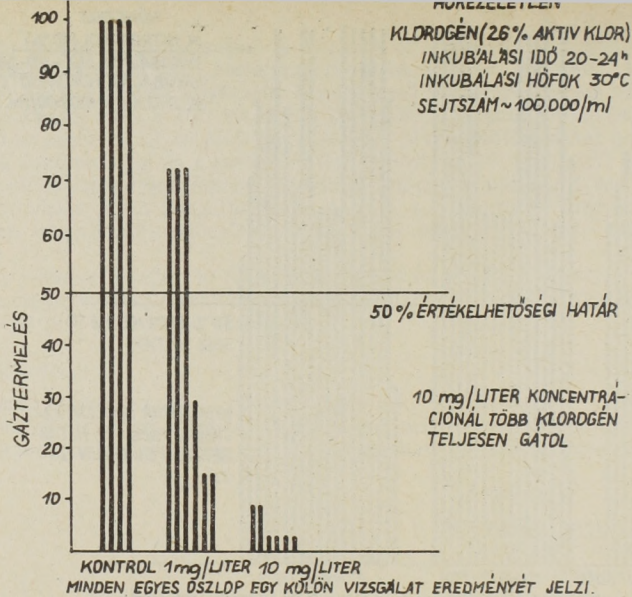




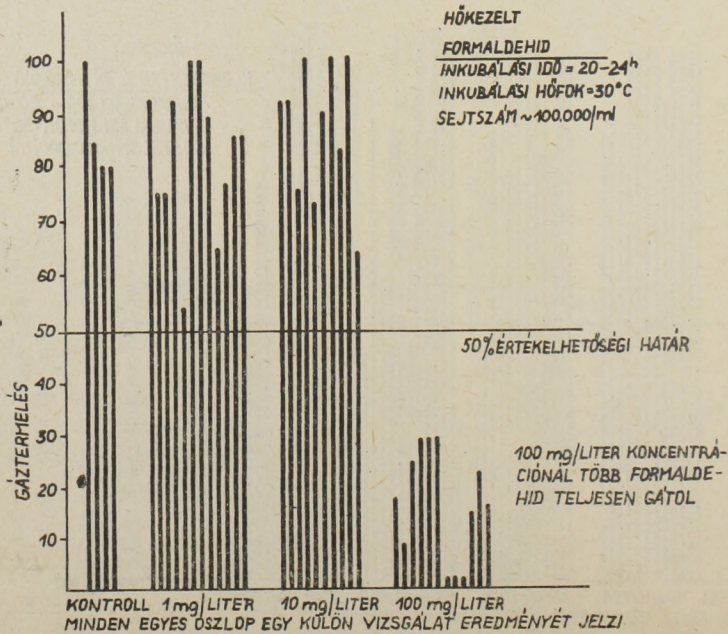
2. ábra



3. ábra

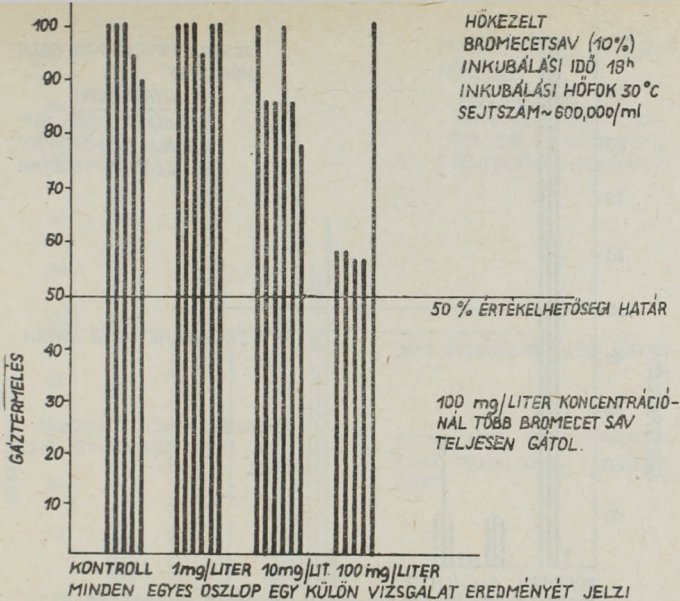


4. ábra

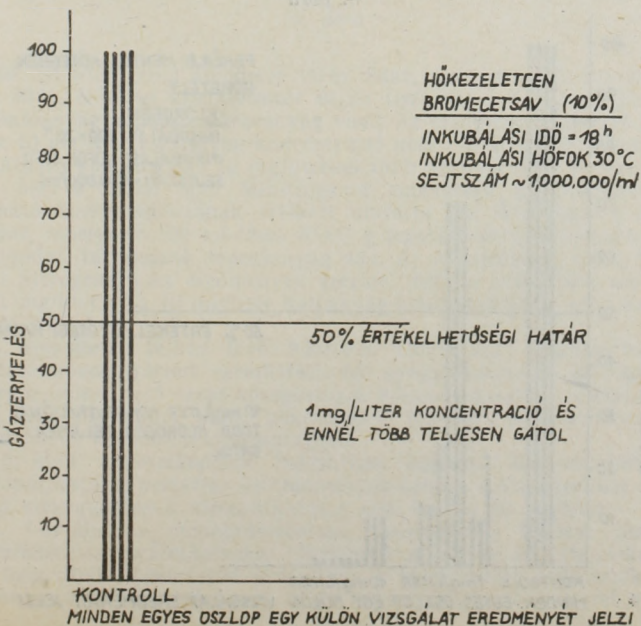


5. ábra

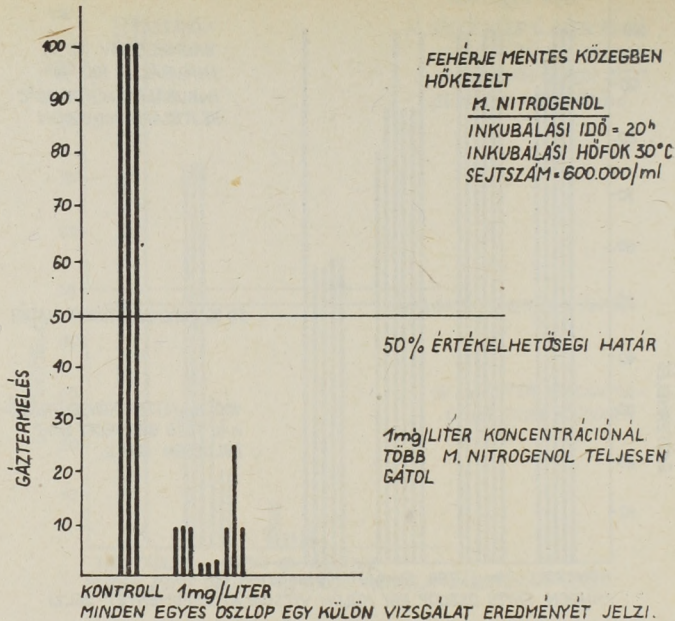




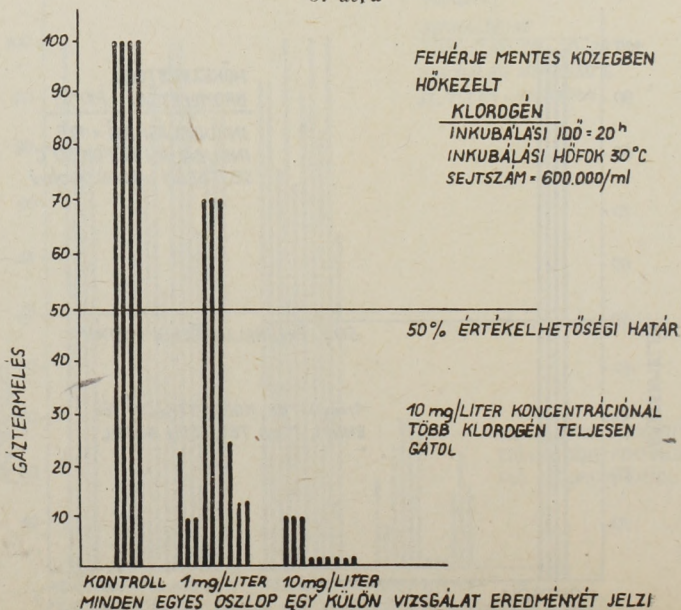
6. ábra



7. ábra

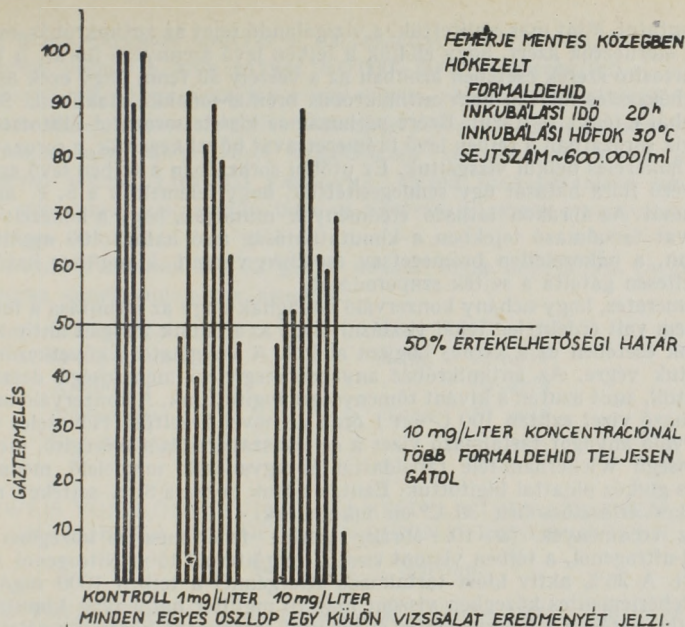


8. ábra



9. ábra





10. ábra

tünteti fel. (A Sterogenol alkoholos vizes oldat, amelynek 100 ml-ében 10 g, legalább 90%, előzőleg kristályosítás útján tisztított n-hexadecil piridinium-bromid hatóanyagtartalmú szárazanyag van.) Az eredmények szerint az 1 mg/liter és a 10 mg/liter hatóanyag koncentráció nem mutatható ki a módszerrel. A kimutatható koncentráció 10 mg/liternél több antimikróbás hatóanyag.

A 2. ábra a tejben levő M-nitrogenol elnevezésű antimikróbás anyag kimutatható koncentrációjának értékeit mutatja (az M-nitrogenol alkoholos vizes oldat, amelynek 100 ml-ében  $40 \pm 3$  g legalább 80% n-hexadecil piridinium-bromidot tartalmazó szárazanyag van. Az M-nitrogenol tehát technikai minőségű Sterogenol.) Az eredmények szerint, mint a Sterogenol esetében is, csak az 1 mg/liter és a 10 mg/liter hatóanyag-koncentrációnál több hatóanyag mutatható ki.

A 3., 4-es ábra a tejben lévő Klorogén elnevezésű antimikróbás anyag kimutatható koncentrációit szemlélteti. (A gyógyszerkönyvi Klorigéniumból 26% klórgáz fejleszhető savas közegben.) A hőkezelt Klorogén esetében klórra számítva 1000 mg/liternél több, hőkezeletlen Klorogén esetében viszont már 1 mg/liter feletti koncentráció kimutatható.

Az 5. ábra a kereskedelmi hálózatban kapható 40%-os formaldehid antimikróbás hatását mutatja. Az eredmények szerint a Sterogenollal és M-nitrogenollal megegyezően a kimutathatóság alsó határa 10 mg/liter.

A 6., 7-es ábra a monobrómcetsav antimikróbás hatását tünteti fel. A monobrómcetsav származékokat főképpen italok, a tej és tejtermékek tartósítására használják. Tekintettel arra, hogy a brómcetsav származékok toxikusak, fontos volt tanulmányozni, hogy mikrobiológiai módszerrel ki lehet-e

őket mutatni. Mint már említettük, a vizsgálandó tejet az antimikrobás anyaggal együtt sterilizáltuk azért, hogy előljük a tejben levő szennyező flórát. A brómozott tartósító szerek esetében azonban az a veszély áll fenn, hogy ezek az anyagok a hőkezelés folytán nem antimikrobás bromid-ionokká alakulnak. Szükség volt tehát e tényt tisztázni. Ezért párhuzamos kísérletsorozatot állítottunk be. Az egyik sorozatban a tejben levő brómcetsavat hővel kezeltük, a sorozat többi részét hőkezelés nélkül vizsgáltuk. Ez utóbbi sorozatban a tejben levő esetleges szennyező flóra hatását úgy semlegesítettük, hogy felemeltük a S. c. ml-kénti sejtszámát. Az ábrákon látható eredmények mutatják, hogy a hőkezelt brómcetsavat tartalmazó tejekben a kimutathatóság alsó határa 100 mg/liter fölött van, a hőkezeletlen brómcetsav esetében viszont 1 mg/liter hatóanyag már teljesen gátolta a sejtek szaporodását.

Ismeretes, hogy néhány konzerváló anyagnak nagy az affinitása a fehérjékhez. Nem volt érdektelen tehát tisztázni, hogy az általunk vizsgált antimikrobás anyagok esetében ez a kérdés hogyan alakul. A vizsgálatot a következőképpen hajtottuk végre. Az antimikrobás anyagot megfelelő mennyiségű deszt. vízhez adtuk, amit azután a kívánt töménységre hígítottunk. A konzerváló anyagot tartalmazó vizet ezután 100 C°-on 1 órán át hővel kezeltük. Hőkezelés után a konzerváló anyagot tartalmazó vizet a sejtek szaporodását elősegítő, megfelelő mennyiségű Wickerham-féle tápoldattal és ugyancsak megfelelő mennyiségű 50%-os glukóz oldattal hígítottuk. Ezután adtuk hozzá a S. c. sejteket, majd a keveréket erjesztőcsőben 30 C°-on inkubáltuk.

Az eredmények (8–10. ábrák) szerint fehérjementes közegben 1 mg/liter M-nitrogenol, a tejben viszont csak 10 mg/liternél több Nitrogenoi mutatható ki. A 26% aktív klórt tartalmazó Klórgénnél a tejben 1000 mg/liternél több, fehérjementes közegben viszont már 10 mg/liter hatóanyag kimutatható. Formalin esetében a fehérjementes és fehérjét tartalmazó közeg vizsgálati eredményei megegyeznek.

#### I R O D A L O M

- 1) Sándi E. – Szántha J.: ÉVIKE 6, 141 (1960).

### МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСЕРВИРУЮЩИХ СРЕДСТВ И ДРУГИХ АНТИМИКРОБНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Э. Шанди и Я. Санта

Авторы разработали определение веществ имеющих антимикробные свойства методом микробиологической газометрии. Применили *Sachcharomycetes cerevisiae* в виде тест – организма. Из исследованных веществ М – нитрогенол, стерогенол и хлороген содержащие активный хлор попадают в молоко путем мойки посуды, а формалин и бром – уксусная кислота – на основе литературных и собственных гигиенических исследований – попадают непосредственно в молоко. Так как термоустойчивость антимикробных веществ не одинаковая, микробальную флору молока можно уничтожить двумя способами. Первый способ применяется в том случае, если эффективность антимикробного вещества не изменяется под действием термообработки, в этом случае консервирующее вещество добав-



ляется в исследуемый продукт и нагревается при 100°C в течении часа, количество посева в этом случае 100.000–600.000 клеток/мл.

Другой способ применяется в том случае, если во время термообработки эффективность антимикробного вещества уменьшается. В этом случае сопровождающая микрофлора подавляется увеличением числа клеток: количество посева 1.000.000 клеток/мл. Метод разработанный авторами можно применить также для оценки чувствительности консервантов относительно белков.

Методом в течении 20–22 часов можно точно определить следующие количества консервирующих веществ:

Стеронол	выше	10 мг/л
М-нитронол	выше	10 мг/л
Хлоронол		10 мг/л
Формалин	выше	10 мг/л
Бромуксусная кислота		1 мг/л

## NACHWEIS VON KONSERVIERUNGSMITTELN UND ANDEREN ANTI-MIKROBIELLEN STOFFEN IN DEN NAHRUNGSMITTELN

*E. Sándi und J. Szántha*

Die Verfasser arbeiteten den Nachweis antimikrobieller Substanzen vermittels eines mikrobiologischen gasometrischen Verfahrens aus. Als Testorganismus wurde *Saccharomyces cerevisiae* verwendet. Von den geprüften Verbindungen kann M-Nitrogenol, Sterogenol, und aktives Chlor enthaltendes Chlorogen durch Abwaschen indirekt, Formalin und Bromessigsäure nach früheren hygienischen Überwachungen und Angaben der Fachliteratur – unmittelbar in die Milch gelangen. Da das Verhalten der antimikrobiellen Substanzen der Hitze gegenüber verschieden ist, sind zur Neutralisierung der in der Milch vorhandenen mikrobiellen Verunreinigungen zwei Verfahren möglich. Das eine Verfahren wird in dem Falle verwendet, wo die Wirksamkeit der antimikrobiellen Substanz infolge der Hitzebehandlung keinen Schaden erleidet; in diesem Falle setzen wir das Konservierungsmittel dem zu prüfenden Produkte zu und erhitzen 1 Stunde lang bei 100 C°; Menge des Inoculums besteht in diesem Fall aus 100 000 – 600 000 Keimen/ml.

Das andere Verfahren kann in dem Falle verwendet werden, wenn eine Hitzebehandlung ohne Wirksamkeitsverringerung der antimikrobiellen Substanz nicht erfolgen kann. In diesem Falle unterdrücken wir die Begleitflora vermittels Erhöhung der Keimzahl; die entsprechende Keimzahl beträgt 1 000 000 Keime/ml. Das von den Verfassern ausgearbeitete Verfahren eignet sich auch für eine Orientierung, hinsichtlich der Eiweissemfindlichkeit einiger Konservierungsmittel.

Mit dem ausgearbeiteten Verfahren können binnen 20–22 Stunden folgende Mengen mit vollständiger Zuverlässigkeit nachgewiesen werden:

Von Sterogenol	mehr als 10 mg/Liter
Von Nitrogenol	mehr als 10 mg/Liter
Von Chlorogen	10 mg/Liter
Von Formalin	mehr als 10 mg/Liter
Von Bromessigsäure	1 mg/Liter

## MICROBIOLOGICAL DETECTION OF PRESERVING AGENTS AND OTHER ANTIMICROBIAL SUBSTANCES IN FOODS, II.

*E. Sándi and J. Szántha*

A method for the detection of substances of antimicrobial activity by the microbiological gasometric technique was evolved by the authors. *Saccharomyces cerevisiae* served as test organism. Of the substances examined, M.-nitrogenol, Sterogenol and chlorogén (containing active chlorine) may be introduced into milk indirectly by washing-up, while formaldehyde and bromoacetic acid may pass directly into milk, according to earlier hygienic controls and data of literature. Since the antimicrobial agents show different thermostabilities, two methods are possible for the neutralization of the contaminating flora in milk. One of these methods is applied when the activity of the antimicrobial agent does not change on heat treatment. In this case, the preserving agent is added to the product to be tested, and the mixture heat treated one hour at 100°C. The amount of inoculum ranges from 100 000 to 600 000 cells per millilitre.

The other method can be applied when the antimicrobial substance cannot be subjected to heat treatment without decrease of its activity. In this case, the accompanying flora must be suppressed by increasing the cell number to an adequate value (1 000 000 cells/ml). The method evolved by the authors lends itself also to furnishing informations in respect to the protein sensitivity of the various preserving agents.

By the suggested method it is possible to detect in 20 – 22 hours the following amounts of agents:

- More than 10 mg/litre of Sterogenol
- More than 10 mg/litre of M-nitrogenol
- 10 mg/litre of Klorogén
- More than 10 mg/litre of formaldehyde
- 1 mg/litre of bromoacetic acid

### A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK

*Konecsni István és Ernyei Katalin:* Kísérletek a paprikaőrlemény víztartalmának gyors, műszeres meghatározására.

*Szőke Sándorné:* A főzővíz hőfokának és oxigéntartalmának hatása a C vitamin veszteségre.

*Nagy Zoltánné:* Fogmosás után a szájban visszamaradó fogkrém mennyiségi meghatározása.



## Az ehető és mérges gombák kémiai összetételéről

### IV. Szénhidrát-tartalom. Az *Agaricus bisporus* összes szénhidrátjainak mennyiségi megoszlása

TÖRLEY DEZSŐ és NEDELKOVITS JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék

Érkezett: 1965. február 27.

Korábbi tanulmányunkban (1) vizsgálati adatokat közöltünk vadon termő gombákban kimutatható oldható szénhidrátokra vonatkozóan, amelyeket a homokkal eldörzsölt mintákból 80%-os alkohollal extraháltunk. Az ott felsorolt adatok egyes minőségi különbségeket mutattak; mennyiségi viszonyok tanulmányozására a vadon termő gombák azonban nehezen alkalmazhatók, mert a rendszerint különböző korú és különböző körülmények között termett példányok-csak „pillanatfelvétel” jellegű megállapításokat tesznek lehetővé az egyes fajokra vonatkozóan. Az oldható és nem oldható szénhidrát-tartalom minőségi és mennyiségi viszonyainak tanulmányozását ezért természetesen csiperkén [*Agaricus bisporus* (Lange) Treschow] kezdtük el; vizsgálati anyagként a Gombatermelési V. Maglódi uti telepéről származó, azonos körülmények között termett és nagyjából azonos korú termőtesteket használtuk.

Problémát jelentett a vizsgálati metodika kiválasztása is. A szakirodalomban (2, 3, 4) elszórt adatok találhatóak glikogénre, cellulózra, hemicellulóza, kitinre, valamint egyes oldható szénhidrátokra vonatkozóan, mind a sejtnedvben, mind a hidrolízis-termékekben. Ezek az adatok azonban nem adnak átfogó képet és a metodika sem terjed ki az összes szénhidrát frakcióira. Munkánk során először a különböző oldékonyságú szénhidrátfrakciók mennyiségi megoszlását, s az egyes frakciók hidrolízis-termékeinek minőségi összetételét kívántuk tanulmányozni. A szénhidrátfrakciók meghatározására kézenfekvőnek mutatkozott a gombák *Ascomycetes* – osztályba tartozó élesztőkre kidolgozott, s nálunk is többször használt metodika (5–7) alkalmazása kis módosításokkal; a hidrolízis-termékek vizsgálata papírkromatográfiával történt. A hidrolízis utáni minőségi vizsgálattal azt akartuk tisztázni, hogy a metodika a nagy gombák összetételénél is ugyanazokat a frakciókat határozza-e meg, mint az élesztőknél.

#### Vizsgálati módszerek

A minta előkészítése: a vizsgálandó gombát egyetememes örlőberendezésen finom péppé aprítottuk.

1. Száranyag-tartalom, ill. nedvességtartalom meghatározása: a sósavval mosott és szárított homokkal elkevert mintát  $105 \pm 2$  °C-on állandó súlyvesztéséig szárítottuk.

2. A szénhidrát-tartalom meghatározása. Az oldott, ill. szuszpendált szénhidrátokat az antrons módszerrel határoztuk meg. A mérest UVIFOT fotométerrel végeztük.

Szükséges reagens: 0,2% antron, 90%-os kénsavban oldva. (Az oldat az elkészítés után 4 óra múlva használható és – fénytől elzárta tárolva – 4 napig alkalmazható.)

A meghatározás kivitelezése: 1 ml vizsgálandó törzsolatot (ill. szuszpenziót) 1,5 ml desztillált vízzel és 5 ml antron-oldattal kémcsőben összerázzuk, s a

kémcsövet 10 percig 100 C°-os vízfürdőben tartjuk. Utána lehűtjük és a keletkezett zöldszínű oldatot 625 nm-nél fotometráljuk. Az eredményeket glukózban adjuk meg.

A törzsoldatok elkészítése:

a) *Összes szénhidrátartalom:* 1 g pontosan lemért mintát 200 ml desztillált vízben szuszpendálunk (törzsoldat).

b) *Sejten kívüli szénhidrátartalom.* 1–2 g pontosan lemért anyagot centrifugacsőben 3×15 ml 80%-os alkohollal extrahálunk. A centrifugálás után leöntött kivonatokat egyesítve, alkohollal 60 ml-re töltjük fel.

c) *Triklórecetsavban oldódó szénhidrátok.* Az alkoholos extrakció után visszamaradt anyagot a centrifugacsőben 10 ml 10%-os triklórecetsavval elkeverjük; 15 perc állás után a folyadékot 10 ml vízzel hígítjuk és újabb 30 percig folytatjuk az extrakciót. Centrifugálás után az oldatot leöntjük, majd a visszamaradó anyagot kétszer 15–15 ml desztillált vízzel mossuk. A dekantált folyadékokat egyesítve vízzel 50 ml-re egészítjük ki.

d) *KOH-ban oldódó szénhidrátok.* A triklórecetsavas oldás után visszamaradt anyagot 10–10 ml 30% KOH-dal – kétszer egymás után – forró vízfürdőn 30 percig melegítjük, majd 15 és 10 ml vízzel kimosva centrifugálás után leöntött folyadékokat egyesítve vízzel 50 ml-re egészítjük ki.

e) *Híg kénsavban oldható szénhidrátok.* A KOH-dos oldás után az anyagot a centrifugacsőben háromszor 10–10 ml 2 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val kezeljük, forró vízfürdőn, 15–15 percig. Hideg vizes mosás után a leöntött oldatokat egyesítve 50 ml-re egészítjük ki.

f) *60%-os kénsavban oldódó szénhidrátok.* A híg kénsavas kezelés után visszamaradt anyagot – jégfürdős hűtés közben kétszer 10–10 ml 60%-os kénsavval elkeverve 30–30 percig állni hagyjuk; centrifugálás után az egyesített oldatokat 60%-os kénsavval 25 ml-re töltjük. Az előző oldások után visszamaradt anyagot a 60%-os kénsavas kezelés során teljesen feloldódtat.

A frakcionálást szemléletessé teszi az 1 vázlat. (Az élesztő szénhidrátjainak vizsgálatánál bevezetett felosztás szerint ezeket a frakciókat a következőképpen nevezik:

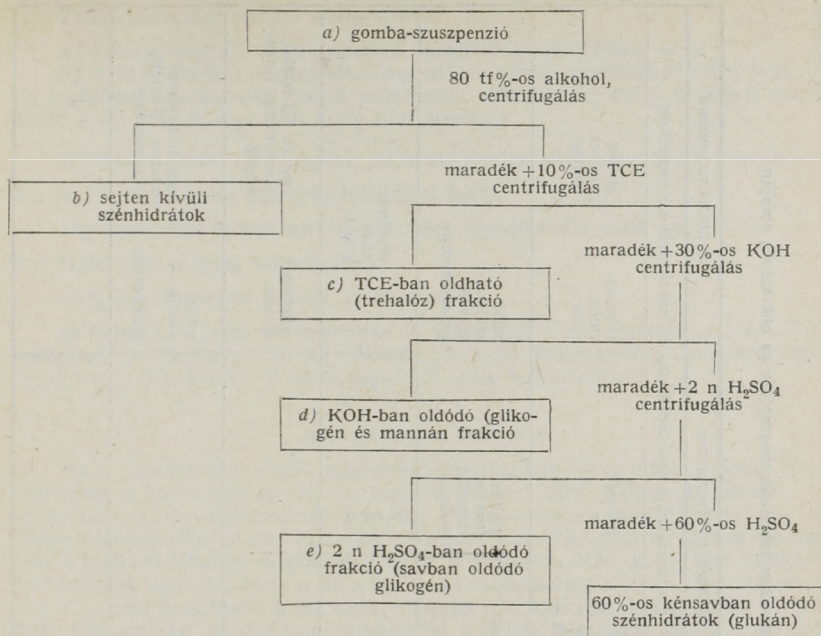
sejten kívüli cukor  
trehalóz  
lúgban oldódó glikogén és mannán  
savban oldódó glikogén  
glukán.

3. *Petonzántartalom meghatározása.* 1 g szárazanyagnak megfelelő mintát – Tollens eljárásával – 100 ml 12%-os sósavval desztillálunk. Összesen 210 ml párlatot gyűjtünk össze; minden 30 ml desztillátum felfogása után újabb 30–30 ml 12%-os sósavat adagolunk a desztilláló lombikba. A párlat furfuroltartalmát Hughes és Acree (8) bromatometriás módszerével határoztuk meg: a vizsgálandó oldathoz 10 ml 0,1 n KBrO<sub>3</sub> oldatot és kb. 0,3 g szilárd KBr-ot, valamint 20 ml 1:1 kénsavat adunk. 3 percnyi állás után – mikor is a furfurol 2 atom brómot vesz fel – 5 ml nKJ-oldatot adagolunk, s a kiváló jódot 0,1 n Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-oldattal visszatitráljuk.

1 ml 0,1 n Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ~ 1 ml 0,1 n KBrO<sub>3</sub> ~ 0,0048 g furfurol

4. *A könnyen oldódó szénhidrátok, ill. az egyes frakciók hidrolizistermékeinek minőségi vizsgálata.* Papírkromatográfiásan identifikáltuk az alkoholban, valamint a triklórecetsavban oldódó mono- és oligoszaharidokat, ill. mannitot, majd valamennyi frakcióból kénsavas hidrolízis után végeztünk kromatográfiás vizsgálatokat. Az eredmények az 1. táblázatban láthatók.





### 1. Vázlat. A gomba-szénhidrátok frakcionálása.

A kromatogramokat Schleicher-Schüll 2043/B. papíron készítettük, lezárló technikával. A használt oldószerkegyek a következők voltak:

n-butanol-etanol-víz	4:1:5	} cukrokra, 3×24 óra futtatás
n-butanol-jégecet-víz	4:1:5	
etilacetát-piridin-víz	2:1:2	} cukrokra 24 óra futtatás
benzol-n-butanol-piridin-víz	1:5:3:3	
piridin-etilacetát-ecetsav-víz	5:5:1:3	} uronsavakra, 24 óra futtatás

#### A foltok előhívása:

cukrok esetén  
 anilinfaltal,  
 acetonos AgNO<sub>3</sub>-tal,  
 ill. difenilamin-anilin-foszforsav 5:5:1 eleggyével,  
 cukoralkoholok esetén  
 vanillin-perklórsav eleggyel  
 uronsavak esetén  
 hidroxilamin-KOH-FeCl<sub>3</sub> eleggyel történt (1).

#### A minták felvitele a papírra a következő előkészítés után történt:

*Sejten kívüli szénhidrátok:*

a) közvetlenül az alkoholos kivonattól, megfelelő koncentráció után.

b) az alkoholos oldat 5 ml-éhez 2 ml 2 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-at adva 5 óráig hidrolizáltuk.

A termesztett csiperke (*Agaricus bisporus*) szénhidrátartalmának megoszlása az oldhatóság alapján

			Az eredeti kivonatban	A hidrolizátumban	
Összes szénhidrát		13,2 %	kimutatható szénhidrátok, ill. szénhidrát-származékok		
alkoholos frakció	4,14 %		ramnóz glukóz fruktóz trehalóz	mánnit	ramnóz ribóz xilóz glukóz fruktóz mannit
triklórecetsavas frakció	0,63 %		arabinóz xilóz ribóz	glukóz fruktóz trehalóz mannit	xilóz glukóz fruktóz galakturonsav
káliumhidroxidos frakció	5,50 %		—		arabinóz xilóz glukóz
2 n H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -ben oldódó frakció	1,15 %		—		arabinóz glukóz egy kis Rf-értékű, ninhidrinrel reagáló anyag
60%-os H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -ben oldódó frakció	1,22 %		—		xilóz glukóz glukózamin egy trehalózzal azonos Rf-értékű oligoszaharid
Összesen: Pentozántartalom furfuroolban kifejezve	12,64 %	3,7 %			



### *Triklórecetsavban oldódó szénhidrátok:*

a) közvetlenül a TCE-extraktból, megfelelő koncentráció után.

b) a TCE-extrakt semlegesítésekor kivált barnás csapadékot centrifugálásal elkülönítve, alkohollal, majd acentonnal szárítottuk; ezt a porszerű maradékot 2 ml 2 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val 5 óráig hidrolizáltuk.

*KOH-ban oldódó szénhidrátok:* az oldat semlegesítésekor levált csapadékot 2 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val 6 óráig hidrolizáltuk (mint fent).

*Híg kénsavban oldódó szénhidrátok:* Semlegesítés stb. után (mint fent) 2 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val 6 óráig hidrolizáltuk.

### *60%-os kénsavban oldódó szénhidrátok:*

az oldatot – jeges hűtés közben – semlegesítve a csapadékot a fentiekhez hasonlóan elválasztottuk. 10 mg mintát 1–2 csepp 60%-os kénsavban oldottunk, majd 1 n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-val kb. 2 ml-re hígítva 8 óráig hidrolizáltuk.

### *Az eredmények értékelése*

Az 1. táblázatban közölt adatokból látható, hogy sikerült a csiperke szénhidrátjait a különböző savas, ill. lúgos kezeléssel több frakcióra bontani. Az egyes frakciók elválasztásánál aránylag kevés veszteség mutatkozott, így az összes szénhidráttartalom, valamint az egyes frakciók mennyiségének összege csak a kísérleti hibának megfelelően tér el. A hidrolízis utáni kvalitatív vizsgálat azonban azt mutatja, hogy a csiperke – és valószínűleg a többi gombák esetében is – nem beszélhetünk glikogén, mannán stb. frakciókról, hanem itt a kvalitatív kép alapján inkább hemicellulózatok kell feltételeznünk, tehát a későbbi vizsgálatokhoz más metodikát célszerű alkalmazni. Glükóزامint csak az utolsó, az összes szénhidráttartalomnak kb. 10%-át kitevő részben találtunk, ami arra mutat, hogy a gombák sejtfalában kimutatott és fő alkotórészének tekintett kitin valószínűleg csak kisebb mennyiségben található.

### I R O D A L O M

- (1) *Törley D. – Nedelkovits J.:* ÉVIKE. 9, 309, 1963.
- (2) *McConnel, J. – Esselen, W.:* Food Res. 12, 118, 1947.
- (3) *Hughes, D. H. – Lynck, D. L. – Somers, G. F.:* J. Agr. Food Chem. 6, 850, 1958.
- (4) *Randoin, L. – Billand, S.:* Mushroom Sci. 3, 59, 1956.
- (5) *Pazonyi B. – Márkus L.-né:* Agrokémia és Talajtan. 4, 225, 1955.
- (6) *Täufel, K. – Steinbach, K. J. – Meinert, G.:* Die Nahrung. 4, 295, 1960.
- (7) *Nedelkovits J. – Törley D.:* „IV. Élelmiszeripari Tud. Ülésszak. 1963.” 9/1. 1964.
- (8) *Hughes, E. E. – Acree, S. F.:* Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 6, 123, 1934.

### О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ СЪЕДОБНЫХ И ЯДОВИТЫХ ГРИБОВ. IV.

#### СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕВОДОВ. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ

*Д. Терлеи – Я. Неделкович*

Авторы исследовали содержание углеводов в шампиньонах искусственно выращенных. Углеводы шампиньонов разложили на несколько фракций обработкой разными кислотами и щелочьями. Установили количественное отношение фракций и после гидролиза методом бумажной хроматографии определили состав фракций углеводов.

ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG VON ESSBAREN UND GIFTIGEN  
PILZEN IV. QUANTITATIVE VERTEILUNG DER GESAMTEN  
KOHLENHYDRATE VON PSALLIOTA BISPORA

*D. Törley und J. Nedelkovits*

Die Verfasser untersuchten den Kohlenhydratgehalt des gezüchteten Feldschwammes (*Psalliota bispora*). Die Kohlenhydrate wurden durch verschiedene Säuren – bzw. Laugenbehandlung auf mehrere Fraktionen aufgeteilt. Sie bestimmten die Mengenverhältnisse dieser Fraktionen und wiesen nach erfolgter Hydrolyse mit papierchromatographischer Methode die Komponenten der Kohlenhydratfraktionen nach.

ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF EDIBLE AND POISONOUS  
MUSHROOMS, IV.

CARBOHYDRATE CONTENT. QUANTITATIVE DISTRIBUTION OF THE  
TOTAL CARBOHYDRATES IN AGARICUS BISPORUS

*D. Törley and J. Nedelkovits*

The content of carbohydrates in cultivated champignon (*Psalliota bispora*) has been investigated by the authors. The carbohydrates of champignon were decomposed to various fractions by treatment with different acids and alkalies. The quantitative ratios of these fractions were established, and the components of carbohydrate fractions were detected by paper chromatographic method.

---

### Meghívó

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet és a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Tudományos Egyesület által

1965. október 14, 15, 16-án

a vitaminok iránt érdeklődő élelmiszervegyészek, biokémikusok, orvosok, gyógyszerészek, élelmiszeripari technológusok és állattenyésztési szakemberek részére rendezendő

Budapesti Vitamin Napokra

Az ülészak tematikája:

A vitaminellátás problémái

A vitaminok anyagcseréje és biokémiája

Vitaminanalitikai kérdések

Vitaminok az állattenyésztésben

A részvételre vonatkozó bejelentést 1965. április 15-ig kell megtenni.

Részvételi díj: 80 Ft (az előadások kivonatai, fogadás, stb.)

A rendezőbizottság kéri, hogy az előadást tartani kívánó résztvevők a 10–15 percg tartó előadás címének feltüntetésén kívül annak 20–40 soros összefoglalóját magyar, angol, német vagy orosz nyelven mellékelni szíveskedjenek.

A részletes tudományos és társasági program összeállítása és megküldése később történik.

A rendezőbizottság címe: Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest IX., Gyáli út 3/a.



## Adatok a csokoládégyártás reológiájához

### I. Kakaóvaj és kakaómassza reológiája

LÁSZTITY RADOMIR és VARGA JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék

Érkezett: 1965. február 25.

Az édesipari termékek reológiai vizsgálata az utóbbi időben igen széleskörű és intenzív kutatási téma. Nálunk az utóbbi évekig szórványosan jelentek meg ilyen irányú vizsgálatokról szóló közlemények. Szisztematikusan felépített és tudományos elemzést lehetővé tevő kutatásokkal csak a legutóbbi időben találkozunk (1, 2, 3). Az édesipari termékek közül a csokoládék reológiai vizsgálata a legterjedelmesebb. Ez érthető, hiszen a csokoládék fizikai tulajdonságainak ismerete a csokoládék minőségének jellemzése és a technológia szempontjából igen nagy jelentőségű. Az édesipar e területének automatizálása a reológiai jellemzők ismerete nélkül elképzelhetetlen, ezenkívül a jelenleg ismeretes reológiai műszerek közül néhány igen jól használható a csokoládék reológiai tulajdonságainak vizsgálatára (rotációs elvű-, esőgolyós-, viszkoziméterek, penetrométerek). Az intézetünkben folyó széleskörű reológiai vizsgálatok keretében az édesipari lisztesárak beható tanulmányozása (4) után a csokoládégyártás reológiai kérdéseivel foglalkozunk.

Mielőtt a tulajdonképpeni mérési módszerről és a kapott eredményekről beszámolnánk, röviden ismertetnénk a csokoládé fizikai-kémiai jellemzését. A csokoládé olyan kolloid rendszer, melynek diszperziós közege a kakaóvaj. Ebben a fázisban vannak elosztva a kakaóbab szilárd alkotórészei és a finoman aprított szaharózskristályok, valamint kevés víz is. Lényegében poli- és heterodiszperz rendszerről van szó. Első közelítésben a rendszer viszkozitásának meghatározására *Einstein* egyenlete használható (5):

$$\eta_s = \eta_0 (1 + 2,5\varphi)$$

ahol!  $\eta_s$  = a szuszpenzió viszkozitása

$\eta_0$  = diszperziós közeg viszkozitása

$\varphi$  = a diszperz fázis térfogathányada

Ez az összefüggés *gömbalakú*, merev részecskékből álló *hig* szuszpenziókra érvényes. A csokoládékban a diszperz fázis összetevői nem gömbalakúak és a részecskék a diszperziós közeggel és egymással is kölcsönhatásban vannak. Csokoládénként változik a diszperz fázis diszperzításfoka, valamint a nedvességtartalom is. Emulgeáló szer (lecitin) adagolása szintén megváltoztatja a viszkozitást. Ezek miatt a csokoládék viszkozitásának meghatározására, ill. számítására nem alkalmas *Einstein* egyenlete. Így a csokoládék reológiai tulajdonságainak jellemzésére egyetlen viszkozitásiérték nem elegendő, hanem szükséges a teljes folyásgörbe felvétele.

A mérés elvégzésére, a gyakorlatban is jól alkalmazható, *Höppler*-reoviszkozimétert használtuk.

Mielőtt magának a csokoládénak a viszkozitását mértük volna, előbb két fontos nyersanyagának a viszkozitását néztük meg.

## 1. A kakaóvaj reológiája

A vizsgált kakaóvaj ipari minőségű volt, tehát olyan, amelyet az édesipari telepek csokoládégyártásra közvetlenül használnak fel. A méréseket a reoviszkoziméter 0,1-es küvettájában végeztük 38 C° – 80 C°-ig terjedő hőmérséklet-intervallumban. A terhelést 5 – 50 g/cm<sup>2</sup> értékek között változtattuk. (Itt megjegyezzük, hogy a készülékhez mellékelt súlyokkal minimálisan 10 g/cm<sup>2</sup>-es különbségeket lehet biztosítani. A mérési pontok sűrítése céljából finomabbá tettük a különbségeket és 5 g/cm<sup>2</sup>-es értékekkel változtattuk a terhelést.) A merülés mélysége minden esetben 30 mm volt. A viszkozitás számszerű értékeit egy-egy hőmérsékleten, különböző terhelések mellett az alábbi összefüggésből számítottuk:

$$\eta = P \cdot t \cdot K$$

ahol:  $P$  = terhelés (g/cm<sup>2</sup>)  
 $t$  = merülés ideje (sec)  
 $K$  = küvetta állandó

Először a viszkozitás-hőmérséklet összefüggését vizsgáltuk. Az eredményeket az alábbi 1. táblázatban foglaltuk össze:

1 táblázat

Kakaóvaj viszkozitásának változása a hőmérséklet függvényében

Hőmérséklet C°	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78
Viszkozitás c poise	44,0	37,5	32,4	28,0	25,4	22,8	20,3	18,1	16,0	14,7	13,4

A kakaóvaj viszkozitásának kiszámítására, a fenti hőmérséklet intervallumban, jól használható az alábbi empirikus összefüggés (*Rappaport*) (6).

$$\lg \eta = 2,2 - 0,0145 \cdot t$$

ahol:  $t$  = hőmérséklet (C°)  
 $\eta$  = viszkozitás (c poise)

A mérések azt mutatták, hogy 38 C° fölötti hőmérsékleteken a kakaóvaj viszkozitása független volt a terhelés értékeitől (2 táblázat). Adott hőmérsékleten így a kakaóvaj egyetlen viszkozitásértékekkel jellemezhető.

Ha a nyírófeszültség-nyírósebesség összefüggést ábrázoljuk grafikusán, akkor azt tapasztaljuk, hogy ez az összefüggés lineáris és az egyenes az origóból indul. Ebből következik, hogy a kakaóvaj newtoni- folyadékként kezelhető, azaz jellemezhető a

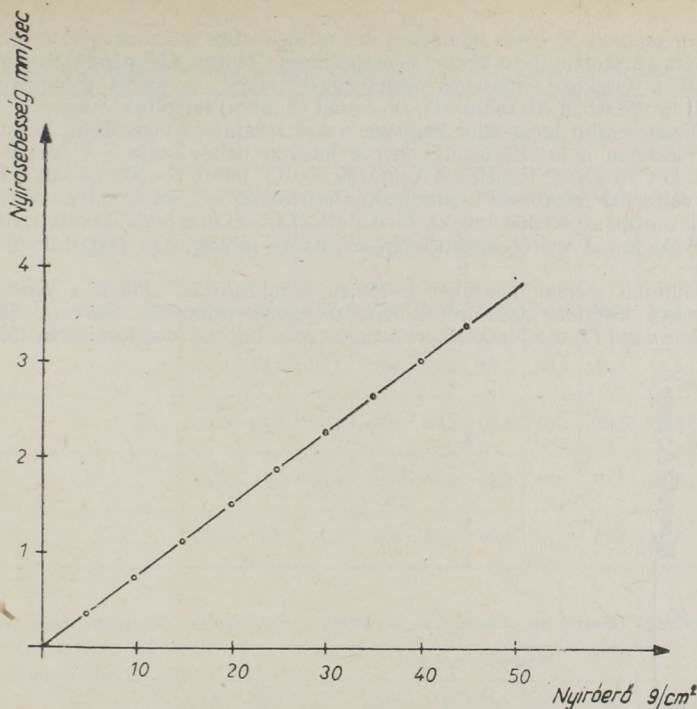
$$p = \eta \cdot \varepsilon$$

egyenlettel.

ahol:  $p$  = nyírófeszültség  
 $\eta$  = viszkozitás  
 $\varepsilon$  = nyírósebesség

Szemléltetésül közöljük a nyírófeszültség-nyírósebesség összefüggést 40 C°-on 5 – 50 g/cm<sup>2</sup> terhelési értékek mellett (1. ábra).





Kakaóvaj folyásgörbéje (40°C-on)

1. ábra

Nyirőfeszültség-nyírsebesség összefüggés kakaóvajra

2. táblázat

Nyirőfeszültség g/cm <sup>2</sup>	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Nyírsebesség mm/sec	0,35	0,73	1,12	1,50	1,88	2,25	2,66	3,04	3,40	3,65

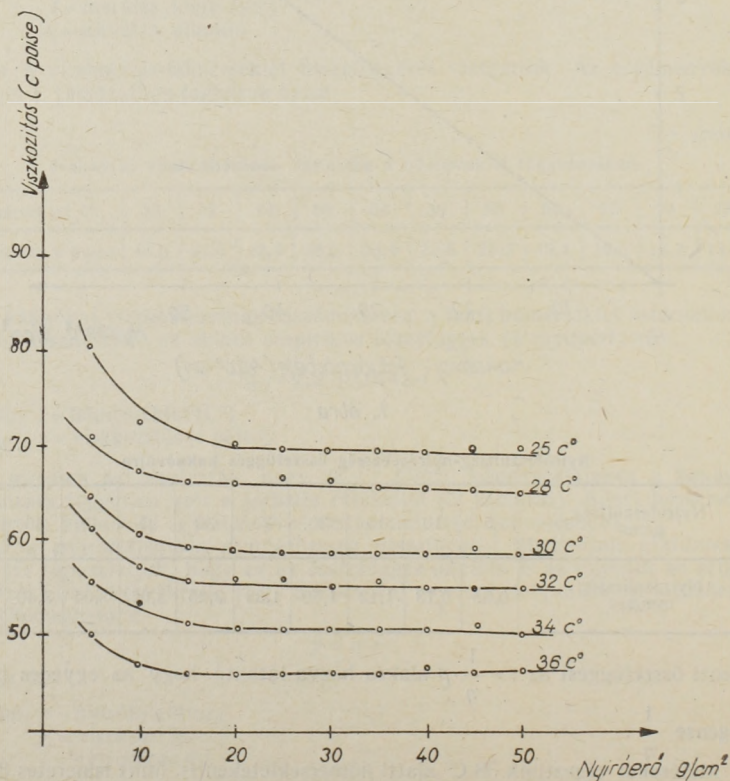
A fenti összefüggést az  $\varepsilon = \frac{1}{\eta} \cdot p$  alakra hozva látható, hogy az egyenes irány-  
tangense  $\frac{1}{\eta}$ .

Méréseket végeztünk 38 °C alatti hőmérsékleteken is. Mint ismeretes 36 °C-nál már megindul a kakaóvaj polimorf kristályainak képződése, ha nagyobb hőmérsékleten tartás után fokozatosan hűtjük le a kakaóvaját. 36 °C alatt tehát már kristályok is jelen vannak, ill. lehetnek a kakaóvajban. A méréseink során kiderült, hogy a jelenlévő kristályok mennyisége már 36 °C-nál változtatott a kakaóvaj newtoni folyadék jellegén. A méréseket 26–36 °C között végeztük.

Minden esetben 50 C°-os hőmérsékletre melegítettük a kakaóvaját és fokozatosan hűtve állítottuk be a kívánt hőmérsékletet. Ezután e hőmérsékleti pontokon mértük a viszkozitás-terhelés összefüggés értékeit. A mérés eredményeit az alábbi táblázatban (3. táblázat), ill. ábrán (2. ábra) foglaltuk össze.

Huzamosabb ideig állni hagytuk a kakaóvaját és vizsgáltuk, hogy adott hőmérsékleten a kristályosodás mérve hogyan befolyásolja a viszkozitást. A méréseket 10 g/cm<sup>2</sup> terheléssel végeztük. 30 C° fölött 6–10 órás állás közben nem változott jelentősen a viszkozitás értéke. 29 C°, 28 C°-on ez a változás 1,5–2 centipoise értéket tett ki. 4–6 alatt 27 C°-on már jelentős volt a viszkozitásnövekedés. A mérés eredményeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze (4. tábl.)

Külföldi szerzők adatokat közölnek a raktározási időnek a viszkozitásváltozásra kifejtett hatásáról különböző hőmérsékleteken. *Sterling, Shimazu* és *Wuhrmann* (7) a következő értékeket kapta tárolási kísérlete során (5. tábl.)



Kakaóvaj viszkozitása 26-36 C° közötti hőmérsékleten,  
a nyiróerő függvényében.

2. ábra



Kakaóvaj viszkozitásváltozás a terhelés függvényében 36 C° alatti hőmérsékleteken

C°	Terhelés g/cm <sup>2</sup>	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
36	Viszkozitás c poise	50,0	47,6	47,1	46,4	46,3	46,5	46,4	46,3	46,5	46,2
34	„ „ „	55,5	53,4	51,8	50,8	50,6	50,5	50,8	51,0	50,8	50,0
32	„ „ „	61,0	57,0	55,9	55,6	55,5	55,0	55,4	54,9	54,7	54,6
30	„ „ „	64,6	60,2	59,1	58,8	58,6	58,5	58,8	58,8	58,9	58,5
28	„ „ „	70,8	67,2	66,7	66,0	66,2	65,4	65,1	65,2	64,9	65,0
27	„ „ „	75,6	71,0	69,4	69,0	68,6	68,8	68,5	68,4	68,5	68,4
26	„ „ „	80,2	72,0	71,4	69,8	69,6	69,5	69,3	69,1	69,4	69,6

4. táblázat

Kakaóvaj viszkozitásának változása 36 C° alatti hőmérsékleteken az állásidő függvényében

Hőmérséklet C°	Állásidő (percben)									
	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	270'	300'
30	60,8	60,7	61,0	60,8	60,9	61,1	61,0	61,2	61,3	61,2
29	63,4	63,6	63,5	63,7	63,4	63,8	63,9	64,0	64,3	64,7
28	66,8	66,7	66,8	67,0	67,1	67,0	67,3	67,5	67,6	67,8
27	71,3	71,6	71,6	71,8	72,4	74,2	74,0	74,8	75,2	82,1
26	72,0	72,4	73,0	120	146	—	—	—	—	—

A vizsgálatra Ostwald-viszkozimétert alkalmaztak és 31 C°-on mérték a kifolyási időket. A mérésnél 20,1 ± 0,01 Hgcm levegőnyomást alkalmaztak. A vizsgált kakaóvaj nem ipari minőségű volt, hanem C Cl<sub>4</sub>-al, éterrel és aktív szénrel tisztított, jellegtelen ízű és szagú.

Mi is vizsgáltuk a tárolás hatását gyakorlatban előforduló hőmérsékleteken 10 C°-on és 25 C°-on. 180 napos tárolás után a 10 C°-on tárolt kakaóvaj viszkozitásban nem észleltünk változást, míg a 25 C°-on tárolt kakaóvajnál 10–15%-os volt a viszkozitásnövekedés, tehát lényegesen kisebb, mint a fentebb említett szerzőknél. Az eltérés oka valószínűleg az, hogy mi nem tisztítottuk vizsgálat előtt a kakaóvaját. Elképzelhető ugyanis, hogy az odószer-

## A kakaóvaj relatív viszkozitásának változása a tárolás során

Raktározás ideje (nap)	Raktározás hőmérséklete (C°)				
	0	17,5	30	45	60
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1	1,04	1,02	1,02	1,04	1,05
2	1,06	1,04	1,04	1,06	1,09
3	1,07	1,06	1,05	1,08	1,11
5	1,07	1,07	1,06	1,09	1,13
10	1,09	1,10	1,09	1,14	1,22
20	1,09	1,13	1,10	1,19	1,35
30	1,10	1,17	1,18	1,26	1,49
60	1,10	1,23	1,19	1,43	1,82
90	1,10	1,27	1,28	1,60	2,18
270	—	—	—	—	5,88

kel történő tisztításnak, majd az oldószer eltávolításának következményeként bizonyos mértékű oxidáció indukálódott a kakaóvajban, és állás közben ez esetleg polimerizálódáshoz vezetett. A polimerizálódás viszont a viszkozitás tetemes megnövekedésével járt (pl. 60 C°-on 270 nap után majdnem a hatszorosára)

## 2. Kakaótészta reológiája

A csokoládégyártás e másik alapvető nyersanyagát is vizsgáltuk. Tanulmányoztuk a hőmérséklet-viszkozitás, majd 38 C°-on a nedvességtartalom-viszkozitás, kakaóvajtartalom-viszkozitás és adott zsirtartalmú massa diszperzításhoz vezető viszkozitás közötti összefüggést. A vizsgálatot a reoviszkoziméter 10-es küvettájában végeztük. Az alkalmazott terhelés 10–60 g/cm<sup>2</sup> értékek között változott.

2.1 A hőmérséklet-viszkozitás összefüggését 10 g/cm<sup>2</sup> terheléssel vizsgáltuk. Az eredményeket az alábbi (6. tábl.) táblázatban foglaltuk össze:

## Kakaótészta viszkozitása a hőmérséklet függvényében

Kakaótészta zsirtartalma: 55%  
 „ „ nedvességtartalma: 0,6%  
 Alkalmazott nyírófeszültség: 10 g/cm<sup>2</sup>

Hőmérséklet (C°)	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70
Viszkozitás (c poise)	17,5	15,0	12,0	10,0	8,5	7,1	6,0	4,9	4,4	4,2

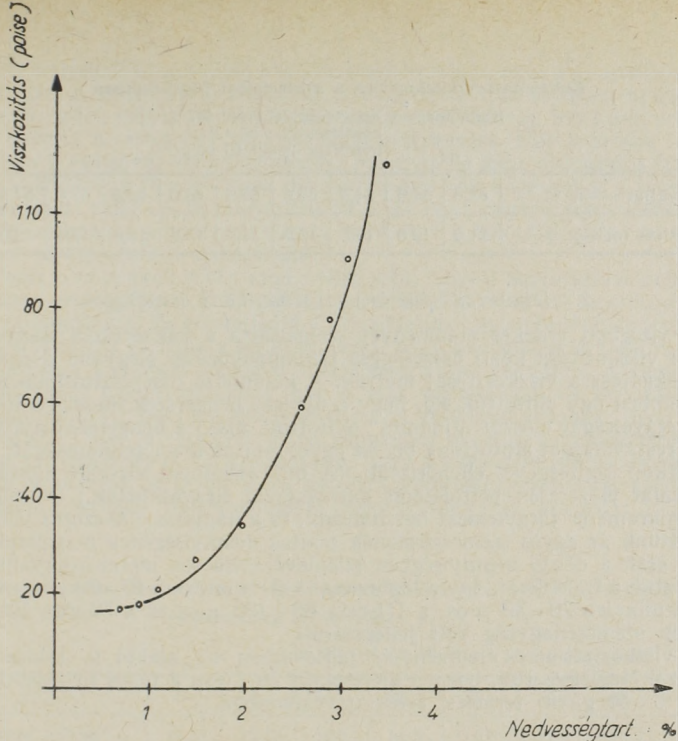
2.2 A nedvességtartalom-viszkozitás összefüggés mérését 38 C°-on 10 g/cm<sup>2</sup> terhelési érték mellett végeztük. Az eredményeket a 7. táblázat tartalmazza. A jobb áttekintés érdekében az adatokat diagrammal is szemléltetjük (3. ábra).

## Nedvességtartalom hatása a kakaótészta viszkozítására

Kakaómassza zsirtartalma: 54,8%  
 Alkalmazott nyírófeszültség 10 g/cm<sup>2</sup>

Nedvesség %	0,7	0,9	1,1	1,5	2,0	2,6	2,9	3,1	3,5
Viszkozitás (poise)	17	18	20,5	27,0	34,0	59,0	77,0	90,0	110





*Nedvességtartalom hatása a kakaó viszkozitására  
(zsírtart.: 54,8 %, nyírderő 10 g/cm<sup>2</sup>)*

3. ábra

A diagramból (3. ábra) is látható, hogy 2% körüli nedvességtartalomnál a görbe erőteljesen emelkedik, azaz további nedvességtartalomnövekedés a viszkozitást nagymértékben növeli. Ezen túl azt is megfigyeltük, hogy 1% nedvességtartalom alatt a viszkozitás a nedvességtartalom csökkenésével csak kissé mértékben csökken. E két megfigyelésből levonható az a következtetés, hogy a gyakorlatban már a pörkölésnél biztosítani érdemes a 2%-os, vagy 2% alatti nedvességtartalmat, mert ez a kakaótészta mozgatásának (a nyolcas hengerek után) megkönnyítését eredményezi. A továbbiakban pedig törekedni kell, hogy a technológiai műveletek során a nedvességtartalom 1%-ra csökkenjen 1% alá sem gazdaságossági szempontok, sem viszkozitáscsökkenés miatt nem érdemes lemenni.

### 2.3 Kakaóvajtartalom-viszkozitás összefüggés

A kakaótészta viszkozitását döntő mértékben befolyásolja a folytonos fázist képező kakaóvajtartalom. Ez a tény szerepet játszik a kakaótészta szivattyús továbbításánál, a préselésnél és nem utolsósorban a csokoládégyártásnál. A mérést 38 C°-on 10 g/cm<sup>2</sup> terhelési értékkel végeztük. Az eredmények összefoglalását az alábbi (8. tábl.) táblázat adja:

## Kakaómassza viszkozitása a zsirtartalom függvényében

Kakaómassza nedvességtartalma: 0,7%  
 „ hőmérséklete: 38 C°  
 „ nyirofeszültség: 10 g/cm<sup>2</sup>

Kakaóvajtartalom, %	53,6	54,0	54,5	55,0	55,5	56,0	56,5	57,0	57,5	58
Viszkozitás (poise)	21,0	19,0	16,5	15,0	14,6	13,8	13,0	12,4	12,0	11,8

## 2.4 Diszperzításfok és viszkozitás közti összefüggés

A vizsgálat érdekes eredményét szolgáltatva a kakaóteszta diszperzításfoka és viszkozitása közti összefüggés tanulmányozása. Négyféle diszperzításfokú kakaóteszta viszkozitását mértük. A különböző diszperzításfokú masszákat üzemben úgy állítottuk elő, hogy a nyolcas hengerszék finomörülő hengereinek réstávolságát először „finomra” állítottuk, majd a hengereket nyitva még három réstávolságot állítottunk be. Az egyes minták szemcsefinomságát, felületi mikroszkóp segítségével ellenőriztük. (A mikroszkóppal vizsgált mintákból a kakaóvaját előzetesen petroléteres extrakcióval eltávolítottuk.) Összehasonlításra mikrométer tárgylemezt használtunk, és a nagyítás 100-szoros volt. Nem törekedtünk az egyes szemcsefrakciók pontos mennyiségének megállapítására, hanem csak a döntő mennyiségben jelenlevő szemcsék méret-intervallumával jellemeztük a frakciókat. Így a legfinomabb (I) mintára a 10–20  $\mu$ -os nagyság a II-es mintára 20–30  $\mu$ -os, a III-asra 80–120  $\mu$ -os és a IV-esre 100  $\mu$ -nál nagyobb szemcsenagyság volt jellemző.

A viszkozitásmérés eredményeit poise-okban az alábbi 9. táblázat tartalmazza. Megjegyezzük, hogy a méréseknél 38 C°-on a teljes folyásgörbét felvettük 5–50 g/cm<sup>2</sup> terhelési értékintervallumban.

9. táblázat

## Diszperzításfok hatása a kakaómassza viszkozitására

Kakaómassza zsirtartalma: 54,8%  
 „ nedvessége: 0,7%  
 „ hőmérséklete: 38 C°

Terhelés g/cm <sup>2</sup>	Minták száma	I.	II.	III.	IV.
		Jellemző szemcsenagyság			
		10–20 $\mu$	20–30 $\mu$	80–120 $\mu$	100 $\rightarrow$
5		21,5	25,7	145,0	172,0
10		17,4	20,0	93,0	105,0
15		16,2	18,3	75,0	78,0
20		15,4	17,3	67,0	70,0
25		14,7	16,6	63,0	66,0
30		14,5	16,3	60,0	61,0
35		14,3	16,1	58,0	59,0
40		14,2	16,0	57,2	57,8
45		14,1	16,0	56,5	56,8
50		14,0	15,9	56,0	56,2

Ha az egyes minták esetében kapott viszkozitásértékeket összehasonlítjuk, akkor az alábbi következtetést vonhatjuk le. A kakaóteszta diszperzításfokának növelése a viszkozitásérték nagymértvű csökkenését eredményezi. A magyarázat nyilvánvalóan az, hogy a diszperzításfok növelése egyben növeli a ka-



kaóanyag sejtjeiből kiszabaduló kakaóvaj mennyiségét, azaz a diszperziós közeg mennyiségét. A kiszabaduló kakaóvaj, a vizsgált minták esetében nyilván nagyobb mértékben csökkentette a kakaótészta viszkozitását, mint amilyen mértékben növelte a részecskék fajlagos felületnövekedése. Egy bizonyos határon túl, amikor a kakaóvaj összes, lehetséges mennyisége mint diszperziós fázis van jelen, a kakaóanyag részecskéinek diszperzításfok-növekedése már a viszkozitás növekedéséhez vezet. A gyakorlatban az I. és II-es minták szemcsefinomsága felel meg azoknak a követelményeknek, melyeket a belőle készült csokoládé és kakaópor szempontjából támasztunk.

A fenti eredmények révén mód nyílik arra, hogy a zsirtartalom és nedveségtartalom ismeretében, a kakaótészta viszkozitásértékéből következtessünk a szemcsefinomságra. Ez közvetlenül a hengersizéknél gyorsan elvégezhető.

A kakaótészta vizsgálata során kiderült, hogy reológiai sajátosságai már nem hasonlítanak a kakaóvaj reológiai tulajdonságaihoz, azaz nem *newtoni*-folyadék. Különböző nyíróerőértékhez más és más viszkozitásérték tartozik, tehát adott hőmérsékleten nem jellemezhető egyetlen viszkozitásértékkel, hanem csak a folyásgörbe teljes felvételével. Ezen túlmenően bizonyos nyírófeszültség értékeknél a nyírósebesség 0. Ez azt mutatja, hogy a kakaótészta határfeszültség jellemző. Nézzük pl. 38 °C-on a kakaótészta viszkozitásértékeit és nyírósebesség értékeit a terhelés (nyírófeszültség) függvényében (10. táblázat):

10. táblázat

Kakaómassza viszkozitása és nyírósebesség értékei a terhelés függvényében

Kakaómassza zsirtartalma: 54,8%  
 „ nedvessége: 0,7%  
 „ hőmérséklete: 38 °C

Terhelés g/cm <sup>2</sup>	5	10	15	20	25	30	35	40
Viszkozitás (poise)	21,5	17,4	16,2	15,4	14,7	14,5	14,3	14,2
Nyírósebesség mm/sec	0,7	1,66	2,65	3,90	5,10	6,40	7,35	8,60

A határfeszültség szemléltetése céljából ábrázoljuk grafikusán a nyírófeszültség-nyírósebesség összefüggést (4. ábra).

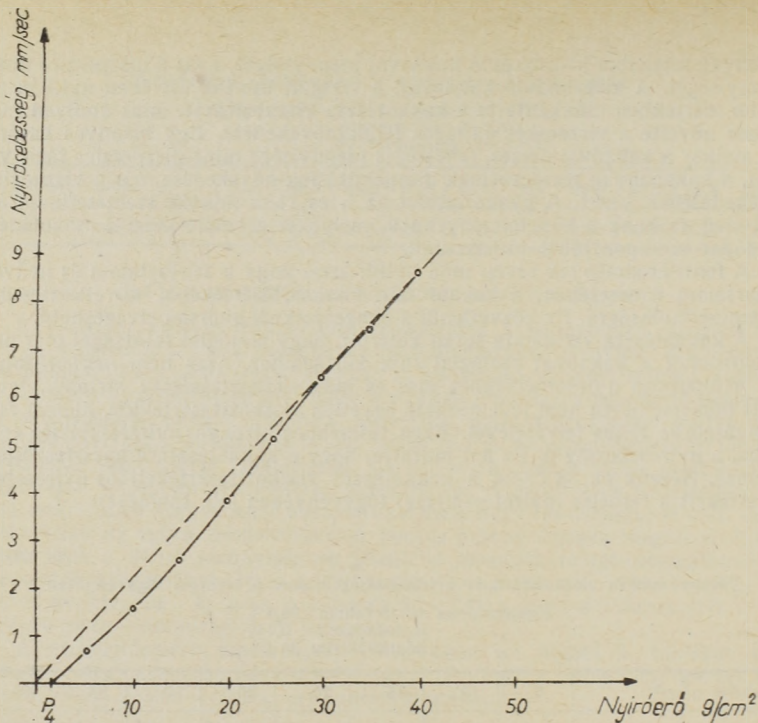
Ha megvizsgáljuk a nyírási sebesség értékei közti különbséget, azt tapasztaljuk, hogy bizonyos nyírófeszültség értékig növekvő tendenciát mutat, majd állandó lesz, azaz ettől kezdve a viszkozitásértékek is egy állandó érték felé tendálnak.

Mielőtt még tovább mennénk a következtetésekkel, a határfeszültség tényéből és a nyírófeszültség és nyírási sebesség kezdeti nem lineáris összefüggéséből levonhatjuk azt a következtetést, hogy a kakaótészta az általánosított *Bingham*-test modelljével jellemezhető. Az ilyen általános plasztikus-viszkózus testek folyási görbéjének reológiai egyenlete a következő:

$$P = P_h + \eta_{pl} \varepsilon$$

ahol:  $p$  = nyírófeszültség  
 $p_h$  = határfeszültség  
 $\eta_{pl}$  = plasztikus viszkozitás  
 $\varepsilon$  = nyírósebességi gradiens

Így tehát a kakaótészta jellemzésére két állandót kell használni. Az egyik a  $p_h$  határfeszültség, a másik a  $\eta_{pl}$  plasztikus viszkozitás. Ez a plasztikus viszkozitás nem egyenesen arányos a nyírófeszültséggel. Ezt fejezi ki a fenti egyen-



Kakaómassza konzisztenciagörbéje  
(38°C, zsírt.: 54,8%, nedvességt.: 0,7%)

4. ábra

letben az  $\epsilon$  nyírósebességi gradiens, melyre igaz, hogy  $\epsilon = f(p)$ . E függvénykapcsolat általánosan érvényes alakja ezideig nem ismert és különböző anyagokra empirikusan határozzák meg. Kakaótésztnál egy  $\sqrt{P^2} = A\sqrt{\delta^2} + B$  alakú összefüggés alkalmas a folyásgörbe jellemzésére, ahol  $P$  = nyírófeszítés  $\delta$  = nyírási sebesség  $B$  tengelymetszet (látszólagos határfeszítés) (8).

#### IRODALOM

- (1) Telegdy Kováts L.: Édesipar. 6, 9, 1964.
- (2) Lásztity R.: Élelmezési Ipar. 18, 281, 1964.
- (3) Telegdy Kováts L.: Az édesipar új problémái. MITE kiadvány. Budapest, 1952.
- (4) Telegdy Kováts L., Lásztity R., Nedelkovits J.: Zucker u. Süßwarenwirtschaft. 76, 115, 164, 1963.
- (5) Törley D., Lásztity R.: Korszerű élelmiszerkémiai és ipari vizsgálati módszerek. Budapest. 1962.
- (6) Rappaport, A. L. - Szosznovszkij: Édesipari technológia. I. (Magyar nyelvű) Moszkva. 1951.
- (7) Sterling, C., Fuminaga Simazu, Whurmann, J. J.: Food Research. 25, 630, 1960.
- (8) Heimann, W., Fincke, A.: ZUL. 117, 297, 1962.
- (9) Huszár J.: A csokoládé minőségének és formázhatóságának optimális fizikai és kémiai feltételei. Műszaki Doktori Értekezés. 1961.



## ДАнные О РЕОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДА.

### I. Реология масла какао и тертого какао.

*Р. Ласztить и Й. Варга*

К исследованию реологических свойств масла какао и тертого какао хорошо пригодный реовискозиметр Геплера. При температурах выше 38°C масло какао является ньютоновской жидкостью. В пределах температур от 26 до 36°C вследствие начинающейся кристаллизации вязкость изменяется. Величина отклонений от ньютоновской жидкости зависит от температуры и продолжения выдержки при данной температуре. Реологические свойства тертого какао зависят главным образом от содержания масла, влажности, температуры и дисперзности массы, а также от напряжения сдвига или градиента скорости. При данной влажности и определенном содержании масла тертого какао на основе измерения вязкости можно определить степень измельчения массы.

## ANGABEN ZUR RHEOLOGIE DER SCHOKOLADENFABRIKATION I. RHEOLOGIE DES KAKAOFETTES UND DER KAKAOMASSE

*R. Lásztity und J. Varga*

Zur rheologischen Prüfung des Kakaofettes und des Kakaoteiges ist der Rheoviskosimeter nach Höppler sehr geeignet. Das Kakaofett verhält sich bei einer Temperatur über 38°C als newton'sche Flüssigkeit, unterhalb 36°C Temperatur ändert sich der Charakter der Fliesskurve infolge eintretender Kristallisation. Die Abweichung von dem newton'schen Verhalten wird mit der Verminderung der Temperatur und der Steigerung der Lagerungszeitdauer immer grösser. Die Kakaomasse verhält sich als allgemeiner Ringham-Körper. Der Ablauf der Konsistenzkurve wird von dem Gehalt der Kakaomasse an Kakaobutter und Feuchtigkeit, von der Temperatur und dem Dispersionsgrad am bedeutendsten beeinflusst. Im Falle eines bestimmten Wasser- und Kakaobuttergehaltes kann auf Grund der Messung der Kakaomassenviskosität auf die Körnchengrösse geschlossen werden.

## CONTRIBUTIONS TO THE RHEOLOGY OF CHOCOLATE PRODUCTION, I. RHEOLOGY OF COCOA BUTTER AND COCOA MASS

*R. Lásztity, and J. Varga*

The Höppler rheoviscosimeter proved to be suitable for the rheological investigation of cocoa butter and cocoa mass. Cocoa butter behaved as Newtonian liquid at temperatures over 38°C, while at temperatures below 36°C the character of the liquidus curve altered, due to the begin of crystallization. The deviation from Newtonian behaviour became greater with the rise of temperature and whit the lengthening of the period of storage. Cocoa mass behaved as a general Bingham body. The shape of the consistency curve proved to be affected to the greatest extent by the content of cocoa butter and moisture in the mass, and by temperature and degree of dispersity. At a given content of water and cocoa butter, the fineness of grains may be estimated by measuring the viscosity of the cocoa mass.

## Szilvafajták gyümölcsszeszipari vizsgálata és minősítése laboratóriumban II.

TÓTH ELEK és VARGA MIKLÓS

Kertészeti Kutató Intézet, Budapest Magyar Lékőripari Vállalat, Budapest

Érkezett: 1965. március 15.

### B) Vizsgálati anyag és berendezések

#### 1. Nyersanyag

a) A vizsgálatok lefolytatásához szükséges nyersanyagot 1957–60 években a Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Kísérleti Tere Budaörs-Kamaraerdő-i fajtagyűjteménye szolgáltatta.

1. táblázat

A fontosabb időjárási adatok eltérése a Budapest-i 50 évi (1901–1950) törzsertékektől

Hónap	1957	1958	1959	1960	Törzsertékek
Havi átlagos léghőmérséklet (C°)					
Január .....	- 1,0	0,0	- 0,4	- 0,8	- 0,8
Február .....	2,9	2,0	- 1,1	- 1,0	1,1
Március .....	0,7	- 5,1	2,3	0,0	6,2
Április .....	0,2	- 2,8	0,0	- 0,3	11,4
Május .....	- 3,4	3,2	- 0,3	- 1,5	16,8
Június .....	1,8	- 1,7	- 1,1	0,4	19,9
Július .....	- 0,2	- 0,2	0,7	- 2,3	21,9
Augusztus .....	- 1,4	0,2	- 0,5	- 0,3	21,1
Szeptember .....	- 1,2	0,1	- 1,3	- 1,7	16,9
Október .....	- 0,3	0,1	- 0,4	0,8	11,2
November .....	1,1	0,8	0,2	2,4	5,3
December .....	- 0,6	1,6	2,3	2,7	1,3
Évi átlagos eltérés .....	- 0,1	- 0,2	0,0	- 0,1	11,0
Csapadék havi összege (mm)					
Január .....	-22,1	- 5,6	- 9,5	-15,3	39
Február .....	36,4	-16,0	-38,3	- 7,5	39
Március .....	-16,4	- 3,5	-31,1	-13,8	43
Április .....	- 9,5	-31,3	- 7,4	-10,4	52
Május .....	7,0	-50,5	6,8	-32,7	69
Június .....	9,7	89,9	21,8	-19,4	67
Július .....	43,0	20,3	15,7	32,9	50
Augusztus .....	-28,2	-22,1	-39,2	-23,4	48
Szeptember .....	2,8	-29,6	-22,9	- 2,7	45
Október .....	-15,0	- 6,8	-51,8	34,1	54
November .....	-27,6	- 3,9	-29,0	39,8	61
December .....	-32,6	4,6	37,0	- 5,6	50
Évi átlagos eltérés .....	- 4,4	- 4,5	-12,7	- 2,0	617

\*A dolgozat I. része az ÉVIKE 17, 104 oldalán jelent meg (Szeuk.).



## Havi átlagos légnedvesség (%)

Január .....	9	3	5	6	80
Február .....	9	8	5	6	76
Március .....	- 3	10	- 1	7	69
Április .....	1	5	3	7	64
Május .....	10	- 5	0	5	64
Június .....	- 1	7	10	3	63
Július .....	9	5	11	8	61
Augusztus .....	3	5	5	6	63
Szeptember .....	4	0	- 7	2	69
Október .....	1	6	-11	8	76
November .....	3	11	5	8	81
December .....	4	9	11	8	82
Évi átlagos eltérés .....	4,1	5,3	3,0	5,8	71

## Napsütéses órák havi összege

Január .....	- 8	2	2	-16	59
Február .....	- 7	-34	0	15	84
Március .....	29	-21	22	-26	136
Április .....	7	-29	- 4	- 3	186
Május .....	-97	65	- 8	-42	254
Június .....	61	-51	-22	- 5	271
Július .....	-28	45	-40	-32	296
Augusztus .....	12	28	7	40	270
Szeptember .....	- 7	11	50	7	193
Október .....	21	5	76	-10	135
November .....	-12	-44	-22	-19	68
December .....	9	8	-17	1	39
Évi átlagos eltérés .....	- 1,7	- 1,3	3,7	- 7,5	1991

A gyűjtemény egy dombvonulat északkeletre néző enyhe lejtőjén áll. A gyümölcsös telepítése 1935-ben történt. A fák mirobalán magcsemetére gyökérnyakban oltottak, közepmagas törzsűek, távolságuk 6×6 m „négyes” kötésben. A fajtagyűjteményben 114, nagyjából külföldi származású fajta van, fajtánként 2–2 db fával.

Meg kell állapítanunk, hogy a fajtagyűjtemény ápoltsága több ízben kifogásolható volt, ami nyilvánvalóan a művelési munkákra kedvezőtlen terepviszonyoknak tudható be.

b) A vizsgálati évek időjárásának alakulását az alábbi néhány adattal kívánjuk jellemezni [3].

Mivel Kamaraerdőn napfénytartamot nem mérnek, a napsütéses órák számát a hozzá legközelebb, kb. 10 km-re levő Országos Meteorológiai Intézet Budapesti Obszervatoriuma megfigyelései alapján adjuk meg.

A táblázat adataiból láthatjuk, hogy Kamaraerdő léghőmérséklete a vizsgálati idő alatt évi átlagban, de főként vegetációs időszakban a budapesti 50 évi törzsértéknél kissé alacsonyabb. Főként 1957 és 1960 nyara volt hűvösebb a sokévi átlagnál.

A lehullott csapadék ugyancsak kevesebb volt minden évben a törzsértéknél. Itt főként az 1959. év tűnik ki szárazságával, amikor is a vegetációs időszak mintegy másfél hónapi átlagos csapadékdeficittel zárult.

A levegő nedvességtartalma a kevesebb csapadék ellenére is minden évben, de különösen 1960-ban néhány százalékkal magasabb volt a budapesti törzsértéknél. Ez valószínűleg a közeli erdőség hatásának tudható be.

A napsütéses órák számának eltérése tekintetében a vizsgálati évek nem mutatkoznak egységesnek. Amíg az 1959-es év némi napfénytöbbletet mutat, addig a többi év, de különösen az 1960-as napsütéses óráinak száma kevesebb a törzsertéknél.

c) A talaj jellemzése Terts I. vizsgálati alapján:

A talaj fizikai félesége: könnyű vályog, a mélyebb rétegekben (70 cm alatt) helyenként vályog.

Kémhatása: gyengén lúgos (pH 8,1–8,4), meszes (szénsavas mész a fel-talajban 30–40 cm mélységben 2–7%, a terület egy részén pedig 15–20%; az altalajban 40–70 cm mélységben 8–9%, a terület egy részén 23%, 70–100 cm mélységben pedig 18–27%).

Humusztartalma: 0–40 cm mélységben 1,6–2,2%, 40–70 cm mélységben 0,9–1,7% és 70–100 cm mélységben ennél kevesebb.

d) A vizsgálatba vont szilvafajták rövid ismertetése [1]

*Ageni 1.* Francia származású, nagyüzemekben is termesztett szilvafajta. A gyümölcs közepes nagyságú, hosszúkas, lilásvörös színű, részben magvaváló, augusztus közepén érik. A mag nagysága 4,8%.

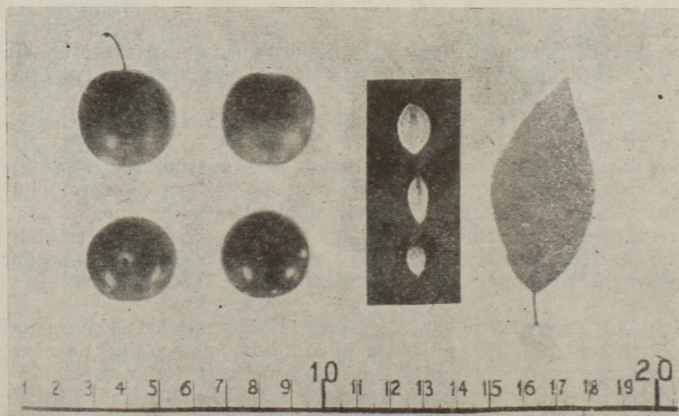
*Ageni 2.* Előbbinek testvérfajtája. Attól kisebb, megnyúltabb gyümölcsevel, 1–2 héttel későbbi érésével és kisebb magvával (3,9%) különbözik.

*Besztercei szilva.* Magvaváló, Berzencei, vagy Kékszilva néven is ismerik ismeretlen származású, legfontosabb és legelterjedtebb nagyüzemi és egyben házikerti fajtánk. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, megnyúlt, vagy hosszúkas, sötétkék, magvaváló. Szeptember elején érik, a mag nagysága 4,3%.

*Besztercei muskotály szilva.* Az előbbi fajta változata, attól erőteljesebb muskotályos zamatával különbözik.

*Bódi szilva.* Hazai származású, bár nem üzemi, de egyes vidékeken eléggé elterjedt igénytelen tájfajta. Gyümölcse kicsi, gömbölyű, sötétkék, nem magvaváló. Érés ideje július vége, a mag nagysága 5,6%.

*Burdett Angelina.* Angol származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse középnagy, hosszúkas, sötétkék, magvaváló. Érés ideje augusztus eleje. A mag nagysága 6,2%.



1. ábra. Bódi szilva



*Csúcsos szilva.* Ismeretlen eredetű gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, vagy középnagy, hosszúkás, sárga, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 3,3%.

*Debreceni muskotály szilva.* Hazai származású, elterjedőben levő üzemi fajta. Gyümölcse nagy, hosszúkás, lilás sötétkék, magvaváló, szeptember közepén érik. A mag nagysága 2,5%.

*Duránci szilva.* Hazai származású tájfajta. Gyümölcse kicsi, hosszúkás, sötét vöröses kék, nem magvaváló, szeptember elején érik. A mag nagysága 3,6%.

*Fehér Besztercei szilva.* Hazai begyűjtésű tájfajta. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, megnyúlt, sárga színű, magvaváló, szeptember végén érik. A mag nagysága 3,3%.

*Jeruzsálemi kék szilva.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse nagy, hosszúkás, sötétkék színű, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 3,6%.

*Jodoignei ringló.* Valószínűleg belga származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse nagy, gömbölyű, barnás vörös színű, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 3,3%.

*Kék uri szilva.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse középnagy, hosszúkás, sötétkék, részben magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 4,3%.

*Laubinger cukorszilva.* Német származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, gömbölyű, barnássárga színű, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 5,0%.

*Létricourt.* Valószínűleg francia származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse középnagy, megnyúlt, sötétsárga, magvaváló, szeptember elején érik. A mag nagysága 4,3%.

*Mirabellák királynője.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse középnagy, gömbölyű, sötétkék színű lilás pontokkal, magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 5,0%.

*Mirobalán szilva.* Hazája Középhelet, Balkán. Ismert és nagyban termesztett szilvaféleség, de nem gyümölcse miatt, hanem magcsemetétjét főleg szilvafajták alanyául használják. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, gömbölyű, halványpiros, nem magvaváló, augusztus közepén érik. A mag nagysága 5,0%.

*Nagyherceg szilva.* Angol származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse középnagy vagy nagy, hosszúkás, sötétkék, nem magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 4,8%.

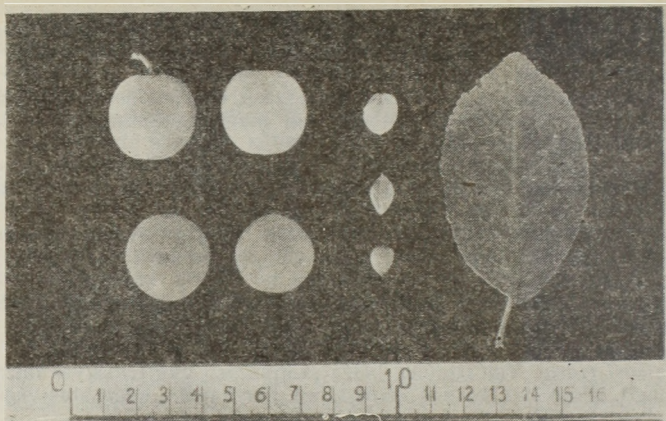
*Nancy-i mirabella.* Francia származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, csaknem gömbölyű, sárga, részben magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 8,6%.

*Nyári aszaló szilva.* Hazai származású üzemi szilvafajta. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, hosszúkás, lilás kék, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 5,7%.

*Paczelt szilvája.* Hazai származású, elterjedőben levő nagyüzemi fajta. Gyümölcse nagy, megnyúlt, lilásvörös, magvaváló, szeptember elején érik. A mag nagysága 3,3%.

*Penyigéi szilva.* Hazájában, Szatmárban „Nemtudom szilva” néven is ismerik. Hazai származású, az ország északkeleti részén nagyon elterjedt tájfajta. Gyümölcse kicsi, kissé hosszúkás, sötétkék, nem magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 2,5%.

*Révfülöpi szilva.* Répülfülöpről begyűjtött ismeretlen nevű és eredetű szilvafajta. Gyümölcse középnagy, megnyúlt, sötétkék, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 5,3%.



2. ábra. Sárga mirabella

*Sárga mirabella.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, gömbölyű, sárga színű, magvaváló, július végén érik. A mag nagysága 6,5%.

*Späth Anna.* Német származású, kevéssé elterjedt üzemi fajta. Gyümölcse nagy, hosszúkas, lilászörös, magvaváló, szeptember közepén érik. A mag nagysága 3,4%.

*Szarvasi szilva.* Szarvasról begyűjtött, ismeretlen nevű és eredetű fajta. Gyümölcse középnagy, megnyúlt, sötétkék, magvaváló, szeptember végén érik. A mag nagysága 5,8%.

*Szeptemberi fűszeres mirabella.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, hosszúkas, zöldessárga, napos oldalán élénkpiros színű, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 13,3%.

*Tarka perdrigon.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse közepes nagyságú, gömbölyű, sötétlila, magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 4,3%.

*Viktória.* Angol származású, nálunk gyűjteményes fajta. Gyümölcse közép-nagyságú, hosszúkas, sötétpiros színű, magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 4,8%.

*Walesi herceg.* Angol származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse közepes nagyságú, majdnem gömbölyű, liláspiros, magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 5,2%.

*Wangenheimi korai.* Német származású, nálunk csak gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, hosszúkas, sötétkék, magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 4,7%.

*Vörös szilva.* Hazai származású, a házikerti termesztésben meglehetősen elterjedt, igénytelen szilvafajta. Gyümölcse kicsi vagy közepes-nagyságú, megnyúlt, sötétlila, nem magvaváló, augusztus végén érik. A mag nagysága 3,3%.

*Zöld datolyaszilva.* Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, erősen megnyúlt, sárgászöld, részben magvaváló, augusztus közepén érik. A mag nagysága 5,6%.

*Zöld ringló.* Ismeretlen származású nagyüzemi fajta. Gyümölcse közepes nagyságú, két végén lapított, zöldessárga színű, a kocsány táján lilás, részben magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 4,8%.



3. sz. Ismeretlen származású gyűjteményes fajta. Gyümölcse kicsi, gömbölyű, zöldessárga, a kocsány táján lilás színű, magvaváló, augusztus elején érik. A mag nagysága 5,0%.

A fajtajellemzésekhez használt néhány kifejezés pontosabb meghatározása (5):

A gyümölcs nagysága kicsi: <20 g, középnagy: 20 – 30 g és nagy: 30 g < darabonkénti átlagos friss gyümölcssúly.

A gyümölcs alakja megnyúlt: <80%, hosszúkás: 80 – 94%, gömbölyű: 95 – 105% és két végén lapított: 105% < gyümölcsszélesség a gyümölcshosszúság százalékában kifejezve. Gyümölcshosszúság: a kocsányos végre és a bibepontra helyezett párhuzamos érintősíkok távolsága egymástól. A síkok elhelyezése a hasi varratra és a háti oldalra adja a gyümölcs szélességét.

A gyümölcs színe alatt a héjnak, nem pedig a gyümölcshúsának színét értjük.

A mag nagyságát a beérett friss gyümölcs súlyának a gyümölcshústól teljesen letisztított kőmag súlyszázaléka adja.

Munkánkban szilva gyűjtőnév alatt tárgyaljuk a gyakran külön emlegetett ringlőkat és mirabellákat is. A vizsgálatba vont felsorolt szilvafajták a *Prunus domestica* L. alakkörébe tartoznak, kivéve a mirobalán szilvát, amely a *Prunus cerasifera* Ehrh. faj tagja.

Az általunk vizsgálatba vont mirobalán csak egyik típusa a megjelenési formákban rendkívül gazdag *Prunus cerasifera* Ehrh. fajnak (4). Éppen ezért közölt leírásunk nem általánosítható a legtöbb de különösen az összes előforduló mirobalán típusra. Értékelésünket ennek ellenére is megbízhatónak tartjuk, mert az összes mirobalán típus gyümölcse – a gyakran nagyobb cukortartalom mellett is – íz- és aromaanyagokban egyaránt szegény.

## - 2. Egyéb anyagok

### a) Élesztő

A gyümölcsök erjesztéséhez *Saccharomyces cerevisiae*t alkalmaztunk. (Emellett a gyümölcsök héján levő „vadélesztők” hatását nem korlátoztuk.)

A *Saccharomyces* „száraz élesztő” (ipari készítmény) alakjában használtuk. Így biztosítani tudtuk, hogy egy év folyamán végig azonos minőségű oltóélesztőnk legyen. Másrészt a friss élesztő beszerzésével kapcsolatos problémák így nem jelentkeztek. A száraz élesztő ceruzabél darabkákhöz hasonló kinézésű világos, barnássárga anyag. Rovarkártevőktől óvni kell.

### b) Víz

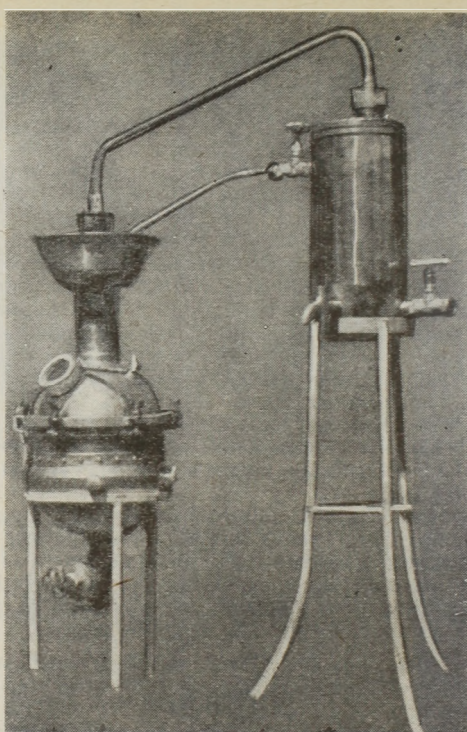
A helybeli egységes hálózatból származó vezetéki vízzel (budapesti városi víz) dolgoztunk, de általában kerültük a cefrék hígítását. Az élesztő pépesítését és diszpergálását inkább a gyümölcsből származó lével végeztük.

### c) Pandurol

A gyümölcsléminták vizsgálatát sorozatban célszerű végezni. A lassan szaporodó mintákat lombikban, bedugva, pandurollal tartósítva, jégsezkrényben tároltuk. A pandurolt 20 – 100 mg/l lé koncentrációban alkalmaztuk. Erjedést több nap után sem észleltünk, tehát a készítmény nálunk bevált.

### d) Paraffinolaj

Az ecetesedés, illetőleg romlás megakadályozása céljából a lombikban levő cefrék felületének elzárására kivételes esetekben paraffinolajat (kozmetikai vazelinolaj MSz 13244) használtunk.



3. ábra. Desztilláló készülék

### 3. Berendezések, felszerelések

A gyümölcsminták szedése, szállítása, kezelése, feldolgozása, ill. a párlatok előállítása, mérése, tárolása és vizsgálata során használt eszközöket, felszereléseket, műszereket az alábbiakban ismertetjük.

#### a) Gyümölcsszállító, feldolgozó, és tároló berendezések, ill. felszerelések

A gyümölcs szedéséhez ládákat, gyümölcsrekeszeket, a szállításhoz pedig tüllzsákokat használtunk. Ha a feldolgozáshoz nem tudtunk azonnal hozzáfogni, a gyümölcsöt „vizzáró” tálcán, gyenge hűtés mellett jégsekrényben tartottuk.

A méréshez 5000 g terhelhetőségű LABOR 424 (MSz 5002) egyenlő-karú, edzett acélélű, táramérleget használtunk, melynek érzékenysége 100 mg.

A méréshez ill. feldolgozáshoz a gyümölcsöt vastagfalú üvegtálakba tettük. Ezek közvetlenül a mérleg 20 cm átmérőjű tányérjára helyezhetők.

A laboratóriumi zúzást „húsvágó géppel” végeztük.

Az erjesztéshez félhosszú (vagy rövid) nyakú „talpas gömblobbikokat” használtunk, a lombikokat vattadugóval (vagy gumidugóval és kotyogóval) zártuk. Az erjesztés „Labor” 112 termosztátban folyt le. Termosztátunk belső tere 60×80×100 cm. Fűtését 3 db 360 W-os cső látja el. A hőmérséklet szabályozása higanykapcsolóval önműködően történik. A kívánt 27 °C-ot jól tartotta. Befogadóképessége 10 db 5 l-es lombik.



#### b) Desztilláló (cefrefőző) készülék

Három tagból áll: kazánból, üstből és hűtőből. Vörösrézből készült laboratóriumi rendszer, az üzemi főzőkészülékek kicsinyített mása (l. 3 ábra). Az alszeszfinoításhoz viszont közönséges laboratóriumi üvegből készült desztilláló készüléket használtunk.

#### c) Párlattároló edények

A párlattárolására az eltérő dongahatás kiküszöbölése céljából, a fajta-különbségek jobb tanulmányozhatósága végett, csiszolatos dugóval ellátott üvegpalackokat használtunk.

#### d) Szeszfokmérők

A párlatok alkoholtartalmát 10 tf % méréshatárú szeszfokolókkal mértük (0–10, 10–20, 20–30 stb.).

#### e) Penetrométer

A gyümölcsök érettségi fokának mérésére „Labor” (365) penetrométert használtunk. A műszer 150 g-os kúp-tűjének 3 mp-es behatolását a gyümölcs-húsbba elektroncsöves időrelé és elektromos fékmágnes teljesen automatizálja.

#### f) Refraktométerek

A gyümölcs, a cefrék, a desztilláció és a párlatok ellenőrzésére refraktométereket alkalmaztunk.

A gyümölcs ill. gyümölcslé szárazanyag tartalmát, Zeiss-ABBÉ refraktométerrel mértük. Ugyanezen műszerrel mértük a cefrék refrakcióját és vizsgáltuk annak csökkenését.

A cefrefőzés, valamint a finomítás ellenőrzésére és a frakciók alkoholtartalmának mérésére kézi refraktométert használtunk (a szeszfokoló a kicsiny folyadékmennyiség miatt itt nem alkalmazható, a piknométeres fajsúlymérés pedig hosszadalmas lett volna) (2).

A cefrék mikroflórájának ellenőrzésére többféle típusú (Zeiss Lumipán Meopta, Gamma) mikroszkópot használtunk. Amíg azonban az egészséges erjedés miatt a mikroszkóppal végzett megfigyeléseink különösebben nem érdekesek, addig a refraktometriás mérések a gyümölcsök, és párlatok, ill. az erjesztés és desztilláció folyamatáról kitűnően tájékoztattak.

#### g) Izlelőpoarak

Az izeléshez felfelé szűkülő, talpas, öblös izlelőpoarakat használtunk.

### I R O D A L O M

- (1) Bereczki M.: Gyümölcsészeti vázlatok – Arad, 1882–1887.
- (2) Lukács Gy.: Refraktometriai kézikönyv – Bp. 1955.
- (3) Országos Meteorológiai Intézet Adatszolgáltatási Osztály adatai.
- (4) Sonea, V.: Analele Institutului de Cercetari Agronomice – Bucuresti. 307, 4. 1954–55. XXIII.
- (5) Tóth E.: Kertészeti Kutató Intézet Évkönyve 11, 1957.

(Folytatása következik.)

## 50 éves a Miskolci Megyei Minőségvizsgáló Intézet

KISMARTON KÁROLY

Az intézet alapításának éve 1914, tehát a nagyobb multú fővárosi, szegedi, debreceni intézethez képest fiatal. Alapításának körülményei azonban a többi vidéki intézethez hasonlóan alakultak. Az intézet tevékenységének magvát Miskolc város részére végzett városi gáz és vezetéki víz vizsgálatok jelentették; azonban az első világháborús években csakhamar kibővült a hamisított élelmiszerek (tej, tejtermék, fűszerek stb.) ellenőrzésével. A törvényhatósági vegyvizsgáló állomási cím ezenkívül főképpen különböző szakvélemények (a városi közigazgatás és más állami szervek részére) adásával járt. Az intézet első vezetőjének, *Köllner Gábornak* sokat köszönhet, aki betegsége ellenére szívós szervező és beszerző munkával anyagilag megalapozta az intézet működését.

1921-ben a földművelésügyi minisztérium mezőgazdasági kísérletügyi intézményeinek átszervezésekor a miskolci intézet is mezőgazdasági, vegykísérleti állomássá vált. Ekkor alakult ki az intézet mai működési területe: Borsod-Abaúj-Zemplén megye és Heves megye. *Grill Kálmán* igazgató mellett tehetséges munkatársak egész sorát találjuk, akik hosszabb-rövidebb időn át az intézet szakmai arculatát megszabták. *Sonntag Jenő*, *Bocso József*, *Pásztor István* (mindkettő 1929 után Mosonmagyaróvárra került), *Remenár Géza* (később békéscsabai állomásvezető), *Dedinszky Géza* (későbbi szombathelyi igazgató), *Ráth Árpád*, *Karay Gusztáv*, *Kubala Sándor* (a szerencsi cukorgyár fővegyésze lett 1925-től) dolgozott az állomáson. A fő terület természetesen a mezőgazdaság volt (takarmány, tejgazdaság, műtrágya, mikroszkópia, víz, talaj, permetezőszer).

A harmincas évek laboratóriumi vizsgálataiból három, az intézet mai tevékenységében is jól hasznosítható jelentős munkát emelek ki, amely szerencsés személyi adottságok révén eleven kapcsolat jelent a múlt tapasztalatait és a jelen között. Valamennyi vidéki intézet legfontosabb vizsgált élelmiszere volt a tej és tejtermék. Borsodban az ellenőrzés kapcsán a tej termelés, értékesítés, fogyasztás színvonalának emelése óhatatlanul állomási feladattá is vált. Az állomás munkatársainak, elsősorban *Kovács Józsefnek*, nem kevés része van abban, hogy a jelenlegi tejgazdasági és értékesítési kultúra aktív hagyományra támaszkodhat. Részben a tejgyűjtő hálózat vízigényének biztosítására kiterjedt vízminőség felmérést végzett az állomáson *Böhm Dezső*. Hasonlóan az ő nevéhez fűződik az első rendszeres fagyaltat vizsgálat-sorozat, Miskolc város egészségügyi hatóságainak nagy meglegedésére.

1936-tól *Klím Nándor* vette át az állomás vezetését. Ötletes, jó kritikai és matematikai érzékű, bár inkább elméleti beállítottságú szakember volt. A háborús felkészülés (hadiipari létesítmények fejlesztése Diósgyőrött) és az „országgyarapodás” következtében előállott fokozott állomási feladatoknak is megfelelően azonban az általa vezetett intézmény. Új munkatársak pótolták az áthelyezetteket: *Kónya István*, *Czárán Tibor*. A háborús események súlyos károkat okoztak az intézetben. Elpusztult a felszerelés nagyrésze, pótolhatatlan könyvek, dokumentumok. Ezeknek hiánya a mai napig érezhető.

Az állomás súlyos helyzetében a megmaradt munkatársak a viszonylag sértetlen debreceni állomás kollegiális segítségével kezdték el a munkát 1945-ben.



Az újjáépítést, a megmaradt kevés érték megmentését az állomási dolgozók kétkézi munkája tette lehetővé. 1949-ben újabb megrázkódottatás érte az intézetet. A vegykísérleti állomást minőségvizsgáló intézetté szervezték át, s a levált talajtani osztály lakáscsere révén az intézet csaknem felét más vállalat kezére juttatta, amely irodákat rendezett be a laboratóriumokban. Emellett az intézet egységes egészet képező víz-, gáz-, elektromos hálózatát szinte ketté kellett fűrészelni. Az intézet célszerűtlen beosztású helyiségekből álló 135 m<sup>2</sup>-es alapterületre zsugorodott.

Ebben a válságos helyzetben került az intézet élére az Országos Kémiai Intézetből *Mauchs Elemérné, Károly Erzsébet* 1949-ben. Nagy tapasztalatának és a hivatásukat odaadással betöltő munkatársainak köszönhető, hogy az intézet – az egyre növekvő terhelés ellenére – legalább a munka mennyiségét tekintve helyt tudott állni. Az intézet bővítésére, a műszerek, felszerelés pótlására irányuló lépései kevés sikerrel jártak. Ilyen körülmények között az intézet szakmai színvonala, és munkájának határossága mélypontra zuhant és nagy erkölcsi erő kellett hozzá, hogy megkíséreljék feladatukat ellátni.

1960-ban *Kismarton Károly* a Bp. Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszékének adjunktusa vállalta el az intézet vezetését. A műszerinségen sikerült enyhíteni, részben kölcsönműszerek alkalmazásával. A Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Tanács Ipari Osztálya támogatásával, kétszeri belső átépítéssel, a helyiségek átrendezése és jobb belső munkaszervezés vált lehetségessé. Erre igen nagy szükség volt, mert az egykori vegykísérleti állomási adottságokkal az ország második belső fogyasztású területén a minőségvizsgálat feladataival megbirkózni nem lehet. Az Élelmiszerügyi Minisztérium 3 új műszaki státussal, a megyei Tanács 1 műszaki és 1 kiegészítő állás szervezésével, gépközi rendszeresítésével jelentős mértékben lendítette az intézet munkáját. Ha Miskolc Város Tanácsa megértő támogatásával sikerül az intézet elhelyezését is megoldani, kisebb jelentőségű hiányosságok ellenére a kellő minőségű munka feltételei meglesznek.

Az intézet munkáját a területén elhelyezkedő, részben belső fogyasztásra, részben exportra termelő tíz iparág (hús-, tej-, gabona-, sütő-, hűtő-, bor-, dohány-, édes-, cukor-, likőripar) és a választék és forgalom tekintetében végletek között mozgó, kiterjedt kereskedelmi hálózat határozza meg. A szegény hegyvidéki mezőgazdasági területek szomszédságában intenzív fogyasztású ipari (városi) körzetek húzódnak. Ez nemcsak a szállítás (áruterítés) problémáit növeli, de minőségi következményekkel is jár. Ezért az intézet tevékenységének átlagon felüli hányadát fordítja a kereskedelmi hálózat ellenőrzésére.

A szűkös adottságokkal arányosan igen szerény volt az intézet tudományos munkája. Elkezdtük az élelmiszer-reológia megállapításainak gyakorlati alkalmazását a sütő-, édesipar és a cukrászat termékeinek minősítésére; a modern analitikai eljárások (kromatográfia, elektroforézis) segítségével egyes élelmiszerekben az évjáráttól függő változások nyomon követését. Igyekeztünk megfelelő szintű szakmai támogatással az Állami Kereskedelmi Felügyelőségek, Népi Ellenőrző Bizottságok munkáját hatékonyabbá tenni, és az egyes iparágak segítségére lenni.

Az intézet 50 esztendő múltjára emlékezve kegyelettel gondolunk elhunyt elődeinkre és nagy tisztelettel és szeretettel még élő és ma is dolgozó idős munkatársainkra, akik a változó történelmi-társadalmi viszonyok és súlyos viszontagságok közepette is igyekeztek erkölcsileg, szakmailag feddhetetlenül ellátni munkájukat és fenntartották az intézetet. A mai nemzedék feladata, hogy kedvezőbb társadalmi helyzetben az intézet munkájának szakmai színvonalát és társadalmi hatékonyságát állandóan emelje.

Az intézet igazgatóinak és munkatársainak névsora

1914 – 1964

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. dr. Köllner Gábor                      | 1914 – 1920 |
| 2. dr. Griell Kálmán                      | 1920 – 1936 |
| 3. Klimm Nándor                           | 1936 – 1949 |
| 4. Mauchs Elemérné<br>dr. Károly Erzsébet | 1949 – 1959 |
| 5. Kismarton Károly                       | 1960 –      |

*Szakmunkatársak*

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Ádám Anna                               | 1953 – 1962                |
| 2. Bocsó József                            | 1922 – 1928                |
| 3. Böhm Dezső                              | 1924 – 1941<br>1959 –      |
| 4. Bujk Gábor                              | 1930 – 1931                |
| 5. Czárán Tibor                            | 1941 – 1959                |
| 6. Dedinszky Géza                          | 1927 – 1928                |
| 7. dr. Griell Kálmán                       | 1920 – 1936                |
| 8. Gyurcsik András                         | 1959 – 1959                |
| 9. Huttkay Béla                            | 1925 – 1926                |
| 10. Jáger József                           | 1944 –                     |
| 11. Jekkel Judit                           | 1964 –                     |
| 12. Karay Gusztáv                          | 1931 – 1935                |
| 13. Kismarton Károly                       | 1960 –                     |
| 14. Kiss Sándorné                          | 1964 – 1964                |
| 15. Klimm Nándor                           | 1932 – 1949                |
| 16. Kovács József                          | 1930 –                     |
| 17. Kónya István                           | 1939 – 1940                |
| 18. dr. Köllner Gábor<br>Kubala Sándor     | 1914 – 1920<br>1925 – 1925 |
| 19. Mauchs Elemérné<br>dr. Károly Erzsébet | 1949 – 1959                |
| 20. Müller Ferencné                        | 1963 –                     |
| 21. Pásztor István                         | 1925 – 1929                |
| 22. Posztós Ferenc                         | 1964 –                     |
| 23. Ráth Árpád                             | 1935 – 1938                |
| 24. Remenár Géza                           | 1926 – 1932                |
| 25. Sonntag Jenő                           | 1917 – 1924                |
| 26. Szoták Ferenc                          | 1943 – 1944                |
| 27. Tatár Albert                           | 1962 –                     |
| 28. Vágó Rozália                           | 1965 –                     |

*Egyéb munkatársak*

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Becht Kálmánné    | 1959 – 1961                |
| Gédl Ferencné     | 1959 – 1961                |
| Jóner Istvánné    | 1961 –                     |
| Kelemen Jánosné   | 1930 – 1955<br>1957 – 1959 |
| Létai Miklós      | 1917 – 1926                |
| Lyócsa Jenő       | 1964 –                     |
| Mészáros Kálmánné | 1962 –                     |
| Nagy Gellért      | 1942 – 1944                |
| Szolyvay Gézáné   | 1925 – 1959                |
| Vida Ferenc       | 1919 – 1941                |



Rovatvezető: Gál Ilona

**Szerves kémszerek a szervesetlen kémiai analízis részére.***(Organische Reagenzien für die anorganische Analyse. E. MERCK A. G. Darmstadt)*

139. p. 2. kiadás Weinheim Bergstrasse. 1961. Verlag Chemie GMBH

A Merck gyár ebben a rövid gyűjteményes munkában a saját készítményei közé tartozó és a szervesetlen analitika területén alkalmazott szerves kémszereket írja le. Összesen 139 féle kémszer leírását közli. A tárgybeosztás az analitikai gyakorlatnak megfelelő, amennyiben betűrendi egymásutánban (Al-tól Zr-ig) következnek az egyes kationok és anionok kimutatásáról szóló fejezetek. Így összesen 63 analitikai cím alatt található meg az egyes szerves kémszerek alkalmazási példái.

Az egyes reakciók leíró szövege a következőket tartalmazza: a szerves kémszer szerkezeti képletét (a széles lapszélen feltűnő helyen); a kémszeroldat összetételét; utasításokat a reakció kivitelére (esetleg kvantitatív meghatározásra); érzékenységi adatokat, irodalmi forrásokra utalást. Egy rövid bevezető fejezet általános irányelvekről szól. A második kiadás annyiban bővült, hogy az As, Hf, Ir, J, Li, Rhe és egyes ritka fémek fejezeteit kiegészítették. A tájékoztató a könyv végén található táblázatos összefoglalás könnyíti meg, mely betűrendi sorrendben tartalmazza a szerves kémszerek nevét; azt hogy milyen kation, vagy anion kimutatására valók (hivatkozva a könyv megfelelő oldalszámára); és a megfelelő cikkszámra a Merck féle árjegyzékben.

A műanyagkötésű, jó papíron megjelent Merck féle kiadvány az

analitikai laboratóriumok hasznos segédkönyvének tekinthető.

id. Sarudi I. (Szeged)

MÁTRAI T.:

*Gyakorlati spektroszkópia Bp., 1963. Műszaki Könyvkiadó 464 p., 285 á, 3 színekép tábla.*

A szerző munkája a gyakorlati spektroszkópiával foglalkozók számára igen jó segítséget nyújt.

Magyar nyelven a spektroszkópia tárgyköréből ennyire jól használható munka még nem jelent meg. A szerző a már klasszikusnak tekinthető kézikönyvek mellett ismerteti a legutóbbi évek során elterjedt spektroszkópiákat és spektrofotométereket is.

Tárgyalja a kísérleti spektroszkópia fizikai optikai alapjait, a spektroszkópiai alapismereteket, a spektrográf szerkezetelemeinek fizikáját. Az alkalmazott, spektroszkópiával foglalkozó szakemberek számára különösen érdekes és vizsgálataikhoz nélkülözhetetlen vezérfonál a könyv azon fejezetei, melyekben a spektroszkópiák és spektrográfok szerkezetét, a segédeszközöket és a legfontosabb módszereket ismerteti.

Mesterfogásokat is ad, melyek általános szabályokként foghatók fel a színekép szakszerű felvételéhez. A vákuum-ultraibolya spektroszkópia technikájának rövid jellemzését is megadja. Gazdag táblázat anyagot és irodalomjegyzéket közöl a könyv végén.

A könyvhöz mellékeltek 3 db kiemelhető színeképtáblát, melyeken a sávot jellemző vibrációs kvantumszámok a sávfejek felett, ezek hullámhossza pedig a sávfejek alatt olvashatók.

Bátyai J. (Szeged)

GIEBLER, G. és KEMPF, T.:

### Üvegszövetből készült papírok alkalmazása a vízelemzésben

(Über die Anwendung von Glasfaserpapieren in der Wasseranalytik.)

Z. analyt. Chem. 199. 23, 1963.

A szokásos úton cellulózból készített szűrőpapírok helyett, üvegszövetből készült papírokat használtak a vízelemzésnél. Felsorolják az üvegszövetből készült papírok előnyeit a szokásos szűrőpapírral szemben. Különösen előnyös, hogy az üvegszövet nem duzzad, így a szűrőréteg pórusátmérője állandó. Az üvegszövetből készült papír igen előnyösen és eredményesen használható a súlyszerinti elemzések során. A vízelemzésben a vasnak vasoxid, a nikkelnek nikkeldimetilgloxim, a cinknek cinkammoniumfoszfát, a kalciumnak kalciumoxalát-monohidrát, a szulfátnak bárium-szulfát, a nitrátnak nitronitrát, a kromátnak báriumkromát alakban képzett csapadék szűrésére üvegszövetből készült papír alkalmazása igen hasznos.

Az üvegszövetből készült papír használható a kromatográfiában olyan savas oldatok szűrésére is, ahol a cellulóz papír már nem alkalmazható.

Bátyai J. (Szeged)

LETZIG, E. és NÜRNBERGER, H.:

### Deritetlen almalé csapadéka kémiai összetételének vizsgálata

(Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung von Trubausfällungen aus keltertübem Apfelsaft.)

Nahrung 7, 518, 1962.

A szerzők beszámolnak deritetlen almalé rostanyagainak vizsgálatáról. A deritetlen rostos almalé csapadékot többszörös centrifugálással különítették el és tisztították. Megállapították, hogy a csapadék összetétele más, mint a törkölyé, sokkal kevesebb rostot és pektint tartalmaz. A dologzataból az is kitűnik, hogy az almalé rostanyagában a fehérje mennyisége négyszer, a foszforpentoxidtartalom pedig öt-

ször annyi, mint a törkölyben. Az almalé csapadékában levő fehérjék kicsapása után elvégezték azok hidrolízisét és a következő aminosavakat mutatták ki: glicin, alanin, valin, leucin, fenilalanin, prolin, histidin,  $\gamma$ -aminovajsav, arginin, lizin, szerin, trenonin, glutaminsav és aszparaginsav. A cukrok közül a glükózt, galaktózt, mannozt, arabinózt, xilózt és a ribózt mutatták ki. A hamu vas- és réztartalmát is meghatározták.

Végül megállapítják, hogy az almalében észlelhető zavarosodás főleg fehérjékből, cukorból, polifenolvegyületekből, a sejtfal anyagából, sejt-magfoszlányokból áll. Megadják a zavarosodás elméleti okát. Gazdaságossági és táplálkozástani szempontok alapján ajánlják a deritetlen gyümölcslevek gyártását és fogyasztását. A dolgozat III. részében közlik az aminosavak hidrolízisére, kromatográfiai elválasztásukra, a cukrok meghatározására alkalmazott módszereket.

Bátyai J. (Szeged)

STATENS FORS Ø GSMEJERI-HILLER Ø D)

### A különböző állatállományok tejszíriájának jódszáma és refraktométerszáma

(Jodtal og brydningstal i maelkefedt fra besaetninger)

139. beretning (1963)

Ref. Milchwiss. 19. 555, 1964.

1961 ősztől 1962 ősziig különböző állatállományok tejéből izolált tejszír jódszámát és refraktométerszámát vizsgálták. A naponkénti változás jódszámánál  $\pm 0,95$  és refraktométerszámánál  $\pm 0,26$  volt. Az egyes állatállományoknál kapott értékek már igen nagy eltérést mutattak. A jódszámnál kb. 20 pont eltérés volt a legnagyobb és a legalacsonyabb érték közt, amely megfelel mintegy 5 refraktométerszám egységnek. A jódszám és refraktométerszám közti összefüggést a következő képlettel fejezték ki:



A tej káliumdikromátos, vagy szublimátos tartósítása a jódszámra és refraktométerszámra nincs említésre-méltó befolyással.

Kacs Kovics (Pécs)

GUSZEV, SZ., I. és NIKOLAEVA, E., M.:

**A molibdén amperometriás meghatározása kétértékű vanádiumsó oldattal.**

(Amperometriceskoe opredelenyie molibdena rasztvorom szoli dvuhvalentnogo vanadija.)

Zs. anal. Himii. 19., 715, 1964.

A Mo(VI)-ion olyan oldatban, amely 4 n sósavat, 3-6 n kénsavat és foszforsavat tartalmaz, platinaelektrodon két vegyiértékű vanádiumsóoldattal öt vegyiértékűvé redukálódik. Ez a folyamat mennyiségileg játszódik le, így meghatározásra felhasználható. A Mo(VI)-ion foszforsavas közegben V(II)-sóoldattal végzett titráláskor csepegő higanyelektrodon mennyiségileg Mo(III)-ionná redukálódik. Ennek alapján a molibdén mangán (II)-, cink (II)-, alumínium (III), nikkel (II)- és króm (III)-ionok, továbbá azonos mennyiségű wolfram, ill. négy-szeres mennyiségű vas jelenlétében is meghatározható.

Megadják a kapott titrálási görbét. A módszer különösen ferromolibdén ötvöztetésű acélok vizsgálatára alkalmas.

Bátyai J. (Szeged)

JOHNSON, O. HADLAND, G.

**A tej fehérjetartalmának meghatározása amodofekete módszerrel, a színváltozás közvetlen mérésével és automatikus feljegyzésével**

(Amodoschwarzmethode mit direkter Messung der, Färbung und automatischer Aufzeichnung des Eiweissgehaltes der Milch)

Bericht Nr. 100 des Milchwirtschaftlichen Institutes der Landwirtschaft-

lichen Hochschule Norwegens, Sektion für Chemie und Bakteriologie, Broschüre 17 S. 1961.

Ref. Milchwissenschaft, 20. 91, 1965.

Az amidofeketével végzett tej fehérjetartalom meghatározására a következő munkamódszert dolgozták ki:

Centrifugacsöbe 1 ml tejet és 20 ml kalibrált amidofekete oldatot mérnek. Ezt célszerűen félautómata, vagy többmunkahelyes bürettával végzik, amely egyidejűleg 9 mintásüveg ellátását teszi lehetővé. A mintákat 5 percig rázzák, centrifugálják és az így kezelt folyadékot kolorimétrálják. A hitelesítő görbét két oldattal veszik fel, amelyek közül az egyik 1,125, a másik 4,5 % fehérjét tartalmaz.

Számos kísérletet végeztek, melyek során az eredményeket a Kjeldahl módszer eredményeihez hasonlították. A két módszer közt 0,05% fehérjénél nagyobb eltérést nem kaptak. A kolorimétrikus standard eltérése a Kjeldahl módszertől 0,025%. A módszer különösen sorozatvizsgálatokra alkalmas.

Kacs Kovics (Pécs)

FRESENIUS, W. és SCHNEIDER, W.:

**A kovasav meghatározása ásványvizekben**

(Bestimmung von Kieselsäure in Mineralwässern)

Z. analyt. Chem. 207, 16, 1965.

Ásványvizek kovasavtartalma a vizek jellegének megfelelően igen különböző; a kovasavtartalom általában kg-kint néhány mg és kb 100 mg között váltakozik. A kovasavmeghatározás ma is szokásosan alkalmazott klasszikus súlyszerinti eljárása, kétszeri leválasztás mellett, egymás között jól megegyező eredményeket ad ugyan, de ezek az értékek még egy kevéssé alacsonyabbak a valóságosaknál. Teljes leválás csak három-

szori leválasztás mellett érhető el. A német „egységés módszerek” (általános vizsgálati eljárások) között a kovasavmeghatározás fotometriás módszere van leírva, hol az ammóniummolibdenáttal nyert kovasavas komplex sárga színének erősségét mérik. A szerzők e módszert az ásványvizekre alkalmazták és megállapították, hogy eredeti kivitele mellett gyakran kissé alacsonyabb eredményekhez vezet s a párhuzamosan nyert értékeknek igen jelentős a szórása. A negatív hibák arra vezethetők vissza, hogy a kovasavnak nem teljes mennyisége van jelen az ammóniummolibdenáttal reakcióképes formában. A szerzők e hibaforrást azzal a módosítással küszöbölik ki, hogy a kovasavat a molibdenátkomplex előállítás előtt maradék nélkül e komplex-képzésre reakcióképes formába vezetik át, úgy, hogy a kovasavat HF-HClO<sub>4</sub> eleggyel hidegen feltárlják. A hidrogénfluoridot a meghatározás előtt borsavval komplexként megkötik. A mérés 1 cm-es kvettában fotométerben történik. Mind a spektrálfotométer (400 m  $\eta$ ), mind pedig a szűrőfotométer (Hg-vonal 405 m  $\eta$ ) alkalmas a mérésre. E kétféle hullámhossznál természetesen különbözőek a mérési eredmények, úgy, hogy külön kalibrációs görbék szerkesztésére van szükség. Az így nyert eredmények jól reprodukálhatók és a súlyszerinti eljárás eredményeihez képest kissé magasabbak. A szerzők 13 németországi neves ásványvíz kovasavtartalmát határozták meg egyrészt módosított fotometriás eljárással, másrészt a klasszikus eljárással, mintánként több párhuzamos elemzést végezve.

A meghatározás céljára való vízmintát (50 ml) a forrásnál HF-HClO<sub>4</sub> savelegyet (2 ± 0,2 g) tartalmazó és az ezzel együtt lemért 100 ml-es poli-  
etilénpalackba veszik. A laboratóriumba került palackot újból lemérik, hogy a vízminta mennyiségét pontosan ismerjék. Az egyes meghatározásokhoz 20 ± 1 g folyadékot mérnek le a palack tartalmából. A kova-

sav szennyeződés elkerülése végett lehetőleg kerülik az üvegedényeket használatát és polietilén poharakat használni.

Foszfát jelenléte természetesen zavarja a molibdenát-komplex képződésén alapuló meghatározást. Benzolizobutanol eleggyével (1:1) való kizrázás útján a foszfatomolibdatokomplex teljesen eltávolítható, mi alatt a szilikatomolibdatokomplex kvantitatív visszamarad a vizes fázisban és 15 pernyi várakozás után fotometrálnak.

*id. Sarudi I. (Szeged)*

DRIVER, M. G., KOCH, R. B., és SALVIN, H.

**Módosított eljárás zsírok peroxidszámának meghatározására vas(III) rodaniddal**

*(Modified procedure for the determination of peroxide value of fats by the ferric thiocyanate method.)*

J. Am. Oil Chem. Soc. 40. 504–505, (1963)

Ref. Milchwissenschaft, 19. 43, (1964)

A peroxidszám meghatározására szolgáló vasrodanidos eljárás kivitelezését a nagyobb megbízhatóság, gyorsaság és egyszerűség érdekében módosították. Szemben a Stine, Harland, Coulter és Jenness által leírt módszerrel, a vizsgálandó zsír oldásához 80 rész etilalkohol és 20 rész benzol keverékét használják. Ebben az oldószerben a peroxid hatására fellépő vas(III)-rodanid vörös színeződése nemcsak 50 C°-ra történő felmelegítésnél, hanem már szobahőmérsékleten jelentkezik.

*Kacs Kovics M. (Pécs)*

HADRON, H. és ZÜRCHER, K.:

**UV-spektrofotometriás koffeinmeghatározás kávéban. Új módszer koffeintartalom meghatározására nyers- és pörköltkávéban. kávékivonatban és koffeinmentesített termékben**

*(UV-Spektrophotometrische Coffein-Bestimmung in Kaffee. Neue Methode*



zur Bestimmung des Coffein-Gehaltes in Roh- und Röstkaffee, Kaffee-Extrakten und entcoffeinierten Produkten).

Mitt. 55., 379, 1964.

Új ultraibolya spektrofotometriás módszerrel számolnak be, amelyet sikeresen alkalmaztak nyers kávé, kávékivonat, pörkölt kávé és koffeinentesített kávé koffeintartalmának meghatározására.

A megvizsgálendő anyagot kén-savval tájrák fel, és a koffeint kloroformmal vonják ki, majd az elválasztást lúgos alumíniumoxid oszlopon hajtják végre. Az oszlopról való leoldást követi az ultraibolya spektrofotometriás meghatározás.

A meghatározás minden lépését modell-kísérleten ellenőrizték. Megvizsgálták az alkalmazott körülmények változtatásával azok hatását a meghatározás pontosságára. Így például tisztazzák az oldószer, az eluáló oldatoknak az abszorpciós görbére gyakorolt hatását, amelyek végül is a meghatározás pontosságát befolyásolják. Foglalkoznak a jelenlevő fehérjék hatásával. Részletesen tárgyalják a módszer analitikai munkamenetét.

Bátyai J. (Szeged)

ORADOVSZKI, Sz., J.:

**Ultramikromennyiségű mangán meghatározása természetes vizekben katalízises fotometriás módszerrel**

*(Opredeleniye ultramikrokoliczeszty marganca b prirodnyh vodah kataliticeszkim metodom sz fotometriczeszkim okoncsanyiem).*

Zs. anal. Himii. 19., 864, 1964.

Tsmert, hogy a dietilanilin és a káliumperjodát közötti reakciót a mangán(II)-ionok katalizálják. A reakció során színes termék keletkezik, amely 470  $m\mu$ -on fotometráható. A vas(III)-ionok a meghatározást zavarják így azokat foszfát-citrát pufferoldattal álcázzák. A meghatározásokat pH 7 mellett végzik. A módszerrel 0,0005–0,01  $\mu g$  mangán  $\pm 10\%$ -os hibával meghatározható.

tározásokat pH 7 mellett végzik. A módszerrel 0,0005–0,01  $\mu g$  mangán  $\pm 10\%$ -os hibával meghatározható.

Bátyai J. (Szeged)

HANSEN, E. és WENDT, W.:

**A vaj és vajjal készült sütemények vajsavszámának statisztikai vizsgálata**

*(Grosszahluntersuchungen an Butter-säurezahlen von Butter und Buttergebäck)*

ZUL 125, 351, 1964.

A tejszín és egyébzsír (nem tejszír) megkülönböztetésére majdnem 40 év óta egyedül a Kuhlmann és Grossfeld szerinti vajsavszám bizonyult megbízhatónak. Ennek a zsírállandónak hátrányaként az év folyamán fellépő különböző biológiai tényezők okozta jelentős változásait kell tekintenünk. Ez a körülmény indította a szerzőket arra, hogy a vaj és vajjal készült sütőipari termékek vajsavszámára a „nagy számok” vizsgálatának statisztikai módszerét alkalmazzák. Az 1953–1963 évtized alatt végzett több, mint 2000 vizsgálat (vaj és vajjal készült sütőipari termék) eredményeit dolgozták fel a következő eredménynyel:

1. Az értékek havonkénti megoszlása 2–4 egységgel terjed a számtani középérték fölé és alá. A megoszlások középértékükben szinuszos forma szerint ingadoznak az évi középérték körül, októberben a legalacsonyabb értékkel.

2. A lisztzsír és az egyéb zsirtartalmú nyersanyagok a vajsavszám értékét csökkentik. A csökkenés mértékét a vizsgált sütőipari termékben levő nem tejszír/tejszír viszony határozza meg.

A vajsavszám szélsőséges értékéhez a szerzők a következőket fűzik hozzá: A maximum és minimum értékek összefüggésben állanak a legeltetéssel és istállóetetéssel. A tehenbendő mikroflórájának befolyása van

a gliceridek összetételére s így közvetve a vajsavszámra is. A takarmány változás hatása alatt az istállótetetről a legeltetésre való áttérésnél (és fordítva) a bendő mikroflórájának lassú átalakulását lehet valószínűnek tartani. Ezt a feltevést egyéb zsírállandók (refrakció, jódszám, extinkció stb.) hasonló értelmű változása megerősíti.

id. Sarudi I. (Szeged)

BOERSMA, P.

### Gyors módszer dietikus tejtermékek vastartalmának meghatározására

(A rapid method of determining iron, in dietetic milk products)

Nederl. Melk Zuiveltijdschr. 17. 288, 1963.

Ref. Die österreichische Milchwirtschaft, 19. 314, 1964.

Herder és Krol által kidolgozott, vaj vizsgálatára alkalmazható fotometrikus vasmeghatározás vassal dúsított dietikus tejtermékek, valamint állati takarmányok vizsgálatára nem alkalmas. Ezért a szerző az alábbi módszert dolgozta ki: A terméket iontalanított vízzel 100 ml-re hígítjuk, melegítjük és 50 ml 20 %-os triklórecetsavval és 25 ml 24 %-os sósavval, forrón a fehérjét eltávolítjuk. 25 ml szűrlethez 1 %-os káliumpermanganát oldatot adunk mindaddig, amíg az oldat rózsaszínű színeződése azonnal eltűnik. Ezután 0,5 ml 5 %-os hidroxilaminhidroklorid, 10 ml 65 %-os ammóniumacetát és 2 ml ortofenántrolin (0,2% 25 %-os alkoholban) oldatot adunk hozzá és vízzel 50 ml-re kiegészítjük. Két óra múlva 515 mm-

nél mérjük az oldat extinkcióját. A vizsgálandó minta 100–800  $\gamma$  vasat tartalmazhat. A módszer pontossága: 0,1 mg/100 g tej. A szerző kísérleteiben a tejhez adott vasat 98–102 százalékban kapta vissza.

Kacskovics M.  
(Pécs)

### Automatikus Kjeldahl-nitrogén elemzés

Tecnicon Controls, Inc., Chauncey, New-York (USA)

Ref. Die österreichische Milchwirtschaft, 19. 201, 1964.

Az „Auto Analyzer” elnevezés alatt ismert rendszerű feltároló berendezés folyamatosan, óránként 20 mintát hamvaszt el. A hamvasztóhoz csatlakozó berendezés az ammóniák-nitrogént kalorimetrikusan határozza meg. A berendezés feltároló része kigyóformájú pyrex csőből áll. A mintát a cső végén automatikusan vezetik be, ez a cső forgásával (6 fordulat/perc) lassan továbbítja, míg a hamvasztás befejeződik. Egy próba mintegy tizenkét fordulatot igényel. A cső az első feltároló fázisban nagy hőmérsékleten (700 C°-ig) a vizet elpárologtatja és az oxidációt megkezdi. A második fázisban, alacsonyabb hőmérsékleten (általában mintegy 350 C°-on) az oxidáció befejeződik. A cső végén egy szívópipetta minden mintából alikvot részt vesz ki és a kalorimetráló készülékbe vezet. A meghatározás pontosságát  $\pm 1$  százalékban jelölik meg.

Kacskovics M.  
(Pécs)

Szerkesztő: dr. Kottász József

Felelős kiadó: Solt Sándor — Kiadja: a Műszaki Könyvkiadó

Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22

Előfizetési ár: egy évre intézeteknek, üzemeknek 100 Ft, egyéni előfizetőknek 25 Ft

Budapest Fővárosi Tanács V. B. költségv. szla, Budapest elnevezésű

2.830.000—70. sz. csekk számlára hivatkozással a 67.115.32/50. ÉVIKE számra

Ez a folyóirat az MSZ 34045 és 5605/A szerint készült — Példányszám: 800

65.2175. Állami Nyomda, Budapest