

Görgényi Frigyes emlékezetére

1906 – 1968

A magyar élelmiszeripart nagy veszteség érte. Ismét eltávozott egy kiváló ember és kiváló szakember, barátja mindazoknak, akik ismerték: GÖRGÉNYI FRIGYES.

Kulán született 1906-ban és iskoláit részben ott, részben Pozsonyban végezte. 1923-ban iratkozott be – kitűnő érettségi bizonyítvánnyal – a budapesti József Nádor Műegyetemre, ahol szorgalmasan végzett tanulmányai után 1928-ban nyert vegyész-mérnöki oklevelet.

A frissen kapott diplomával a Leipziger Vilmos Szesz- és Cukorgyára rt-hoz lépett be, ahol először óraberés vegyészként dolgozott. Az első perctől kezdve az a lendület, szorgalom, szakértelem, tudnivágyás jellemezte, amely elsősorban a mellette dolgozó fiatalokat, bennünket tanítványait is a példamutatás erejével állandó fejlődésre, mozgásra dinamikusán ösztönözt.

1939-ben nevezték ki fővegyésszé és 1941-ben üzemvezető főmérnök volt. Ebben a munkakörben dolgozott a háború alatt – a háború utolsó hónapjaiban a nyilas totális hadviselés őt is katonamundérba kényszerítette. 1944 decemberében azonban civil ruhát öltött és szeretett gyárának készülékei között megbújva türelmetlenül várta meg a felszabadító szovjet csapatokat, hogy erejének és energiájának teljes odaadásával vehessen részt a felszabadulás első percétől kezdve az új élet megindításában.

Az államosításkor a gyár műszaki vezetője lett és 21 évi fáradhatatlan üzemi élet után 1950-ben, kissé szomorúan, de fegyelmezetten vált meg eddigi sikereinek színhelyétől és először a Könnyűipari Minisztérium Szeszipari Főosztályán, majd Műszaki Főosztályán dolgozott. 1951-től az Élelméztudományi-, illetve Élelmiszeripari Minisztérium Műszaki Főosztályának vezetőjeként hasznosította az ipar vezetésében húszegynéhány esztendő alatt felhalmozódott gyakorlati tapasztalatait és elméleti ismereteit. Sok nehéz és fáradságos munkával eltelt esztendő után 1957-ben visszahívta a gyár iránti szeretete fiatalságának színhelyére, az Óbudai Szeszgyárba, amelynek főmérnöke lett. Még ha korát tekintve, ezt az időszakot élete alkonyának lehetne is tekinteni, vitalitása, dinamikus energiája feltétlenül rácáfolt erre. Fiatalos hévvel vetette bele magát a gyár termelő munkájába és fejlesztésébe. Ha munkájáról beszélt, nem a közel hatvan éves gyári főmérnöknek, hanem az örökifjú lelkes műszakinak a rajongása tört elő szavaiból.

1964-től kezdve az Országos Szeszipari Vállalat igazgató főmérnöke lett, minden felhalmozott tapasztalatát ennek az iparágaknak a fejlesztésére fordította. Ebben a beosztásában váratlanul és tragikusan csapott le rá a halál.

Egy kiváló műszaki, kiválóan képzett szakember életútjának kurta és száraz adatait tartalmazza ez a néhány soros ismertetés. Frázisszerűen hangzik és mégis így kell elfogadni: mindannyian ismertük őt, vele dolgoztunk, végtelen szeretettel és tisztelettel vettük körül és hálával mindazért, amire bennünket tanított.

Igen – ez jellemezte őt! Tudását, ismereteit, tapasztalatait – így érezte – át kell adnia, tanítani, nevelni kell a fiatalokat, utódokat.

Végtelenül derűs, optimista lelkületével bizonyára soha sem gondolt a halálra, mert tudta, hogy tudása tovább fog élni azokban, akiket nevelt, azokban, akik gondolataikban megőrzik emlékét mindaddig, amíg csak élnek.

Nem véletlen, hogy 1945-től kezdve a Kommunista Párt tagja volt, hiszen humanizmusa predestinálta őt arra, hogy a Párt tagja legyen. Az a szerény számú kitüntetés (Szocialista Munkáért Érdemérem, Élelmiszeripar Kiváló Dolgozója) csak jelzése volt annak a megbecsülésnek, amelyet Kormányunk kifejezésre kívánt juttatni, és amelyet megérdemelt.

Tanító és nevelő munka iránti vágyát nemcsak közvetlenül szakmai munkájában elégítette ki, hanem tevékeny részt vállalt a tudományos egyesület munkájában. Ügyszólván az Egyesület megalakulásának első napjaitól kezdve a MITE, illetve a MÉTE elnökségének, és szeszipari szakosztályának aktív tagja volt. Számos cikkére és előadására mindannyian emlékezünk, akik ezeket hallgattuk és olvastuk és a folyóirat archívum hivatott arra, hogy a szó szerinti szöveget megőrizze.

Ez mind csak írott szó, betű. – Emléke bennünk él tanítványaiban, barátaiban, munkatársaiban és e három fogalom voltaképpen egybeesik. Nehéz elérzékenyülés nélkül visszaemlékezni reá és nehéz úgy beszélni róla, hogy el ne mondjuk: nagyon szerettük Őt! Humanizmusa bár gyakran túlnőtt a lehetőségeken, jósága olykor nehézségekbe is sodorta, nem tudott más lenni, mert egész lényé humanizmussal és jósággal volt átitatva.

Elköszöntünk tőle, de nem búcsúztunk el. Búcsúzni csak attól kell, aki végleg elmegy, ő pedig velünk marad, a mi tudásunk egy részét alkotja.

„Nem hal meg az, ki milliókra költi
Dús élete kincsét, ámbár napja múl...”

Dr. Vajda Ödön

Biológiailag aktív kapszicidin kimutatása és meghatározása paprikában agardiffúziós módszerrel

G Á L I L O N A E M M A

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1968. július 18.

A kapszicidin a paprika növénynek (*Capsicum annum* L.) 1963-ban izolált alkotórésze, három szteroid-szaponin keverékéből álló fitoncíd, amely a termés érett magjainak aleuronszemcséiben és a növény gyökerében fordul elő. E szervekből nyert vizes kivonatok meghatározott körülmények között antibiotikus hatásúak [1, 2, 3, 4, 5, 6].

A hatóanyag kimutatása és félkvantitatív meghatározása a növényi anyagban a szaponinok valamelyik jellegzetes sajátosságán, a felületaktivitáson, vagy a hemolizáló hatáson alapulhat. Mindkettő nagymértékben függ a pH-tól és a kísérőanyagoktól, utóbbi a felhasznált vér minőségétől és tárolási idejétől is és így világszerte felmerült az igény új, egyszerűbb vizsgálati módszerek bevezetésére [7].

Már a régebbi irodalom is beszámol a szaponinok élesztőgátló hatásáról [8]. Ezt a hatást az agardiffúzió körülményei között kipróbáltuk és különösen a *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂ tesztörzs alkalmazása mellett jól észlelhető gátlási zónákat kaptunk [4, 9].

Kísérleti tapasztalataink szerint az élesztőgátló antibiotikus hatás észlelése és intenzitásának mérése agardiffúzió útján lényegesen egyszerűbb vizsgálati eljárás, mint a hemolizispróba. Nagy előnye, hogy a pH-tól és a kísérőanyagoktól nagymértékben független, a tesztörzs könnyen beszerezhető és időnkénti áttalással évekig eltartható. Csak félsterilitást igényel és ezért kémiai laboratóriumokban is használható. Jól beilleszthető a munkanapba is: délután beállítva másnap reggelre már tájékoztató értékeket szolgáltat.

Vizsgálati eredményeink alapján a kapszicidin kimutatására és félkvantitatív meghatározására az agardiffúzió módszerét alkalmaztuk, tesztörzsül pedig a *S. cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂ élesztőtörzset választottuk. Húslé alapú standard tápagarlemeket oltottunk be felületileg a tesztmikróbával (pH 7,2), 28 °C-on inkubáltunk és a gátlási zónák átmérőjét 24 óra után olvastuk le.

A kapszicidin hemolizáló hatásának vizsgálatával párhuzamosan végzett agardiffúziós kísérleteink során a hemolizáló és fitoncíd hatás között egyezés volt megfigyelhető: Minden hemolizáló hatású kapszicidinkivonat élesztőgátló hatással is rendelkezett, inaktív nyersanyag pedig mindkét próbánál hatástalannak bizonyult. Így az agardiffúziós próba a *hemolizispróba helyettesítésére* szolgálhatott. — Más szaponinokkal ilyen párhuzamos vizsgálatokat nem végeztünk, úgyhogy azoknál a helyettesíthetőség kérdése külön tanulmányozásra szorul.

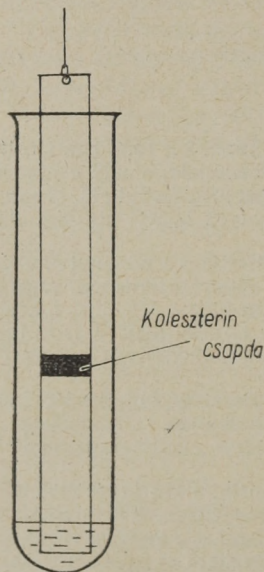
A kapszicidin kimutatása

1. *Hemolizispróba koleszterin inaktiválással egybekötve.* (Hagyományos módszer szaponinok kimutatására.)

A hemolízispróbát a biztonságos kimutatás érdekében specifikus szaponinreakcióval kell kiegészíteni, minthogy a növényi anyagokban a szaponinokon kívül más hemolizáló hatású vegyületek is előfordulhatnak: A hemolizáló hatást a szaponinnak koleszterinnel való reagáltatásával megszüntetik, majd a képződött inaktív komplexvegyület – pl. xilolos – elbontásával a biológiai hatást újra visszaállítják. (A komplex forró xilolban azért bontható, mert ennek forráspontja elég magas ahhoz, hogy hőokozta disszociáció következék be.)

A leírt eljárásnak egyszerű kivitelezési módja a következő (10):

Szűrőpapiresíkon „koleszterincspadát” létesítünk, vagyis a csíkot egy keresztben húzott vonal mentén 1%-os alkoholos koleszterinoldattal itatjuk át. Az oldószer elpárolgása után az impregnált csík egyik végét a szaponintartalmú vizes kivonatba merítjük és az oldatot az impregnált vonalon túra szivatjuk fel. (1. ábra) Ezután a nedves papiroscsíkot folyóvízben alaposan kimossuk, az impregnált részt kivágjuk, megszáritjuk, egy darabját vérszelatinra helyezve megállapítjuk, hogy nem hemolizát; egy másik darabját néhány ml xilollal pár percig forraljuk, lehűlés után a xilolt leöntjük, majd a papírszelét két éterrel jól kimossuk. Az éter elpárolgása után a papír vérszelatinra helyezésével megállapítható, hogy a biológiai aktivitás, a hemolizáló hatás helyreállt.



1. ábra
(koleszterin-csapda)

2. Agardiffúziós próba

a) koleszterines inaktiválással egybekötve

Az 1. alatt leírt módszer minden további nélkül alkalmazható agardiffúziós változatban is oly módon, hogy az előkezelt szűrőpapírdarabokat vérszelatin helyett az élesztőtörzzsel oltott táp-agarra helyezzük és az antibiotikus hatás alakulását kísérjük figyelemmel.

Tapasztalatunk szerint a kapszicidinnál a koleszterines inaktiválással egybekötött próbák (hemolízis és agardiffúzió egyaránt) nem minden esetben sikerülnek, hanem csupán akkor, ha az aktív anyag oldott állapotban van jelen a vizes kivonatban. Az érett paprikamagvak vizes kivonataiban, a tejszerű aleuron-szuszenziókban azonban a kapszicidin nagyrésze az aleuron-szemcsékbe zárva, oldhatatlan állapotban fordul elő, nem képes a koleszterinhez kötődni, a vizes kimosásnál lemosódik a papírról és így a próba csődöt mond.

Újabbán egyszerű módosítással mégis sikerült a paprikamag-kivonatban foglalt hatóanyag komplexalkotását a koleszterinnel megvalósítani: Koleszterinnel impregnált szűrőpapírkorongokra (átmérőjük pl. 9 mm) mikropipettával, vagy kapillárisal ráviszjuk a vizsgálandó kivonatot, majd – még nedvesen – ráhelyezzük az oltott tápagarlemezre. A kapszicidin az aleuron-szemcsék hártáján át lassan kidiffundál, reagál a koleszterinnel, s így létrejön az inaktív, gátlási zónát nem adó komplex.

b) Hőkezeléses inaktíválási próba

A kapszicidin kimutatására felhasználható stabilizációs folyamata is, vagyis a hatóanyag érzékenységének sajátos változása az állásidő függvényében: A paprikából hideg vízzel készült kivonatok azonnali hőkezelés (vagy pH változás) esetében inaktíválódnak, majd az érzékenység a külső behatásokkal szemben fokozatosan csökken és 1–2 órás állás után a hidegvizes kivonat ugyanazon behatásokra már nem inaktíválódik, hanem aktív marad (4).

2. ábra

A kapszicidin kimutatása (ad 2b)

Középen: Paprikamagörlemény, kezeletlen.

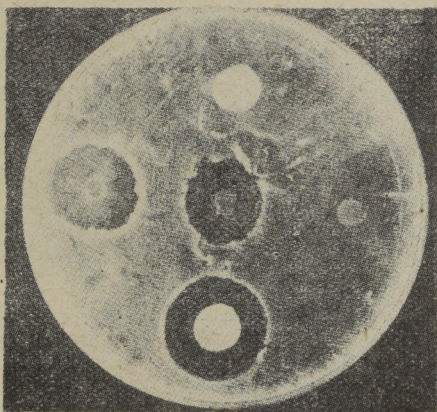
A) Szűrőpapírkorong és magörlemény gátlási zóna nélkül: Hidegvizes kivonat szűrlete és szűrési maradéka azonnali hőkezelés után.

B) Szűrőpapírkorong és magörlemény gátlási zónával: Hidegvizes kivonat szűrlete és szűrési maradéka 2 órai állás után hőkezelve.

Standardagar húsléalapon, pH 7,2

Teszttörzs:

S. cerevisiae var. *ellipsoideus* T₂₂



A próba kivitelezése: Előkísérletek (pl. oltott tápagarlemezre való egyszerű ráhelyezés és inkubálás) során aktívnak bizonyult, felaprított növényi anyaghoz kémcsőben 10–20-szoros mennyiségű hideg vizet adunk és 1 percig kézzel erősen rázzuk. A folyadékot gyorsan átöntjük vattaszűrőn, majd kettéosztjuk a szuszpenziót: Egyik részét a kémcsőnek (4–5 percre) forrásban levő vízfürdőbe állításával azonnal inaktíváljuk (A), másik részét szobahőmérsékleten való pl. 2 órás állás után hőkezeljük ugyanúgy (B). Ezután mindkét részt oltott tápagarlemezre visszük fel – lehet szűrőpapírkorongra szivattással is – és inkubálunk. Ha A) inaktív és B) aktív, ez kapszicidin jelenlétére utal. A szűrési maradék is hasonlóan viselkedik, mint a szűrlet. (2. ábra)

A kapszicidin meghatározása

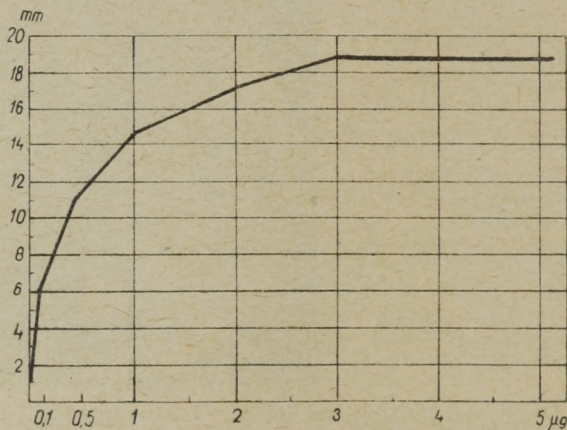
Ismert, a növényi antibiotikumok mennyiségének becslésére régóta és széles körben elterjedt agardiffúziós módszer szerint (11) valamely hatóanyag – a gátlási zónák átmérője alapján felvett kalibrációs görbe segítségével – félkvantitatívan meghatározható.

Élesztőgátló hatása alapján a módszer kapszicidinra alkalmazható volt. A kalibrációs görbét tisztított – koleszteriden át előállított (2) – kapszicidin-készítménnyel vettük fel. A fitoncidot egy *Kawasaki* és *Miyahara*-tól szteroidszaponinok oldására ajánlott oldószerben, metanol kloroform 1:1 arányú keverékben (12) oldottuk, minthogy ez könnyen párolog és így a hatóanyag az oldat felszívására használt szűrőpapírkorongokon könnyen koncentrálnak.

A szűrőpapírkorongok (Schleicher & Schüll 2043 b) átmérője nem volt egyforma: 9 mm szokványos átmérővel csak azok rendelkeztek, amelyekre a felvitt kapszicidin mennyisége elég nagy volt ahhoz, hogy legalább 11 mm-es gátlási zónát adjon, vagyis a 3. ábra szerint legalább 0,5 μg . Az átlagban 6–10 mm-es gátlási zónát adó, 0,1–0,5 μg közötti mennyiségekhez 5 mm átmérőjű szűrő-

papírkorongokat használtunk, 0,1 μg alatt pedig százszoros mennyiséget vittünk fel 1 cm^2 méretű – négyzetmilliméteres grafitceruzahálózattal ellátott szűrőpapírra és ezt az oldószer elpárolgása után szétváltuk az előre bejelölt négyzetmilliméterekre. Az oldószer elpárolgása után a hatóanyagot tartalmazó szűrőpapírkorongokat a T_{22} élesztőtörzssel frissen beoltott és megszáritott, az MSZ 3644 előírása szerint házilag készült húsléalapú univerzál tápagarra helyeztük, majd 28 $^{\circ}\text{C}$ -on inkubáltuk. A gátlási zónák átmérőjét 24 óra után olvastuk le.

A kalibrációs görbét a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra
A kapszicidin kalibrációs görbéje. A gátlási zóna átmérője (mm) a felvitt kapszicidin mennyiségének (μg) függvényében
Húsléalapú standardagar, pH 7,2
Tesztörzs: *S. cerevisiae* var. *ellipsoideus* T_{22}

Amint az ábrából látható, 1 μg -tól kezdve a görbe csak igen-csekély emelkedő tendenciát mutat és 3 μg -tól kezdve már gyakorlatilag párhuzamos az abszcisszával. A maximális felvitt mennyiségnek (30 μg) megfelelő gátlási zóna átmérője is csak 22 mm volt. Ebből következik, hogy a kapszicidin tájékoztató meghatározására kis koncentrációkkal kell dolgozni.

Ha az 1 μg alatti tartományból egy gátlási zónaátmérőt önkényesen vonatkozási alapul fogadunk el, akkor mód van arra, hogy egy kapszicidintartalmú kivonatból hígítási sorozatot készítve kiválasszuk azt a tagot, amely ilyen átmérőjű gátlási zónát ad. Ismerve a felvitt térfogatot és a zónának megfelelő tiszta kapszicidin mennyiségét, az aktív kapszicidintartalom kiszámítható.

Ilyen vonatkozási alapnak – tapasztalataink szerint – legalkalmasabb a 6 mm-es zónaátmérő, illetve az ennek megfelelő 0,1 μg kapszicidin. A tényleges mérésnél a még jól kezelhető 5 mm átmérőjű szűrőpapírkorongra 2 mm^3 vizeskivonatot veszünk fel. A korongot nedvesen helyezzük a frissen oltott tápagarra, majd 28 $^{\circ}\text{C}$ -on inkubálunk és 24 óra múlva olvassuk le a gátlási zónákat.

A mindenkori meghatározás előtt ajánlatos saját kalibrációs görbe felvétele, tekintettel arra, hogy a kapszicidin nem egységes vegyület, hanem több szteroidszaponinból álló keverék és így összetétele nem feltétlenül állandó, különböző tényezők (éghajlati, talajviszonyok stb.) befolyásolhatják.

- [1] *Gál I.*: Élesztőellenes hatóanyag (capsicidin) kivonása a fűszerpaprikából. Előadás a IV. Élelmiszeripari Tudományos Ülésszakon Bpest, 1963. V. 30.
 [2] *Gál I.*: Z. U. L. 724, 333 (1964)
 [3] *Gál I. E.*: *Experientia* 21, 383 (1965)
 [4] *Gál I.*: Néhány hazai növény fitoncidjainak vizsgálata különös tekintettel élelmiszeripari felhasználásukra. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1965.
 [5] *Gál I. E.*: Z. U. L. 132, 82, (1966)
 [6] *Gál I. E.*: *ÉVIKE*. 12, 229 (1966)
 [7] *Paech, K.* und *M. V. Tracey*: *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse* Bd. III. Springer Verlag, Berlin – Göttingen – Heidelberg 1955 (68. oldal).
 [8] *Kofler, L.*: *Die Saponine*. Springer Verlag Wien, 1927.
 [9] *Gál I. E.*: *Pharmazie*, 22, 120 (1967).
 [10] *Bauer, H.* und *H. Moll*: *Die organische Analyse* 4. Aufl. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1960 (501. oldal).
 [11] *Köhler, H.*: *Einführung in die Methoden der pflanzlichen Antibiotikaforschung*. Akademie-Verlag, Berlin, 1956.
 [12] *Kawasaki, T.* and *K. Miyahara*: *Chem. pharmac. Bull.* (Tokyo) 11/12, 1546 (1963)

ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО КАПСИЦИДИНА В ПЕРЦЕ МЕТОДОМ АГАРНОЙ ДИФФУЗИИ

И. Э. Гал,

Автор разработала методы обнаружения стероидсапониновой смеси капсицидина в некоторых частях (семена, корень) растения стручкового перца, (*Capsicum annuum* L.) при помощи метода агарной диффузии, на основании антибиотического влияния вещества на дрожжи. Тестовой штамм: *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂.

Метод агарной диффузии является гораздо простым, чем метод использованный в настоящее время наиболее часто гемолизная проба. Так как автор показал параллельность между гемолизирующими и ингибирующими дрожжами антибиотическими действиями в случае капсицидина, поэтому последнее является пригодным для замещения первого.

Для обнаружения капсицидина в стручковом перце путем агарной диффузии разработали два метода:

— Один из них основывается на инактивации холестерина и на реактивации скисолом, то есть метод является агарно — диффузионным вариантом традиционного опыта гемолиза стероидных сапанинов.

— Другой метод использует специфический стабилизационный процесс агента, то есть использует изменение чувствительности агента под влиянием некоторых наружных воздействий (напр. термической обработки) в зависимости от времени выдержки холодных водянистых экстрактов. Этот последний является специфическим опытом инактивации применения термической обработки.

Для полуколичественного обнаружения капсицидина автор адаптировала широко распространенный метод агарной диффузии, употребляемой для оценки количества антибиотиков растительного происхождения. Калибрационная кривая была построена на основании ингибирующего действия, оказанного на дрожжи (тестовой штамм: *S cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂).

NACHWEIS UND BESTIMMUNG VON BIOLOGISCH AKTIVEM SAPSICIDIN IN PAPRIKA MIT DER AGARDIFFUSIONSMETHODE

I. E. Gál

Verfasserin arbeitete zwei Agardiffusionsverfahren zum Nachweis des Capsicidins, eines in einzelnen Teilen (Samen, Wurzel) der Paprikapflanze enthaltenen Steroidsaponin-Gemisches aus, auf Grund seiner die Hefen hemmenden

antibiotischen Aktivität. Teststamm: *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂.

Die Agardiffusionsmethode ist viel einfacher, als die zurzeit zum Nachweis von Saponinen zumeist angewendete Hämolyseprobe und da die Verfasserin zwischen der Hämolysefähigkeit und der hefehemmenden antibiotischen Aktivität des Capsicidins eine gewisse Parallelität feststellte, auch an Stelle der Hämolyseprobe anwendbar.

Von den zwei auf der Agardiffusion beruhenden Nachweisverfahren des im Paprika enthaltenen Capsicidins:

- ist die eine lediglich eine Variante der traditionellen Hämolyseprobe, als Agardiffusionsprobe durchgeführt und beruht auf der Inaktivierung mit Cholesterin und der Reaktivierung durch Xylol.
- Die andere ist eine spezifische Inaktivierungsprobe durch Hitze, sie beruht auf dem eigentümlichen Stabilisationsprozess des Wirkstoffes das heisst auf der Änderung seiner Empfindlichkeit gegen gewisse

äussere Einflüsse (z. B. bei Hitzebehandlung), als Funktion der Stehzeit seiner kaltwässerigen Extrakte.

Zur halbquantitativen *Bestimmung* des Capsicidins wurde die – für eine derartige Prüfung der pflanzlichen Antibiotika weitverbreitete – Agardiffusionsmethode adaptiert und die Kalibrationskurve auf Grund der hefehemmenden Aktivität (Teststamm ebenfalls *S. cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂) aufgenommen.

DÉCÈLEMENT ET DOSAGE DE LA CAPSICIDINE BIOLOGIQUEMENT ACTIVE DANS LA PAPRIKA PAR UNE MÉTHODE DE DIFFUSION DANS DE LA GÉLOSE

I. E. Gál

L'auteur a élaboré des méthodes pour le décèlement de la capsicidine, mélange de saponines stéroïdes, qui se trouve dans certaines parties (graines, racines) de la plante paprika (*Capsicum annuum* L.). Les méthodes sont basées sur l'effet antibiotique du composé actif envers les levures, séparé par diffusion dans de la gélose. Race-test: *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T 22.

La méthode à diffusion dans de la gélose est beaucoup plus simple que le test à hémolyse d'emploi courant, et comme l'auteur a observé que dans le cas de la capsicidine il y a parallélisme entre les effets hémolytique et antibiotique envers la levure elle peut être substituée à la première.

Il a élaboré pour le *décèlement* de la capsicidine dans la paprike par diffusion dans de la gélose deux méthodes. L'une est basée sur l'inactivation par la cholestérine et la réactivation par le xylol, ce qui est une variation à diffusion dans de la gélose du test à hémolyse des saponines stéroïdes.

L'autre utilise un procédé de stabilisation spécifique du corps actif, c'est-à-dire la variation de sa sensibilité sous l'effet de certaines influences extérieures (p. ex. la chaleur) en fonction du temps de la stabilité des extraits à l'eau froide. C'est un test d'inactivation calorique spécifique.

Pour le *dosage sémi-quantitatif* de la capsicidine l'auteur a adopté la méthode à diffusion dans de la gélose répandue pour l'estimation des antibiotiques végétales. Il a construit la courbe de calibration en partant de l'effet d'inhibition exercé sur une levure (race *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T 22.).

Fehérjék és egyéb nitrogéntartalmú anyagok elektroforézises vizsgálata*

VARGA JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Az elektroforézises vizsgálatok története elválaszthatatlan a fehérjéktől. Tulajdonképpen az elektroforézis egyik legrégebb felhasználása a fehérjék homogenitásának vizsgálata volt. Ezután fokozatosan, az elektroforézis módszereinek kibővítésével számos egyéb N-tartalmú vegyületcsoport vizsgálata is megindult és ma már szinte áttekinthetetlenül nagy e vegyületek elválasztásával kapcsolatos irodalom. Az aminosavak, peptidek, fehérjék mellett a purin és pirimidinszármazékok, heterociklusos N-tartalmú vegyületek, antibiotikumok nagy része, a B-vitamincsoport és rokon vegyületek elektroforézises vizsgálata eléggé elterjedt. Előadásomban elsősorban az aminosavak, peptidek, fehérjék vizsgálatának kérdéseivel foglalkozom.

1. A vizsgálatokhoz szükséges anyagok előkészítése

Az elektroforézises vizsgálat sikerességének alapvető követelménye a vizsgálni óhajtott vegyületcsoport kivonása élelmiszerekből és megtisztításuk a zavaró, kísérő anyagoktól. Általánosságban elmondható, hogy ez valamilyen extrakciós eljárással történik megfelelő előkészítés után. Az előkészítés homogenizálással (malmi, ultrahangos stb.) kezdődik. Ezt követi a vizsgálatra kerülő anyag kinyerése megfelelő extrahálószerrel. Az extraktumok tisztítása nehéz és sokszor bonyolult feladat, bár ma már számos korszerű eljárás alkalmazható erre a célra (ioncsere, oldószeres kicsapás, dialízis, molekulaszűrés stb.).

1.1. Aminosavak kinyerése és tisztítása

Attól függően, hogy szabad aminosavakat akarunk biológiai anyagokból elkülöníteni (pl. hús, gabona, zöld növényi részek stb.) és vizsgálni vagy peptidben, fehérjékben kötésben levő aminosavakat vizsgálunk, más és más az előkészítés módja.

Szabad aminosavak, egyéb alkotórészekhez viszonyítva, csak kis mennyiségben fordulnak elő biológiai anyagokban, élelmiszerekben. Ezért szükséges az analizálandó oldat mind teljesebb tisztítása a kísérő anyagoktól. Szabad aminosavak extrakciójára deszt. vizet, etanolt alkalmazhatunk. Vizes extrakciónál sók, szénhidrátok, karbamid, kistagszámú peptidek, vízdoldható fehérjék zavarnak. Az alkoholos extrakciónál 80–90%-os etanolt használnak. Zavaró anyagok itt a lipidok, esetleg ásványi sók.

A fehérjementesítést triklórecetsavval, nehézfém sókkal végezhetjük, de célszerűbb az abszolút etanollal, acetonnal történő kicsapás, mivel így nem kerül az oldatba újabb só.

* A IV. Élelmiszervegyész ankéton 1968. május 10-én elhangzott előadás.

Lipoidjellegetű anyagok az aminosavfoltok szétterülését segítik elő. Ilyen anyagoktól vagy extrakció előtt magát az extrahálni kívánt anyagot zsírtalanítással megszabadítjuk, vagy az extraktumot szárazra pácoljuk és ebből vonjuk ki éteres vagy petroléteres oldással ezeket a vegyületeket.

Sók eltávolítására *Conden* és munkatársai által leírt elektrodiálízis módszere alkalmazható eredményesen. Kevesebb mintamennyiség esetén papírionofórezis is használható. Gyakran alkalmazott eljárás H^+ ciklusú kationcserélő oszlopon történő aminosavtisztítás (1).

Ha peptidek, fehérjék aminosavösszetételét vizsgáljuk, akkor az előkészítést ezek hidrolízise. Leggyakoribb a sósavas hidrolízis.

Ha triptofánt is vizsgálni akarjuk, a $Ba(OH)_2$ -os hidrolízist alkalmazzuk.

1.2. Peptidek kivonása és tisztítása

Peptidek származhatnak biológiai anyagokból és hidrolízissel nyert mesterséges peptidkeverékből.

Kivonásukra alkalmas a 60–70%-os alkoholos, vizes, sóoldatos ($NaCl$) eljárás. Természetesen a peptidek vizsgálatát is megelőzi oldataik tisztán történő előállítás. A peptidek tulajdonságaikban átmenetet képeznek, az őket felépítő aminosavak és nagyobb aminosavszámú fehérjék között, ezért utóbbiaktól történő elválasztásuk nagyon nehéz. Jól alkalmazható frissen desztillált fenollal történő ismételt kirázás. A fenolos oldat bepárlása után 50%-os alkoholos oldatban vesszük fel a maradékot és az elektroforézishez ebből cseppentünk fel. Ennél az eljárásnál az aminosavak is oldódnak részben, és zavarosak. Alkalmazznak különleges, szulfonált polisztirol típusú ioncserélőket is (2). Újabban alkalmazott módszer az erősen térhálósított szerkezetű (Sephadex G–10, G–15) dextrángéleken történő peptidszűrés (3).

1.3. Fehérjék kivonása és tisztítása

A fehérjék kivonásánál fontos követelmény a lehető legenyhébb körülmények biztosítása (oldószer, hőmérséklet stb.), tekintettel e vegyületcsoport könnyű denaturálhatóságára. Első lépésként az extraháláshoz jó támpont az egyszerű fehérjék oldhatóság szerinti felosztása. Természetesen konkrét fehérjék esetében az extrahálás mindig igényel valamilyen fogást, melynek segítségével a lehető legjobb eredmény érhető el. Példa erre az intézetünkben is folyó búzafehérjekutatás, melynek során számtalan frakcionálási módot alkalmaztunk. Az extrakció után kapott fehérjeoldat tisztítására a leginkább alkalmazott eljárások: az ismételt újraoldás és kicsapás; sómentesítésre, szabad aminosavak eltávolítására a dialízis cellofán, vagy speciális dializáló hártán keresztül. A molekulaszűrés biokémiai alkalmazása óta igen jól bevált a fehérje tisztán történő előállítására fehérjeoldatokból. A legnagyobb problémát itt is és az elektroforézisnél is a megfelelő puffer-oldószer kiválasztása okozza. Bonyolult fehérjék esetében, mint amilyenek a búzafehérjék is, nem lehet univerzális puffert alkalmazni. Szinte azt lehet mindani, hogy ahány fehérje, ahány fehérjefrakció, annyi pufferösszeállítás szükséges.

2. Tulajdonképpeni elektroforézis

2.1. Aminosavak elektroforézises vizsgálata

Közismert, hogy bonyolult aminosavkeverékek vizsgálatára még ma is a legalkalmasabb módszer a papírkromatográfia. Még a sok területen jól bevált vékonyrétegekromatográfia sem tudja pótolni jelenleg. Ennek ellenére rengeteg

vizsgálat, kísérlet történik elektroforézissel is. A papírelektroforézises vizsgálat mellett szól a rövid idő és így keverékekből a gyors tájékozódás lehetősége. Előjáróban le kell azonban szögezni, hogy bonyolult aminosavkeverékeknél egyedül a papírelektroforézis nem szolgáltat kielégítő eredményt. Ezért rendszerint kromatografiával kombinálva alkalmazzák.

Aminosavak papírelektroforézises vizsgálatára kis-, közép- és nagyfeszültségű horizontális és vertikális készülékeket használnak. A horizontális készülékek rendszerint hűthető papírfelfekvési felülettel rendelkeznek.

Az elektroforézisnél mindig szem előtt kell tartani, hogy jó elválast a pH érték állandósága, megfelelő felcseppentési koncentráció (megfelelő tisztaságban), hőmérsékletállandóság, optimális puffer együttesen biztosít csak. Ezért a vizsgálat előtt el kell tudni dönteni, hogy bonyolult aminosavkeverékről van-e szó, bázikus, semleges vagy savas jellegű aminosavakat akarunk-e szétválasztani. Amennyiben savas jellegű aminosavakat vagy származékokat (pl. ciszteinsav, metionin szulfoxid) akarunk vizsgálni, Whatman 1. vagy Schleicher-Schüll 2043/b. szűrőpapírt használunk. A készülék célszerűen a „Labor” által gyártott Mikeš-féle vertikális készülék. A puffer: piridin: ecetsav: víz 5,4 pH-jú oldata. A feszültség 800 V. Az elektroforézis ideje 3 óra. Glutaminsav, aszparaginsav, ciszteinsav jól elválik egymástól. Bázikus aminosavak elválasztása szintén megoldható fenti berendezésben. A puffer ebben az esetben piridin: ecetsav: Na-acetát: víz. Feszültség 900 V, elektroforézis ideje 2,5–3 óra. Lizin, hisztidin, arginin egymástól jól elválaszthatók 11,5 pH-jú Na-karbonát pufferben is 150 V-tal 16 óra alatt. Tájékozódásra alkalmas az 1. táblázat, melyben az egyes aminosavak és aminosavszármazékok elmozdulását láthatjuk a pH függvényében. A vonalkázott rész a semleges aminosavak elhelyezkedését mutatja.

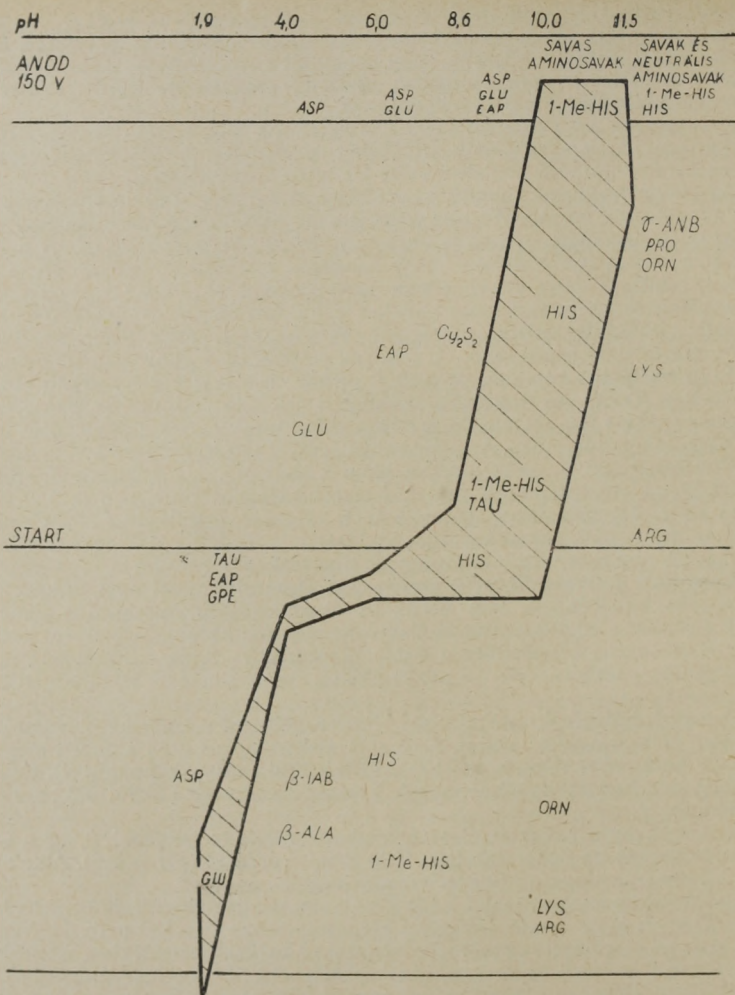
Bonyolult aminosavkeverék esetén csak elektroforézissel nem tudunk sem horizontális készülékben, sem vertikális berendezésben, kielégítő eredményt kapni. Ilyenkor a legcélszerűbb az elektroforézist papírkromatografiával kombinálni. Horizontális készülékben a papír Whatman 1–3. és –3 MM jelzésű. A puffer piridin + ecetsav + víz 6,5 pH-jú oldata. Az alkalmazott feszültség 1000–1500 V.

A papírt, hűtésének intenzívebbé tételére, célszerű vékony habszivacsréteggel, majd plexi lemezzel lefedni. 3–4 órás elektroforézis után a papírt megszáritjuk (a fenti puffer előnyös, mert maradék nélkül eltávozik a papírról). Ezután leszálló kromatografálást alkalmazunk butanol-ecetsav-víz (20:30:150) rendszerben 48 órán át.

Semleges aminosavak elválasztására horizontális technikával, 0,025 n ecetsavban végezzük az elektroforézist, 100 V-tal 6 órán át (pH = 2,6). Alkalmazható 2,2 pH-jú hangyasav-jégecet-víz elektrolit is.

Aminosavak elválasztására kitűnően alkalmas a nagyfeszültségű elektroforézis is. Előnye, hogy az elektroforézis ideje mindössze 20–130 perc. Hátránya, hogy csak jól méretezett és intenzív hűtéssel rendelkező készülékben vitelezhető ki, mely nem minden labor számára hozzáférhető. A nagyfeszültségű elektroforézis, összefüggésben a rövid idővel, igen jó felbontást eredményez. Az aminosavfoltok nem terülnek, élesen elkülönülve válnak el egymástól. Semleges és savas jellegű aminosavakat jó eredménnyel választhatunk el 40 V/cm-es feszültséggel, 10 °C-on, 2 óra alatt. Az elektrolit: hangyasav-jégecet-aceton-víz (30:120:150:700) (pH = 1,9). A papír Whatmann-1. és -3 MM. Bázikus aminosavak elválasztására ez a módszer nem ad elég jó eredményt.

A nagyfeszültségű papírelektroforézis, papírkromatografiával kombinálva kitűnő elválast ad bonyolult aminosavkeverékből is. 120 V/cm-es feszültséggel végezzük az elektroforézist hangyasav és ecetsav keverékében (1,5 m-os hangyasav és 2 m-os acetone 1:1 arányú keveréke) (pH = 2,0). Elektroforézis ideje 20 perc. Intenzív hűtést +4 °C-os hűtőkeverékkel biztosítunk. Az elektrofo-



rézist követő kromatografálás butanol-ecetsav-víz keverékében történik, 48 órás lezálló technikát alkalmazva. Papír: Whatman-1., -3 MM.

Természetesen más eljárásokhoz hasonlóan itt is alkalmazható ismételt elektroforézis, kétdimenziós elektroforézis, de ezek eredményessége nem jobb az ismertetett példakénál.

Aminosavszármazékok (pl. DNF-aminosavak) szintén eredményesen választhatóak el elektroforézissel (4,5,6,7,8).

2.2. Peptidek elektroforézises vizsgálata

A bevezetőben említettem, hogy átmeneti tulajdonságaiknál fogva részben az aminosavaknál ismertetett eljárások, részben a fehérjék elektroforézises vizsgálatánál említésre kerülő módszerek alkalmasak a peptidek vizsgálatára is.

Kistagszámú peptidek elektroforézises elválasztására nagyon jól bevált a piriden-ecetsav-Na-acetát puffer. Vertikális készülékben 900 V-tal $2\frac{1}{2}$ –3 órán át végezve az elektroforézist, gliadin parciális hidrolizisekor kapott peptidkeverékből jó elválást kaptunk a bázikus és savas jellegű peptidek esetében. Neutrális peptidek elválasztását pH = 2,0 pufferben lehet elvégezni. Alkalmazott papírok: Whatman 1., Schleicher-Schüll 2043/b. Nagyfeszültségű elektroforézis szintén használt eljárás peptidvizsgálatoknál.

Enzimés hidrolizátumok „fingerprint”-jét Ingram szerint lehet elkészíteni (9). Ez tulajdonképpen kétdimenziós eljárás: papírelektroforézis papirkromatografiával kombinálva. Először az elektroforézist végezzük el horizontális készülékben. A puffer 15 ml ecetsav 1000 ml-re hígítva (pH = 4,4–5,0). A feszültség 1500 V.

Az elektroforézis ideje 2–3 óra. A legjobb felbontóképességet +4 °C-on lehet kapni. Az elfogramot gondos szárítás után butanol-ecetsav-víz rendszerben 48 órán át kromatografáljuk leszálló technikát alkalmazva. Igen jó eredményt ad az i-amilalkohol-piridin-víz (35:35:30) oldószerrel végzett felszálló kromatografálás is. Célszerű a kromatografálást is alacsony (+10 °C alatt) hőmérsékleten végezni. Gliadin és glutenin „fingerprintjét” láthatjuk az 1. ábrán.



1. ábra. Glutenin (a) és gliadin (b) frakciók papainos hidrolizátumainak „fingerprintje”

Nagyobb tagszámú peptidek vizsgálatát papírelektroforézissel célszerűen 0,1 m-os 10 pH-jú borátpufferben, 8,6 pH-jú Na-dietilbarbiturát-dietil-barbitursav pufferben végezhetjük el kisfeszültség alkalmazásával. 110–150 V-tal, 12–16 óras időtartammal jó elválasztás nyerhető.

Peptidek elválasztására sokszor eredményesebb az ioncserélő kromatográfias módszer, vagy gelszűrés és utána következő elektroforézis alkalmazása. Ez utóbbi eljárással kapcsolatban tanszékünkön is biztató kezdeti eredmények vannak.

2.3. Fehérjék elektroforézises vizsgálata

A fehérjék elektroforézises vizsgálatára elsősorban papírelektroforézises és gélelektroforézises eljárásokat alkalmaznak. A papírelektroforézis korlátozott mértékben is csak bizonyos típusú fehérjék szeparálására alkalmas (pl. szérumfehérjék, hemoglobink, lipoproteinek stb.). A reprodukálhatóság csak szigorúan azonos körülmények tartása mellett lehetséges. Általában kis feszültséget (100–350 V-ot) és minden esetben hűthető horizontális készüléket alkalmaznak. A papírok közül Whatman-1., 2., 3., 3 MM, Macherey Nagel-214, Schleicher-Schüll 2043/a. használatosak. Pufferként jól beváltak a 8,6 pH-jú, 0,05–0,1 közötti ionerősségű veronálpufferek. Veronálpufferek mellett Ca-laktát-tejsav, foszfát puffert is alkalmaznak. A pH-juk 7,2–9,5 között változik. A fehérjék papírelektroforézises vizsgálatáról jó összefoglalás található számos műben (8, 10).

Az élelmiszerkémiai szempontból jelentősebb izom-, tej-, gabonafehérjék stb. vizsgálatánál gélelektroforézissel értek el jó eredményeket. Példaként a búzafehérjevizsgálatokkal foglalkozom, melyek jelentős helyet foglalnak el Intézetünk kutatási programjában.

A területi régebbi eredményeiről számos összefoglaló mű számol be (11, 12). E helyen elsősorban néhány tanszéki konkrét eredményt és tapasztalatot kívánok ismertetni a sikkéfehérjék vizsgálatával kapcsolatban.

A keményítő-gél-elektroforézises vizsgálat céljaira a tiszta burgonyakeményítő felel meg a legjobban. A keményítőt felhasználás előtt az oldható és túl finom szemcséktől megtisztítjuk. Ez úgy történik, hogy 1:3 arányban desztillált vízzel keverjük el. 60 percig állni hagyjuk, majd dekantáljuk. Ezt kétszer megismételjük. Ezután Büchner tölcséren leszűrjük és azzal a pufferrel mossuk, mellyel majd az elektroforézist végezzük. Végül desztillált vízzel mossuk és acetonnal víztelenítjük. Ily módon előkészített 250 gr száraz tisztított keményítőt 495 ml acetonban szuszpendálunk és 5 ml cc-HCl-at adunk hozzá, majd 1 óráig mágneses keverés közben 37 °C-on tartjuk. Ezután Na-acetáttal vagy Na-karbonáttal pH = 7-re állítjuk be, majd desztillált vízben szuszpendáljuk és Büchner tölcséren vízzel mossuk és legfeljebb 40 °C-on szárítjuk. A keményítő hidrolízise igen lényeges és a legalkalmasabb konzisztenciáját több mintán kell beállítani. A legkedvezőbb gélstruktúrát megkeresése fáradságos, de az elektroforézis sikeressége szempontjából elengedhetetlen. Sajnos, a gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy valamennyi újonnan felhasználásra kerülő keményítőnél el kell ezt végezni.

A részlegesen hidrolizált keményítőt azután a pufferben (10–15:100 arányban) állandó keverés mellett szuszpendáljuk, melegítés mellett. Amikor a 90°C-t eléri, a lombik tartalmát levegőmentesítjük vákuumban (néhány mp-ig). Lényeges az azonos ideig történő levegőmentesítés, ha párhuzamos meghatározásokat végzünk. Ezután a lexi tartályba öntjük a még meleg géll nem alakult keményítőoldatot. Az esetleges levegőbuborékokat a felület óvatossággal eltávolítjuk. 2–3 órai hűtött helyen tartás után a gél szerkezete kialakul. A kiszáradás megakadályozására paraffinnal lehet a felületet bevonni, ügyelve, hogy a paraffin hőmérséklete ne legyen 45 °C felett.

A vizsgálandó mintát (sikké, gliadin vagy glutenin) a pufferben oldjuk. A leggyakrabban alkalmazott pufferek: Tris-citrát puffer, pH = 8,6 (0,76 m Tris oldatot 8,6-ra állítunk be citromsavoldattal) 3 és 7 m karbamid tartalommal. Ennél jobban bevált puffer az Al-laktát puffer 3 m karbamiddal. Alkalmazott puffer még az Al-laktát és 7 m karbamid elegye is.

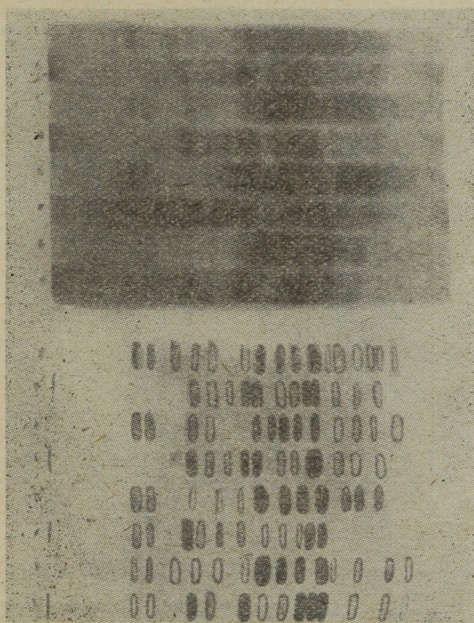
Újabbak jobbnak tartják a Na-laktát-3 m karbamid puffert (0,22 m Na-laktát oldat + 0,5 tejsavoldat tízszeres hígítású oldatát használják; pH = 3,5).

Ha a keményítő-gél elkészítésekor csak Al- vagy Na-laktát puffert használunk (vízoldható és globulin frakciókhoz), akkor 11% hidrolizált keményítőt, ha 3 m karbamidot oldunk benne (gliadin és glutenin frakciókhoz), akkor 10% keményí-

tőt használunk. A hűtés után a szilárd gélben sablonnal helyet-készítünk a fehérjeoldat részére. A fehérjeoldatot fenti pufferrel készítjük 1–1,5%-os koncentrációban.

Az elektroforézist horizontál készülékben végezzük. Ha szobahőmérsékleten dolgozunk, akkor 4–6 V/cm feszültségértéket kapcsolunk rá és az elektroforézis ideje 4–8 óra. Ha hűtött térben történik az elektroforézis, akkor lehet 3–4 V/cm feszültséggel 16 órás elektroforézist alkalmazni.

A gélen levő frakciók előhívása amidofeketével történik. Különböző búzafajták gliadin és glutenin frakcióinak jellegzetes elektroforézises képét a 2. ábrán láthatjuk.



2. ábra. Különböző búzafajtákból származó gliadin és glutenin frakciók keményítő-gél elektroforézise

A, C, E, E: gliadin
B, D, F, H: glutenin

Fehérjefrakcionálásra (főleg tejfehérjék esetében vált jól be) újabban elterjedten alkalmazzák a poliakrilamid gélelektroforézist is. Egy poliakrilamidgél összeállítását ismertetek a következőkben:

20 gr akrilamidot és 80 ml metilén-bis-akrilamidot (0,5 g/100 ml puffer) összekeverünk. Pufferoldattal 500 ml-re egészítjük ki. Az oldatot szűrjük. Gélkészítéskor 2 ml 10%-os perszulfatoldatot és 2 ml 10%-os dimetil-amino-propionitril oldatot adunk hozzá. A gél 2 óra alatt kialakul. Pufferként általában borát 0,03 m-os puffert vagy 0,05 m-os veronált használnak, 8–10 V/cm feszültséggel metlett.

A gélelektroforézist lefolytathatjuk vertikális gél elhelyezéssel is, de kevésbé jó eredményeket kapunk.

2.3. Egyéb N-tartalmú anyagok elektroforézise

Befejezésül egyéb N-tartalmú anyagok elektroforéziséről, ill. egy-egy jellegzetes képviselőjének elektroforéziséről a következő táblázatos összefoglalást kívánom bemutatni (2. táblázat).

2. táblázat

Egyéb N-tartalmú vegyületek elektroforézis körülményei

Vegyületcsoport	Puffer	Feszültség V/cm	Papír	Idő (óra)	Hivatkozás
Purin és pirimidin származékok	citrát-foszfát pH = 2,0 ammóniumformiát pH = 3,5	6-8	Whatman-1	2-8	13, 14
		30-40	Whatman-3	2	15, 16, 17
B ₉ , B ₆ -vitamin és nikotinsavamid csoport	Na-acetát pH = 5,1 Borát pH = 8,9	10	Munktell-20	10	18
		8-9	Whatman-1	1-2	19
Alkaloidek Curare alk.	Borax pH = 9,2 K-H-ftalát pH = 5,0	10	Whatman-1	1	20
Dohány alk.		25	Whatman-3	2	21
Antibiotikumok Streptomycin	Na-acetát pH = 5,0 Kollidin 7,0 Veronal pH = 8,6	10	Whatman-1	16	22
Kefalosporin		15	Whatman-3	1,5-3	23
Neomycin		6-7	Cellulóz-acetát	2	24

I R O D A L O M

- (1) Maček, K.-Hais, I. M.: A papirkromatográfia kézikönyve.
- (2) Harris, J. I.-Li, C.: J. Biol. Chem. 213, 499. 1955.
- (3) Gelotte, B.: Fractionation of proteins, peptides and aminoacids by gelfiltration. In edition James, A. T. and Morris, L. J.: New biochemical Separations, Chapter 6. Van Nostrend Co. London. 1964.
- (4) Wieland, T.-Schneider, K.-Fischer, E.-Maier-Leibnitz, H.: Naturwissenschaften. 36, 280. 1949.
- (5) Biserte, G.-Osteux, R.: Bull. Soc. Chim. Biol. 35, 50. 1951.
- (6) Lásztity, R.-Nedelkovits J.-Varga J.: Magyar Kém. Folyóirat. 72. 197. 1966.
- (7) Varga J.: ÉVIKE 12, 240. 1966.
- (8) Smith, I.: Chromatographic and Electrophoretic Techniques. Vol. II. London-New York. 1960.
- (9) Ingram, V. M.: Nature. 180, 326. 1957.
- (10) Wunderly, Ch.: Die Papier elektroforese, Aaran, Frankfurt-Main. 1959.
- (11) Mitidieri, E.-Alfonso, O. R.: Paper Electrophoresis. Amsterdam. 1961.
- (12) Pence, J. W.-Mecham, D. K.: J. Agric. Food Chem. 4, 712. 1956.
- (13) Burma, D. P.: Science. 118, 694. 1953.
- (14) Foster, A. B.: Chem. and Ind. London. 1952.
- (15) Markham, R.-Smith, D. J.: Nature. 168, 406. 1952.
- (16) Markham, R.-Smith, D. J.: Biochem. J. 52, 552. 1952.
- (17) Markham, R.-Smith, D. J.: Biochem. J. 52, 558. 1952.
- (18) Silpirandi, N.-Silpirandi, D.-Lis, H.: Biochem. Biophys. Acta. 14, 52. 1954.
- (19) Sundram, T. K.-Rajagopalan, K. V.-Sarma, P. S.: J. Chrom. 2, 531. 1959.
- (20) Marino-Bettolo, G. B.-Lederer, M.: Nature, 174, 133. 1954.
- (21) Michl, H.-Kuhn, H.-Bühn, H.: Fachliche Mitt. Österr. Tabakregie. 1956.

- (22) Foster, M. C.—Ashton, G. C.: *Nature*. 172, 958. 1953.
 (23) Abraham, E. P.—Newton, G. G. F.: *Biochem. J.* 79, 377. 1961.
 (24) Braumer, K. W.—Henton, L. J.: *J. Chrom.* 19, 456. 1965.
 (25) Vámosné Vigyázó L.: *PapierELEKTROFORÉZIS*. Bp. 1967.
 (26) Lásztity R.: *Sütőipar*. 12, 57. 1966.
 (27) Telegdy Kováts L.—Lásztity R.: *Periodica Polyt.* 9, 253. 1965.
 (28) Varga J.: ÉVIKE...?

ЭЛЕКТРОФОРЕЗ БЕЛКОВ И ПРОЧИХ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ

Я. Варга

В ввводной части автор занимается получением аминокислот, пептидов, белков и очиской их растворов. В дальнейшем подробно описует отделение аминокислоты и пептидов методами электрофореза малого-, среднего-, и высокого напряжения. Отделение белков выполнил главным образом методом гелевого электрофореза, с особым вниманием на испытания пшеничных белков. В конце даёт короткое табличное заключение об испытаниях проведенных электрофорезом на прочих азотсодержащих группах химических соединений. Подробно ознакомляет испытание проведенное гелевым электрофорезом фракций глиаина и глутенина.

ELEKTROPHORESE

VON EIWEISSSTOFFEN UND ANDEREN N-HALTIGEN SUBSTANZEN

J. Varga

In der Einleitung schreibt der Verfasser über die Gewinnung der Eiweissstoffe und Reinigung ihrer Lösungen. Weiterhin beschreibt er die Trennung der Aminosäuren und Peptide mit verschiedenen Methoden der Elektrophorese durch Unter-, Mittel- und Hochspannung ausführlich. Die Trennung der Eiweissstoffe beschreibt er besonders mit den Gelelektrophoreseverfahren, mit besonderer Rücksicht auf die Prüfung der Weizeneiweissstoffe. Ausführlich bespricht er die Untersuchung vermittels Gelelektrophorese der Gliadin- und Glutenin-Fractionen. Zum Schluss gibt er eine kurze tabellarische Übersicht über die Prüfung durch Elektrophorese einiger anderer Verbindungsgruppen.

ELECTROPHORESIS OF PROTEINS AND OTHER NITROGENOUS SUBSTANCES

J. Varga

In the introduction, the separation of aminoacids, peptides and proteins, and the purification of their solutions are described by the author. Later, the separation of aminoacids and peptides by methods of low, medium and high-voltage electrophoresis is discussed in detail. For the separation of proteins mainly gel-electrophoretic techniques are described, with particular respect to the investigation of wheat proteins. The investigation, by gel-electrophoresis, of the gliadin and glutenin fractions is presented in detail. Lastly a short tabular survey is given of the electrophoretic investigation of some other nitrogenous groups of compounds.

C-vitamin gyors meghatározása élelmiszerekben rétegekromatográfiás úton I.

PETRÓ OTTÓNÉ*

Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet, Budapest

Érkezett: 1968. február 3.

A kromatográfiás eljárások egyre nagyobb teret hódítanak a vitaminok analitikájában is.

Elterjedésük oka az, hogy az élelmiszerek vitaminok mellett rendszerint sok olyan zavaró anyagot tartalmaznak, melyektől a hagyományos elválasztási módszerekkel csak nagyon körülményesen és csak részben lehet az értékes anyagot megszabadítani.

Számos kromatográfiás módszert dolgoztak ki a C-vitaminnak zavaró anyagoktól történő elválasztására is.

A szerzők egy része közvetlenül a vitamin tartalmú kivonatot kromatografálja. Ilyen *Strohecker* és munkatársai (1), *Herrmann és Zobel* (2, 3) papírkromatográfiás és *Crossland* (4) oszlopkromatográfiás eljárása. Ezeknél a módszereknél a C-vitamin megóvása okoz gondot. Emiatt az eljárások hosszadalmasak, körülményesek, különleges felszerelést igényelnek.

Más szerzők az askorbinsavat (AS) először oxidálják és a keletkező dehidroaskorbinsavnak (DAS) 2,4-dinitrofenilhidrazinnal nyert oszazonját (*Roe és Kuether* (5) választják el kromatográfiás úton a jelen levő cukorféségek oszazonjaitól és az egyéb karbonilok fenilhidrazonjaitól. Ezt a reakciót használják fel *Szöke Szotyori* (6) papírkromatográfiás, *Strohecker és Pies* (7), *Vuilleumier* és munkatársai (8) rétegekromatográfiás módszereiknél.

Az élelmiszerből a C-vitamin kivonására és az oszazonok leválasztására *Szöke Szotyori* (6) által javasolt eljárás megfelelőnek bizonyult. Módszerét azonban nehézkessé teszi a papírkromatográfiás eljárás, amellyel a DAS-oszazont a zavaró anyagoktól elkülöníti. Megfelelő elválasztást ugyanis csak úgy tud elérni, hogy a felvitt anyagot kétszer, két különböző oldószerkeverékben futtatja. Kísérleteink szerint az így kapott DAS-oszazon foltok alakja elnyúló, színe halvány és ezért nehezen értékelhetők (1. ábra).

Megpróbáltuk az oszazonok szétválasztását rétegen, a *Strohecker-ék* (7) által javasolt futtató keverékben is. Az eljárás így lényegesen rövidebb, de a foltok egybefolynak s a DAS-oszazon halvány rózsaszínű foltját erősen fedi a zavaró anyagok sárga színe (2. ábra).

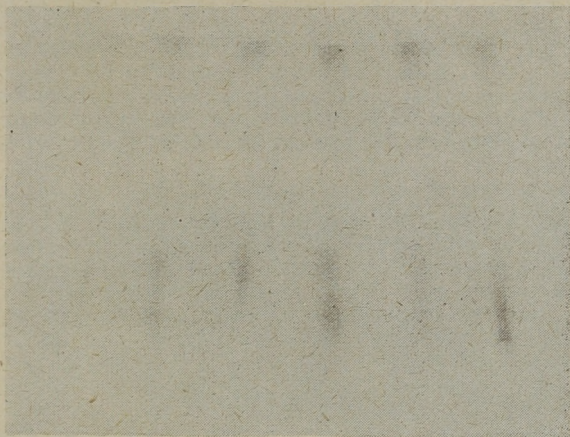
Vuilleumier és munkatársai (8) által leírt módszer olyan hosszadalmas, azonkívül anyag és felszerelés igényes, hogy sorozatvizsgálatokra semmiképpen sem alkalmas.

Célul tűztük ki olyan rétegekromatográfiás eljárás kidolgozását, amely egyszerű, gyors és megbízhatóan elválasztja a DAS-oszazont a zavaró anyagok foltjaitól.

A módszer elve: Oxálsav és etanol elegyével oldjuk ki a C-vitamint. A kivonatot brómmal oxidáljuk, majd az így keletkezett DAS-ból 2,4-dinitrofenil-

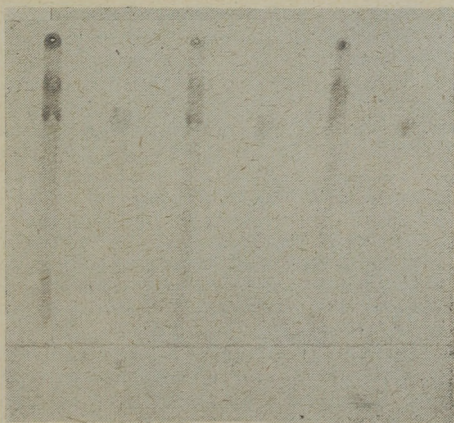
* A vizsgálatokban részt vett: Szárföldi Józsefné, Kovács Miklósné és Gábor Istvánné.

hidrazinnal oszazont képezünk. Az oszazon csapadékot etilacetátban oldjuk, s a zavaró anyagoktól rétegekromatográfia segítségével választjuk el, mennyiségét vele párhuzamosan futtatott, ismert koncentrációjú DAS-oszazon foltokkal történő összehasonlítás útján állapítjuk meg.



1. ábra

Dehidroaszkorbinsav-oszazon papírkromatogramja Szöke Szotyori (6) szerint



2. ábra

Sok zavaró anyagot is tartalmazó C-vitamin tartalmú minta rétegekromatogramja Strohecker (7) szerint

Kémszerek:

1%-os vizes oxálsav oldat és 96%-os etilalkohol 1 : 1 arányú elegye,
4,5 n kénsav,

2,4-dinitrofenilhidrazin 2%-os oldata 9 n kénsavban, használat előtt ha szükséges, leszűrendő.

Telített brómos víz.
Tiokarbamid 1%-os vizes oldata.
Etilacetát.

Futtató keverék:

Benzol-aceton-piridin (80 : 12 : 8). A piridin pontos adagolása pipettával történjék!

Réteg:

0,25 mm-es Kieselgel G réteg (20 × 20 cm-es üveglapon).

Előkészítés:

Az előzetesen apróra vágott vagy porított és homogenizált mintából a várható C-vitamin tartalomtól függően 0,5–20 g-ot mérünk be, 0,01 pontossággal. Az anyagot 1%-os oxálsav és 96%-os etanol 1 : 1 arányú elegyével 100 ml-es Stift lombikba mossuk, jelig töltjük és alaposan összerázzuk. 5–10 percig állni hagyjuk, miközben a rázogatást többször megismételjük. Ezután vagy lecentrifugáljuk, vagy szűrőpapíron átszűrjük.

Meghatározás

Az alkohol-oxálsavas kivonattól szűrés vagy centrifugálás útján nyert oldat 5 ml-ét (mely legalább 100–150 µg AS-t tartalmaz) kémcsőbe pipettázzuk. Hozzáadunk néhány csepp telített brómos vizet, majd 5–10 perc várakozás után a főlegesen levő brómot pár csepp tiokarbamid oldattal elbontjuk. Ezután hozzáadunk 5 ml 2,4-dinitrofenilhidrazin reagens oldatot és összerázás után a kémcsöveket 37 °C-os vizet tartalmazó főzőpohárba helyezzük, majd a poharat 3 órán át 37 °C-ra beállított termosztátban tartjuk. Ezt követően a kémcsöveket hideg vízben lehűtjük és a kivált oszazonokat gyenge vákuum mellett G4-es üvegszűrőn leszűrjük. A csapadékot 4,5 n kénsavval addig mossuk, míg a lecsöpögő oldat már nem sárga színű. Ezután desztillált vízzel többször átöblítjük és szárazra szivatjuk.

A csapadékot etilacetáttal oldjuk le. Az oldószert apró részletekben öntjük a szűrőre, és rövid várakozások után szivatjuk le. Teljes leoldás után az oldat térfogatát 25 ml-re egészítjük ki. Az oszazonok etilacetátos oldata hűtőszekrényben több napig változatlanul eltartható. Ennek az oldatnak 0,5–2,0 µg AS-t tartalmazó alikvot részét (legfeljebb 0,1 ml-ben) visszük fel az előző nap elkészített Kieselgel G rétegre. A réteget előzetesen aktiválni nem kell! A minták rétegre vitelét 50–60 °C-os levegő árammal történő szárítással gyorsítjuk.

A kromatografálást előzőleg szűrőpapírral gondosan kibélelt és 100 ml futtató keverékkel tartalmazó üvegcsőben végezzük. Az oldószert frontot egészen a réteg felső széléig futtatjuk, a futtatás ideje kb. 60 perc.

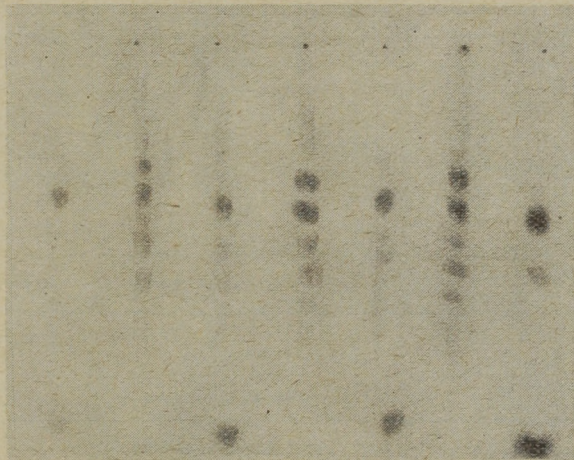
A szétválasztott foltok élesen határolt köralakúak, a DAS-oszazon foltja – a jelen levő piridin hatására – kékes lila, így jól megkülönböztethető a zavaró anyagok sárga, narancssárga és világoskék foltjaitól (3. ábra).

A foltok kiértékelésére egy félkvantitatív módszert alkalmaztunk. A rétegre az ismeretlen vizsgálati mintából három különböző oldatmennyiséget vittünk fel, a növekvő koncentráció sorrendjében. E foltok közé – a várható C-vitamin tartalomnak megfelelően – ismert koncentrációjú, a mintával azonos módon kezelt és tiszta aszkorbinsavból előállított DAS-oszazon oldatot vittünk fel, ugyancsak a növekvő koncentráció sorrendjében. A kromatografálás után a standardok és a mintából nyert DAS-oszazon foltok nagyságát és erősségét össze-

hasonlítva, az ismeretlen oldat koncentrációja megállapítható. Célszerű a bírálatot több személlyel elvégeztetni és az így nyert értékek átlagát venni figyelembe.

Az új eljárást kipróbáltuk több friss, mélyhűtött és hőkezelt terméknél oly módon, hogy minden mintából párhuzamosan másik két hagyományos módszerrel is meghatároztuk a C-vitamin tartalmát. Az összehasonlító vizsgálatokra *Tillmans* (9) titrimetriás, valamint *Spanyár* és munkatársai (10) intézetünkben korábban kidolgozott fotometriás eljárását használtuk.

A vizsgálatokhoz a homogenizált mintákból minden módszerhez négy bemérést készítettünk és minden bemérésből két párhuzamos vizsgálatot végeztünk. A kapott eredményekből kiszámoltuk minden mintánál a módszerek szórását.



3. ábra

Sok zavaró anyagot is tartalmazó C-vitamin tartalmú minta rétegekromatogramja az új eljárás szerint

Ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit tartalmazza az 1. táblázat.

A táblázatban feltüntetett átlagértékek között egyedül a paradicsompürénél tapasztalunk nagyobb eltérést. Itt a rétegekromatográfias úton nyert értékek lényegesen kisebbek, mint a másik két módszerrel kapott eredmények. Valószínűnek látszik, hogy a kisebb értékek a helyesek, mivel sok zavaró anyagot tartalmazó, hőkezelt termékről van szó és feltehetően a másik két módszerrel ezek egy részét is mint C-vitamint mértük.

Ennek a feltevésnek az igazolása további kísérleteket igényel.

A táblázatból látható, hogy az új módszer szórása valamivel nagyobb, mint a másik két módszeré. Ez várható is volt, hiszen a rétegekromatográfias eljárás, a kiértékelés módja miatt fél kvantitatív módszernek tekinthető.

Vitathatatlan előnye azonban, hogy sok zavaró anyag esetén is biztonságos, szemmel látható elválasztást ad.

Az adatok alapján (a paradicsompürét figyelmen kívül hagyva) elvégeztük a különböző vizsgálati módszerek átlagértékei között mutatkozó különbségek szignifikancia vizsgálatát. A statisztikai próbák eredményeit a 2. táblázat tartalmazza. Természetesen messzemenő következtetéseket levonni a közölt néhány minta vizsgálata alapján nem lehet.

	Tillmans módszerrel (9) mg%	α, α' -dipiri- diles mód- szerrel (10) mg%	Réteg- kron ato- gráfiasan mg%
Friss kelkáposzta	45,7	38,1	46,1
	45,9	40,0	42,4
	47,2	41,1	43,8
	46,5	42,6	49,9
	49,5	40,0	55,6
	50,1	38,1	45,8
	45,7	40,9	61,1
	46,0	40,0	52,1
átlag	47,1	40,1	49,6
s	1,76	1,51	6,40
Friss zöldpaprika	121,1	110,0	139,0
	120,6	108,2	136,3
	125,3	104,4	122,8
	126,5	104,4	124,8
	114,8	108,2	132,4
	115,4	108,2	123,0
	119,3	104,4	133,6
	120,1	106,3	136,5
átlag	120,4	106,8	131,1
s	4,13	2,19	6,55
Friss citromlé	50,4	55,0	50,0
	51,0	53,2	51,7
	50,7	54,5	51,3
	50,3	55,6	43,5
	50,7	55,8	48,1
	50,3	54,6	46,1
	50,5	55,2	44,7
	50,4	54,1	51,3
átlag	50,5	54,7	48,3
s	0,25	0,85	3,23
Friss paradicsompaprika	178,6	220,0	225,3
	177,6	227,5	208,8
	174,5	201,4	186,4
	173,5	208,9	195,0
	172,5	222,3	187,0
	171,8	214,8	187,0
	178,6	217,8	191,4
	178,8	213,4	205,0
átlag	175,7	215,8	198,2
s	2,97	8,12	13,83
Fagyasztott málna	nem titrál- ható	19,8	17,2
		20,3	21,0
		15,5	19,7
		16,0	17,0
		16,5	20,0
		16,5	20,2
		16,9	22,2
		16,9	18,8
átlag	—	17,3	19,5
s	—	1,76	1,79

	Tillmans módszerrel (9) mg %	α, α' -dipiridiles módszerrel (10) mg %	Rétegekromatográfiásan mg %
Fagyasztott karfiol	33,7	32,8	36,1
	33,4	33,6	34,4
	30,8	32,7	36,8
	30,7	33,0	34,2
	32,8	34,3	34,2
	32,6	35,1	31,7
	32,6	32,6	32,7
	32,4	—	34,1
átlag	32,4	33,4	34,3
s	1,09	0,95	1,64
Paradicsompüré konzerv	45,7	55,6	21,6
	48,3	56,0	19,0
	46,2	54,8	20,9
	43,1	55,1	22,2
	42,6	57,5	18,8
	41,1	57,5	17,9
	42,1	57,7	22,3
	40,6	—	22,6
átlag	43,7	56,3	20,7
s	2,72	1,23	1,83

A statisztikai vizsgálatok eredményei

Minta	A Tillmans-féle és a rétegekromatográfiás módszerekkel kapott átlagértékek között		Az α, α' -dipiridiles és a rétegekromatográfiás módszerekkel kapott átlagértékek között		A Tillmans-féle és az α, α' -dipiridiles módszerekkel kapott átlagértékek között	
	t	az eltérések szignifikancia szintje 100 p.	t	az eltérések szignifikancia szintje 100 p.	t	az eltérések szignifikancia szintje 100 p.
Friss kelkáposzta	1,066	68,2	4,090	99,7**	8,542	>99,9***
Friss zöldpaprika	3,909	99,8**	9,947	>99,9***	8,230	>99,9***
Friss citromlé	1,926	90,5	5,419	>99,9***	13,410	>99,9***
Friss paradicsompaprika	4,500	99,8**	3,104	99,2**	13,118	>99,9***
Fagyasztott málna	—	—	2,479	97,3*	—	—
Fagyasztott karfiol	2,730	98,3*	1,275	77,7	1,880	91,8

Látható azonban, hogy bármelyik két módszert hasonlítjuk egymáshoz, legtöbb esetben van szignifikáns különbség a különböző eljárásokkal nyert átlagértékek között. Az eltérések mértéke anyagonként más és más. Ennek oka részben a C-vitamin kivonására használt savak (oxálsav, ecetsav) eltérő kioldó és stabilizáló hatásában, részben a meghatározások saját hibájában kereshető.

Tudjuk azt, hogy a Tillmans-féle módszer színes anyagok vizsgálatára alkalmatlan, de még tiszta folyadékok titrálásánál sem ad éles átcsapást, s emellett az esetleg jelen levő reduktonok megghamisíthatják az eredményt.

Az α, α' -dipiridiles fotometriás eljárásnál a reduktonok értékét csak megközelítően vesszük figyelembe. Molekulasúlyukat ugyanis nem ismerjük, így önkényesen választott molekulasúlyal, az aszkorbinsav molekulasúlyával számolunk. Ennek értéke a reduktonok átlagos molekulasúlyától esetenként, különböző mértékben eltérő lehet, s ez az eredményt megghamisíthatja.

Megbízható adatokhoz csak akkor juthatunk, ha a reduktonokat a vizsgálat során ténylegesen elválasztjuk. A rétegekromatográfiai eljárással ez elérhető.

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy az új rétegekromatográfiai eljárás alkalmas a C-vitamin gyors vizsgálatára. A felhasznált oldószerveverékben történő egyszeri futtatással — sok zavaró anyag jelenléte esetén is — a DAS-oszazon foltja élesen elkülönül az egyéb anyagok foltjaitól és így könnyen értékelhető.

I R O D A L O M

- (1) Strohecker, R., Heimann, W., Matt, F.: Z. Analyt. Ch. 145, 401, 1955.
- (2) Herrmann, J., Zobel, M.: Z. U. L. 116, 477, 1962.
- (3) Herrmann, J., Zobel, M.: Z. U. L. 117, 1, 1962.
- (4) Crossland, I.: Acta Chem. Scand. 14, 805, 1960.
- (5) Roe, J. H., Kuether, C. H.: J. Biol. Chemistry, 147, 399, 1943.
- (6) Szőke Szotyori, K.: Die Nahrung, 11, 139, 1967.
- (7) Strohecker, R., Pies, H.: Z. U. L. 118, 394, 1962.
- (8) Diemair, W.: Handbuch der Lebensmittelchemie Zweiter Band, Teil 2. Springer-Verlag Berlin — Heidelberg — New York, 1967. p. 786.
- (9) Tillmans, J.: Z. U. L. 54, 33, 1927.
- (10) Spanyol, P., Kevei, E., Blazovich, M.: Z. U. L. 123, 93, 1963.

БЫСТРОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА — С В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ПОМОЩЬЮ СЛОИСТОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Автор произвел окисление аскорбиновой кислоты в витамин — С содержащем экстракте пищевых продуктов, потом образовал осазон из образующегося дегидроаскорбиновой кислоты. Это помощью слоистой хроматографии отделил от мешающего вещества. Надёжное отделение получил однократной наводкой смеси бензоальстон — пиридина (80 : 12 : 8) применяемой в качестве наводного вещества — в случае присутствия ещё разных мешающих веществ —.

Пятна осазона ДАС резко ограничены кругообразной формой и по влиянию пиридина приобретает сине-фиолетовый цвет. Содержание витамин-С с образцов отделил полуквантитативным методом.

DÜNNSCHICHTCHROMATOGRAPHISCHE SCHNELLBESTIMMUNG VON VITAMIN C IN LEBENSMITTELN

O. Petró

Der Verfasser reduzierte die Ascorbinsäure im Vitamin C-haltigen Extrakt der Lebensmittel, hernach bildete er aus der entstehenden Dehydroascorbinsäure das Osazon. Dasselbe wurde von den störenden Begleitstoffen dünnschicht-

chromatographisch getrennt. Die als Fließmittel verwendete Mischung von Benzol-Aceton-Pyridin (80:12:8) – gab bei einmaligen Hochsteigen – selbst im Falle noch vieler anderer störender Substanzen – eine zuverlässige Trennung.

Der Fleck des DAS-Osazons ist scharf umrandet, kreisförmig und durch den Einfluss des anwesendem Pyridins blau-lila gefärbt. – Der Gehalt der Proben an Vitamin C wurde durch eine halbquantitative Methode bestimmt.

RAPID DETERMINATION OF VITAMIN C IN FOODS BY THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY

O. Petró

In the food extracts containing vitamin C, ascorbic acid was oxidized by the author, then the formed dehydroascorbic acid was converted into osazone. Subsequently, the osazone was separated from the interfering substances by means of thin-layer chromatography. With one single run, reliable separation could be achieved even in the presence of a number of interfering substances, on using a 80:12:8 mixture of benzene: acetone: pyridine as a running agent.

The spot of the osazone of dehydroascorbic acid showed sharp borders, was of circular form and on the effect of the pyridine present it showed a bluish violet tint. The ascorbic acid content of the samples was determined by a semiquantitative method.

DOSANGE RAPIDE DE LA VITAMINE-C DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES PAR CHROMATOGRAPHIE EN COUCHE

O. Petró

L'auteur a oxydé l'acide ascorbonique dans les extraits des denrées alimentaires contenant de la vitamine C puis il a transformé l'acide dehydroascorbique en un osazone. Il a séparé ce corps des matières troublantes par chromatographie en couche. Le mélange de benzène-acétone-pyridine (80:12:8) a donné, même en présence de beaucoup de matière troublante, une isolation sure, même à la première épreuve.

La tâche de l'osazone DAS a des contours nets, elle est circulaire et d'une couleur lila-bleuâtre à cause de la pyridine présente. Il a exécuté le dosage de la teneur en vitamine-C des échantillons par une méthode demi-quantitative.

FERREN, W. P. – SHANE, N. A.:

Differenciál-spektrométeres eljárás koffein meghatározására kávéból és gyógyszerkeverékből

Differential Spectrometric Determination of Caffein in Soluble Coffee and in Drug Combinations

J. A. O. A. C. 51, 573, 1968.

Természetes anyagokból a koffeint csak kimerítő elválasztási műveletek (folyt. ellenáramú extrakció, kromatográfia stb.) után tudjuk meghatá-

rozni. A szerzők egyszerűsített módszere: NH_3 -val lúgosított 5 ml-nyi folyadékból 3×25 ml CHCl_3 -mal kirázzák a koffeint. Ezt $10 \times$ -esre hígítják metanollal, majd 20–20 ml-t 10 ml 12n HCl-val (A) és 10 ml vízzel (B) elegyítenek. A-t az összehasonlító-, B-t a mérőcellában 283 mm-en értékelik, kalibrált diagramból. Az izoszbeszt pont felhasználásával, és az abszorpció pH-függése alapján az élelmi anyagokban előforduló zavaró vegyületek hatása kiküszöbölhető.

Kismarton K. (Miskolc)

Karamellszínanyag frakcionálása gélszűrőssel

ÖRSI FERENC

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémiai Tanszék

Érkezett: 1968. május 31.

A nemenzimes barnulás során keletkező színanyagok (karamell, melanoidin) szerkezetét ma még nem ismerjük és ebben jelentős szerepet játszanak azok a nehézségek, amelyek ezen színanyagok elválasztását, illetve frakcionálását kísérik.

A legelőször alkalmazott lúgos-savas kioldási módszerek (1, 2) alkoholos (3, 4) vagy egyéb vegyületekkel végzett kicsapási műveletek nem vezettek egységes termékekhez (5). Adszorpciós oszlopokon (6, 7, 8) és ioncserélő oszlopokon a színanyag egy része oldhatatlanul megkötődött és így a vizsgálat számára elveszett (9, 10).

Sikerrel alkalmazta *Binkley* (11) a melaszszínanyagok izolálásában és frakcionálásában a membrándiffúziós módszert, azonban a módszer nagyon időigényes, ezért újabb és újabb módszerekkel kísérleteznek.

Biztató eredményeket hozott kezdetben az elektroforézis is, amely alkalmas a színanyag izolálására a kisebb mozgékonyaságú cukroktól. Frakcionálásra nem alkalmas, mert a töltésviszonyok ezt nem teszik lehetővé. Az e tárgyban megjelent közlemények csak különböző típusú színanyagok elválasztásáról tudósítanak (12, 13, 14, 15).

Néhány szerzőnek két különböző mólsúlyú frakcióra sikerült elválasztania a barna színanyagokat, módosított dextranszintézis-oszlopok alkalmazásával. *Cortis* – *Jones* (16) a cukorgyári levek színanyagainak viselkedését vizsgálta Sephadex G 25 oszlopon elúciós kromatográfiával és megállapította, hogy két frakcióra válik szét: egy nagy mólsúlyú és egy kis mólsúlyú frakcióra. Az utóbbi a cukrokkal együtt távozik az oszlopról és feltételezik, hogy ez a nagymólsúlyú színanyag képződésének intermedierje.

Stinson és *Willits* (17) az oszlopméret, a felvitt oldat térfogatának és elúciósebességének szisztematikus változtatásával meghatározták a karamellszínanyag nagymólsúlyú frakciójának, a cukor és káliumklorid elválasztásának optimális körülményeit Sephadex G 25 oszlopon. Módszerekkel izolálták a juharszirup hőkezelésekor képződő barna színanyagokat (18).

Kishovszkii és mkt. (19) cukor-aminósav reakcióban keletkező barna színanyagokat a borból Sephadex G 75 oszlopon választották el eredményesen.

A cukorkulórban levő karamell színanyagokat *Rother* (20) választotta el Sephadex G 25 oszlopon. Módszerével olyan élelmiszereket vizsgált, amelyek színezésére cukorkulórt használtak és megállapította, hogy gélfiltrációval a cukorkulór nagymólsúlyú barna színanyagait elválaszthatók, meghatározhatók.

Tekintettel arra, hogy több esetben sikeresen alkalmazták a színanyagok frakcionálásában a gélszűrést, a hasonló típusba tartozó glükózhőbomlás-termékek esetében is remélhető volt sikeres alkalmazása.

A szénhidrátok hőbomlási kinetikájának tanulmányozása során megvizsgáltam ezért, hogy a glükózoldatban hő hatására képződő barna színanyagok hogyan választatók el gélszűrőssel.

Karamellminta készítése

Normál méretű kémcsöbe p. a. glükózból 654 mg-ot és 0,586 ml desztillált vizet mértem be, amely éppen 0,1 móltörtnek felelt meg. A kémcsövet leforrasztottam és 150 C°-ra beállított termosztátban elhelyezett 1 liter térfogatú, hőmérővel ellenőrzött hőmérsékletű olajfürdőben 20, 40, 60, 80, 100 és 110 percig hőkezelt, majd a hőkezelés befejezése után gyorsan szobahőmérsékletre hűtöttem.

A karamellminta frakcionálása: Az elválasztás céljára 1 cm átmérőjű és 50 cm hosszú oszlopot készítettem Sephadex G 25-ből (Pharmacia gyártmány „fine” minőség). A vizsgálandó mintából 0,5 ml-t az oszlop tetejére rétegeztem kb. 1 cm-es desztillált víz réteg alá, majd 5 ml/óra sebességgel desztillált vízzel eluáltam. Ezen sebességet kb. 150 vízoszlopcentiméter nagyságú levegőnyomással biztosítottam. Az előkísérletek során automata frakciószedő berendezés segítségével az eluátumot 2 ml-es részletekben fogtam fel.

A színanyag mennyiségi meghatározása: A vizsgálandó frakcióhoz 2 ml desztillált vizet adtam és extinkcióját meghatároztam 1 cm-es küvettában, 400 nm-en, Spektromom 360 spektrofotométerben. Mivel a színanyagok fajlagos vagy moláris extinkciós koefficiense nem ismeretes, mennyiségüket az extinkcióval jelmezem.

A különböző hőkezelési idő után képződött frakciók mennyiségének meghatározására a mintákat egyben, 50 vagy 100 ml-es mérőlombikban fogtam fel, majd desztillált vízzel jelig töltöttem és ezen oldat extinkcióját határoztam meg 1 cm-es küvettában, 400 nm-en, Spektromom 360 fotométerben.

A frakciók glükóztartalmának kimutatása: A frakciók glükóztartalmát Fehling módszerrel vizsgáltam meg.

A nagymólsúlyú frakció kinyerése: Azon frakciókat, amelyek a Sephadex G 25 oszlopról először lejöttek és glükózt nem tartalmaztak összegyűjtöttem és vízfürdőn bepároltam. További vizsgálatokhoz kb. 1 ml desztillált vízben oldottam fel.

Az így nyert nagymólsúlyú frakció ismételt elválasztását az előzőekben leírtak szerint 1 cm átmérőjű, 50 cm hosszú Sephadex G 50 oszlopon végeztem.

Karamellminta frakcionálása rétegezett Sephadex oszlopon. 1 cm átmérőjű és kb. 1 m hosszú üvegcső alsó 50 cm-es részébe Sephadex G 50-et, felső 50 cm-es részét e Sephadex G 25-öt töltöttem.

Ezen oszlop segítségével 1 ml karamellmintát az előzőekben leírtak szerint megvizsgáltam.

Eredmények és értékelés

Az elővizsgálatokhoz a kísérleti részben leírtak szerint 150 C°-on 110 percig hőkezelt sötétbarna, de lebegő részeket nem tartalmazó glükózoldatot használtam fel. 0,5 ml minta elválasztása után nyert frakciók extinkcióját az 1. sz. ábrán rajzoltam fel a frakciószám függvényében.

Az oszlopról a karamellminta tökéletesen eltávozott és két frakcióra vált szét. A kismólsúlyú rész együtt távozott az oszlopról a glükózzal, míg a nagymólsúlyú rész tisztán kinyerhető.

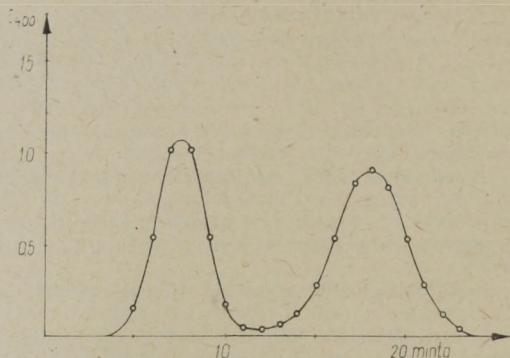
A tisztán kinyert nagymólsúlyú frakciók esetében megkíséréltem további elválasztást Sephadex G 50 oszlopon. Az elválasztás után nyert frakciók extinkcióját a frakciószám függvényében a 2. sz. ábra mutatja.

Látható, hogy a nagymólsúlyú barna színanyag ismét két frakcióra vált szét, de a kismólsúlyú rész most jóval kevesebb. Annak eldöntésére, hogy ez a rész valóban a nagymólsúlyú színanyag alkotórésze volt, vagy megegyezik a Sephadex G 25-ön kapott kismólsúlyú frakcióval, egy rétegezett oszlopot készí-

tetem és 0,5 ml – előzőkben is vizsgált – 150 C°-on 110 percig hőkezelt glükóz-
oldatot vittem erre fel. Az eredmény a 3. sz. ábrán látható.

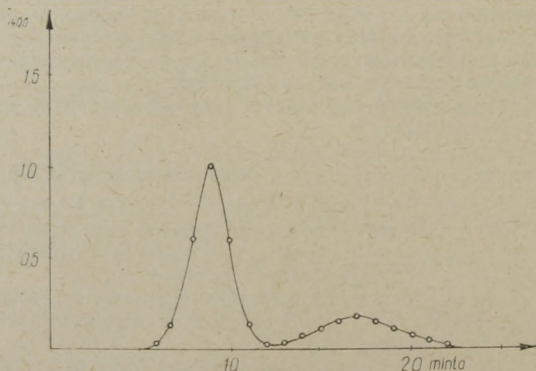
A rétegezett oszlopon csak két frakció tapasztalható, tehát a Sephadex G 50
oszlopon kapott kismólsúlyú frakció megegyezik a Sephadex G 25 oszlopon ka-
pott kismólsúlyú frakcióval. Tekintve, hogy az elválasztás megfelelőnek látszik
Sephadex G 25 oszlopon, feltehetőleg a bepárlásnál képződhetett a nagymólsúlyú
barna színanyag bomlása révén.

1. sz. ábra
Glükózkaramell elválasztása
Sephadex G 25 oszlopon



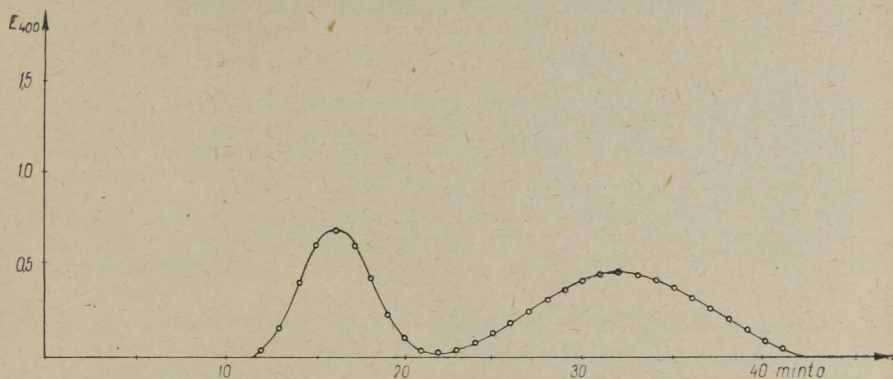
A továbbiakban a Sephadex G 25 oszlopon nyerhető két frakció mennyisé-
gének változását vizsgáltam meg, a hőkezelési idő függvényében. A 0,5 ml hő-
kezelt mintából képződött és 100 ml desztillált vízben felfogott frakció 400 nm-en
1 cm-es küvettában mért extinkcióját a 4. sz. diagramon ábrázoltam.

2. sz. ábra
A glükózkaramell nagy-
mólsúlyú frakciójának
elválasztása Sephadex
G 50 oszlopon



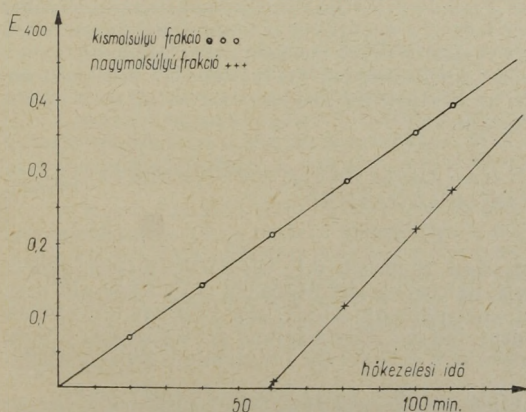
Az eredmények azt mutatják, hogy a keletkező színanyagok mennyisége a
hőkezelési idő függvényében, a vizsgált tartományban lineárisan változik. Amíg
azonban a kismólsúlyú frakció mennyisége az időtengely 0-pontjába extrapolál-
ható, a nagymólsúlyú frakció mennyiségét megadó extinkció a 60 percnél már nul-
la. Ez a megállapítás tipikus lépcsőzetes reakció képét adja, amely szerint fel-

tételezhető, hogy a kismólsúlyú frakció, mely a nagymólsúlyú frakció intermedierje, a vizsgált körülmények között indukciós periódus nélkül képződik. Ebből egy lassabb reakcióban (melynek észlelhető indukciós periódusa van) épül fel a nagymólsúlyú színanyag.



3. sz. ábra
Glükózkaramell elválasztása Sephadex G 25 és G 50-ből készített rétegezett oszlopon

Az a tény, hogy a nagymólsúlyú színanyag oldatának bepárlásakor ismét keletkezett kismólsúlyú komponens, a nagymólsúlyú színanyag felépülésénél feltételezett kondenzációs reakciót – amely megfelelő körülmények között megfordítható – még valószínűbbé teszi.



4. sz. ábra.
Glükózkaramell Sephadex G 25-ön kapott kis- és nagymólsúlyú frakciójának változása a hőkezelési idő függvényében

A következő feladat a barna színanyag megtalált intermedierjének és a belőle felépült nagymólsúlyú komponensnek izolálása, amelyek tiszta formában a színanyag szerkezetének megállapításához az eddiginél biztosabb segítséget nyújthatnak.

- [1] Beckley, V. A.: J. Agr. Sci. 11, 66, 1921.
- [2] Pavlas, P. — Melounova, O.: Listy Cukrovar. 73, 177, 1957.
- [3] Pictet, A. — Andrioff, N.: Helv. Chim. Acta 7, 703, 1924.
- [4] Leuck, G. J.: U. S. szabadalom. 2375546 (1945). Ref. CA. 39, 4508, 1945.
- [5] Sweitzer, A.: Tijdschr. Algem. Tech. Ve. Beet Wortel suikerfabr. Raffinadeurs, 33, 17, 1937. Ref. CA. 31, 8979, 1937.
- [6] Bérés T. — Maczelka L.: Élelmzési Ipar. 10, 72, 1956.
- [7] Suzuki, H. — Mulai, K.: Research Repts. Institute Technology, Ferm. Res. Inst. (Japan) 77, 1957, Ref. CA. 52, 13294, 1958
- [8] Poljacsenko, M. M. — Baratonov, M. I.: Izv. Vis. Uceb. Zav. Pisch. Techn. 5, 52, 1963.
- [9] Underwood, C. O. — mkt.: J. Food Sci. 26, 397, 1961.
- [10] Pospisil, F.: Rostlinná Výroba, 8, 171, 1964. Ref. CA. 65, 17643, 1966.
- [11] Binkley, W. W.: Int. Sugar J. 62, 187, 1960.
- [12] Szmirnov, V. A.: Trudy Leningrad. Tekhnol. Inst. Pishchevoj. Prom. 12, 213, 1955.
- [13] Gross, D.: Degradation des sucres C. R. 10, Ass. CITS London. 121, 1957.
- [14] Telegdy Kováts L. — Rajky A-né: Nahrung, 2, 938, 1958.
- [15] Vestermark, A.: Naturwissenschaften. 54, 470, 1967.
- [16] Cortis-Jones, B.: Int. Sugar J. 64, 133, 1962.
- [17] Stinson, E. E. — Willits, C. O.: J. AOAC 46, 329, 1963.
- [18] Stinson, E. E. — Willits, C. O.: J. Agr. Food. Chem. 13, 294, 1965.
- [19] Kishkovskii, Z. N. — mkt.: Prikl. Biokhim. i Mikrobiol. 2, 447, 1966.
- [20] Rother, H.: Deutsch. Lebensm. Rundschau. 62, 108, 1966.

ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ КАРАМЕЛЬНОГО ОКРАСИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА ПУТЕМ ГЕЛЕВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Ф. Ерши,

После элюации дистиллированной водой на колонне Сефадекса Г 25, коричневое окрасительное вещество, образованное в 0,1 м растворе глюкозы после термической обработки при температуре 150°C, разделилось на две фракции, первая из которых имела высокий молекулярный вес, а вторая — низкий. При выпаривании чисто полученного водного раствора фракции высокого молекулярного веса образуется опять фракция низкого молекулярного веса.

Прямо, приближающее к количеству фракции низкого молекулярного веса может быть экстраполировано в времени 0, а компонент высокого молекулярного веса образуется только в более позднем этапе реакции.

На основе вышесказанных предлагается, что компонент высокого молекулярного веса построить из компонента низкого молекулярного веса в рамках конденсационной реакции.

FRAKTIONIERUNG VON KARAMELLFARBSTOFF VERMITTELS GELFILTRATION

F. Örsi

Eine Glucoselösung mit dem Molbruch 0,1, bei 150°C hitzebehandelt, liefert einen braunen Farbstoff, welcher an der Sephadex G 25 Säule mit dest. Wasser eluiert auf zwei Fraktionen getrennt wurde: eine Fraktion mit kleinem und eine mit grossem Molgewicht. Bei der Eindampfung der wässrigen Lösung der Fraktion mit grossem Molgewicht, entsteht die Fraktion mit kleinem Molgewicht von neuem.

Die die Menge der Fraktion mit kleinem Molgewicht annähernde Gerade kann auf den Zeitpunkt 0 extrapoliert werden, die Komponente mit grossem Molgewicht hingegen entsteht nur in einer späteren Phase der Reaktion.

Auf Grund dieser Erfahrungen kann angenommen werden, dass die Komponente mit grossem Molgewicht aus der Komponente mit kleinem Molgewicht durch eine Kondensationsreaktion aufgebaut wird.

Ivóvíz mikrobiológiai vizsgálatok 1967. évben

TÖRÖK PIROSKA

A Fővárosi Kőjál Vízbüológiai Laboratóriumában mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai vizsgálatok keretében 1967-ben 16 260 anyagból 34 273 vizsgálatot végeztünk. A vizsgálatok 94,4%-a ivóvízmintákra vonatkozott, 5,6%-a egyéb eredetű vízminták vizsgálatára.

Minthogy az ivóvízvizsgálatok legnagyobb részét a Fővárosi Vízművek vízének ellenőrzése tette ki, részletesen az ezekkel kapcsolatos eredményeket, kevésbé részletesen a vízműhálózatba be nem kapcsolt kút-, ásvány- és forrásvizek eredményeit ismertettem.

A vizsgálatok rendje, anyaga, vizsgálati módszerek

Fővárosunk, a 2 millió lakosú világváros vize egészségügyi ellenőrzésének rendkívül nagy fontossága van. A Vízmű sok kisebb, nagyobb telepének, több mint 600 ázott, fűrott és csápos kútjának, 5 főnyomócsőnek, a tároló medencék, tornyok és 22 kerület hálózati csapjai vízének ellenőrzése igen nagy feladatot ró a Kőjál Vízbüológiai Laboratóriumára. Az ellenőrzés helyszíni kiszállás alkalmával a laboratórium szakemberei által vett minták vizsgálata alapján történt.

Havi vízmerítési tervezetünk szerint a vízmű telepeinek minden egyes kútja, gyűjtőaknája és medencéje egyöntetűen havonta egyszer került ellenőrzésre.

Ugyancsak havonta vizsgáltuk a városi tároló medencék vizét is. A főnyomócsövek vize naponta került ellenőrzésre, úgyszintén naponta vizsgáltuk az I–XXII. kerületben a házcseppek vizét. A felszíni vízművek, működésük idején, hetenként kerültek vizsgálatra. A Vízműhöz nem tartozó köz- és magánutak vízmintáit a kerületi tanácsok egészségügyi osztályai, üzemek és magánosok küldték be. Az ásvány- és forrásvízmintákat a laboratórium dolgozói vették.

A mikrobiológiai vizsgálatok esetén a baktériumszám és anaerob baktériumszám meghatározása a Magyar Vizszabvány, MSZ 22901–55 „Ivóvíz bakteriológiai vizsgálata” szerint, a coliszám meghatározása membránszűrős eljárással történt.

A membránszűrőn kitenyészített telepek identifikálását lactozés bouillonba visszaoltással és Gram festésű készítmények mikroszkópos vizsgálata alapján végeztük, ezt a kitenyészített colitörzsek típusmeghatározása követte. Ezenkívül Némedi László dr. enteropatogén colitörzsek kimutatására serológiai vizsgálatokat végzett, melyek eredményeit ő fogja közölni.

Kút-, ásványvíz és forrásvíz esetén Enterococcusra és Pseudomonas aeruginosa kimutatására is történtek vizsgálatok, melyeket membránszűrős eljárással végeztünk.

Mivel Magyarországon eddig nem végeztek membránszűrős eljárással Enterococcus vizsgálatokat, a vízminták Enterococcus számának membránszűrőn történő meghatározására megfelelő táptalajt keresve többféle táptalajt próbáltam ki. A kipróbált táptalajok közül a legmegfelelőbbnek a Slanetz által közölt M Enterococcus-agarlemez találtam. A vizsgálati eredményekről egy más alkalommal számolok be, most csak a táptalaj összetételét és az eljárást közlöm.

A táptalaj összetétele és készítése:	Triptose	20 gr
	élesztőkivonat	5 gr
	glucose	2 gr
	KH_2PO_4	4 gr
	Na azid	0,4 gr
	destillált víz	1000 ml
	pH	7,2
	agar (szálas)	1 %

Az elegyet Arnold gőzölőben addig kell hevíteni, míg az agar felolvad, azután egy kissé lehűteni, majd 10 ml 1%-os TTC oldatot adunk hozzá, Petri csészékbe öntjük. Triptose helyett bactotripton is megfelelőnek bizonyult.

Eljárás: A steril membrán szűrőlapokat az agar lemez felszínére helyezve a vízmintákból olyan mennyiséget szűrtem le, hogy a szűrőlapon 40–100 colonia fejlődjön, a vízminta várható szennyezettsége szerint 100, 10, 5, 1, 0,1, 0,01 ml-t. Az 1 ml-nél kevesebb mennyiséget úgy, hogy a vízmintából 1/10, 1/100 stb. hígítást készítve, abból 10 ml-t szűrtem le. A lemezeket megfordítva 37 °C hőmérsékletű termosztátban 48 óráig inkubáltam. 48 óra múlva 6 ×-os nagyítóval összeszámláltam a vörös és rózsaszín coloniákat és az eredményt 100 ml vízre adtam meg.

A táptalaj *Enterococcusra* szelektív.

Pseudomonas esetén Endo lemezt és más speciális táptalajokat használtunk.

A Fővárosi Vízmű vizének mikrobiológiai vizsgálati eredménye

A Fővárosi Vízmű vizének 1967. évben végzett mikrobiológiai vizsgálati eredményeit a *termelt, tárolt és fogyasztott víz*-csoportok szerint ismertetem.

1. A *termelt víz* egyik alcsoportjába a) a termelőtelepek kútjai, aknái és medencéinek vize, másik alcsoportba b) a felszíni vízmű, harmadik alcsoportba c) a főnyomócsövek vize tartozik.

2. A *tárolt víz*hez a tároló medencék vize, 3. a *fogyasztott víz*hez a hálózati csapok vize tartozik.

Az összes vízmű vizsgálatok 20,2%-a a termelőtelepek kútjai, 1,3%-a a felszíni vízmű, 14,7%-a a főnyomócső, 2,3%-a a medence és 61,5%-a a hálózati csapvízminták vizsgálata volt. A legtöbb vizsgálat a hálózati csapokra és azután a termelőtelepek kútjaira esett.

1. Termelt víz

a) A *termelőtelepi kutak* vizének átlag évi értékeit az 1. számú táblázatban foglaltam össze.

A táblázat első oszlopa a termelőtelepeket, a második oszlop a baktériumszám évi átlagát 1 ml-ben, a 3. oszlop a 100 ml-re vonatkoztatott coliszám évi átlagát, a további három oszlop az év folyamán a baktériumszám, coliszám és együttes vizsgálat kifogásolt % számát mutatja %-os arányszámokban.

Kifogásoltuk a termelőtelepek kútjainak vizét, ha a baktériumszám 500-on felül van, a coliszám pedig 100 ml-ként 2 vagy annál több. A táblázatból megállapítható, hogy a termelőtelepek kútjai közül legmagasabb baktériumszáma 93, az I. átemelő telepi kutak vizének volt. Baktériumszám tekintetében az I. átemelő telep után Csepel 78, majd Horány 68, Szigetszentmiklós 59 baktériumszámmal következnek. Legkisebb baktériumszáma a murgitszigeti csökutak vizének volt, 1 ml-ben 5. Legmagasabb coliszáma ugyancsak az I. átemelő telep vizének volt, 100 ml-ben 2,4; nagyságrendben a II. átemelőtelep következik 1,8, majd a palotai szigeti kutak 0,8 coliszám eredménnyel. Legkisebb coliszáma a

Termelőtelepi kutak vizének évi átlag értékei

Kütcsoportok	Bakt. szám 1 n.l.-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
I. átemelő.....	93	2,4	4,7	17,1	10,9
II. átemelő.....	30	1,8	1,8	14,8	8,2
III. sz. csökút csoport	58	0,0	8,3	0,0	4,2
Palotai szigeti kutak	14	0,8	10,4	21,2	15,8
Margitsziget.....	21	0,21	1,1	7,5	4,5
Margitszigeti csökutak.....	5	0,12	0,0	10,0	5,0
Sziget u. felső.....	23	0,05	13,4	2,7	8,6
Sziget u. alsó.....	16	0,06	6,9	4,4	5,6
Újlak.....	23	0,52	1,1	4,4	2,8
Horány.....	68	0,03	5,5	5,5	5,5
Monostor.....	42	0,04	16,3	4,1	10,2
Pócsmegyer.....	33	0,02	7,4	3,8	5,5
Szigetszentmiklós.....	59	0,23	2,4	7,6	5,0
Csepel.....	78	0,14	25,2	3,5	14,3
XVI. ker. vízmű.....	59	0,07	8,2	1,4	4,8
XVII. ker. vízmű.....	37	0,24	6,9	11,5	9,2
XVIII. ker. vízmű.....	53	0,11	18,2	13,0	15,5
XXII. ker. vízmű.....	20	0,19	3,1	11,7	7,4
Átlag.....	41	0,69	8,7	9,2	8,9

III. számú csökút csoport vizének volt, mely 1967. évben colimentes volt. A baktériumszám és coliszám nem halad mindig párhuzamosan.

A kifogásolt vizsgálatok %-os arányszámát tekintve, úgy baktériumszám, mint coliszám és összes vizsgálat alapján a palotai szigeti kutak vize mutatta a legrosszabb eredményt, legjobb eredményt a III. számú csökút csoport adta. A múlt évi eredményekhez viszonyítva az összes vizsgálatok kifogás alá eső arányszáma tekintetében az I., II. átemelőtelep, III. számú csökútak, Monostor, Pócsmegyer, Szigetszentmiklós, a XVI. és XVII. kerületi vízmű vize javulást, a többi telep vize rosszabbodást mutat.

b) A felszíni vízművek közül a kísérleti felszíni vízmű július, szeptember és decemberben, a nagy felszíni vízmű április, május és szeptember kivételével egész évben szolgáltatott fogyasztásra szolgáló ivóvizet. A két vízműből működésük idején az év folyamán 114 mintát vettünk és 426 vizsgálatot végeztünk. A vizsgálat kiterjedt a tisztított-szűrt és utólagosan klórozott vízre. A felszíni vízművek tisztított és fertőtlenített, fogyasztásra kerülő vízében kifogásoljuk az 50-en felüli baktériumszámot ml-enként, 100 ml vízben 0,8 vagy annál magasabb coliszámot és 40 ml vízben 2-nél magasabb anaerob sporás baktériumszámot.

A bakteriológiai vizsgálatok 8%-át kellett kifogásolni és pedig a vizsgálatok 9%-át magas baktériumszám, 1,1%-át coliszám, 14%-át clostridiumszám miatt.

c) A főnyomócsövekhez a káposztásmegyeri, újlaki, Kossuth Lajos téri, békásmegyeri és szigetszentmiklósi főnyomócső tartozik. A főnyomócsövek vizét naponta vizsgáltuk. A főnyomócsövek vízében kifogásoltuk az 50-en felüli baktériumszámot, 100 ml-enként 0,8 vagy annál magasabb coliszámot és 40 ml vízben 2-nél több clostridiumszámot. Az értékeket a 2. számú táblázat tünteti fel.

Főnyomócsövek vizének évi átlag értékei

Főnyomócsövek	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
Káposztásmegyér	11	0,08	8,6	9,2	8,7
Újlak	7	0,13	2,6	3,6	3,1
Kossuth L. tér	12	0,04	5,4	1,9	3,7
Békásmegyér	22	0,12	11,5	3,3	7,4
Szigetszentmiklós	42	0,15	18,5	5,4	11,9
Átlag	17	0,1	6,8	3,7	5,3

A táblázatból kitűnik, hogy a káposztásmegyéri, újlaki, Kossuth Lajos téri és békásmegyéri főnyomócsövek baktériumszáma és coliszám értékei alacsonyak. A szigetszentmiklósi főnyomócső vizének értékei a legmagasabbak. Az összes főnyomócső átlagos baktériumszáma 17, coliszáma 0,1, ami azt jelenti, hogy 1000 ml vízben volt 1 coli baktérium. Az összes főnyomócső vizsgálatok 5,3%-át kellett kifogásolni, ez a szám 1966-ban 5,6% volt. Az év folyamán 675 mintából clostridium kimutatására is végeztünk vizsgálatokat. A káposztásmegyéri főnyomócső vizében 2,7%-ban volt kifogás alá eső mennyiségben abban az időben clostridium, mikor a felszíni vízmű tiszta vizében is előfordult. Ez a szám 1966-ban 1,9% volt.

2. Tárolt víz

A tároló medencék vizgálati adatait a 3. számú táblázat szemlélteti.

3. táblázat

A városi tároló medencék vizének évi átlag értékei

Medencék	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
Kőbánya	9	0,06	2,0	4,0	2,9
Nagyobb budai	601(71)	0,2	8,3	3,3	5,8
Kisebb budai	62	0,43	8,4	7,0	7,7
Átlag	153 (54)	0,33	7,4	5,8	6,6

A tároló medencék közé a kőbányai és a budai medencék tartoznak. Az utóbbiak közül a gellérthegy-i és krisztinavárosi medencéket nagyobb, a többi budai medencét kisebb budai medence név alatt különböztettük meg. Határértékek baktériumszámra 500, coliszámra 0,8. A táblázatból látható, hogy a kőbányai medencék bakteriológiai értékei a legjobbak. A nagyobb budai medencék eseté-

ben a Gellérthegy medence augusztusi extrém baktériumszám értékeivel a baktériumszám a határérték felett van, extrém értékek nélkül, zárójelben levő szám, jóval a határérték alatt. A kifogásolási arányszámok közül mindhárom medence csoport és az összes medencék baktériumarányszáma magasabb, a coli arányszámok alacsonyabbak, mint 1966-ban. Az összes medence vizsgálatok 6,6%-át kellett kifogásolni. Ez a szám az elmúlt évben 7,7% volt.

3. Fogyasztott víz

A fogyasztott víz ellenőrzését az I–XXII. kerületekben a házicsapokból vett mintákból végeztük. Havonta minden kerület vize vizsgálatra került, a kerület területének nagysága szerint havonta egy kerületből 20–80 mintát vettünk. Kifogásoltuk a mintát, ha 1 ml vízben 50-nél több baktériumot tartalmazott és ha 100 ml vízben a coliszám 0,8 vagy annál több volt. A fogyasztott víz vizsgálati adatait a 4. számú táblázatban foglaltuk össze.

Házi vízvezetéki csapok vizének évi átlag értékei

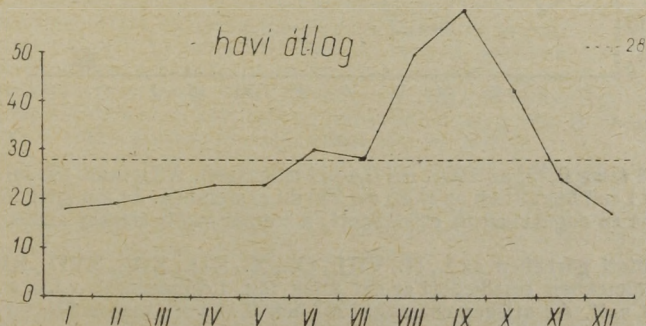
4. táblázat

Házi vízvezeték csapok	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
	28	0,55	12,4	9,5	11,5

Átlagos baktériumszám 28, coliszám 0,55, a vizsgálatok 12,4%-át baktériumszám, 9,5%-át coliszám és 11,5%-át az összes vizsgálati arányszám miatt kellett kifogásolni. Ez a szám 1966-ban 9,2% volt.

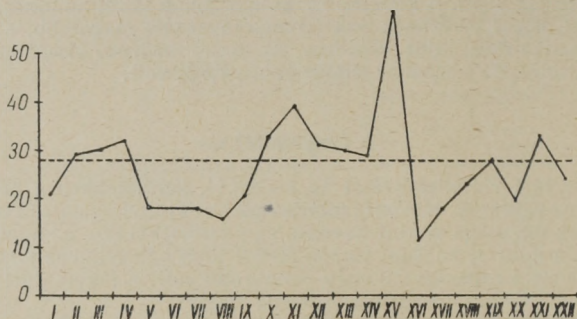
Clostridiumra 1183 mintát vizsgáltunk, a minták 1,1%-a tartalmazott a szabványban megengedettnél több clostridiumot.

A házicsap vízminták baktériumtartalmának változását a havi és kerületi átlagot feltüntető 1–2. számú grafikonok szemléltetik.



1. ábra

kerületi átlag

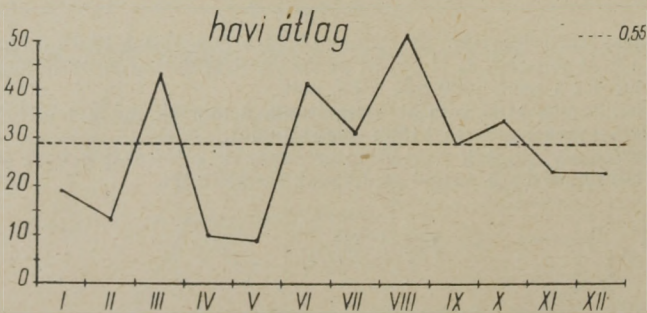


2. ábra

Mindkét grafikonban az évi átlag 28, ami az 1966. évi 23 értékhez viszonyítva rosszabbodást mutat. A havi átlagot ábrázoló grafikonban június, augusztus, szeptember és októberi értékek emelkednek az évi átlag fölé. Legmagasabb az átlagos baktériumszám szeptemberben.

A kerületi átlagot szemléltető grafikonban II., III., IV., X., XI., XII., XIII., XIV., XV. és XXI. kerületek vízének átlag baktériumszám értékei magasabbak az évi átlagnál.

A fogvasztott vízmintáknak 100 ml-re vonatkoztatott coliszám havi és kerületi átlagait a 3–4. számú grafikon szemlélteti.

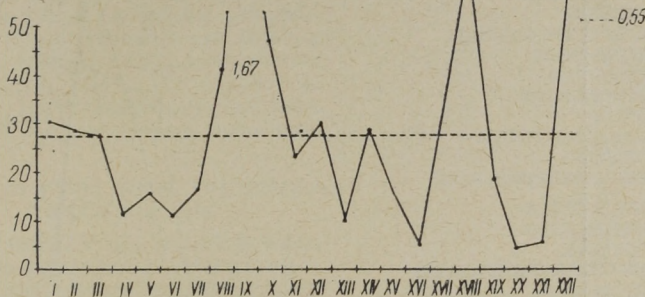


3. ábra

Az évi átlag 0,55, az 1966. évi 0,4-nél magasabb. Átlagosan 180 ml vízben fordult elő 1 coli baktérium az előző évi 250 ml-el szemben. Az évi átlag fölé március, június és augusztusban emelkedett, a legmagasabb értéket augusztusban érte el.

A kerületi görbében az I., II., VIII., IX., X., XII., XIV., XVII., XVIII. és XXII. kerületekben emelkedett az évi átlag fölé. Legmagasabb a IX. és XVII. kerületben volt. Az átlagos coliszám 1961-ben 0,14 volt, vagyis 710 ml vízben volt átlag 1 colibaktérium, azóta évenként emelkedik a coliszám és 1967-ben volt a legmagasabb.

kerületi átlag.



4. ábra

4. Vízmű

A termelt, tárolt és fogyasztott víz baktériumszám, coliszám és összes vizsgálatok alapján kifogásolt minták %-os arányszámaikat az 5. számú grafikon tünteti fel.

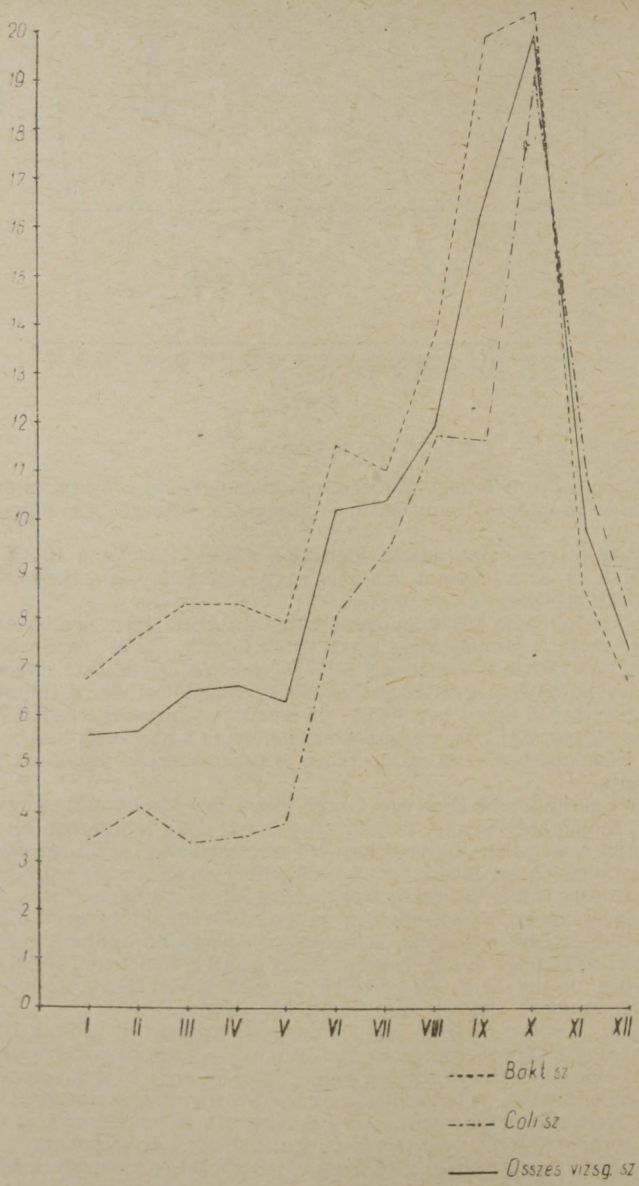
1967-ben a vizsgálati adatok alapján a vízmű vizsgálatok 10,8%-át baktériumszám, 8,2%-át coliszám, a két érték egybevetése alapján a vizsgálatok 9,8%-át kellett kifogásolni.

A baktériumszám görbe lefutásában két kisebb és egy nagyobb hullámhegy figyelhető meg. A januári átlag alatti érték februárban és márciusban enyhén emelkedik, áprilisban is a márciusi értéken van. Májusban kissé süllyed, júniusban a második hullámhegyet képezi, ez már az átlag fölött van. A júliusi süllyedés után augusztusban ismét emelkedik, az emelkedés hirtelen fokozódik szeptemberben és októberben a legmagasabb értéket éri el a harmadik hullámhegy képzésével. Novemberben az átlag alá zuhan és decemberben a legalacsonyabb értéket mutatja.

A coli görbe lefutásában egy kisebb nyári, egy kisebb őszi és egy nagyobb késő őszi hullámhegy van. A januári átlag alatti érték februárban kissé emelkedik, azután márciusban süllyed, hasonló szinten marad április és májusban is. Júniusban hirtelen emelkedik, az első hullámhegyet képezi, az emelkedés július és augusztusban is tart, júliusban már az átlag fölé kerül, augusztusban a második hullámhegyet képezi. Szeptemberben keveset süllyed, októberben hirtelen az évi legmagasabb értékre szökik fel, a harmadik legnagyobb hullámhegyet képezve. Novemberben hirtelen leesik, de még mindig az átlag fölött van, végül decemberben az átlag alá süllyed. A két görbe egyesítéséből nyert görbe, az ábrában kihúzott vonal, enyhébb alakban mutatja a leírt viszonyokat.

A 6. sz. grafikon a vízmű termelt, tárolt és fogyasztott vizének 1957–1967. években kifogás alá eső mintáinak % számát összehasonlítva ábrázolja. A 10 év alatt a kifogásolási értékek minden csoportban, kivéve a hálózati csapokat 1957-ben a legmagasabbak. A hálózati csapok 1964-ben mutatják a legmagasabb értéket. A következő években váltakozva csökkennek és emelkednek az értékek.

Az ábrából kiderül, hogy 1967. évben az 1966. évi értékekhez hasonlítva a vízmű minden csoportjában, a hálózati csapvíz minták kivételével, javulás mutatkozott, a hálózati csapvízminták esetében kisfokú rosszabbodás következett be.



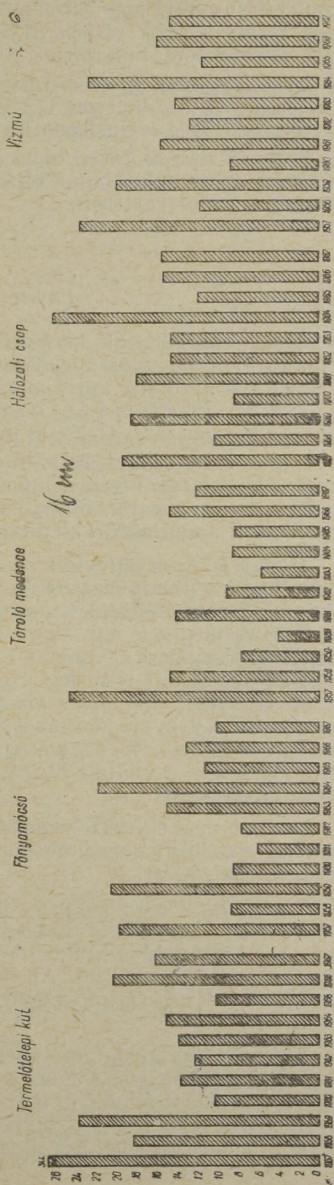
5. ábra

A Fővárosi Víznyelvezeték vizéből kitenyésztett 967 colicsoportha tartozó törzs típus meghatározását végeztük el. A törzsek 23%-a *Escherichia coli commune* és *E. coli communior*nak, 16,4%-a egyéb *E. coli*nak, 13,3%-a *Aerobacter aerogenes*nek, 15,4%-a *Citrobacter*nek, 24,7%-a egyéb enterobacteriaceáknak bizonyult, 8,5%-a nem volt tipizálható.

A Fővárosi Víznyelvezeték vizének mikroszkópos biológiai vizsgálata

A Fővárosi Víznyelvezeték vizének biológiai vizsgálata keretében a hálózati víz a Kőjál laboratóriumi csapból gyakori ellenőrzés alatt állt. A hálózati víz 1 m³-e sestonjának centrifugált mennyisége 0,1–0,45 ml között változott, az évi átlag 0,26 ml volt. Az ülepített seston mennyisége m³-ként 0,2–1,2 ml között ingadozott, az évi átlag 0,55 volt. A seston mennyisége legtöbbször szeptemberben.

A hálózati víz szervezetei az előző évek alatt meghatározott szervezetek voltak, melyek között a felszíni víznyelvezeték működése idején a Dunában honos szervezetek mindig előfordultak. Az év folyamán a város különböző kerületeiből, főképpen a IX., X., XVII. és XVIII. kerületekből sok panasz érkezett a víz zavarosságára. A panasztevők lakásán levő vízvezetéki csap vizéből nagyobb mennyiséget szűrtünk és meghatároztuk az üledék mennyiségét, majd mikroszkópos biológiai vizsgálatot végeztünk. Egy X. kerületi lakásból származó víz 100 literének üledék mennyisége 30 ml volt, 300-szorosan túlta felül a szabványban megengedett m³-enkénti 1 ml seston mennyiséget. A többi helyen m³-enként 1–2 ml volt a seston mennyisége. Minden esetben, az üledék mikroszkópos vizsgálata ugyanazt a képet mutatta. Az üledék vas-mangán baktériumok, vasmangán-hydroxyd tömege volt, melyben elvtve a vízvezeték szokásos szervezetei voltak kimutathatók. A vízvezetéki csövek faláról lesodródott lerakódások okozták a víz zavarosságát, mely egészségre ugyan nem ártalmas, de a fogyasztókban undort keltett.



6. ábra

A felszíni vízművek működése idején végzett biológiai vizsgálat alapján megállapítást nyert, hogy ősszel a felszíni vízmű nyers Duna vize mikroszervezeteinek száma a szűrt vízben 81%-os, a klórozott, úgynevezett tiszta vízben 95,1%-os csökkenést mutatott.

Az intézeti csapvízben a szervezetek száma, ha a felszíni vízmű nem működött, átlagosan 100 literben 173 volt, ha ellenben a felszíni vízmű működött, 1 literben 86 000-ig is emelkedett a szervezetek száma.

A vízmű telepek kútjai biológiai vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy egyes szigetszentmihályi kutak vízében sok élő Nematoda fordult elő az elégtelen karbantartás következtében.

Egyéb ivóvíz vizsgálatok

Kútvíz vizsgálataink keretében az egyes kerületekből a kerületi tanács egészségügyi osztálya által beküldött közkutakból, továbbá üzemekből és magán kutakból származó 451 kútvízmintából 1294 vizsgálatot végeztünk. A minták 38%-át kellett kifogásolni, ez a szám 1966-ban 51,3% volt. A vizsgálatok 23,7%-a magas baktériumszám, 41,1%-át magas coliszám miatt esett kifogás alá.

Coli és Enterococcus-ra párhuzamosan vizsgált minták száma 252 volt, a minták 22,6%-a egyöntetűen mindkét baktérium szempontjából pozitív, 47,2%-ban egyöntetűen negatív, 16,7%-ban csak coli baktérium, 13,4%-ban csak Enterococcus volt a mintákban kimutatható.

Ásványvíz. Az ásványvizek közül a Fővárosi Ásványvíz és Jéggyártó Vállalat kezelésében levő margitszigeti Ásványvízüzemben gyártott szénsavas ásványvízminták kerültek vizsgálatra részben a gyártás egyes fázisaiban és késztermékekből helyszínen vett mintákat, részben a panaszosok által behozott mintákat vizsgáltuk. Vizsgáltuk továbbá a Hunyadi és Apenta telepek ásványvizeit a kuttaktól kezdve a kész termékig. Helyszínen vett minták és beküldött Mira, Ig-mándi, Hunyadi, Ferencz József keserűvíz minták kerültek vizsgálatra. Összesen 107 ásványvíz mintából 503 vizsgálatot végeztünk. A minták 54,2%-a nem volt megfelelő. 48,5% baktériumszám miatt, 37,4%-a colitartalom miatt esett kifogás alá. A minták 22,2%-a Enterococcust, 8,3%-a Pseudomonas aeruginosát tartalmazott.

Az ásványvíz ellenőrző munkánk nagyon elősegítette a palackozó üzemek technológiájában a higiéniai követelmények betartását és a mikrobiológiai szennyezések csökkenését.

Forrásaink közül vizsgálatra kerültek a margitszigeti, Gellért fürdői, Rác-, Rudas-, Pütkösfürdői, Szabadság és Cinkotai strandfürdői források, a Malomforrás és a kerületekből beküldött forrásvíz minták. Az összes forrásvíz minták 19%-a nem volt megfelelő. Az Enterococcusra vizsgált minták 9,8%-ban, a Pseudomonas aeruginosára vizsgált minták 21%-ban tartalmazták ezeket a baktériumokat.

A fentiekben kívántam ismertetni fővárosunk ivóvizének mikrobiológiai ellenőrzési eredményeit. A főváros lakosságának elegendő mennyiségű és minőségű vízzel ellátása rendkívül fontos, de nem kevésbé fontos az ellenőrzés munkája, melynek egyik részét, a mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai ellenőrzést laboratóriumunkban lehetőség szerint a legnagyobb gonddal igyekszünk végezni.

В лаборатории санитарно-гигиенической организации Будапешта в рамках микробиологических и микроскопическо — биологических испытаний осуществлялось на основании 16 260 образцов, 34 273 исследования. 94,6%-а этих исследований относились к образцам питьевой воды. Большая часть образцов происходила от Будапештской водопроводной станции, а меньшая часть была колодезной, минеральной или живой водой, не включенными в городскую водопроводную сеть. В статье автор занимается более подробно результатами проводной воды, а результатами других вод — менее подробно.

Определение количества бактерий и *Clostridium*-ов осуществлялось по венгерскому стандарту „МС 22901—55” Бактериологическое испытание питьевой воды”, а определение количества коли — по методу мембранного фильтра. В случае колодезной, минеральной и живой воды исследования велись для обнаружения *Enterococcus* и *Pseudomonas aeruginosa*. Результаты микробиологических испытаний, полученных при контроле Будапештской водопроводной станции, автор излагает по группам добытой, храненной и употребленной воды. Результаты приведены в таблицах и графиках. На основании результатов исследований может быть установлено, что по сравнению к предыдущему году в каждой группе водопроводной станции имеется понижение, а в группе употребленной воды — понижение.

Среднегодовое количество бактерий 28 в 1 мл, а количество коли 0,55 в 100 мл. питьевой воды.

Микроскопно — биологические исследования относились к проводной воде, к колодцам одних участков и к воде поверхностной водо — добывающей станции.

Среднегодовое количество сестонов в 1 м³ проводной воды было 0,26 мл, а среднее количество осажженного 0,55 мл. Во время работы поверхностной вододобывающей станции в проводной воде всегда имелись микроорганизмы, живущие вообще в Дунае, а если поверхностная станция не работала, то таких микроорганизмов в проводной воде небыло. Количество микроб во время прекращения работы поверхностной добывающей станции было в 100 л. проводной воде в среднем 173, а во время работы поверхностной вододобывающей станции в 1 литре воды было даже 86 000.

Из исследованных 451 образцов колодезной воды 38% не было подходящей, из них 23% из-за высокого количества бактерий, а 41,1% из-за высокого количества коли. Исследуя параллельно с точки зрения *Enterococcus*-ов и коли 22,6% образцов были единообразно положительными, 47,2% единообразно отрицательными, в 16,7% только коли, а в 13% только *Eoterosoccus*-ы были обнаружены.

При исследовании образцов минеральных вод мы находили тоже иногда бактерии группы коли, а также *Enterococcus*-ы и *Pseudomonas aeruginosa*.

19% исследованных образцов живых вод не были пригодными для употребления, из образцов исследованных на *Enterococcus* 9,8%, а из образцов исследованных на *Pseudomonas aeruginosa* 21% содержали указанные микроорганизмы. Систематическое исследование образцов минеральной и живой воды на много помогло соблюдать гигиенические требования и снизить микробиальных примесей в технологии розливных цехов.

MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DES TRINKWASSERS

IN 1967

P. Török

Im Wasserbiologischen Laboratorium des Hauptstädtischen KÖJÁL fanden im Rahmen von mikrobiologischen und mikroskopischen biologischen Untersuchungen in 1967 aus 16 260 Proben 34 273 Bestimmungen statt. 94,4% der Prüfungen bezog sich auf Trinkwasserproben. Der grösste Teil der Trinkwasserproben stammte aus den Hauptstädtischen Wasserwerken, der kleinere Teil aus mit denselben nicht verbundenen Brunnen, aus Mineral- und Quellwasser. Die Arbeit behandelt die Prüfergebnisse des Wassers der Hauptstädtischen Wasserwerke ausführlicher, diejenigen der anderen Trinkwässer weniger ausführlich.

Die Bestimmung der Bakterienzahl und Clostridienzahl erfolgte nach den Vorschriften des Ungarischen Standards MSZ 22901-55, „Bakteriologische Prüfung von Trinkwasser“, diejenige der Clostridienzahl vermittels eines Membranfilterverfahrens. Im Falle von Brunnen-, Mineral- und Quellwasser wurde auch Anwesenheit von *Enterococcus* und *Pseudomonas aeruginosa* geprüft.

Die bei der Kontrollierung der Hauptstädtischen Wasserwerke erhaltener Prüfergebnisse werden, als produziertes, gelagertes und konsumiertes Wasser behandelt. Die Resultate werden in Tabellen und Diagrammen veranschaulicht.

Anhand der Prüfergebnisse kann festgestellt werden, dass in allen Gruppen der Wasserwerke eine Besserung – verglichen mit den vorjährigen Resultaten – erfolgte, im Falle des konsumierten Wassers eine geringe Verschlechterung.

Die Bakterienzahl im Jahresdurchschnitt betrug für konsumiertes Wasser 28/ml, die Colizahl in 100 ml Wasser 0,55.

Die mikroskopischen biologischen Untersuchungen betrafen das Leitungswasser, das Wasser einiger Brunnen von Ansiedlungen, und das Wasser der Oberflächenwerke.

Der Jahresdurchschnitt von 1 m³ zentrifugierten Sestons des Leitungswassers war 0,26, der sedimentierte Durchschnitt 0,55 ml. Zur Zeit des Betriebes der Oberflächenwerke, kamen die in der Donau einheimischen Organismen im Leitungswasser immer vor; wenn das Oberflächenwerk nicht im Gange war, fehlten sie aus dem Leitungswasser. Die Zahl der Organismen während des Stillstandes des Oberflächenwerkes betrug in 100 Liter Leitungswasser durchschnittlich 173, während seines Betriebes aber auch 86 000 in 1 Liter Wasser.

38% der untersuchten Brunnwasserproben wurden beanstandet, 23% genügten wegen hoher Bakterienzahl, 41,1% wegen hoher Colizahl den Vorschriften nicht. 252 Brunnwasserproben wurden auf *Enterococcus* – und *Coli*-Gehalt parallel untersucht; 22,5% der Proben war für beide positiv, 47,2% für beide negativ, in 16,7% konnten nur *Coli*, in 13% nur *Enterococcus* nachgewiesen werden.

Im Laufe der Untersuchung von Mineralwasserproben konnten auch vereinzelt zur *Coli*-Gruppe gehörige Bakterien, *Enterococcus* und *Pseudomonas aeruginosa* nachgewiesen werden.

19% der untersuchten Quellwasserproben entsprachen den Anforderungen nicht, 9,8% der auf *Enterococcus* geprüften Proben, 21% der auf *Pseudomonas aeruginosa* geprüften Proben enthielten diese Bakterien. Die systematische Untersuchung der Mineral- und Quellwasserproben förderte die Einhaltung der hygienischen Vorschriften und die Verringerung der mikrobiologischen Verunreinigungen in der Technologie der Abfüllbetriebe

P. Török

Dans le laboratoire de biologie des eaux de l'Institut d'Hygiène Publique et Epidémiologique de Budapest l'on a exécuté 34 273 examinations dans le cadre des examinations microbiologiques et biologiques microscopiques. 94,4% des examinations se rapportaient à des échantillons d'eaux potables. La plupart en provenait du Service des Eaux de la capitale, une part moindre de puits non reliés au Service des Eaux, d'eaux minérales et de sources. L'article s'occupe surtout des analyses concernant les échantillons d'eau du Service des Eaux.

L'établissement du nombre des bactéries et des chiffres des clostridies a été fait selon les prescriptions du normatif hongrois pour l'examination des eaux, le chiffre de coli a été obtenu par filtrage à travers une membrane. Dans le cas des eaux de puits, de sources et minérales l'on a aussi fait des essais concernant l'Enterococcus et Pseudomonas aeruginosa.

L'auteur traite les résultats des analyses microbiologiques du Service des Eaux de la capitale selon les groupes des eaux produites, stockées et consommées. Des tableaux et des graphiques représentent les résultats.

D'après les analyses l'on peut établir que dans chaque groupe du Service des Eaux il y avait amélioration en comparaison avec les résultats de l'année passée, mais dans le cas de l'eau de consommation il y avait une aggravation légère.

Le nombre annual moyen des bactéries de l'eau de consommation a été 28 dans un ml d'eau, le nombre de coli 0,55 dans 100 ml.

Les examinations biologiques au microscope se rapportaient à l'eau de conduite, à des puits de certaines usines et à l'eau des bassins en surface.

La moyenne annuelle du seston obtenu par centrifugation de 1 m³ d'eau de conduité est 0,26 ml, sa moyenne sédimentée 0,55 ml. Lors du fonctionnement du bassin en surface l'on a toujours retrouvé dans l'eau de conduite les organisme présents dans le Danube, ils manquaient si le bassin ne fonctionnait pas. Le nombre des organismes a été de 173 en moyenne dans 100 litres d'eau de conduite, et 86 000 dans 100 litres d'eau lorsque le bassin était en fonction.

33% des 451 échantillons d'eau de puits examinés a été contestable. 23% ne convenait pas à cause du haut chiffre de bactéries, 41,4% à cause du chiffre élevé de coli. Parmi les 252 échantillons d'eau de puits examinés parallèlement quant à la présence d'Enterococcus et de coli 22,5% ont été positifs à l'unisson, 42,4% négatifs à l'unisson, dans 16,7% l'on n'a trouvé que du coli et dans 13% de l'Enterococcus.

Dans les échantillons des eaux minérales l'on a aussi trouvé sporadiquement des bactéries du groupe Coli, Enterococcus et Pseudomonas aeruginosa.

18% des échantillons d'eaux de sources étaient contestables, 9,8% des échantillons examinés au point de vue de la présence de l'Enterococcus et 21% pour la présence de Pseudomonas aeruginosa contenaient ces bactéries.

L'examen systématique des échantillons d'eaux minérales et d'eaux de source a hautement favorisé l'observation des exigences hygiéniques et la diminution des contaminations microbiologiques dans les usines d'embouteillage.

Presszó-kávéitalok tartalmasságának ellenőrzése a fajlagos vezetőképesség mérése alapján

ifj. SARUDI IMRE és SÍSKA ELEMÉR

Fejér – Veszprém Megyei Minőségvizsgáló Intézet, Székesfehérvár

Érkezett: 1968. január 9.

A vendéglátóipari tevékenység során felszolgált presszó – kávéfőzetek elbírálása elsősorban a megszabott anyagnorma betartásának ellenőrzése alapján történik. A 21 – 1398/1958 BKM utasítás szerint egy dupla kávéfőzethez 6 g, egy szimpla kávéitalhoz 3 g babbkávőrleményt kell felhasználni. A kávéital tartalmasságát az alábbi tényezők befolyásolják (1):

- a felhasznált pörköltkávé mennyisége,
- a felhasznált pörköltkávé minősége,
- a pörköltkávé őrlési finomsága,
- a főzési eljárás körülményei (a főzés módja, a gép hatásfoka stb.).

A kávéital minőségét tehát nem kizárólag a felhasznált kávéőrlemény mennyisége határozza meg, következésképpen az anyagnorma betartása általában nem ellenőrizhető kellő biztonsággal egyedül a próbavásárolt főzet valamely analitikai adatának abszolút értéke alapján. Kivételt képeznek azok a módszerek, amelyekkel szemben támasztott pontossági követelmények nem szigorúak, mivel csak tájékoztató jellegű válogató eljárások szerepét töltik be (2). A döntő vizsgálati módszereknél a felhasznált őrlemény mennyiségére alkalmazott megválasztott párhuzamos összehasonlító vizsgálatok eredményeiből (próbavásárlás, összehasonlító próbafőzet, esetleg a kávéaljból készült főzet) arányossági számitással következtethetünk.

Az összehasonlítás alapját képező vizsgálandó tulajdonság megválasztásánál általában a következő szempontokra kell, illetve célszerű tekintettel lennünk:

1. A mintavétel és a laboratóriumi vizsgálat közti idő alatt a vizsgálandó tulajdonság gyakorlatilag ne változzék meg.
2. A meghatározás során észlelt „jel” (súly, extinkció, mérőoldat fogyása stb.) intenzitása aránytartó legyen (3), azaz a mérési eredmény és a felhasznált kávéőrlemény mennyisége között – konstans főzési körülményeket feltételezve – lineáris összefüggés álljon fenn.
3. A rendelkezésre álló analitikai módszer pontos és jól reprodukálható legyen.
4. Sorozatvizsgálatra alkalmas gyors módszer álljon a rendelkezésre.

A hazai élelmiszervizsgáló laboratóriumokban az ellenőzés szinte kizárólag a szárazanyagtartalom meghatározással történik, részint annak bepárlásos, részint a merülőrefraktométeres (4) változatával. Külföldön használatosak még egyéb vizsgálati módszerek is, melyek egy-egy ismertebb változatának (5–6) részletes kritikai tárgyalásával nálunk *Gál I.* (7) foglalkozott. Az említett szerző mérései szerint a szárazanyagtartalom meghatározáson alapuló módszereknél a max. hiba $\pm 3\%$ -nak, a koffeines (titrimetriás) eljárásnál $\pm 5\%$ -nak, a klorógensavas (fotométeres) módszernél 10% -nak adódott.

A minőségvizsgáló intézetek gyakorlatában kétféle összehasonlítási elv használatos aszerint, hogy a próbavásárolt kávéitalt egy laboratóriumi próba-

főzettel, vagy egy a próbavásárlás színhelyén presszógéppel előállított próbafőzettel hasonlítjuk össze. Az előbbi esetben – ha az őrleményhez kávéalj hozzáadása nem történt – az ún. kávéalj korrekciót is figyelembe vesszük. Ez az összehasonlítási elv a következő képlettel fejezhető ki:

$$\text{szolgáltatási érték, \%} = \frac{a}{c-b} \cdot 100, \text{ ahol}$$

- a) a kiszolgáltatott duplák szárazanyagtartalma, g/dupla,
- b) a kávéalj extrakt tartalma, g/dupla,
- c) a kávéőrleménynek laboratóriumban meghatározott extrakt tartalma, g/dupla.

A másik összehasonlítási elvet az alábbi képlet fejezi ki:

$$\text{szolgáltatási érték, \%} = \frac{a}{A} \cdot 100, \text{ ahol}$$

- a) a kiszolgáltatott duplák szárazanyagtartalma, g/dupla,

A: egy olyan összehasonlító próbafőzet szárazanyagtartalma, amely közvetlenül a próbavásárlás után, az adott presszógép megfelelő karján az anyag-norma szigorú betartása mellett készült; g/dupla.

Ezt az elvet *Lutter B. és Bartha L.-né* (8) alkalmazták először, és kísérletileg igazolták, hogy csak azonos körülmények között készült főzetek összehasonlítása útján következtethetünk teljes biztonsággal a babkávé felhasználásra. Magunk is – részben saját kísérleteinkre támaszkodva – e szemlélet mellett foglunk állást, és az ellenőrzési gyakorlatban is ennek megfelelően járunk el.

Ismert tény, hogy a kávéitalok disszociált vegyületeket is (főleg szerves savakat) tartalmaznak: hangyasav, ecetsav stb. Ebből adódóan várható volt, hogy a főzetek jól mérhető elektromos vezetőképességgel rendelkeznek. Tapasztalataink szerint ha egy dupla presszókávé – főzetet jóminőségű (vezetőképességi) desztillált vízzel 100 ml-re egészítünk ki, a kapott hígítvány fajlagos vezetőképessége általában a 2–3 mS cm⁻¹ értékhatárok között van. A következőkben azt kívánjuk bizonyítani, hogy a fajlagos vezetőképesség olyan adat, amely alkalmas arra, hogy mérése alapján a forgalomba hozott presszókávé – főzetek szolgáltatási értékére következtessünk, tehát megfelele az összehasonlító vizsgálatok alapját képező analitikai tulajdonságoktól általában megkívánt követelményeknek.

Az alábbi vizsgálatokat végeztük:

1. Vizsgáltuk a kávéital fajlagos vezetőképességének változását szobahőmérsékleten az idő függvényében. Úgy találtuk, hogy a fajlagos vezetőképesség – a készülék mérési hibáján belül – konstans értéket mutat egészen addig, míg a kávéital szemmel látható változást nem szenved (mintegy 48 óra). A szembetűnő romlás a vezetőképesség növekedésével jár együtt.

2. A felhasznált kávéőrlemény mennyisége és a kávéital fajlagos vezetőképessége közötti összefüggést adott kávéőrlemény esetében lineárisnak találtuk.

3. A kávé főzését, illetve gőzölését a kávéfőzőgépben előállított nedves gőzzel nyomás alatt végzik. Ez a gőz kondenzálás után a kávéitalba kerül, melynek vezetőképessége a kávéital fajlagos vezetőképességét befolyásolhatja: a főzet térfogata – azaz a főzéshez, illetve a gőzöléshez felhasznált kondenzátum mennyisége – egy bizonyos határon belül véletlenszerű (mintegy 80–120 ml/2 dupla). Vizsgálataink során úgy találtuk, hogy az ebből adódó fajlagos

vezetőképességváltozás maximális térfogatkülönbség mellett is elhanyagolható a kávéfőzet fajlagos vezetőképességéhez viszonyítva.

4. Ismeretes, hogy a szárazanyagtartalom meghatározása során a minták szűrése elengedhetetlen. Ez a művelet sok esetben jelentősen megnöveli a vizsgálat időtartamát, mert a kávéfőzetek egy része nagyon rosszul szűrődik. Ezzel szemben úgy találtuk, hogy a főzetekben levő – rendszerint finoman diszpergált – nem oldott szárazanyag a vezetőképességre nincs befolyással, ezért ennek mérése előtt nincs szükség szűrésre.

A fentiek szerint a kávéitalok szolgáltatási értéke meghatározható a fajlagos vezetőképesség mérése alapján.

Az ellenőrzés módja

1. Mintavétel

a) Próbavásárlás (1. számú főzet),

b) Próbafőzés (2. számú főzet): ld. a fentiekben „A” értelmezését.

Ha a felhasznált őrlemény hamisításának gyanúja merül fel, a próbafőzést ellenőrzés mellett darált bakkavéőrleményből végeztetjük.

2. Laboratóriumi vizsgálat

Alkalmazott készülék: RADELKISZ gyártmányú, harangelektóddal ellátott OK 102 típusú konduktométer.

Mérés:

a) Bekapcsoljuk a konduktométert. A mérés előtt legalább 15 perc bemelegítési idő szükséges.

b) Az 1. számú főzetet annyiszor 100 ml-es mérőlombikba mossuk át a mintavételi üvegből, ahány adag „duplát” próbavásároltunk (3 vagy 4 adag esetében mérőhenger is megfelel). A lombikot ezután deszt. vízzel a jelig töltjük, és összerázással homogenizáljuk a folyadékot. A deszt. víz jóminőségű, ún. „vezetőképességi”-víz legyen.

A 2. számú főzet hígítását hasonlóképpen végezzük el, mint azt a próbavásárolt minta esetén tettük.

c) Megmérjük mindkét hígított főzet vezetőképességét és ezzel egyidejűleg a hőfokát.

3. A szolgáltatási érték kiszámítása:

A fajlagos vezetőképességek az alábbi összefüggések szerint számíthatók:

$$K_1 = C \cdot \frac{1}{f_1} \cdot \frac{1}{R_1}$$

$$K_2 = C \cdot \frac{1}{f_2} \cdot \frac{1}{R_2}$$

ahol K_1 , illetve K_2 : az 1., illetve 2. számú hígított főzetek fajlagos vezetőképessége 20 °C-on, mS · cm⁻¹,

C: az alkalmazott harangelektród cellaállandója, cm⁻¹

$\frac{1}{f_1}$, illetve $\frac{1}{f_2}$ megfelelő hőfok – korrekciós szorzószámok,

$\frac{1}{R_1}$, illetve $\frac{1}{R_2}$ az 1., illetve 2. számú hígított főzet vezetőképessége a mérés hőfokán, mS.

A hőfok – korrekciós szorzószámokat az 1. táblázat alapján (9) szerkesztett diagramból határozhatjuk meg, melyben a függőleges tengelyre az „f” korrekciós tényezőket, a vízszintes tengelyre a „t” hőfok értékeket (C°) tüntettük fel.

1. táblázat

t(C°)	16	20	24	28	32	36	40
f	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,38	1,51

Ha termosztát áll rendelkezésre, a mérést 20 °C-on végezzük, s így az említett diagram felesleges. A képletben szereplő „C”-re a szolgáltatási érték kiszámításánál nincs szükség, mivel

$$\text{a szolgáltatási érték \%} = \frac{K_1}{K_2} \cdot 100 = \frac{C \cdot \frac{1}{f_1} \cdot \frac{1}{R_1}}{C \cdot \frac{1}{f_2} \cdot \frac{1}{R_2}} \cdot 100$$

Az egyszerűsítési lehetőséget kihasználva

$$\text{a szolgáltatási érték \%} = \frac{f_2 \cdot \frac{1}{R_1}}{f_1 \cdot \frac{1}{R_2}} \cdot 100$$

20 db próbavásárolt kávéital szolgáltatási értékét határoztuk meg a fentiekben leírtak szerint és a szárazanyagtartalmak mérése alapján (bepárlásos módszer). Eredményeinket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

Nr.	Szolgáltatási érték					
	vezetőképesség méréssel		bepárlással		különbség	
	%	g/dupla	%	g/dupla	%	g/dupla
1	88,8	5,33	89,0	5,34	-0,2	-0,01
2	110,2	6,61	112,4	6,74	-2,2	-0,13
3	72,2	4,33	69,7	4,18	2,5	0,15
4	79,2	4,75	83,5	5,01	-4,3	-0,26
5	83,5	5,12	85,8	5,15	-0,5	-0,03
6	91,8	5,51	90,3	5,42	1,5	0,09
7	95,2	5,71	95,3	5,72	-0,1	-0,01
8	81,2	4,87	79,6	4,77	1,7	0,10
9	68,8	4,13	71,7	4,30	-2,9	-0,17
10	97,7	5,86	98,9	5,93	-1,2	-0,07
11	108,0	6,48	107,0	6,42	-1,0	0,06
12	69,2	4,15	67,2	4,03	2,0	0,12
13	98,2	5,89	97,7	5,86	0,5	0,03
14	94,7	5,68	93,2	5,59	1,5	0,09
15	94,8	5,69	98,3	5,90	-3,5	-0,21
16	95,7	5,74	93,8	5,63	1,9	0,11
17	96,7	5,80	96,7	5,80	0,0	0,00
18	98,9	5,93	96,7	5,80	2,2	0,13
19	98,5	5,91	101,3	6,08	-2,8	-0,17
20	78,5	4,71	73,8	4,43	4,7	0,28

A felhasznált kávéőrlemény mennyiségének meghatározása szempontjából – mint már említettük – általában nem a mérési adatok abszolút értékeinek, hanem azok egymáshoz viszonyított arányának $\left(\frac{\bar{a}}{A}, \frac{K_1}{K_2} \text{ stb.}\right)$ van döntő jelentősége. Más szempontból azonban a próbafőzet vizsgálatakor észlelt mérési adat nagyságát önmagában sem hagyhatjuk teljesen figyelmen kívül, mert a kávéőrleménynek kávéaljjal történt esetleges hamisítására ezen eredmény túl alacsony értékéből következtethetünk. Ez a kvalitatív elbírálás a szárazanyag-tartalom meghatározása esetében meglehetősen biztonságos történik, mert az intézetek rendelkezésére álló több ezer vizsgálati adatból könnyen megállapítható egy gyakorlati határérték, mely alatt már alapos gyanú lehet az említett hamisításra. Az eddigi tapasztalataink alapján ezt a határértéket 1,35 g/dupla fekete szárazanyag-tartalomnak fogadtuk el. A vezetőképesség mérésén alapuló módszer esetében még nincs ilyen szempontból elegendő tapasztalat, így a meglevő adatok egyszerű áttekintése alapján nem lehetett egy kritikus mS. cm⁻¹ határértéket elfogadni. Célzerű ezért matematikai módszerrel lehetővé tenni azt, hogy a már említett jól kipróbált régebbi eljárással nyert gyakorlati tapasztalatot felhasználhassuk. Ezzel a kérdéssel foglalkoztunk is, erre más alkalommal visszatérünk.

Munkánk eredményét összefoglalva a következő megállapításokat tettük:

1. Meghatározott térfogatra hígított presszókávéfőzetek fajlagos vezetőképessége alkalmas adat a szolgáltatási érték meghatározására.

2. A fajlagos vezetőképesség mérésén alapuló módszer pontossága megfelel a gyakorlati követelményeknek.

3. Az általunk javasolt módszer gyors és sorozatvizsgálata alkalmas.

I R O D A L O M

- (1) Ravasz L.: ÉVIKE 2, 158, 1956.
- (2) Szabó K.: ÉVIKE 10, 208, 1964.
- (3) Szepesváry P.: „Megjegyzések az analitikai eredmények kiszámításához” (a III. Dunántúli Analitikai Konferencián elhangzott előadás. Szombathely 1967. aug.)
- (4) Szabó K.: ÉVIKE 6, 29, 1960.
- (5) Prange, G. és Walther, H.: Z. U. L. 704, 261, 1956.
- (6) Mitteil. Blatt GDCh – Fachgruppe Lebensmittelchemie u. gerichtl. Chemie 11, 233, 1957.
- (7) Gál I.: ÉVIKE 7, 120, 1961.
- (8) Lutter B. és Bartha L.-né: ÉVIKE 9, 161, 1963.
- (9) MSZ 5200/6. lap – 57.

ИСПЫТАНИЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНОСТИ ПРЕССО—КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВАНИИ ИЗМЕРЕНИЙ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДОСПОСОБНОСТИ

мл. И. Шаруди и Э. Шишка

Авторы разработали новый метод для определения так называемых предоставленных стоимостей проб прессо-кофейных напитков. По разработанному методу производится сравнение удельной электропроводности со соответствующий объём разбавленных экстрактов. Точность метода соответствует практическим требованиям, измерение осуществляется простым и быстрым способом.

PRÜFUNG DES KAFFEEGEHALTES VON PRESSO-KAFFEGETRÄNKEN DURCH MESSUNG DER SPEZIFISCHEN LEITFÄHIGKEIT

I. Sarudi Jr. und E. Siska

Die Verfasser arbeiteten eine neue Methode zur Bestimmung des sogenannten Lieferungswertes von probeweise gekauften Presso-Kaffee Getränken aus. Nach ihrem Verfahren wird der probeweise gekochte Aufguss bis zu einem bestimmten Volumen verdünnt und seine spezifische Leitfähigkeit mit derjenigen eines an Ort und Stelle selbstbereiteten Kaffeeaufgusses verglichen. Die Genauigkeit der Methode entspricht den Forderungen der Praxis, die Ausführung ist einfach und rasch.

CHECKING THE QUALITY OF PRESSO COFFEE DRINKS ON THE BASIS OF THE MEASUREMENT OF THEIR SPECIFIC CONDUCTANCE

I. Sarudi, Jr. and E. Siska

A new method was evolved by the authors for the determination of the so-called service value of presso coffee drinks collected by random buying. According to the suggested method, the coffee extracts are diluted to an adequately chosen volume and the specific conductance of the diluted samples is established. The accuracy of the method meets the requirements of analytical practice, its technique is simple and quick.

CONTRÔLE DE LA RICHESSE DES BÔISSONS DE CAFÉ FILTRE (CAFÉ ESPRESSO) PAR LEUR CONDUCTIBILITÉ SPÉCIFIQUE

I. Sarudi (jeune) et E. Siska

Les auteurs ont élaboré une méthode nouvelle pour déterminer la valeur dite de service des échantillons de café filtre achetés par l'organe de contrôle. La méthode consiste en la comparaison de la conductibilité spécifique des échantillons de café filtre dilués à un volume convenablement choisi.

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ

A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK:

- Horváth Éva és Lakatos Mária:* Modellkísérletek közétkeztetésben gyakrabban előforduló edényféleségek fertőtlenítő mosogatásával kapcsolatban (1968. szept. 16.).
- Csiszár Béla, Kiss Melinda és Borbényi Mária:* Konzervfagylalt keverék gyártás és azok élelmiszer-mikrobiológiai vizsgálatai (1968. szept. 17.).
- Csonti Ferenc, Mindszenty László és Baron Ferenc:* Klórozott szénhidrogén-maradékok kiterjedt vizsgálata élelmiszerekben (I–II. alap- és összetett élelmiszerek) (1968. szept. 17.).
- Jeney Endre és Kovács Eszter:* Gyümölcsök és zöldségfélék C vitamintartalmának vizsgálata (1968. szept. 20.).
- Lindner Károly és Grau Ana Imparatori:* Egyes klórozott és foszfátészter növényvédőszeres változása paradicsomon, trópusi körülmények között (1968. okt. 1.).
- iff. Sarudi Imre és iff. Sarudi Imréné:* A Weinbull–Stoldt-féle módszer kritikai tárgyalása sütőipari termékek zsírtartalmának meghatározásánál (1968. okt. 15.).

Kumisz és savanyútej készítmények

M O L D V A I R E Z S Ó

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Napjainkban nem ritka jelenség, hogy a szocialista államok kölcsönös segítségnyújtási akciója keretében valaki elvetődik Mongóliába. Szinte első kérdés amivel a visszatérőt fogadják: ivott-e kumiszt? A kumisz valamiféle egzotikumként él az emberek tudatában s főleg az ragadja meg képzeletüket, hogy lótejéből (szabatosabban megjelölve kancatejéből) készül.

Jómagam először Jaltában találkoztam vele, 1961-ben. Kis utcai elárusító bódében volt néhány koronadugóval lezárt üveg, „kumisz” felírással. Kissé idegenkedve kóstoltam meg, bár sejtettem, hogy ez – európai szokás szerint – tehéntejből készült.

1967-ben egy földtani expedícióval Mongóliában jártam, ott ért a nádomb. Ez a mongolok nagy nemzeti ünnepe. Július 11-én tartják. Új tartalommal megtöltött régi nomád bemenet ez. Ilyenkor színházi események vannak, nagy lovasversenyeket, birkózó bemutatókat rendeznek. A sportpályán a tribün mellett kis faház volt egyetlen reprezentatív helyiséggel, ahol kumiszt kínáltak. Ez tejsűrűségű, meglehetősen savanyú, kellemes ital volt. Ez már valódi kumisz volt, nem úgy mint a jaltai.

A kumisz

A kumisz Ázsia nomád népeinek kedvelt itala, minden vonatkozásban a kefirhez hasonló és elsősorban kancatejéből készítik. Erjesztésére néha szamár, teve vagy kecsketejet is használnak. Európában csak tehéntejből készítik. A „Szovjet Híradó” arról ír, hogy a Szovjetunióban az Országos Tejipari Kutató Intézet munkatársai nemrég új gyógyvitalt – kumiszt – állítottak elő tehéntejből. Az új ital gyógyító, ízbeli és táptulajdonságait tekintve mitsem különbözik a kancatejéből készült kumisztól. Nagy tápértékű, kiváló diétás tulajdonságokkal rendelkezik, frissítő hatású, kellemes, savanykás ízű, szénsavtartalmú folyadék. Könnyen felszívódó fehérjéket és más értékes anyagokat tartalmaz. Az új kumisz javítja az étvágyat, normalizálja a szervezetben lezajló anyagcserét. Egyébként savó és teljestej elegyéből már régebben is készítettek kumisz típusú italt a Szovjetunióban.

A kumiszra jellemző, hogy a fehérjék igen finoman eloszlott állapotban vannak jelen és e tekintetben íze és szaga, de állománya is hasonlít az írőhoz, különösen akkor, ha soványtejből készítik. Ősi készítés módja kancatejéből a következő: A kész kumiszhoz 3 – 10-szeres mennyiségű nyers kancatejet adnak és az egészet a rudasköpiülés technológiájához hasonló módon 1 – 2 órás időközökben, negyedóránként átkeverik. Így egy nap múlva (nagyobb melegben már félnap után) fiatal, vagy gyenge kumiszt kapnak. Ez alkoholos szagú és alig savanykás ízű. Azonnal fogyasztható. Börtömlőkben, vagy faedényekbe töltve tovább kezelhető oly módon, hogy 20 C°-on még egy napig erjesztik. Ez az ún. „közepes” erősségű kumisz. Erősen habzó és gyümölcsészterekre emlékeztető szagú, savanyú ízű, gyengén alkoholos termék. További 3 – 5 napos erjesztés után „erős” kumiszt nyernek. Hígan folyó, savanyú ízű.

Ha tehéntejből készítik, soványtejet használnak fel, félannyi vízzel felhígítják, némi répacukrot és sörélesztőt adva hozzá 37 C°-ra melegítve 2 óráig állni hagyják. Ezalatt az idő alatt az egészet egyenlő időközökben alaposan átkeverik, majd palackokba fejtik és jól ledugaszolják. Legfeljebb hat napig hűvös pincében (12 C°-on) érlelik. Ha tovább érlelik, a készítmény megsavanyodik.

Az eredeti kumisz mikroflórája élesztőkből, pálcikaalakú baktériumokból, *Streptococcus lactis*ből és *Lactobacillus bulgaricus*ból áll. Közép- és nyugat-európai államokban a múlt század végén ismerték meg.

Egyéb savanyútej-készítmények

A kumiszról szóló ezen rövid kis ismertetés kapcsán nem érdektelen azokkal a tejtermékekkel foglalkozni, amelyek közé a kumis is tartozik. Ezek az ún. savanyútej készítmények. Nem feledkezve meg a teljességre való törekvés igénye végett azokról sem, amelyeket már jól ismer a hazai fogyasztóközönség. Különleges aktualitást ad ennek az ismertetésnek a magyar tejipar új választékbővítési irányzata is. Talán ösztönzésül szolgál ennek során nálunk eddig nem ismert termékek bevezetésére.

Minden állattenyésztő népnek meg van a maga jellegzetes savanyútej-félesége. Ezeket ősidők óta hagyományos eljárás szerint egészen kezdetleges módon készítik. A termék előállításánál a tejsavbaktériumok játszák a főszerepet, melyek külső vagy érintkezési fertőzés útján jutnak a tejbe. A tejipar és a mikrobiológia fejlődésével ma már szintenyészteteket állítanak elő s ezek tudatos variálásával részben az ősi készítményekhez hasonló, részben új savanyútej készítményeket hoznak forgalomba.

Az aludttej

A legismertebb savanyútej-féleség. A nyers tej a benne levő tejsavbaktériumok hatására szobahőmérsékleten állás közben megalszik, ez a közönséges aludttej. Házi készítés módja évezredek óta nem változott. Az ilyen aludttejben a hasznos tejsavbaktériumokon kívül még sok másfajta mikroorganizmus is van. Ha üzemekben készítik, pasztörözött tejből indulnak ki és a savanyításhoz általában *Str. lactis* szintenyésztetet használnak. A megfelelő zamat és tejfölszerű állomány biztosítására azonban célszerű ún. vajkultúrát venni. Üzemi méretben többféle változatban készítik. A jó aludttej kellemes, enyhén savanykás ízű, aromás, állománya egyenletes, tejfölszerű.

Prosztokvása

A Szovjetunióban készített aludttej-féleségek gyűjtőneve. Savanyításra többféle kultúrát használnak. Acidofil jellegű aludttej készítéséhez a *Str. lactis* mellett *Lb. acidophilus* kultúrát, a közönséges aludttej készítéséhez *Str. lactis* mellett némi *Lb. bulgaricus* kultúrát, végül a déli aludttej készítéséhez *Lb. bulgaricus* kultúrát, némi *Str. lactis*sal használnak. Az így készített aludttejet azután még különböző anyagokkal ízesíthetik is (cukor, vanília, fahéj).

Varenyec

Ugyancsak a Szovjetunióban kedvelt termék. Az aludttej készítéshez szolgáló tejet autoklávban 120 C°-ra melegítik, mire a tejcukor karamellizálódik és ezért a varenyec gyengén barnás színű.

Kefir

Nálunk is kedvelt fogyasztási cikk. A kefirre jellemző, hogy tejsav mellett nagymennyiségű szén-savat és kisebb mennyiségben alkoholt is tartalmaz. Ez is a keleti népek jellegzetes itala. A Kaukázus vidékéről származik és a Szovjetunióban készítették először üzemi viszonyok között. Európában 1882-ben terjedt el. A kumisszal rokon, de pasztörözött tejből készül. A kefir mikroflórája összetettebb, mint a többi savanyútej terméké. Jellegzetes kelleke a találoan kefir-magvaknak nevezett, kelvirághoz hasonló szemcsék. Ezek levegőn beszárva sárga, sárgásbarna színűek, magkeménységűek. A kefir íze tiszta, kellemesen savanykás, tejsavas, üdítő, szén-savas, állománya egynemű, tejfőlszerű.

Joghurt

Ez is kedvelt és nagymennyiségben fogyasztott, keleti származású savanyútej készítmény. Tulajdonképpen hazája Bulgária. Itt, valamint Romániában és Törökországban a pásztorok ma is házilag készítik.

Majdnem minden keleti és közép-keleti népnél megtalálható más és más elnevezés alatt. Ilyen a lében és az erdélyiek sós-teje is.

Technológiája meglehetősen bonyolult és szerepe van a tej besűrítésének is. Joghurt kultúrával készül. Mikroflórája *Str. thermophilus*-ból és a pálcika alakú *Thermobacterium bulgaricum*-ból áll. A keleti népek leginkább juhtejből, vagy bivalytejből, ritkábban kecsketejből készítik. Elterjedésének oka, hogy a joghurt fogyasztást Metsnikof nagy életkorral hozta összefüggésbe. Azt hitte, hogy az *Lb. bulgaricus* a bélben tovább él. Ez a feltevés azonban megdőlt. Mint kísérőflóra nem ritkán *Str. lactis* és élesztőféleségek is kimutathatók. A joghurt zsirtartalma legalább 5%. Mivel a nálunk forgalomban levő joghurt csak 3,5% zsírt tartalmaz, ezért ennek joghurt-aludttej a helyes elnevezése.

A joghurt kiváló erősítő és tápláló élelmiszer, mely tartósabb fogyasztás esetén rothasztó bélbaktériumok tevékenységének visszaszorításával nagyon alkalmas makacs bélbántalmak gyógyítására.

A joghurt alvadéka kemény, savó kiválás nincs, összekeverve állománya sűrű, tejfőlszerű, íze kellemes, édeskés-savanykás, jellegzetes kesernyős aromával. 1908-ban jött divatba részben kiszorítva az addig kedvelt kefir. Gyártástechnológiája is egyszerűbb, megbízhatóbb, mint akár a kumiszé, akár a kefiré és egészségügyi szempontból is előnyösebb. Tartós kefir fogyasztás esetén ugyanis egészségrontó hatásokat észleltek. Külföldön a joghurt mellett ún. „bulgártejet” is készítenek. Ez savanyúbb és habartan hozzák forgalomba.

*Acidofilus*tej (Reform joghurt)

Az *Lb. acidophilus* tiszta tenyészetével készül, amit csecsemők bélfőlrájából tenyésztettek ki. Ez a mikroorganizmus a bélsatornában nem pusztul el és tovább szaporodik. Az *acidophilus* pálcikák által termelt tejsav a béltrendszert elnyomja a rothasztó baktériumokat, ezért gyomor és bélbántalmak ellen gyógyítalként alkalmazható. A Szovjetunióban *acidophilus* szintenyésztéssel készített, tejfőlhöz hasonló *acidophilus* pasztát sikererel használják rosszul gyógyuló gennyességek, bőrbetegségek gyógyítására.

Többféle típusú *acidofilus*tejet különböztetnek meg, aszerint, hogy erősebben, vagy gyengén savanyító, ill. nyálkát termelő, vagy nem termelő törzseket használnak fel a készítéséhez. Az NDK-ban a nyálkás állomány hibának számít. Az *acidophilus* tej állománya lágy, aludttejhez hasonló, a nyálkatermelő kultúrával készítetté nyúlós, tejfőlszerűen egynemű, íze tiszta, savanyú.

A savanyútej készítmények egy újabb keletű változata, amelynek fogyasztása Németországban nagymértékben emelkedik, mivel táplálkozásleptani szempontból hasonló az acidofilusz tejhez. A bioghurt mikroflórája 50%-ban *Lb. acidophilus*, 50%-ban *Str. lactis var. taette*. Ez utóbbi jellegzetessége, hogy nyálkát termel és az aludttej nyúlós lesz.

Taette-tej

Az északi államokban (Svédország, Norvégia, Finnország) teljes, vagy sovány nyerstejből egy erősen savanyú, nyúlós és sokáig eltartható savanyútejet, az ún. taette-tejet készítenek. A taette-tej mikroflórája pálcika alakú tejsavbaktériumokból (*Str. lactis var. taette*) éllesztő és torula félékből áll. Ez utóbbiak erjesztő gombák.

A savanyútej készítmények fogyasztásának fokozása dietetikai szempontból fontos a tejipar választék bővítésére igen alkalmas, ajánlható program. A táplálkozástudomány nagyra értékeli ezeket és ezért szükségesnek tartja a fogyasztás növelését. A tejiparnak is feladata a néptáplálkozás helyes irányba való terelése a savanyútej-féleségek gyártásának növelésével.

I R O D A L O M

- Fleischmann, W.*: Lehrbuch der Milchwissenschaft. 1932.
Bruncke, R.: Qualitätsbewertung von Milch und Milcherzeugnissen. 1968.
Balatonai M.: Városi tejellátás és vajgyártás. 1960.
Csiszár J.: Tejgazdasági technológia. 1950. Jegyzet.
 Szovjet Híradó. 1968. január.

HOFFMANN, C. M.—BRUNELLE, R. L.—PRO, M. J.—MARTIN, G. E.:

Alkotórész-nyomok eloszlásának vizsgálata zug-főzésű pálinkákból neutron aktiválásos-, atomos abszorpciós- és gázkromatográfiás módszerrel

Determination of Trace Component Distribution in Illicit Spirits by Neutron Activation Analysis (NAA), Atomic Absorption (AA), and Gas-Liquid Chromatography (GLC)

J. A. O. A. C. 51, 580, 1968.

A szokványos analitikai eljárásokkal nem lehet kellően jellemezni a házi főzésű pálinkát. Az említett eszközökkel azonban lehetséges az ilyen ital származásának kiderítése. Pl. a szervesetlen ionok mennyisége és eloszlása utal a nyersanyagra, az erjesztő-, főző-, tároló edényre.

Neutron aktiválás: 4–5 g mintát 10^7 -ig 10^{13} n (cm²) sec fluxusú neutronforrással sugároztak be, számlálás NaJ (Tl) szcintillátorral. Atomos adszorpció: az italt H₂-lángba porlasztották, Jarrel-Ash-f. spektrométerben. Gázkromatográfia: kb. 6×2400 mm-es csőben Chromosorb W töltetű 30%-nyi Carbowax 1500, 65 C°, 150 ml/perc He, lángionizációs detektor, belső standard 10 µg n-butanol. Összesen 22 elemet találtak 0,002–140 mg/kg töménységben. A Zn, Pb, Mn, Cu, Hg, Na koncentráció eloszlása hiperbolikus, az erjedési melléktermékek a normális eloszlást közelítik (eloszlási közép: összes sav 350–, n. propanol 45–, i. pentanol 900–, észter 100–, i. butanol 250 mg/kg-nál). 151 gyanús italt vizsgáltak meg, és a szervesetlen ionok és az erjedési melléktermékek előfordulási gyakorisága alapján tisztázták az italok eredetét.

Kismarton K. (Miskolc)

SOUICI S. W.:

**Citrus-gyümölcsök vegyi kezelése
különös tekintettel a romlás elleni
védőeljárásokra**

*Über die Behandlung von Citrusfrüchten
unter besonderer Berücksichtigung der
Verfahren zum Schutz gegen Verderb).*
Mitteilungen 57, 1, 43, 1966.

Általánosan ismeretes, hogy hosszú utakon szállított vagy hosszabb ideig raktározott Citrus-gyümölcsöket (nancs, citrom, grape-fruit) gyakran kezelik difenillel. Kevésbé ismeretes azonban, hogy még egyéb anyagok egész sorát használják fel, hogy ezeket a könnyen romló gyümölcsöket a romlástól megóvják. A vegyi kezelés már a szüret előtt az ültetvényeken veszi kezdetét. A szüret előtti kezeléshez engedélyezett anyagok fajtája és száma a különböző országokban igen különböző. Ezek részben olyan anyagok, amelyek a gyümölcsökön nem hagynak hátra maradékot (pl. HCN), részben olyanok, amelyek legfeljebb csak törvényesen engedélyezett maximális mennyiségekben lehetnek jelen (pl. DDT legfeljebb 7 mg/kg) a gyümölcsökön vagy gyümölcsökben azok forgalombahozatalakor. A csomagoló tüzekben következik válogatáson, csomagoláson és raktározáson kívül a gyümölcsök szüret utáni kezelése vegyi eljárásokkal, mint a gyümölcsök mosása, gázzal kezelése, viaszos vagy gyantás bevonása és tartósítása. A gyümölcsök mosása szükséges, hogy a rájuk tapadt földes részekről, piszoktól és koromtól, valamint a kártevőirtószerek maradványaitól megtisztítsák és a kezdeti infekciót csökkentse. A mosóoldathoz felhasznált adalékanyagok vagy csak tisztító hatásúak, vagy mikrobaellenes tulajdonságúak is. Leggyakrabban használt anyag a szappan és a szóda. Mosás után a mosólúgot

tiszta vízzel megint leöblítik, úgyhogy a mosási adalékok aligha hatolhatnak be a gyümölcsökbe. A mosást követő gázosításhoz etilént vagy nitrogén-trikloridot használnak igen erős higításban. Az etilén gáz főleg a klorofill elpusztításával („degreening”) a sárga szín kifejlődését mozdítja elő. A nitrogén-triklorid mint mikrobicid gáz a kék-, zöldpenész és más romlást okozók ellen hat. A NCl_3 gáz, amelyet régebben liszthalványítószerként használtak, toxikológiailag ugyan nem ártalmatlan, de minthogy a gyümölcsök héjába jutó gáz megbomlik, az eljárást teljesen veszélytelennek tekintik. A bevonószerekkel kezelés célja nem annyira a gyümölcsök fényének emelése, mint inkább súlyvesztések és minőségcsökkenések megakadályozása beszáradás által és mikroorganizmusok behatolásának megnehezítése. Az eljárás lényege abban áll, hogy csökkenteni a nedvességleadást, azonkívül a bevonat az oxigén felvételét és a széndioxid leadását is befolyásolja és ezáltal az enzimaktivitást gátolja. A gyümölcsöket vagy szerves oldószerben oldott szintetikus gyantákkal permetezik be vagy vizes viaszemulziókkal kezelik. Kétségtelen, hogy már a gyümölcsök mosása, gázkezelése és viasszal bevonása által is bizonyos védelem érhető el a mikroorganizmusok ellen, de hatásos tartósításra mint amilyen hosszabb szállítási utakon ma még nélkülözhetetlen, mindenekelőtt a difenil ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_5$) szolgál. A difenil fungisztikus, illetve fungicid hatása által igen jól bevált a különféle domináló romlást okozó penészgombák ellen és ezért ma számos termelési országban használják. A difenillel nem permetezik be a gyümölcsöket, hanem difenillel impregnált papírokat helyeznek el a gyümölcs közé vagy a gyümölcsöket egyenként csavarják be difenillel impregnált papi-

rosba a kartondobozokba csomagolás-kor. A szállítás, illetve a raktározás folyamán a lassan szublimálódó difenil beható a természetes, illetve mesterséges viaszrétegbe, ebből a terméshéjba és ott főleg a héj olajrétegejtsjeinek éteres olajában marad oldva. Forgalmahozatalkor a gyümölcsökben még megengedhető difenilmennyiségek megállapításakor figyelembe kell venni, hogy felhasználása a gőzfázisban keresztül pontos adagolást nem tesz lehetővé, miért is bizonyos technikai biztonsági közt be kell számítani. Újabb vizsgálatok szerint nyitott tárolás mellett a difenilszag 2–3 napon belül eltűnik, bár bizonyos mennyiségben a gyümölcsökben éspedig főleg a gyümölcsök héjában visszamarad. Toxikológiailag nem állnak megfontolások a difenilamin felhasználásának útjában. Sok ország persze határértékeket állított fel, hogy mennyi lehet az a maximális mennyiségű difenil, amely forgalmahozatalkor a gyümölcsökben még előfordulhat, de pl. Ausztriában és Svájcban a difeniles kezelés határérték nélkül megengedett. Difenil mellett a 2-hidroxidifenil (ortofenilfenol) és nátriumsója, továbbá a 2,4-diklórfenoxicetsav és a 2,4, 5-triklórfenoxicetsav is bizonyos jelentőségre tett szert a Citrus-gyümölcsök tartósításánál. Minthogy a difenil idegenszerű szaga bizonyos mértékben gátolja a fogyasztást, az USA-ban pl. több mint 2500 anyagot vizsgáltak meg, hogy vannak-e köztük alkalmasabbak a difenilnél, de a vizsgált anyagok túlnyomó többsége nem vált be, úgyhogy a difenil pótlására irányuló kutatásokat sok országban még ma is folytatják. Mindenesetre a romlás okaival és technikai megszüntetésük biokémiai feltételeinek tanulmányozásával foglalkozva a Német Élelmiszerkémiai Kutatóintézet már eddigi vizsgálataival kimutathatta, hogy mind a difenil, mind a 2-hidroxidifenil is tipikus morfológiai változásokat létesít a Citrus-gyümölcsök romlását okozók egész sorában, mint pl. ilyen penészgombákban a konidiumképződés gátlását, a gombahifák elágazásának fokozódását stb. Nincs ki-

zárva, hogy a romlásnál lejátszódo biokémiai folyamatok közelebbi ismerete az eddigiéknél alkalmasabb védőintézkedéseket fog szolgáltatni. Mindenesetre a kémiai kezelési eljárások teljes kizárása még aligha lesz lehetséges, hacsak – mint régebben – a Citrus-gyümölcsök bevitelét (importját) csak a téli időszakra és közeli országokra nem akarják korlátozni.

Kieselbach Gy. (Budapest)

ESCHNAUER H.:

Nyomelemek a borban

(Über Spurenelemente im Wein)

Z. U. L. 134. 1,13, 1967.

Ásványi anyagoknak (főalkotórészeknek) azokat az elemeket nevezzük, amelyek nagyobb (literenként 1 g-ig terjedő és még nagyobb) mennyiségben fordulnak elő a borban. Ide tartoznak a kálium, magnézium, kalcium és nátrium kationok, továbbá a karbonát, foszfát, szulfát és klorid anionok. Ezek töménységéről már régebb idő óta aránylag eleget tudunk. Nyomelemeknek viszont az olyan elemeket nevezzük, amelyek a borban 1 mg/l alatti mennyiségekben fordulnak elő. Ezekhez a következő elemek tartoznak: Al, Cu, Pb, F, V, J, Ti, Co, Sr, As, Pb, Cd, Mo, Ba, Ni és Tl. Ezeket kívül még sok elemet ismerünk, amelyek bizonyos mértékig középhehelyet foglalnak el a bor főalkotórészei és tulajdonképpen nyomelemei között, mint pl. a Fe, B, Si, Mn és Zn; ezek a bor literének hamujában részben milligramokban találhatóak. Az elemek egy sora a borban már nem mutatható ki biztosan vagy normálisan nem mindig fordul elő. Ezek a nyomelemek ritkán és akkor is csak olyan csekély töménységben vannak oldva a borban, hogy a legérzékenyebb analitikai eljárásokkal dúsítás nélkül éppen még kimutathatók. Alkalmas meghatározási és – illetőleg vagy – dúsítóeljárások továbbfejlesztése útján lehet majd megállapítani, hogy az egyik, vagy a másik elem még rendszeresen, bár leg-

kisebb mennyiségekben fordul elő a borban.

A borok nyomelemtartalmának ismerete kedvez a borok megítélésének, azt előmozdítja és lehetővé teszi bizonyos meg nem engedett borkezelési műveletek felderítését is. Ezért érdemes a nyomelemtartalmakkal kissé bővebben is foglalkozni. A kereskedelmi normális borok nyomelemeinek *össztartalma* elsődleges és másodlagos nyomelemtartalomból tevődik össze. *Elsődleges természetes tartalomnak* a bor azt a nyomelemtöménységét értjük, amely csak természetes úton, gyökéren, tőkén, levélen és szőlőn keresztül jut a mustba és a kész borba. Ez rendszeren csak egy része az össznyomelemtartalomnak és csak olyan borokban állapítható meg pontosan, amelynek szőlőfürtjeit külön szedték, mosták meg, és sajtolták musttá, azt pedig külön erjesztették borrá szigorúan távoltartva minden fémből és fémötvözetből készült eszközt és edényt. A bor *másodlagos nyomelemtartalmán* olyan nyomelemtöménységet értünk, amely másodlagos szándékos és – illetve vagy – nem szándékos befolyások és intézkedések útján kiegészítőleg jutott a borba. Másodlagos *szándékos* befolyások és intézkedések útján a bor tartósítását, vagy színének, átlátszóságának, szagának és ízének javítását célzó szerek által kerülhetnek a borba nyomelemek, másodlagos *nem szándékos* úton pedig kártevőirtószeresek, földes részek, különösen pedig fémek és fémötvözetek korróziója által. A borászatban faeszközök és faedények mellett fokozottabb mértékben javasolnak és használnak fel szőlő, cefre, must és bor szállításához és tárolásához, alumíniumból, rozsdamentes acélból, ónból, cinkből,

rézből, öntöttvasból, sárga rézből és nikkelből készült eszközöket és edényeket. Ezek az anyagok – különleges nem rozsdásodó acélokon kívül – nem teljesen ellenállók borral szemben és idővel több-kevesebb fémmennyiséget adnak át a bornak és befolyásolják annak minőségét.

Kieselbach, Gy. (Budapest)

EMERSON J. A., KAZANAS N., GREIG R. A., SEAGRAN H. L. és KEMPE L. L.:

Édesvízi halak tartósítása besugárzással I. Friss sügérseletek hűtőtárolási idejének meghosszabbítása

(Irradiation preservation of freshwater fish. I. Extension of refrigerated storage life of fresh yellow perch filets.)

Food Technol. 20, 2, 108, 1966.

Sok halkészítmény esetében a γ -sugarakkal kezelés igen hatásosnak bizonyult, az ilyen irányú vizsgálatokat azonban eddig csak tengerihalakra korlátozták. Szerzők ezért ezt a lehetőséget édesvízi halakon és pedig sügérseleteken (Perca flavescenz) felülvizsgálták. A szeleteket 0,3 és 0,6 mrad besugárzási adagokkal kezelték, majd 0,6 °C és 5,6 °C hőmérsékleten tárolták. Nem besugárzott minták 0,6 °C hőmérsékleten 10 napig voltak tárolhatók, ez az idő 5,6 °C tárolási hőmérsékleten 50%-kal csökkent. Ezzel szemben a 0,3 és 0,6 mrad besugárzási adaggal kezelt minták esetében a raktározhatóság a négyszeresére és ötszörösére emelkedett. A mikrobiológiai és kémiai vizsgálatok eredményei az érzékszervi vizsgálatokkal összhangban voltak.

Kieselbach Gy. (Budapest)

HÚSIPAR

„Soluprat” felhasználása

Az Egészségügyi Minisztérium 53.126/1968. sz. hozzájárulása alapján engedélyezte, hogy az Országos Húsipari Kutatóintézet új húskészítményeiben (lángolt karaj, lángolt sonka és lángolt lapocka) a tetranátriumpirofoszfátot (Soluprat) 0,4%-os mennyiségben felhasználhassa.

Az Egészségügyi Minisztérium 52.460/1959. sz. alatt korábban töltelékes húсарuknál már engedélyezte a Soluprat 0,4%-ban való felhasználását.

Az Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet szakvéleménye szerint a húsiparban felhasználható Soluprat az alább előírt követelményeknek megfelelően technológiai eredetű szennyeződésekől többet nem tartalmazhat:

arzén 5,0 mg/kg
ólom 10,0 mg/kg
réz + cink 100,0 mg/kg
fluor 50,0 mg/kg

F. T.-né (Budapest)

Véreshurka

A Balaton északi partján az üdülőhelyeken több TSz. – és magánszemély hozott forgalomba sült hurkát. A megmintázott sütésre váró készítmények általában kevesebb fehérjét tartalmaztak az előírásosnál. Még közel 50%-os fehérje-hiányt is tapasztaltunk! Az említett készítmény vonatkozásában a jövőben fokozott, rendszeres ellenőrzést folytatunk.

S. I. (Székesfehérvár)

KONZERVIPAR

Tyúkmáj pástétom

A pástétom világos színű, képlékeny állományú, teljesen homogén. Enyhén fűszerezett. Tyúkmáj, tyúkhús, szalonna és fűszerek felhasználásával készül. Miután csak enyhén fűszerezett, diétás étrendbe is alkalmas. A Szegedi Paprika-feldolgozó Vállalat készítménye. Tiszta súlya: 70 g. 1/10-es kerek dobozban.

V. Z. (Budapest)

Tyúkhús leveskocka

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat készítménye. Egy dobozban 2 db kocka, melyből 1 liter, 4 személy részére elegendő, izletes leves készíthető.

A felhasználás módja a dobozokon megtalálható.

Tiszta súlya: 22 g.

V. Z. (Budapest)

Tyúkpörkölt

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat készítménye.

Kerek, színes, nyomott papírszalaggal ellátott 1/2-es dobozban.

Tiszta súlya: 420 g, töltő súlya: 220 g (tyúkcomb, tyúkmell és egyéb tiszta tyúkhús). Igen ízletes pörköltlé.

Körítéssel 2 személy részére bőségesen elegendő. Az elkészítés módja a dobozokon megtalálható.

V. Z. (Budapest)

„Skumbria” román olajos hal

Ovális dobozban, nettó súlya 140 g.

Enyhén fűszerezett olajban, jól tisztított makrellá haltörzsdarabok. A hal húsa fehér színű, kissé száraz ízhatású. Diétás étrendben is bátran ajánlható, mert ízesítése sószegény.

V. Z. (Budapest)

Bébi konzervek szavatossági ideje

A Budapest Főváros Közegészségügyi- Járványügyi Állomása a bébi konzervek forgalomba hozatalával kapcsolatban az alábbi rendelkezést hozta:

A bébi főzelékkonzerv szavatossági ideje a gyártástól számított 18 hónap, a gyümölcs- és gyümölcspüré szavatossági ideje 12 hónap. A szavatossági idő lejáratát a készítmények kiserelési egységeinek címkéjén fel kell tüntetni.

Azokat a készítményeket, amelyekről a címke lecsúszott, vagy amelyekeken nincs gumibélyegzős gyártási szám, a forgalomból azonnali hatállyal ki kell vonni.

Az 1966. évben vagy ezt megelőzően gyártott készítmények értékesítését ugyancsak meg kell szüntetni, továbbiakban ki kell vonni valamennyi olyan gyümölcspürét, amelynek gyártási száma 75, vagy ennél kisebb számjeggyel kezdődik.

V. Z. (Budapest)

„Chellah” jugoszláv szardínia

Színes Club-dobozban. Igen ízletes és porhanyós halhús, fehér színű, jól fűszerezett olajban.

Nettó súly: 125 g, töltősúly: 85 g.

V. Z. (Budapest)

Gyümölcsdesszert

A „Bogádi Virágzó” MgTSZ Nagykozári Szörpüzemének „Frugi” gyümölcsdesszert új cikk vizsgálatának eredményei.

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium az alább feltüntetett érzékszervi és kémiai mutatók alapján adta ki a gyártási engedélyt:

Csomagolás: Lapos, celofánbetétes, mélyfedelű, fehér kartondoboz, választék szerint 3–3 db papírhüvelybe helyezett, összesen 85 db desszert.

Választék: Málna, szamóca, feketeribizli, őszibarack.

Külső: Lapított, félgömb alakú desszertek, felületük középsemű kristály-cukorral egyenletes vastagságban bevont.

A málna mélypiros, a szamóca halványpiros, a feketeribizli liláspiros, az őszibarack zöldessárga színű.

Íz: Kellemes, aromás, a felhasznált gyümölcsre jellemző.

Állag: Késsel könnyen kettéválasztható. A törési hely felülete kagylós, rugalmas, fényes.

	Málna	Szamóca	Fekete- ribizli	Őszibarack
Érzékszervi összpontszám	85	94	97	96
Ízpontszám	49	48	49	50
Víztartalom %	17,2	17,1	17,8	19,8
Savtartalom % citromsavban	0,93	0,87	1,21	0,9
Közvetlen redukáló cukortartalom % ..	33,7	18,4	13,6	28,6
Összes cukortartalom invertcukorban % .	77,9	77,2	74,6	78,9

Sz. J.-né (Pécs)

Gyümölcsfagylalt alapanyag

A „Bogádi Virágzó” MgTSZ Nagykozári Szörpüzemének „Fridzsi fagyi” gyümölcsfagylalt új cikk vizsgálatának eredményei.

A Mezőgazdasági és Élelmiszergyűgyi Minisztérium az alább feltüntetett érzékszervi és kémiai mutatók alapján adta ki a gyártási engedélyt:

Csonigolás: Műanyagfedővel ellátott átlátszó műanyagpohár. Töltőssúly: 150 g, illetve 200 g.

Választék: Málna, szamóca, eper, őszibarack.

Külső: A zamatosító gyümölcsanyagra jellemző színű, mélypiros, piros és zöldessárga.

Állag: Krémszerűen sűrűn folyó, a felhasznált stabilizáló szertől gyengén lisztes. A málna, szamóca és eper pár szem, nem zavaróan ható, magot tartalmaz.

	Málna	Szamóca	Őszibarack	Eper
Érzékszervi összpontszám	95	90	97	89
Ízpontszám	38	39	38	36
Összes cukor % invertcukorban	67,2	66,9	66,3	71,2
Szárazanyagtartalom refrakto-%	71,7	69,1	68,7	75,3
Savtartalom % citromsavban	1,09	0,88	1,02	0,73

Sz. J.-né (Pécs)

BORIPAR

A Magyar Állami Pincegazdaság új termékei

Pusztaszeri rizling, 12 M° (minőségi bor) 0,7 l-es és 0,35 l-es üvegben.

Hungária Demi Sec, Hungária Delicatesse, Hungária Extra Dry, Törley Demi Sec, Törley Extra Dry, Charmant Doux, Extra Rubin, Fortuna és Talisman pezsgők 0,2 l-es palackokban.

V. Z. (Budapest)

Borhigítványok

A Fejér – Veszprém megyei Minőségvizsgáló Intézet ellenőrzési körzetében – különösen a Balaton északi partján – az elmúlt nyári időszakban a fröccsök voltak szinte a legtöbbit kifogásolható vendéglátóipari termékek. Nem ritka a hiányos boradagolásból származó 15–30%-os tartalmi csonkítás. Előfordult, hogy a felhasznált tégely-bor már eleve vizezett, melyből azután a fröccs készítésénél az előírtnál kisebb mennyiséget szolgáltatottak a vásárlónak (kétszeres tartalmi csonkítás!).

S. I. (Székesfehérvár)

SÖRIPAR

A sörök alkohol- és eredeti extrakt-tartalma általában megfelelő. Hiányosság azonban, hogy a Kínizsi sör pasztörözöttsége 1968. augusztus hónapban több esetben nem volt kielégítő.

S. I. (Székesfehérvár)

TEJIPAR

Tejeskakaó

A tejeskakaó fogyasztása az elmúlt üdülőszezonban megnövekedett, és a Tejiparon kívül több tejbolt maga is foglalkozik a termék előállításával. A megmintázott készítmények közül Fejér- és Veszprém megye területén vizeztetett nem találtunk (zsír- vagy laktóz tartalomtól következőt). Relatív 10–17%-os répacukorhiány azonban gyakran előfordult.

S. I. (Székesfehérvár)

Szavatossági idő jelölése az adagolt vajnál

Az adagolt vajnál a szavatosság határnapját – azt a dátumot, meddig a gyártó üzem tartozik felelősséggel – a burkoló papíron kétszer kétjegyű arab számmal jelölik. Az utolsó két számjegy a gyártó üzem sorszámát jelzi.

A könnyebb érthetőség érdekében és a gyártó üzem felelőségének könnyebb azonosítása végett módosítják a jelölést:

A sorban az első két számjegy jelzi a szavatosság határnapját, naptári nap feltüntetésével.

A második helyen nagy betű jelzi a gyártó üzemeket (E, K stb.).

A harmadik helyen 1, 2, ill. 3-as számmal azt jelölik, hogy a kérdéses vajat melyik műszakban gyártották.

Pl. Az Erzsébetvárosi Üzem második műszakjában gyártott vaj szavatossága a hó 7-én jár le. Jelölése: 07 E 2.

V. Z. (Budapest)

Krémtúrós téglék lezárása alufóliával

A Budapesti Tejipari V. a krémtúrós és krémsajt csomagolására szolgáló műanyag téglék zárását megváltoztatja:

Az eddigi műanyag fedél helyett

a mazsolás krémtúrót	kék
a vaniliás krémtúrót	zöld
a málnás krémtúrót	rózsaszín
a krémsajtot	aranyszínű

hegedő alufóliával zárják. A kötelező feliratok dombornyomással kerülnek a fedőlemeze (gyártó, termék elnevezése, súly, ár, szárazanyagban a zsirtart. és a szavatossági idő).

Az új zárásmód egyszerűbbé teszi a fogyasztónak a téglék felnyitását.

V. Z. (Budapest)

„20 éves a Közért” jubileumi dobozos sajt

A jubileumi sajt anyagösszetétele, állománya és íze teljesen azonos a vásárlók által legjobban kedvelt Mackó sajtéval. Csomagolása: 6 darabonként áttetsző műanyagfedelű kerek karton dobozban.

V. Z. (Budapest)

SÜTŐ- ÉS ÉDESIPAR

Tárolási kísérletek

Az édesipari termékek legnagyobb részénél a gyártási és szavatossági idő csak a gyűjtő csomagoláson van feltüntetve. Az üzlethálózatban a gyűjtőcsomagolásból az árut kivesszük, a polcra, vagy pulton helyezik el és a gyűjtőcsomagolást megsemmisítik. Így az árurol kicsomagolás nélkül nem állapítható meg annak fogyaszthatósága, sem pedig az, hogy lejárt szavatossági idejű-e. Ezeket az árukat fokozottan kell ellenőrizni.

A meg nem felelő minőségű: csökkentértékű, vagy romlott termék miatt szabálysértési eljárást indítunk. A romlott termékek közvetlen forgalombahozói védekezésükben arra hivatkoznak, hogy a termék friss készítésű, illetve szavatossági időn belül van, esetleg állításaitak újkeletű számlával igyekeznek alátámasztani. Néhány esetben intézetünk által tartott ellenőrzéseinknél az ellenőrzés ideje alatt történt áruszállításnál találtunk lejárt szavatossági idejű árut. A nagykereskedlem raktáraiban is, ha nem is tömegével, de előfordult lejárt szavatossági idejű áru annak ellenére, hogy az édesipar és kereskedelem közötti megállapodás szerint lehetőleg az áru a szavatossági idejének legfeljebb 1/3 részét tölti csak a nagykereskedlem-, 2/3 részét pedig a kiskereskedlem raktárában. Az árudavezetőknek úgy kell a készletek mennyiségét tervezni, hogy azt a szavatossági időn belül eladhassa.

Ennek ellenére részben a túlméretezett készlet következtében, részben a váratlanul bekövetkezett meleg időjárás miatt, részben pedig azért, mert eladásnál nem a legrégebb, de még jó minőségű terméket árusítják ki, hanem kényelemből azt, amelyik leginkább az eladó keze ügyébe esik, gyakran fordul elő csökkent értékű, sőt romlott áru is. Ilyen esetben természetesen a kiskereskedelmi egység vezetője felelős a romlásokért.

Megfigyeléseket végeztünk annak megállapítására, hogy az egyes termék-féleségek minősége hogyan változik a gyártás napjától a szavatossági idő végső pontján át, a lejáratú időn túl, 1–2 hónap múlva is egészen addig, míg egyáltalán még emberi táplálkozás céljára alkalmas. Tárolási kísérleteinket, vizsgálatainkat megfelelő hőmérséklet és relatív nedvességtartalom mellett végeztük. Így azon termékek mintáinál, amelyeknél ezeket a vizsgálatokat elvégeztük, meg tudjuk állapítani, hogy a termék hiányossága, romlottsága, értékcsökkenet volta kinek a hibájából következett be.

Ilyen vizsgálatokat végeztünk:

A Budapesti Csokoládégyár által készített valamennyi krém-, csemege-, keserű- és tejszokoládé féleségnél, porcelán figuráknál, valamennyi desszert-féleségnél, pl. arany-, ezüst desszertnél, Bohém desszertnél megállapítottuk, hogy a tárolási előírások betartása mellett csak a szavatossági idő lejáratú után 1/2–2 hónap múlva következnek be a töltelék kiszáradása, megkeményedése, megromlása, a mártómassza kellemetlen állott íze.

A Főv. Sütőipari Vállalat XIV., Angol utca 17. sz. alatti üzem által gyártott kókuszcsók, valamint az összes ún. „sztaniolos csemege” minták minősége az előírt szavatossági időt jól bírták, azonban a szavatossági időn túl már 1 nappal nem tárolhatók.

Tárolási vizsgálatainkat a jövőben tovább folytatjuk, és egyéb termékféleségekre is kiterjesztjük.

Cs. E. (Budapest)

Keleti csemege gyártása

A 3/1959. (IV. 10.) Élm. M. sz. rendelet mellékletében feltüntetett élelmiszeripari termékeket kizárólag gyártási engedély birtokában szabad gyártani. Keleti édesség féléket tehát mind a magánkisiparosok, mind a különböző szövetkezetek: ipari és termelői szövetkezetek csakis gyártási engedély alapján készíthetnek, miután a fenti rendeletet nem hatálytalanították, és az Élelmiszerügyi Minisztérium által 1964-ben kiadott minőségi törzslapok érvényesek. A keleti csemege készítő kisiparosok részéről történt olyan kezdeményezés, amely szerint az 1964. évben kiadott minőségi törzslapokon előírt, a termékek egyetlen értékes anyagát képező olajos mag mennyiségeket egyötödére óhajtották volna csökkenteni, pl. 10%-ról 2%-ra.

A Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet a kisiparosok által gyártásra javasolt 2% olajosmagot tartalmazó termékeket megvizsgálta, ezek minősége azonban silánynak bizonyult, nem voltak másnak tekinthetők, mint többé kevésbé ízesített fondant-féleségeknek és nem keleti csemegéknek. Az Intézet az ilyen silány minőségű termékek gyártására az engedély megadását nem javasolta, ezért az iparengedélyek adásával foglalkozó szervek sem járultak hozzá a kisiparosok minőségrontó törekvéseihez. A keleti édességféléket tehát ez idő szerint is az 1964-ben kiadott engedélyezett minőségi törzslapok szerint kell készíteni.

Cs. E. (Budapest)

Vizeszsemlye

A „Sütőipari fehértermékek” MSZ 11917–57 szabványában a vizeszsemlye térfogatára az előírás 200 ml volt. Az MSZ 11917–64 szabvány a megkívánt minimális térfogatot csökkentette a sütőipar kérésére, arra való hivatkozással, hogy a gépi formázású zsemlye térfogata mindig kisebb, mint a kézi formázásúé. Az előírás (szószertint idézve) „A legalább B minőségű (BL 55) lisztből előállított

vizeszemlye térfogata legalább 182 ml, a „C” minőségű (BL 55) lisztből előállítotté legalább 160 ml legyen”.

Az elmúlt gazdasági évben (1967–1968) nem volt a sütőipar által igen kis számban reklamált lisztminták között egy „C” minőségű BL 55 minta sem. A lisztek minősége tehát megfelelő volt. A megfelelő minőségű lisztek feldolgozása pedig nem teszi indokolttá azt a tényt, hogy a vizsgált vizeszemlye mintáknak csaknem 50%-a térfogathiányos, azaz jóval kisebb, mint az előírt 182 ml minimális térfogat, sőt az esetek túlnyomó többségében a 160 ml-t sem éri el és gyakori a 125–145 ml térfogatú apró zsemlye minta is.

Cs. E. (Budapest)

Csokoládé

Az 1968. év III. negyedévében váratlanul bekövetkezett hőség miatt külön figyelmet fordítottunk a csokoládé, desszert-félék és díszdobozos édesség-félék vizsgálatára. A vegyesüzletekben vett díszdobozos édesség mintáknak majdnem a fele (48%), a csokoládéféléknek több mint ötöd része romlott volt. A szaküzletekben vett díszdobozos áru és a csokoládé minták kifogástalanok voltak. Az olyan bódékban (gombákban), melyekben feketekávét is főznek és a hőmérséklet nyáron 30 °C fölért van, meg kellene tiltani még a kevésbé érzékeny keserű csokoládé árusítását is.

Cs. E. (Budapest)

Fagylalt

1968. III. n. évben a gyümölcsfagylaltok 7,7%-a, a tej (tejszínes) fagylaltoknak 13,5%-a esett kifogás alá. A gyümölcsfagylalt készítéséhez nem szükséges zsírtartalmú anyagot felhasználni – így olcsóbb is az előállítása –, ezért ezeknél a legfőbb hiba a szárazanyagtartalom-hiány. A tej, ill. tejszínes fagylaltok gyártásához tejet, tejszint, tojássárgáját, egész tojást, vagy vajat kell felhasználni, tetszőleges arányban (kivéve az egésztojást, mert ennek felhasználása maximálva van) de olyan mennyiségben, hogy a fagylalt összetétele: zsír- és szárazanyag-tartalma a szabványban előírt minimális értéket meghaladja. A tej- tejszínes fagylaltok előállítása a jelzett zsírtartalmú anyagok miatt költségesebb, természetes, hogy az előállítók elsősorban ezeknél az anyagoknál óhajtanak illegális megtakarítást elérni. A tej és tejszínfagylaltoknál a szárazanyagtartalom hiányon kívül a zsírhiány is hibalehetőség. A tejfagylaltoknál elsősorban a zsírhiány a jellemző hiba. A termelőüzemek igyekeznek a tajfagylaltok zsírtartalmát általában – (legfeljebb 0,1–0,3%-kal) az előírt minimum felett tartani, míg az előírt szárazanyagot általában bőséges mennyiségben tartalmazza a fagylalt. Ezeknél a fagylaltoknál a fagyasztás helyén történő hamisítást, hígítást is természetesen a zsírtartalom sínlyi meg elsősorban, sok esetben a szárazanyagtartalmat fedezi az eredetileg nagyobb szárazanyagtartalom.

Cs. E. (Budapest)

Új édesipari termékek

A Csemege Édesipari Gyár készítménye az alábbi kétfajta darabáru:

Kuba: Rumos-kakaós krémtöltésű hüvelyes darabáru, és *Stambul:* Mogyorós ízű krémtöltésű hüvelyes darabáru.

A Zamat Keksz és Ostyagyár készítménye a Piknik-sós keksz.

V. Z. (Budapest)

HÁZTARTÁSVEGYIPAR – KOZMETIKA

„VIM” és az új súrolópor szabvány

A vizsgált súrolópor minták minősége nem felelt meg a szabványosnak, mer a szitamradék értékek jóval nagyobbak voltak a megengedettnél, s a doboz szórtak. Ez már régi hibája ennek a terméknek, a gyártó fél az új szabványba. olyan értékeket kíván a szitamradéokra, amely ezt a nehézséget megszünteti. A bizottság feladata azonban, hogy ezen érték megállapításánál elsősorban a vásárlók érdekeit tartsa a szeme előtt, mert a vállalat által kívánt értékek olyan terméket eredményeznének, amely durva szemcsézettsége miatt a zománc szemmel láthatóan karcolná. Megfelelő termék csak megfelelő szemcsefinomságot örlött és szitált súrolóhatású anyagból állítható elő.

L. B. (Budapest)

Kölnivizek

Időről időre található a kereskedelemben olyan kölnivíz, amelynek a színe lényegesen eltér a jellegminta színétől. A színeltérést mutató kölnivizek színe minden esetben sötétebb árnyalatú volt, tehát nem okozhatta az eltérést az a körülmény, hogy a kifogásolt minták a kirakatban álltak, hiszen köztudomású, hogy ez a körülmény kifakulást eredményez. A hibát csak az okozhatja, hogy a szóban forgó kölnivíz kiszerezésénél az előző és sötétebb kölnivíz színezékéből visszamaradt valamennyi a töltő edényben és ez színezte a kifogásolt mintát sötétebbre. A kiszerezést végző dolgozó és a minőségellenőrzést végző dolgozók munkájával ezt el lehetne kerülni, ha a töltött üvegeket megnéznék, mielőtt dobozba csomagolják.

További hibát okoz az a körülmény, hogy a hatósági ellenőrző intézeteket nem értesíti az ipar arról, hogy a kereskedelemmel lefolytatott tárgyalása alapján egyik kölnivíz színét megváltoztatják. Ez a kötelezettség nem oly terhes, hogy elintézése megoldhatatlan problémát jelentene.

L. B. (Budapest)

Izzadsággátló szerek

Ha a kölnivizek színezését úgy kell megoldani, hogy a fehéreneműt, ruhát ne festhesse meg, nyilvánvaló, hogy ugyanez a követelmény a folyékony izzadsággátló szerekre is érvényes. Ezért kellett az Axilol és az Exodor-t kifogásolni. Indokolatlan az ilyen termékeket sötét színűre színezni, egyrészt az ilyen szín a terméket közönségesé teszi, másrészt árt a textíliának.

L. B. (Budapest)

Új mosószerek

A Vegyipari Nagykereskedelmi V. az alábbi kétfajta új vegyi terméket hozza forgalomba:

Ultra Daisy mosogatószer:

Porcelán, kerámia, üveg, műanyag, fa, fém edények és háztartási eszközök tisztítására alkalmas mosogatószer.

Törölgetés nélkül szárít. 10 l vízhez 1 zárókupak anyag szükséges.

Töltő súlya kb. 500 g.

Ultra Lux finom mosószerek:

Nagyhatású mosószerek gyapjú, műszál és pamut anyagok mosására.

5 l vízhez 1 zárókupak anyag szükséges. Töltő súlya kb. 500 g.

Mindkét új termék igen tetszetős fehér műanyag flakonban piros, ill. kék zárókupakkal van ellátva.

V. Z. (Budapest)