

Az élelmiszerellenőrző hálózat aktuális feladatai a középtávú tervidőszakban*

S Á N T A I S T V Á N

Mezőgazdasági és Élelmészügyi Minisztérium, Budapest

Az élelmiszerellenőrző hálózat első tudományos konferenciájának alapvető célja: számvetés az utóbbi években végzett munkáról, az eredmények és hiányosságok megvitatása, valamint a jövő feladatainak helyes körvonalazása.

A tudományos konferencia különösen aktuális, ha a népgazdaság jelenlegi és középtávra tervezett helyzete függvényében vizsgáljuk a kitűzött és teljesített feladatokat, s értékeljük a végzett munkát.

A minőségbiztosítás jelenlegi helyzete

Mint ismeretes, már az 1960-as években a magyar népgazdaság extenzív erőforrásai kimerültek és elindultunk az intenzív ipari és mezőgazdasági termelésfejlesztés útján. Jelen időszak jellemzői: a rendelkezésre álló munkaerő-tartalékok kimerültek, létrejöttek az alapvető termelői bázisok úgy az iparban, mint a mezőgazdaságban, a belföldi szükségletek kielégítése a főbb termékekben mennyiségileg megoldottnak tekinthető (választék és minőség vonatkozásában még nem.) Ugyanakkor elsősorban külső, világgiazi behatásokra – figyelembe véve elsősorban a cserearány-romlásokat – az egyensúlyi helyzetben problémák adódtak és ezek kisebb mértékben még középtávon is hatnak. A belső okok – így a beruházási helyzet és a készletnövekedések – ebben kisebb szerepet játszottak.

A tárcánk területéhez tartozó termelési tevékenységet a mezőgazdaságban a fokozódó ütemű, egyre nagyobb mértékben iparszerűen előállított termékvolumen növekedése, az élelmiszeriparban viszont egyre inkább a mezőgazdasági nyersanyag-előállítás mennyiségi nagyságrendje és a feldolgozóipari kapacitás közötti aránytalanság jellemezte. Jelentős mértékben hatottak továbbá a rendkívüli időjárás okozta tényezők, valamint néhány területen az ipari nyersanyag csökkenő, illetve megváltozott beltartalmi értéke. Ezek a körülmények kétségkívül hatottak az előállított késztermékek minőségére és igen pozitívnak ítélnélhető, hogy ennek ellenére 1974-ben a termékek minősége nem romlott, hanem csak stagnált.

A minőségbiztosítás célkitűzései az V. ötéves tervben

Az V. ötéves terv beruházási forrásai (összehasonlítható árakon számítva) bázisidőszakhoz képest jelentősen nem nőnek, s ezért a nemzeti jövedelem foko-

* Az 1975. november 13-án Kecskeméten tartott konferencián elhangzott előadás alapján.

zásához szükséges kapacitásnövelést elsősorban nem új üzemek telepítésével, hanem a feldolgozóipari technológiák gépi rekonstrukciói útján kell megoldani.

Fentiek illusztrálják, hogy növekvő feladatainkat lényegében a termelés társadalmi hatékonyságának emelése útján, vagyis a *termelés minőségi elemeinek* előtérbe-helyezésével kell megvalósítanunk. Mindezt nem valamilyenféle önkényes módon, hanem exportra orientáltan kell értelmezni. A tervidőszakban ugyanis kivitelünk növekedési üteme a behozatalét megelőzi. Erre a gazdasági egyensúly megteremtése miatt szükség van. A mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek exporton belüli részaránya nem elhanyagolható (ugyanakkor kivitel-behozatali egyenlege pozitív), így 1974. évben az összes export 26,4%-át tette ki (ebből a mezőgazdaság 14,1, élelmiszeripar 12,3%), tehát igen fontos devizaszerzési forrás, mely különösen jelentős tőkés reláció vonatkozásában.

Figyelembe véve a társadalmi termelés minőségi elemeinek előtérbe-helyezését és a minőség javítását, az előttünk álló bonyolult, nehéz feladatokat csak közös erőfeszítéssel, az ipar dolgozóival vállalva (de az élelmiszeriparvénnyal és szabványok előírásait betartva) szoros együttműködésben lehet megoldani.

Ez egyben azt is jelenti, hogy a teljeskörű komplex minőségszabályozás egyes láncszemei kapcsolódásának betartását nem szabad csupán a címzettekre érteni, hanem a *korábbi felelősség érintetlenül hagyása mellett* a hálózat dolgozóinak az eddigieknél fokozottabb mértékben kell segíteni az ipar dolgozóit, pl. a minőség tervezésében (így a gyártás és gyártmányfejlesztésben). Szakmailag ez kétségkívül nagyobb felkészültséget kíván, de a hálózat dolgozói erre képesek és ezt az ipar is igényli, annál is inkább, mivel minőségellenőrzési módszereink nagyjából kialakultak, a változások, illetve az új ellenőrzési módszerek bevezetése, széleskörű elterjesztése jelenleg folyamatban van.

Az elmúlt 5 évben a mezőgazdasági termelés, az élelmiszeripari technológiák színvonala, valamint a fogyasztói igények lényegesen fejlődtek. Ezzel összefüggésben módosultak a minőséget meghatározó beltartalmi és organoleptikus adottságok, a változások követése megkívánja a minősítési elvek, módszerek fejlesztését és számos területen a vizsgálati módszerek korszerű műszerezését.

A minőségellenőrzés rendelkezésére álló szellemi kapacitás és az anyagi eszközök fokozottabb hasznosítása érdekében növekvő szerep jut a profilintézeteknek és a profilintézeti vizsgálati módszerek tudatos fejlesztésének, illetve azok gondozásának. A termékkataszter nyilvántartása és vezetése is segítséget ad a korszerűtlen választékarányok minőségvonatkozású megítélésében.

Míg a „Mezőgazdasági nyersanyagok objektív minősítése” c. komplex kutatási programban csak az intézetek egy része kapott feladatot, addig az „Élelmiszerek fogyaszthatósági (eltarthatósági) idejének meghatározása” tárgyú témában már az összes intézet eredményesen közreműködik.

Érzékeltetve a munka nagyságát megjegyezzük, hogy a vizsgálatok 21 termékcsoporton belül 296 terméktípust ölelnek fel és e munkában – előre meghatározott vizsgálati elvek, módszerek és program alapján – 35 különböző intézmény vesz részt. A terméktípusok között pl. 20. hűtőipari, 42. konzervipari, 54. tejipari, 23. előrecomagolt gyümölcs- és zöldségféle és természetesen az élelmiszeripar csaknem teljes gyártmány-választéka szerepel az eltartathatósági és fogyaszthatósági tulajdonságok megismerése, illetve kategóriákba sorolása érdekében.

Ki kell dolgozni, hogy egyes élelmiszeripari ágazatok főbb termék cikkcsoportjai vonatkozásában a minőség biztosításához, illetve továbbfejlesztéséhez milyen feltételek szükségesek a mezőgazdasági nyersanyagelőállítás – ipari feldolgozás – forgalmazás láncolatában. Ez nagy horderejű, szerteágazó téma és őszintén szólva nehéz meghatározni, hogy alapanyagtermelésnél pl. milyen mértékig kell prognosztizálni, vagy a forgalmazásnál hol zárjuk a kört, a vállalat

raktáránál, vagy a kereskedelembe? Az előkészítő munkálatokban tevékeny részt vállalt néhány intézet.

A vizsgálatok – bár a téma még messze van a lezárástól és a közgazdasági vonzatok kiértékelésétől – már jelenleg is konkrét és a továbbiakban jól használható összefüggéseket tártak fel a mezőgazdasági alapanyagok sokszor évszárától függő beltartalmi tulajdonságai, a késztermékek eltarthatósága és a tárolási paraméterek (hőmérséklet, relatív páratartalom, légmozgás, szaghatások, mikrobiológiai és toxikus hatások, stb.) valamint az üzemi és bolti tárolási körülmények variációi között. A jelenlegi adatok már lehetőséget nyújtanak, hogy számos terméknl meghatározzuk a romlási görbék alakulását, továbbá hogy a jelzések és deklarálási kérdések tekintetében állást tudjunk foglalni. Az állásfoglalásoknak jogi és kereskedelempolitikai hatásait gondolom nem kell e helyen hangsúlyozni.

A termelésgépesítés, a kemizálás és a fajtaváltás nagy üteme lehetővé tette a rövidebb tenyészidejű és nagy termőképességű növényfajták, továbbá az iparszerű termelésre alkalmas állatfajták termelésbe-állítását. *Az intenzív mezőgazdasági termelés egyik kritikus következménye, hogy számos nyersanyag minőségi adottsága* (aroma, fehérjetartalom és aminosav arányok, betakarítási-, feldolgozási-, vágási érettségi optimum, feldolgozási és tárolhatósági körülmények) *megváltozott.*

Az alapjaiban állandónak tekinthető genetikai tényezők egyes alkotói – különösen a hibridnövény kulturáknál – elvesztették stabil jellegüket és a különböző mutánsok létrejötte miatt szükségszerűen megváltoztak a mezőgazdasági alapanyagok, félkész- és késztermékek minőségi és minősítési értékei (pl. vírusbetegségekkel kapcsolatos nagyobb érzékenység miatti nyersanyag minőségromlás, a keveréktakarmányok hatása a husok minőségére, állományára, a táplálkozásbiológiai és egyéb változások, stb.).

Mindezen okok és következmények miatt az V. ötéves tervben – tudományos-műszaki szempontból – minőségi változást kell elindítani a vizsgálati módszerek fejlesztésében. Egységes szemlélettel, illetve irányítással a kutatásra felkészült intézetek, egyetemi és főiskolai tanszékek, valamint a minőségvizsgáló intézeti hálózat bevonásával az V. ötéves tervben foglalkozni kell például

– Növényvédőszer-maradványok meghatározásával élelmiszeripari nyersanyagokban és késztermékekben;

– Az iparszerű termelési rendszerek és a nagyhozamú növényfajták termelésbe-állítására következtében módosult beltartalmi tulajdonságok megismerésével;

– objektív gyors eljárások és műszerek kidolgozásával, beleértve a nyersanyagok és késztermékek egységes mintavételi rendszerének, egységes, objektív érzékszervi értékelésrendszerének kialakítását, továbbá a beltartalmi tulajdonságok megismerésére alkalmas minőségvizsgáló módszerek és célműszerek kialakítását.

A minőségvizsgáló módszerek fejlesztésénél célul tűzzük ki, hogy kvalitatív szempontból a termékek minőségéről minél szélesebb spektrumú, gyors információk megszerzésével rendelkezünk, ugyanakkor a kvantitatív adatokat szolgáló módszereket így fokozatosan korszerűsítjük és döntésre alkalmas vizsgálati módszerekké fejlesztjük (pl. exportképességi bizonylatok).

Feltétlenül várható, hogy a Teljeskörű Minőségsszabályozás vagy ahhoz hasonló munkarendszer több élelmiszeripari üzemben is bevezetésre kerül. Ennek kapcsán nélkülözhetetlenné válik, hogy a *mintavételek és vizsgálatok egységes elv szerint történjenek.*

A koordinált módszertani egyeztető vizsgálatokat központi szervezésben – a KGST munkatervben is szereplő igények szerint – úgy kell megszervezni, hogy a gépi adattárolás és adatfeldolgozás szempontjait is kielégítse. A módszerek

szelektálása és kritikai értékelése során a „kvalimetria” céljaira megfelelő paraméterek kiválasztására és a kellő érzékenységu vizsgálati eljárások kijelölésére is törekedni kell.

Az adatfeldolgozás és értékelés tulajdonképpen összhangban lesz a nagyüzemi termelésre megfelelő nyersanyag minősítési módszerével, valamint a tömeggyártás során alkalmazható mintavétel és ellenőrzés igényével.

A minőségjavítás elengedhetetlen követelménye az iparáganként szükséges műveletelemzés a fejlesztésre szoruló érzékeny üzemi pontok meghatározása céljából. (E munkában az üzemi és hatósági minőségellenőrző intézmények egyaránt részt kell, hogy vegyenek.) Ehhez nélkülözhetetlen a már rendelkezésre álló nagyszámú vizsgálati adat valamilyen szempont szerinti feldolgozása. Központi irányelvek kidolgozása alapvető igénnyel jelentkezik.

Az iparágak 5 éves fejlesztési programjának ismeretében az üzemi és hatósági profilintézetek dolgozzák ki iparáganként a minősítés és minőség szabályozás módját.

Műszerezettség

Természetes, hogy a nagyüzemi mezőgazdasági termelés, a terméshozamok műtrágyázás útján való növelése, a növénykárrok csökkentése különböző vegyszeres kezelések útján új nagyérzékenységu vizsgálati módszerek bevezetését igénylik a minőségellenőrzésben.

E szerek aránylag kis mennyiségben esetleg biológiai károsodást idézhetnek elő, így megbízható ellenőrzési módszerekre van szükség pl. az export igények kielégítése céljából.

A nagyüzemi tömegtermelés az élelmiszergyártásban nagyobb mennyiségű és különböző fajtájú adalékok bevezetését eredményezheti, melyeknek mennyiségi meghatározása szintén elsősorban csak speciális műszerek alkalmazásával lehetséges.

Szabványosítás

Az ellenőrzések alapja mindig az élelmiszertörvény, valamint a szabványelőírások. Előbbi korszerűsítése jelenleg folyamatban van. Néhány szót kell ejteni viszont a szabványosítás tervidőszakbeli feladatairól általában. Új szabványosítási koncepció készült az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságon belül, melyet a tárcák és főhatóságok már elfogadtak. Létrejöttét több körülmény indokolja, így pl. a KGST országok közötti gazdasági integráció, valamint az újszerű műszaki és minőségfejlesztési célok realizálása és ezen keresztül a népgazdasági közép- és hosszútávú tervben szereplő célok megvalósítása.

Mint ismeretes, a KGST szabványok alapokmányát és az alkalmazásukról szóló koncepciót 1974. év nyarán kormányfői szinten aláírták. Ennek értelmében pl. a KGST szabványok a termékek leghaladóbb, a világon üzemszerűen elért legjobb minőségét írják elő és a szabványt elfogadó országoknak kötelessége az illető szabványelőírást nemzeti szabványrendszerébe bevezetni. E kérdések megoldására született a minőségi fokozatok és osztályok bevezetését célzó javaslat, amelyet *indokolt esetben* kell alkalmazni. E téren még sok a tennivaló.

* * *

Összességében véve a korábbiaknál bonyolultabb, összetettebb feladatok megoldásához a hálózat rendelkezik a szükséges szellemi kapacitással és a szükséges műszakparkkal. Jó munkánkkal elő kell segítenünk a népgazdasági célok realizálását és az ipar dolgozóinak hatékony munkáját.

Az élelmiszer radioaktív szennyezettségi vizsgálatok és ezzel kapcsolatos kutatások 1975-ben

KOVÁCS JÓZSEF, LISZONYINÉ GACSÁLYI MÁRTA,
KISS BÉLA

Központi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Budapest

NEDELKOVITS JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Bevezetés

A Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium Mérő és Adatszolgáltató Hálózata keretébe tartozó laboratóriumok az 1975. évben egyeztetett és jóváhagyott munkaterv szerint végezték ellenőrző vizsgálateikat. A különböző eredetű élelmiszeripari nyersanyagok radioaktív szennyezettségét vizsgáló Hálózat tevékenysége a korábbi rendszeres ellenőrzések és módszer fejlesztő feladatok mellett kiegészült Paks környéki vizsgálatokkal, valamint bővült a radioaktív elemekkel jelzett vegyületek alkalmazásával.

A nukleáris energia békés célokra való felhasználása világviszonylatban napjainkban fokozottabban előtérbe került, ami az egyes alkalmazó országokban – de közvetve hazánkban is – a környezet-szennyezettséget ellenőrző hálózati tevékenységére több vonatkozásban kihatott.

A feladatokkal összhangban az 1975. éves vizsgálati munkaterv a következő ellenőrzési kutatási területeket foglalta magában:

Rendszeres vizsgálatokat a környezet radioaktív szennyezettség meghatározásának és területi megoszlásának elemzésére.

Célvizsgálatokat – a hálózati laboratóriumok bevonásával – a radioaktív szennyezettség megállapítására legjobban megfelelő minták megválasztásával, a környezet-szennyezettség – és a telepítésre kerülő atomerőmű – háttér felmérésére és meghatározására legjobban megfelelő vonatkozási pontok kijelölésével.

Az élelmiszer szennyezők kémiai elválasztási módszereinek tökéletesítését és olyan speciális biokémiai vizsgálatokat, amelyek a biológiailag hatásos, kismennyiségű anyagok jelzett vegyületek formájában történő meghatározását teszik lehetővé. E vizsgálatok az Intézet toxikológiai vizsgálati programjának fejlesztése szempontjából is érdekesek pl. egyes élelmiszer szennyezők, élelmiszeripari adalékanyagok várható biológiai utóhatásának értékelése céljából.

Környezeti radioaktív szennyezettség vizsgálata

A közreműködők rendszeres és célvizsgálati feladataikat a korábbi évek mintavételi, mintaelőkészítési és mérési módszerek szerint látták el. Az aktivitás mérés hitelesítésének módja 1975. évben megváltozott. Ezt a változást lehetővé tette a műszerpark korszerűsödése, de szükséges volt a mesterséges radioaktivi-

A vizsgált radiológiai minták megoszlása 1975.

	Csont	Tej	Indiká- tor növény- ek	Takar- mány	Hal	Gyom- növény- ek	Egyéb	Ösz- zesen
<i>Tiszántúl</i>								
Békéscsaba	—	23	18	21	—	8	14	84
Debrecen	—	18	18	18	30	—	24	108
Miskolc	44	24	26	24	—	16	—	134
Nyíregyháza	—	24	18	41	—	—	96	179
<i>Duna-Tisza köze</i>								
Budapest	—	19	28	16	—	23	—	86
Kecskemét	—	45	24	36	—	—	44	149
Szeged	20	24	18	24	28	—	10	124
<i>Dunántúl</i>								
Győr	19	20	18	20	10	—	—	87
Kaposvár	25	24	18	24	20	—	—	111
Pécs	28	44	21	44	—	—	9	146
Székesfehérvár	—	31	18	32	39	—	—	120
Szombathely	—	24	18	28	—	18	26	114
Összesen	136	320	243	328	127	65	223	1442

2. táblázat

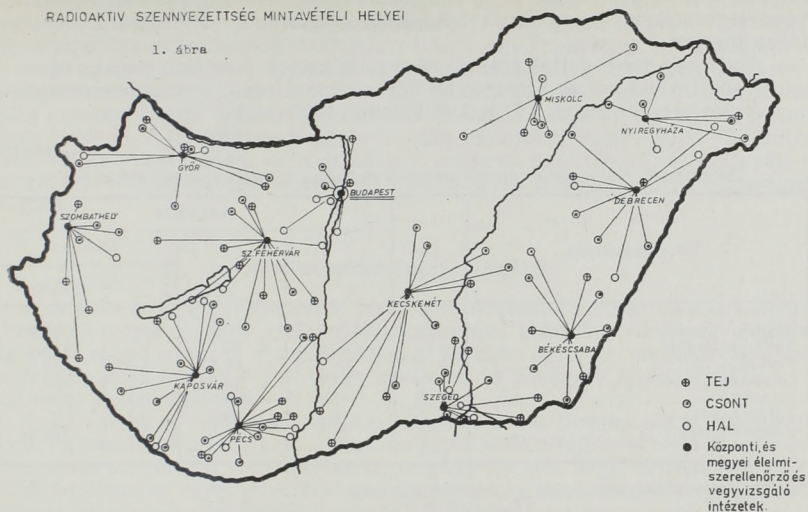
Élelmiszerek radioaktív szennyezettségének alakulása 1975. évben

Vizsgálati anyag	db	Aktivitás			
		Összes	K-40	Fémion	
					pCi/gCa
Tej (2)	320	129,9	118,2	2,0	15,9
Takarmány (1)	328	20,2	16,4	2,6	226,4
Paraj (1)					
tavaszi	41	63,8	57,1	2,6	176,2
őszi	37	59,1	54,5	2,3	154,6
Saláta (1)					
tavaszi	46	47,6	37,3	2,0	169,8
őszi	35	58,8	53,5	2,3	174,0
Sóska (1)					
tavaszi	47	39,7	37,3	1,6	168,3
őszi	37	45,2	41,4	2,0	188,9
Gyomnövények (1)	65	35,5	26,2	3,2	162,8
Csont (3)					
növédkmarha	141	4,9	—	2,5	16,8
juh	25	4,8	—	2,5	27,5
Hal (1)					
hús	57	11,3	9,8	0,2	45,0
csont	70	7,3	3,8	4,6	32,7
Baromfi (1)					
hús	26	7,2	6,5	0,2	246,5
csont	22	5,8	2,2	1,8	18,2
Dohány (1)	68	30,9	23,8	4,8	122,3

Az aktivitás vonatkozási alapja: (1) pCi/g szárazanyag
(2) pCi/100 g tej
(3) pCi/g csont

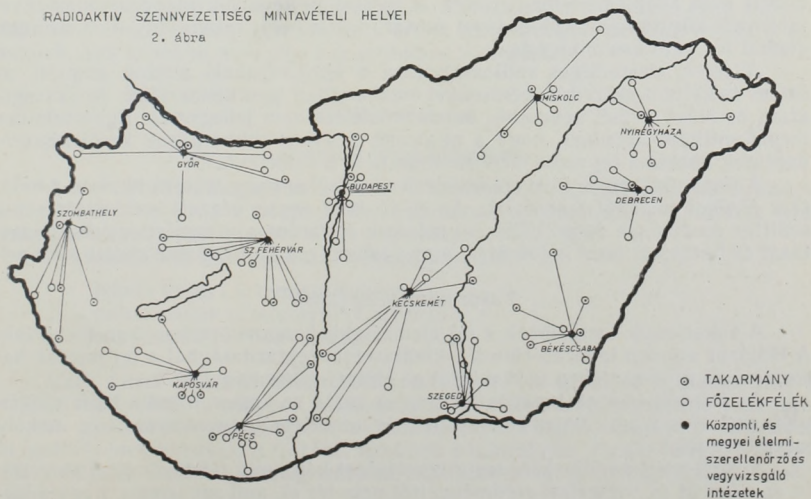
RADIOAKTIV SZENNYEZETTSÉG MINTAVÉTELI HELYEI

1. ábra



RADIOAKTIV SZENNYEZETTSÉG MINTAVÉTELI HELYEI

2. ábra



tás alacsony szintje miatt is. A radioaktív szennyezettség összetétele miatt a vizsgált termékek összes béta aktivitásának számítása K-40 etalonra vonatkoztatva történt.

A vizsgált minta-fajták számszerű megoszlását az 1. táblázat foglalja össze. A mintavétel helyek országos területi elosztását az 1. és 2. ábra mutatja. A mérési eredmények a 2. és 3. táblázatban találhatóak.

3. táblázat

Élelmiszerek radioaktív szennyezettségének alakulása Paks térségében 1975. évben

Vizsgálati anyag	Db	Aktivitás			
		Összes	K-40	Fémion	
					pCi/gCa
Tej (2)	68	126,7	110,6	2,2	19,4
Takarmány (1)	63	20,6	16,1	2,4	145,7
Paraj (1)	3	61,7	58,3	1,8	145,5
Saláta (1)	4	51,1	48,5	1,9	224,1
Sóska (1)	3	41,3	38,3	2,3	288,6
Zöldborsó (1)	5	7,1	6,3	0,3	23,0
Fűszerpaprika (1)	5	23,1	22,4	0,6	344,0

Az aktivitás vonatkozási alapja: (1) pCi/g szárazanyag
(2) pCi/100 g tej

Rendszeres vizsgálatok

Tejek vizsgálata

Az összes béta aktivitás és a természetes K-40 aktivitás között minden intézetnél összhang látható, ami a mesterséges szennyezettség csekély mértékére enged következtetni. Az azonos laboratóriumok különböző mintavételi helyei között nem állapítható meg eltérés. A mérési eredmények ingadozása az egyes intézetek között némi különbséget mutat, ami a helyi takarmányozási adottságokkal hozható összefüggésbe.

A tejek mesterséges radioaktivitása a fémionfrakció adatok alapján, az összes és kálium aktivitás mérésekkel összhangban igen kismértékű. Az országos átlag az előző évinél kevesebb, de ez az eltérés nem jellegzetes. Egyértelműen megállapítható azonban, hogy a nukleáris kísérleti robbantások késői kiszóródásának hatása a tej radioaktivitásában nem számottevő.

A fémionfrakció mérési eredmények viszonylag nagy szórása részben a módszer érzékenységből származik. Az előző évek során végzett módszerösszehasonlítás eredménye és az 1975. évi mérések egyaránt a vizsgálati módszer javítását és bővítését teszi indokoltá, ami a következő év feladatai között szerepel.

Takarmány vizsgálatok

A takarmány vizsgálatok a tej elemzésekkel szoros összhangban történtek. A Hálózat minden laboratóriuma a kiválasztott tejgazdaságból a tej minták beszerzésével azonos időben vett mintát az etetett takarmányból.

Az átlagok és azok ingadozása alapján mind az összes, mind a kálium aktivitás országosan egyenletes képet mutat és a mesterséges szennyezettség csekély mértékére utal.

A mesterséges radioaktív szennyezettséget képviselő fémionfrakció aktivitása az előző öt év vizsgálati eredményeitől nem tér el, ami azt jelenti, hogy a lég-

köri radioaktivitás kiszóródása egyensúlyt ért el. A fémion aktivitás éven belüli ingadozása nagyobb a mérési hibánál, ami helyi összetétel évszaktól való függésével lehet kapcsolatban, de okozhatja a takarmány kezelésének technológiája is.

A tej és takarmány együttes értékelése alapján az egységnyi kalciumra vonatkoztatott aktivitásból becsülhető a diszkriminációs faktor. A nem alkálifém ionokkal együtt felszívódó radioaktivitásnak közelítőleg 0,1-szerese jelenik meg a tejben. A fémionfrakció aktivitás csak közelítő érték $Sr-90/Y-90$ izotóp aktivitására vonatkozóan, ezért stroncium izotópok diszkriminációs tényezője is eltérő lehet. A következő évben a vizsgálatok ilyen irányú bővítése célszerűnek látszik.

Indikátor növények vizsgálata

A nukleáris légköri kísérletek késői kiszóródásának hatását, és a növényzetben való megjelenését a Hálózat laboratóriumi indikátor növények elemzése alapján ellenőrizték. A vizsgálatokhoz a korábbi években kiválasztott paraj, saláta és sóska minták begyűjtésére került sor. A növények termelési körzetei is az előző évvel azonosak voltak.

Az összes és kálium aktivitás országos eloszlása növényenként különböző, ami fajtasajátságra vezethető vissza. Az egyes növényfajtákon belül az országos ingadozás a termelési körülményeknek megfelelően igen nagy, és hasonló jelenség tapasztalható az egyes intézetek adatainak szórása alapján is. A természetes és összes aktivitás összehasonlítása egyik helyen sem jelez kiemelkedő mesterséges radioaktiv szennyezettséget, de néhány helyen (Békéscsaba, Szeged, Győr) a különbség a vizsgálatok bővítését – főként Cs-137 mérést – indokolják.

A mesterséges radioaktivitást jellemző fémionfrakció aktivitás mindhárom növénytípusnál a vegetációs időszakról függetlenül is teljesen azonosnak tekinthető. Nem tapasztalható a korábbi években tendenciaszerűen érvényesülő évszakok közötti különbség, ami az országos egyenletes talajszennyezettségből ered. Ez esetleg az 1975. évben uralkodó meteorológiai tényezőkkel magyarázható.

A növényekben mérhető mesterséges radioaktivitás a korábbi évek tapasztalataival megegyezően igen alacsony érték, és az átlagok az előző évinél is kisebbek, ami azonban nem jelent szignifikáns változást.

Célvizsgálatok

Gyomnövények vizsgálata

A bioszférában megjelenő radioaktív szennyezettség változásának nyomonkövetése érdekében – a talajművelés hatásának vizsgálatára – a Hálózat vizsgálati programja vadontermő növények elemzésével bővült.

A kiválasztott növények a következők voltak:

- fekete üröm (*Artemisia vulgaris*)
- mezei szulák (*Convolvulus arvensis*)
- nagycsalán (*Urtica dioica*)

Ezek közül vízparti növényzethez sorolható az üröm és a csalán, míg a szulák szántófüldi növénynek minősíthető, de vízfolyások mentén is található.

A gyomnövények gyűjtése a rendszeresen vizsgált indikátor növények termőhelyének környékén történt. Ezeknek a mintáknak a mennyisége, előkészítési módja és analízise megegyezett az indikátor növényeknél alkalmazott módszerrel.

Az eredmények alapján az összetétel és az aktivitás szempontjából nem térnek el ezek a növények az egyéb növényi anyagoktól. Mindhárom gyomnövényben a mesterséges radioaktivitás azonosnak tekinthető, bár tendenciaszerűen a csalán látszik legszennyezettebbnek. A fémionfrakció aktivitás átlaga alapján ezek a növények valamivel több mesterséges aktivitást akkumulálnak, ami indokolja vizsgálatuk rendszeressé tételét, főként az erőmű környezetében.

Csontok vizsgálata

Az állati szervezetben felhalmozódó mesterséges radioaktivitást néhány kijelölt intézet csontok vizsgálatára alapján ellenőrizte.

Az 1975-ben mért csont fémionfrakció aktivitás a várható csekély inkorporációt jelzi. Szembetűnő, hogy a juh és növendékmarha csontok mesterséges aktivitása között nincs különbség. Ez ellentétes a korábbi évek tapasztalatával, amikor a juh csontokban rendre valamivel nagyobb szennyezettség volt mérhető.

Halak vizsgálata

Az éves munkaterv szerint az előző évek gyakorlatának megfelelően folytatódott a folyami és a tavi halak radioaktivitásának mérése. Az izomzat és a csont különválasztva került elemzésre.

A hal hús természetes és összes radioaktivitása gyakorlatilag az előző évek adataival egyezik meg és csekély mértékű mesterséges szennyezettségre utal. A fémionfrakció aktivitás ennek megfelelően nagyon alacsony érték, ami változatlan mesterséges szennyezettséget jelez.

A halak csontjában felhalmozódott radioaktivitás mértéke is az előző évihez hasonló átlagos érték. Sem az összes sem a mesterséges szennyezettség nem változott számottevő mértékben az elmúlt öt év adataihoz viszonyítva.

Az eredmények azt jelzik, hogy az élő vizek radioaktivitásában nem következett be változás, de indokoltnak látszik a vizsgálati módszerek fejlesztése és a Cs-137 aktivitás rendszeres meghatározásának bevezetése.

Baromfi vizsgálatok

A radioaktív szennyeződés állati szervezetben történő akkumulációját néhány kijelölt laboratórium baromfi vizsgálatokkal határozta meg. Az ilyen irányú mérések kísérleti jellegűek voltak, ezekkel az állati eredetű élelmiszer fajták számának növelése volt a cél. A minta előkészítés szárítás és hamvasztás volt, amit az egyéb környezeti mintáknál alkalmazott adatok meghatározása követett.

Megállapítható, hogy a baromfi hús és csont radioaktivitása nagyságrendileg megegyezik az egyéb állatok mintáira meghatározott szennyezettséggel. A mesterséges szennyezettséget reprezentáló fémion aktivitás azonosnak tekinthető mindegyik vizsgált mintafajta esetében, és ez rendkívül alacsony mértékű.

A baromfi radioaktivitás mérések nem jeleznek az általános környezeti szennyezettségből várhatónál nagyobb felhalmozódást. A vizsgálatok folytatása azonban indokoltnak látszik a belső sugárterhelés felmérés miatt, szükség szerint egyéb jellemzők meghatározásával kibővítve, szisztematikus mintavételi elvek alapján.

Dohányipari vizsgálatok

A különböző dohányok természetes és mesterséges radioaktivitás vizsgálatát a korábbi évek gyakorlatának megfelelően a Nyíregyházi Dohányfermentáló Vállalat Radiológiai laboratóriuma végezte.

Az eredmények azt mutatják, hogy a hazai termésű dohányok természet és mesterséges radioaktivitása az elmúlt öt év adataival gyakorlatilag megegyezik. Az import dohányok sem mutatnak eltérő aktivitást a hazaiakhoz viszonyítva.

Vizsgálatok Paks térségében

A magyar energia program keretén belül 1975. évben elkezdődött az atomreaktor építése. A létesítmény telephelye Paks. Már a reaktor építése alatt szükséges elkezdni az üzembehelyezés után várhatóan érintett területeken a természetes és mesterséges radioaktivitás arányainak részletes felmérését. Ennek a munkának tájékoztató méréseit 1975-ben néhány laboratórium kezdte meg.

A tej minták vizsgálata alapján megállapítható, hogy azok természetes és mesterséges radioaktivitása nem tér el az ország más területén mért értékektől. A mért adatok ingadozása az egyéb helyeken mért tej radioaktivitás szórásánál valamivel kisebb, ami a terület egyenletes szennyezettségét valószínűsíti.

A növények elemzési adatai sem térnek el az országos eredményektől. A takarmányoknál és az indikátor növényeknél egyaránt tapasztalható az egyéb helyek adatainak ingadozásánál valamivel kisebb szórás, ami egyenletes radioaktivitást jelez. A fűszerpaprika vizsgálatok eredményeit egyéb körzetek adataival összevetve sem tapasztalható lényeges eltérés.

Az állati eredetű anyagok közül néhány dunai hal vizsgálatára került sor. Az eredmények hasonlóak az egyéb helyekről származó halak radioaktivitásával. Az a kevés mintaszám miatt további következtetések nem vonhatók le.

Vizsgálati módszerek fejlesztése

A környezet radioaktív szennyezettség vizsgálati módszereinek tökéletesítésére végzett munka 1975. évben az előző évben elkezdett témák folytatása volt. Ennek során elsősorban a stroncium izotópok elválasztásának és mérés-technikájának javítására került sor.

A hasadási termékek meghatározási módszereinek javítása mellett izotóp jelzéken alapuló mikrobiológiai vizsgálatokat is folytattunk toxikus anyagok károsító hatásának minősítésére.

A korábbi évek gyakorlatának megfelelően 1975-ben is sor került hordozható nukleáris műszerek felhasználói próbájának elvégzésére és annak alapján azok minősítésére.

Sr – 90 meghatározása növényi és állati eredetű anyagokból extrakciós módszerrel, folyadékszintillációs mérés technikával

Extrakciós módszerekkel az utóbbi 10 évben számos cikk foglalkozott. Vizsgálatainkat ezek alapján kezdtük meg 1975. év során.

Az extrakciós és csapadékos módszerkombinációval elválasztott stroncium vízest oldatához Y-hordozót adunk, majd a radioaktív egyensúly – Sr – 90/Y – 90 – beállítása után, a képződött Y – 90 aktivitását 5%-os HDEHP* toluolos oldattal extraháljuk, reextrakció után az Y – 90-es folyadékszintillációs eljárással, Cserenkov sugárzás alapján határozzuk meg.

Tej, csont, spenót, sóska és takarmány Sr – 90 aktivitását vizsgáltuk ezzel az eljárással. Eredményeink szerint a módszer alkalmas növényi és állati eredetű anyagok Sr – 90 aktivitásának mérésére.

Egyszerűsített stroncium elválasztási módszer és alkalmazása Sr – 89 és Sr – 90 egymás melletti meghatározására

A stroncium elválasztására a következő folyamatok szerint került sor,

- Feltárás (1:4 HNO₃ extrakció)
- Előzetes elválasztás (oxalátként pH = 5)
- Nitrátos elválasztás
- Szulfát leválasztás
- Aktivitás mérés

A Sr – 90/Y – 90 és Sr – 89 egymás mellett történő meghatározása mérések eredményéből számítással történnek, ami a Sr – 90/Y – 90 egyensúlyi számlálási határfoka és a Sr – 89 számlálási határfoka alapján ismételt mérések eredménye, és a felezési idők alapján végezhető el.

Hordozható nukleáris műszerek összehasonlító értékelése

A korábbi évek gyakorlatának megfelelően 1975. évben a MÉV három készülék típusának részletes vizsgálatára és értékelésére került sor. Ezek a következők voltak:

- NC – 481 hordozható rateméter.
- NC – 484 hordozható számláló.
- NC – 482 hordozható analizátor.

A vizsgálatok kiterjedtek

- a készülékek stabilitásának ellenőrzésére és
- az egyes műszerek érzékenységének megállapítására.

Műszerezési ajánlás

Az NC – 481 rateméter elsősorban szabad területek szennyezettségi viszonyainak felderítésére alkalmas. Kezelése nagyon egyszerű, ezért a gyors helyszínelés műszere lehet.

NC – 484 hordozható számlálót is alkalmasnak találjuk terepen történő radioaktivitás mérésére. Érzékenysége és a szám kijelzés miatt azonban gyors felderítő vizsgálatokra az értékelés hibalehetőségére tekintettel csak szükség esetén javasoljuk.

Legfontosabb felhasználási területek izotóp laboratóriumok szennyezettségének ellenőrzése.

Az NC – 482 analizátort laboratóriumi műszerként célszerű alkalmazni, ahol jól kiképzett személyzet dolgozik. Jól hasznosítható a készülék néhány nuklid gamma sugárzás alapján történő azonosítására izotóp felhasználó laboratóriumokban.

Kiemelhető előny, hogy mindhárom készülékhez csatlakoztatható talaj nedvességmérő detektor, ami a termelésben való hasznosíthatóságát biztosítja.

Mikrobiológiai és biokémiai módszerekkel végzett toxikológiai vizsgálatok

Programunkban klórfenoxi herbicidek, valamint a Toxikológiai Osztállyal együttműködve műanyag csomagolóanyagok élelmiszeroldható extraktjainak toxikológiai vizsgálati szerepeltek.

Klórfenoxi herbicidek és intermedierjeik toxikológiai vizsgálatai

Vizsgálataink célja, hogy megállapítsuk, milyen toxikológiai hatással kell számolnunk, ha ezen vegyületek élelmiszerszennyezőként fordulnak elő.

Elvégeztük a klorinol, intermedier szennyezőinek és különböző triklór-fenol sztereoiszomerek hatásvizsgálatát ionizáló sugárral károsított, valamint károsítatlan egérlépesjtek triciált timidin beépítésére.

Eddigi eredményeink a várakozásnak megfelelően azt mutatják, hogy a vizsgálati rendszerünkben tapasztalható biológiai hatás szempontjából nem különbözik, hogy milyen sztereoiszomer, vagy annak milyen származéka van jelen.

Jelentős hatáskülönbséget kaptunk azonos koncentrációban a 2,4,5-triklór-fenol és a 2,4,6-triklór-fenol között. Folyamatban vannak a klorinol (2,4,5-triklór-fenoxi-*o*-etanol) és frakcionált szennyezőinek vizsgálatai, melyek között biológiai hatás szempontjából kisebb különbségeket találtunk.

Műanyag csomagolóanyagok élelmiszerezhető extraktjainak toxikológiai minősítése

A vizsgálatokkal arra keresünk választ, hogy az élelmiszerek csomagolására használt fóliákból a tárolás során kerülhet-e biológiai hatású anyag az élelmiszembe. Alkalmos kísérleti körülmények mellett polietilén és polivinilidénklorid desztilláltvízes extraktjainak vizsgálataira került sor.

Meglepő, hogy ezekből a fóliákból 30–37°C-on végzett inkubálás során viszonylag jelentős mennyiségű extrakt oldódik ki desztillált vízzel.

Eddig besugárzatlan fóliák desztillált vízzel készült extraktjainak biokémiai hatásvizsgálatait végeztük el, amelyek tapasztalataink szerint a töménységtől függő mértékben csökkentették a lépesejtek *in vitro* körülmények között mérhető DNS szintézis, ill. γ -sugárral indukált DNS „repair” folyamatok útján beépülő triciált timidin mennyiségét.

Együttműködés más intézetekkel

Radioaktív izotóppal szennyezett talajon termesztett növények vizsgálata

Az Öntözési Kutató Intézetben (Szarvas) létesített sugárkert területén három különböző radioaktív izotóp felhasználásával tenyészedény és szabadföldi termelési kísérletekre került sor. Tenyészedényekben kukorica, bab és szója Cs-137 és Sr-90/Y-90 felvételére, szabadföldön Sr-85 beépítésére lucerna kísérletek folytak.

Vizsgálati módszer, számítási eljárás

Nemzetközi kapcsolatok

Élelmiszerminták trícium tartalmának vizsgálata

A nukleáris erőművek környezetre gyakorolt hatásai között a közepes tömegszámú hasadási termékek vizsgálatán túlmenően igen fontos a radioaktív hidrogén izotóp, a trícium viselkedésének ismerete a bioszférában.

Az 1974. és 1975. évben nemzetközi együttműködés keretében közvetlen élelmiszerszennyezettségi vizsgálatra – elsősorban a trícium meghatározások vonalán – volt lehetőség a karlsruhei Intézettel. (A mintákat a Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung, Institut für Strahlentechnologie, (Karlsruhe) laboratóriumában vizsgálta S. Mlinkó.)

A burgonya, tej és bor trícium aktivitására vonatkozó adatok hazai termékek széles körben irodalmunkban nem ismeretesek. A külföldi, elsősorban amerikai és NSZK mérések eredményeihez hasonlítva azoktól nem térnek el számottevő mértékben. A kapott adatok azonban indokolják a mérések folytatását, ami a következő öt évben vizsgálati program részét fogja képezni.

Információáramlás az élelmiszerellenőrző és vegyvizsgáló intézeti hálózatban*

RAVASZ LÁSZLÓ

Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek Központi Irodája, Budapest

Érkezett: 1976. márc. 30.

A vezetés, legyen az bármilyen szintű, nem nélkülözheti az *információt*. Tájékozódás, értesülés, felvilágosítás hiányában a döntések szükségszerűen elszakadnak a valóságtól, s kívánt hatásukat nem érhetik el.

Az információ gyűjtésének célja kettős: *tájékoztatás* és döntések *előkészítése*, illetve döntések *megkönnyítése*. Információ áramlásnak azt a folyamatot nevezzük, amelybe a hírek gyűjtése, adattá alakítása, s az információ közlése tartozik.

Az információ áramlás

Valamely szervezet működésének hatékonysága nagymértékben függ az információs rendszer megszervezésétől. A szervezet működését, a szabályozás eredményességét, általában a vezetést, a sajátos információ-rendszer determinálja.

A döntés, az utasítások továbbítása, a végrehajtás, a visszajelentés, az ellenőrzés tervezése fontos információ-elméleti probléma. Az információáramlás hangolja össze a szervezet minden folyamatát és ez teszi lehetővé, hogy a szervezeti elemek működése és a vezetői döntések összefüggő rendszert alkossanak.

A rendszer gyors, megbízható működéséhez az irányító, az információkat beszerző és továbbító, valamint a *híreket szolgáltató* helyek között kapcsolatot kell kiépíteni. E hálózat célszerű megszervezése igen nehéz feladat, mert egységes séma nincs, mindenkor alkalmazkodni kell a változó követelményekhez. Döntési, fejlesztési vagy javítási célokat nem szolgáló információnak semmi értelme nincs, megszervezése, továbbítása felesleges. Az információ áram fenntartása költséges, ezért csak annyi információt gyűjtünk be, amennyi a kellő tájékozottsághoz szükséges.

Az információ áramlás a MÉM minőségvédelmi hálózatában

Az információ áramlás megszervezésére kézenfekvő volt a *kötött rendszer* kialakítása, azaz a partneri kapcsolatok és az információk beszerzésének rögzítése. A kötetlen információs rendszer látszólag tetszetősebb, de kizárja a szervezett hírközlést.

Megkülönböztetünk állandó (termelők és forgalmazók) és esetenkénti (iparági laboratóriumok, kutatóintézetek, más országos szervek intézményei) hírszerző helyeket.

* Az 1975. november 13-án Kecskeméten tartott konferencián elhangzott előadás felhasználásával.

A feladatokból szükségszerű az információs áramlás *vertikális* megszervezése. Az áramlás magasabb szintről indul, illetve oda érkezik vissza. A feladatokat az intézetek természetesen kapják, s információik az irányító szervhez érkezők be.

Az információs rendszer *több csatornás* jellegű, mivel az intézetek nemcsak felveszik, szűrik, tömörítik, elemzik a híreket, hanem a jelentős esetekben arra visszatérnek. A hálózatban közölt információknak csak egy része „nyugalmi” állapotú, rendszeres minőségi hiba esetén „folyamat” állapotú mindaddig, amíg helyi, vagy felsőbb döntéssel az információt kiváltó tény nem rendeződik.

A MEM Élelmiszerhigiéniai és Minőségfelügyeleti Osztálya a megyei (fővárosi) élelmiszerellenőrző és vegyvizsgáló intézeti hálózatból és a minisztériumi élelmiszeriparoktól kapja információit.

Lényegében mindkét rendszer a felhasznált anyagokról, a gyártásról, illetve a késztermékek minőségéről nyújt tájékoztatást, de az információk mégsem azonos tartalmúak.

Az élelmiszerellenőrző intézet a termelőktől független, *termék-centrikus* szerv, s információi elsősorban a fogyasztók érdekvédelméért célozzák, minőségi hiba esetén az állami beavatkozás lehetőségét is megteremtik. A vizsgálatok eredményét, a minősítést szakvéleményben összegzik és arról nyilatkoznak, hogy a termék minősége megfelel-e a vonatkozó szabványnak, vagy más minőségi előírásnak és korlátozás nélkül, vagy feltételhez kötötten (pl. csökkentett áron) alkalmas-e forgalombahozatalra. Csak ezután tájékoztatnak a hiba okáról és tesznek javaslatot kiküszöbölésére, illetve a vétkesek felelősségre vonására.

A termelő vállalatoktól beérkezett információk lényege ugyancsak a termékek minőség alakulása, de tartalmuk *termelés (gazdaságosság)-centrikus*. A megállapított minőségi hibák okát szintén elemzik, javaslataikban azonban a termelési (gazdaságossági) tényezőket domborítják ki.

Az információ áramlás központjában az Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztály áll. Ide futnak be a különböző típusú információk a két nagy szolgáltató rendszerből. A feldolgozás megkönnyítésére az információk egy részét az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézetek Központi Irodája (ÉVIKI), illetve a Központi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet (KÉVI), szűrve és tömörítve, döntésre előkészítetten továbbítja a Főosztályra.

A magasabb szintű tájékoztatást szolgáló vagy döntést igénylő információk a Főosztályon keresztül jutnak a társmisztériumokhoz, illetve az államigazgatási hierarchia lépcsőfokain a Kormányhoz. Az alsóbb szervektől a felsőbb szervekhez irányuló csatornákon érkezik vissza a hozott döntés, ennek végrehajtását, hatását visszajelentik.

Az információ szolgáltatás típusai

1. A szakmai irányítás információ-igénye

- Információ előre meghatározott tartalmú és terjedelmű vizsgálatokról. (Elővizsgálati-, felülvizsgálati-, célvizsgálati jelentés.)
- Információ a rendszeres élelmiszerellenőrzésről. (Gyorsjelentés, féléves, éves jelentés.)
- Számszerű adatszolgáltatás a minőség alakulásáról. (Minőségmutató.)
- Egyéb információ. (Jelentés rendkívüli eseményekről.)

2. A tanácsai szakigazgatás információ-igénye

Féléves, éves jelentés: a területen termelt és forgalomba hozott élelmiszer-minőségről.

Megbízásra készített jelentés: (pl. bányavidék olcsó élelmiszerrel való ellátottsága és annak minősége, szüreti helyzetjelentés, import élelmiszerek minősége).

Az intézetek helye és kapcsolata az információs hálózatban

Nyolc fontos területtel állnak hírközlő kapcsolatban az intézetek:

- *termelő és forgalmazó helyek* (üzemek, telepek, raktárak, boltok; adatgyűjtés)
- *állami termelő vállalatok* (információgyűjtés, tájékoztatás, információcsere)
- *állami ellenőrző szervek* (információcsere)
- *vásárlók* (bejelentés kivizsgálása, tájékoztatás)
- *társadalmi szervek* (kölsönös tájékoztatás)
- *főhatóságok* (tájékoztatás, döntés, visszajelentés, a Magyar Szabványügyi Hivatallal információcsere a szabványalkotásról és érvényesüléséről)
- *tanácsi szervek* (jelentések, területi irányítás)
- *MÉM Állategészségügyi és Élelmiszerhigiéniai Főosztály, Élelmiszerhigiéniai és Minőségfelügyeleti Osztály* (információs igény, információ feldolgozás, tájékoztatás, döntés)

Az információs hálózat főtengelye → termelő és forgalmazóhelyek → élelmiszerellenőrző intézetek → ÉVIKI (KÉVI) → MÉM Élelmiszerhigiéniai és Minőségfelügyeleti Osztály.

Az intézetek feladata az információk megszerzésében, feldolgozásában és továbbításában

Az intézetek tervszerűen és esetenként híreket szereznek be a nyersanyagok minőségéről, a minőségi átvételről, a technológiai fegyelemeről, a gyártás technikai színvonaláról, a minőségellenőrzés hatékonyságáról, a késztermék minőségéről, a raktározásról, szállításról.

A nagyjelentőségű hírt azonnal (pl. telexen) közlik a minisztériummal, a többi adatot szűrik, tömörítik, s havi jelentések formájában továbbítják.

Az adatok, hírek egyrésze beérkezik az intézetekbe, más részüket meg kell keresni, ami nagy gyakorlatot, szaktudást és tapasztalatot igényel. A beszerzéssel megbízott ellenőrnek meg kell különböztetni a lényegest a lényegtelenről, hogy a fontos hírt ki tudja emelni a járulékos információk közül. Az intézeti jelentés elkészítője nem egyszerűen összesíti az információkat, hanem a szűréssel és tömörítéssel egyidejűleg más csatornákon beérkező információk felhasználásával (társintézetek, társ ellenőrző szervek, iparági laboratóriumok) gazdagítja, hitelesíti a híryagot. Az információs hálózat olyan felépítésű, hogy a különböző lépcsőkön tömörül, de gazdagodik is az információ, s végső formájában a vezetés és végrehajtás célkitűzése és akarata találkozik.

A havi jelentésben az intézetek információt adnak:

- a termelői hiányosságokról,
- a kereskedelmi hiányosságokról,
- a minőség javításáról,
- az időszerű problémákról.

A havi jelentés akkor használható, ha tömör, de pontos információkat tartalmaz, elemzésében a különböző szintű döntések meghozatalát előkészíti.

A kereskedelmi hiányosságok közé a szállítás, raktározás és árukezelés során bekövetkezett káros elváltozás és az elégtelen vendéglátóipari szolgáltatás tartozik.

A havi jelentésekben a hatósági intézkedések végrehajtására, annak hatékonyságára ki kell térni.

A minőség javítás témakörben értékelik az intézetek a műszaki fejlesztés hatását a minőség alakulásra.

Az időszerű problémák címén a minőségvédelem elvi, szervezeti és gazdálkodási vonatkozásaival, szabványokkal, utasításokkal, rendeletekkel, társszervek közötti kapcsolatokkal foglalkoznak.

A havi jelentéssel párhuzamosan éves terv alapján készítik a *céljelentéseket*; ezekben egy szűkebb terület minőségi problémáit, hosszabb idő alatt, nagyobb mélységben, s részletesebben elemezve tárgyalják.

A céljelentéseket az ÉVIKI, illetve a KÉVI dolgozza fel, s az Osztálynak olyan formában továbbítja, hogy a különböző döntéseket igénylő problémák a kívánt szintre jussanak.

A *féléves és éves jelentés* a jelzett időszakban gyűjtött és feldolgozott információkat tartalmazza.

Három fő részből áll:

- a minőségellenőrzés általános, területi tapasztalatai,
- a minőség szektoronkénti és iparágankénti alakulása,
- javaslatok a minőség biztosítására.

A *szakintézeti jelentés* a féléves és éves jelentés része azzal a céllal, hogy az intézeti adatokat a kijelölt szakterületen legnagyobb tapasztalattal rendelkező szakosított intézet dolgozza fel, előkészítve a szükséges döntést egy egész iparágra.

Az információ-szolgáltatás helyzete és fejlesztése

Az élelmiszerek minőségének pozitív alakulása – többek között – az információ-szolgáltatás rendjét is igazolja.

A szolgáltatás javítását azonban állandóan napirenden kell tartani. Minden intézet úgy szervezze a hírszerzést, hogy lehető legkevesebb munkával minél teljesebb tájékoztatáshoz jusson. A hírek, adatok szűrését már a beszerzőhelyen el kell végezni, hogy a felesleges információval a hálózat munkáját ne terheljük.

Az információ helyi értékét azonban nem azzal lehet mérni, hogy azok továbbjutnak-e, mert ilyen szemlélettel esetleg sokkal értékesebb információk felett élsiklanak.

A hálózat egyik fontos feladata t.i., hogy a rögzített adatokat tárolja alkalmas időben, esetleg később, vagy más csatornán érkező hírekkel gazdagítva közölje. A jelentést mindig tartalma szerint, s a hálózat egésze szempontjából ítéljük meg, tehát akkor értékeljük jobbnak, ha időben feltárt, jelentős hibáról pontosan tájékoztat, elemzi a hiba okát, javaslatot tesz a hiányosság megszüntetésére és hírt ad az információ visszacsatolásról is.

A féléves és éves jelentés információ tartalma mellett alkalmas arra is, hogy az intézetek tevékenységét összehasonlítsuk, ehhez azonban az szükséges, hogy a közölt adatok jól tükrözzék a végzett munkát. Szektoronként elkülönítve kell közölni a termelőhelyeket és az ellenőrzöttseget.

A szakintézeti jelentéseket tovább kell javítani, az információ-kérés gazdagos és hatékony szerkezetének kiállításával.

Az információs hálózat fejlesztése a minisztérium ágazati feladata. Nemzetközileg is figyelmet érdemlő a minőségmutató rendszer bevezetése, ami az információközlés egyszerű és megbízható eszköze. A minőségmutató bevezetésével megfelelő döntési szintekre juttathatunk olyan információkat, amelyekkel (mutatókomponensek) az élelmiszertermelés minőségi színvonala irányíthatóvá válik.

Az információs hálózat működtetésében az ÉVIKI segíti az intézeteket, hogy az információ-feldolgozáshoz szükséges segédeszközökhöz (szabvány eltérési engedélyek, törzslapok, műszaki leírások) hozzájussanak.

Az intézeti munka értékelésének része az információs kapcsolatok szervezette-sége az információ cseréje más állami ellenőrző szervekkel.

Az információs igény olyan nagy, hogy kézi lyukkártyás adattárolási módszer nem gazdaságos. Ezért a gépi adatfeldolgozás megszervezésére a Központi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet kapott megbízást. Célszerűnek lát-szik az „egy minta – egy kártya” módszer, amelynek lényege, hogy az informá-ciókat külön-külön dolgozzák fel, függetlenül az adatszolgáltató helyétől (ipari vagy hatósági).

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

SCHLATTER CH.

A környezet ólomkontaminációjának jelentősége ember és állat számára

(Bedeutung der Umweltkontamination mit Blei für Mensch und Tier)

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 66, 51, 1975.

A szerző elsősorban az emberi és állati szervezetben kis adagokból felhalmozódó ólom ártalmasságát és ki-mutathatóságát vizsgálja. A környe-zet ólomszennyeződése részben a járművek üzemanyagában levő ólom-tetraetiltől ered, a benzin megengedett ólomtartalma Svájcban 1975-ben 0,4 g/l. 22 európai laboratórium 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ ólomtartalmú vizes oldat összehason-lító vizsgálatát végezte el, a résztvevők 70%-ának eredménye $\pm 10\%$ -kal tért el az elméleti értéktől. Ugyan-azon laborok azonos vérmintában 25–70 $\mu\text{g}/100 \text{ cm}^3$ ólmot mértek. To-vábbiakban a szerző az ólomfelvétel forrásait tárgyalja, így levegőből na-

ponta 5–10 μg -t vehet fel egy felnőtt, élelmiszerekből 200–400 μg -t amely-nek fő része a növényi eredetű élelmi-szerektől származik, különösen, ame-lyeket forgalmas útvonalak mentén termeltek. Az ivóvizet, konzervdobo-zokat, edényeket, ólomtartalmú színe-zékeket, az utca porát és illegálisan előállított égetett szeszesitalokat em-líti meg további forrásként. A szerve-zetben felhalmozódott ólom egészség-ügyi kihatásait tárgyalja és tábláza-tosan közli az ólomnak a különböző testrészekben való felhalmozódási arányát kísérleti állatokon végzett vizsgálatokból. Véggökvetekzetésként megállapítja, hogy jelenleg az ember kb. 10–20-szor kisebb expozíciónak van kitéve, mint az ártalmasnak te-kintett határérték. Az állati szervezet 50–100-szor nagyobb mennyiségű ól-mot vehet föl károsodás nélkül, mint az emberi szervezet.

V. E. (Kaposvár)

A profilintézeti tevékenységről*

HORVÁTH GYÖRGY**, ÁRVAISÁNDOR***, JUHÁSZ ÁRPÁD,***
és KACSKOVICS MIKLÓS****

Az élelmiszergazdaság, mennyiségi és minőségi feladatait, csak úgy tudja megoldani, ha a cél szolgálatában alkalmazza a tudomány eredményeit, a növénytermesztésben, az állattenyésztésben, a termelt nyersanyagok feldolgozásában.

Ennek során a kémiai anyagok tömege kerül különböző formában és módon kapcsolatba a megtermelt javakkal, például mint műtrágya, növényvédőszer, rovarirtó, élelmiszertartósító, élelmiszeradalék, vagy állományjavító.

Azért, hogy megőrizzük a megtermelt javakat, hogy az a szükséges időben álljon rendelkezésünkre, a legkülönbözőbb módszereket alkalmazzuk, az egyszerű szárítástól, füstöléstől, mint legelőbben ismertektől, a modern eljárásokig, mint a liofilizés, sugártartósítás.

A tartósítás alatt, a tartósított anyagban változások játszódnak: le, amiket ismernünk kell a folyamat veszélytelenségeinek megállapítására, az azt elfogyasztó ember védelmében.

E mellett komoly feladatot jelent azon fogyasztói igény kielégítése is, mely az ember számára tetszetős megjelenést, kikészítést követel meg az élelmiszerektől, s ennek kielégítésére sok esetben, az ésszerűséget és szükségszerűséget figyelmen kívül hagyják az előállítók, a csomagolás helytelen megválasztásával újabb szennyező forrást teremtvé.

A környezetünkben alkalmazott kémiai szerek növekedése tehát, az élelmiszerek összetételének, minőségének ellenőrzését elengedhetetlen feladattá teszi.

Hazánkban erre vizsgáló intézeteket hoztak létre már a múlt század végétől kezdve, melyek az 50-es évektől, központi irányítás mellett, mind a munka műszaki-anyagi, mind személyi feltételeiben egyre magasabb színvonalat érnek el, ez az Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézeti hálózat.

Intézeteinkben a vizsgálatainkhoz és vizsgálódásainkhoz, igényes személyi és anyagi feltételek teljesítése szükséges. A személyi feltételek biztosításában intézeteink munkatársaival szemben magas és különleges követelményeket kell állítani. Kémiai analitikai, gyártástechnológiai ismeretekkel és tapasztalatokkal és államigazgatási ismeretekkel kell rendelkezniük, mindezt folyamatos pótlással, hogy lépést tartsanak az állandó és rohamos fejlődéssel.

Annak a szakembernek tehát, aki intézeteinkben jól akar dolgozni, a rohamosan fejlődő tudomány legújabb eredményeivel az egész élelmiszeripar vonzátaiban kell megismerkednie, napról-napra információkat gyűjtenie.

Ez hatalmas feladat, ami arra készítette intézeteinket, hogy specializálódás induljon meg bennük, első szakaszban intézeten belül, ami az osztályrendszer

* Szerzőknek 1975. nov. 13–15. Kecskeméten tartott Konferencián tartott előadása felszólalásáról (Szerk.)

** Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet (MÉVI) Kecskemét,*** MÉVI Székesfehérvár,**** MÉVI Kaposvár,***** MÉVI Pécs.

kialakulásához vezetett, az egyes osztályoknál a közelálló technológiai rendszerű iparágakat, vagy közel azonos kémiai felépítésű alapanyagokat felhasználó iparágakat, technológiákat egybekapcsolva.

Ez a csoportosítás már a munkaterület szűkülését eredményezte az egyes embereknél, s lehetővé tette a jobb, szervezettebb minősítő, üzemellenőrző munkát. Megindulhatott a koncentráltabb ismeretek gyűjtése és ha volt analitikus vénája a munkatársnak, a napi rutinvizsgálatokban feltalálta a problémákat, majd önálló vizsgálódásba kezdett. Ez viszont arra vezetett, hogy az intézetek munkatársai szabadon választhatnak témát, ami változhatott és változott is az elméleti munkától, az ipari kísérleti jellegű munkáig, a hamisítás vizsgálatától, egy-egy módszer alkalmazhatósága vizsgálatáig.

A szabadon választott, szerteágazó, köztük egyéni érdeklődéshez kötődő témakör, sokszor az intézeti érdektől eltérő munkát eredményezett, ami végül az intézetben belül, de a szolgálaton belül is összefoghatatlan állapotokhoz vezetett.

A problémákat felismerve vetettük fel annak gondolatát 1969-ben, hogy a napi minősítő rutinmunka mellett végezhető kísérletező tevékenység tartalmát egy-egy élelmiszeripar ágazathoz korlátozzuk!

Az így kialakított szakosítás távlatilag azt kell eredményezze, hogy az intézet a kijelölt iparág munkaterületén, termékei vizsgálatában szakértő szintet érjen el, ismerje a termékek gyártása problémái technológiai vetületét, analitikai vonzatait. A szakintézet ezzel közvetlen segítséget tud adni a társintézeteinek, és más kapcsolódó szervek részére is.

A javaslat életképességét az idő igazolta és valamennyien tudjuk, hogy több éve szakosított feladatot is ellátnak az intézetek az alaptévékenység mellett.

A szakosított feladatokat először a 20/1971. MÉM sz. utasítás foglalta össze és határozta meg. A ma érvényes 5/1974. MÉM sz. utasítás ezt a következők szerint összegezi:

- a minisztérium által meghatározott információ feldolgozása, országos termékkataszter összeállítás, gondozása, a minőségre közvetlenül és közvetve ható tényezők értékelése az intézet feladatkörének vonatkozásában;
- szakmai tanácsadás, valamennyi intézet és az iparág tájékoztatása minőségi kérdésekben, az illetékes szakemberek tapasztalatcseréjének szervezése, az intézetek szabványosítási tevékenységének összefogása, az alkalmazott minősítési eljárások fejlesztése.

E szűkszavú összefoglaló, széleskörű munkaterületet jelöl meg, lehetőséget teremt a munka minden szintű végzésére, de ennek tartalmi részletei tekintetében, nem egyformák a nézetek. Ezért tartottuk szükségesnek, hogy a szakosított, más szóval profilintézeti tevékenységről, kialakulásáról szót ejtsünk és részleteiben kifejtjük véleményünket.

A miniszteri utasításban összefoglaltak, valamint az évek során kialakult és kialakulóban levő munka alapján, a feladatokat e csoportosításba lehet összefoglalni:

- I. Információ szolgáltatás
- II. Szakértői munka
- III. Szaktanácsadás
- IV. Kísérleti munka

Részleteiben:

- I. Az *információszolgáltatás* – rendeleti kötelezettség – tartalmát az irányítószervek határozzák meg.
- II. *Szakértői munka* keretében a következő feladatok ellátásának vállalása látszik célszerűnek, illetve már részben kötelezettség is:
 1. Szabványosításban szakértői értékelés készítése.
 2. Termékszabványok készítéséhez adatgyűjtés.
 3. Vizsgálati szabványok kidolgozása, összehasonlító munka szervezése a javaslat mat-stat értékelhetőségéhez.
 4. Szakértői munka igazságszolgáltatással kapcsolatban.
 5. Nem szabványosított vizsgálati módszerek kidolgozása a MÉVI hálózat egységes vizsgálati rendszere részére.
 6. Eltarthatósági idő, forgalombantarthatósági idő, mint műszaki paraméter vizsgálata élelmiszereknél.
 7. Nyers gyümölcs-zöldség vizsgálata, a végtermék minősége függésében, az objektív minőségátvétel elősegítésére.
- III. *Szakmai tanácsadás* az intézetek (társintézetek, más élelmiszervizsgáló intézetek részére. A profilintézet szükségszerűen fel kell szerelődjön egyes iparágak speciális műszereivel, melyek leterheltsége az ellenőrző munka során, nem teljesídjű. De meglétük nélkülözhetetlen az objektív és a termék minőségét megállapító vizsgálatok elvégzésére. A teljesidejű kihasználtság biztosítására más intézetek részére is végezhetnek vizsgálatokat, a kapott eredmények alapján adhatnak szaktanácsot.
- IV. *Kísérleti munka* végzése egyértelműen az intézetek szakmai fejlődése alapfeltétele. Ennek több formája létezik, melyekről már előbbi pontok is szóltak részben. De szükségszerűnek ítéljük kísérleti munka, kutatás jellegű munka végzését az országos kutatási hálózat keretén belől is szervezeten.

Hogy miért kell kutatás jellegű, vagy kutató munkát adni az intézeteknek annak két fő oka is van,

az egyik, hogy az ilyen munka szakmai és technikai feltételei ma már adottak, túl nagy pazarlás lenne a magas értékű műszerállomány mind nagyobb kihasználtságáról nem gondoskodni

a másik, hogy tapasztalatuk szerint más az ellenőrzés munkájának, más a termelőmunkának a vizsgálati módszertani igénye. A kutatóintézetek jelenlegi iparfüggő szervezése miatt, az ellenőrzési feladatok, mint kutatási témák érdekelnek számukra és ezért nem foglalkoznak vele.*

A szolgálatnak tehát magának kell megoldania problémáit, mely első látásra egy szűkebb körön belül hoz eredményt, de azon át végül a fogyasztó látja hasznát, javát.

A kutató munka végzése ezen túlmenően az intézetek szakmai színvonalának is állandó fejlődést biztosít, a megjelenő közlemények a szolgálat nemzetközi rangját, megbecsülését erősítik. Hazai viszonylatban ez lehet az útja annak, hogy a szolgálatban mind több magasabb tudományos végzettségű találjon szakmai fantáziát adó munkát és ezért vállaljon is munkát, és ezen a módon tudjuk segíteni a szolgálat tagjait, hogy tudományos fokozatot szerezhessenek.

* (e megállapítással a szerkesztőség nem ért egyet).

A célszerű irányítás szükségessége megköveteli, hogy szóljunk elvi síkon, az intézetek és Központi Intézet kapcsolatáról is, függetlenül a kialakult helyzettől.

Amikor a profilintézetekről szóló javaslat megszületett, egyértelműen vetődött fel egy központi módszertani intézet létrehozása szükségessége. Az intézetek munkája vizsgálatánál nyilvánvalóvá vált, hogy egy-egy új vizsgálati módszer-típus megjelenése, annak a szolgálat keretein belül való megismerése és bevezetése oly sok időt vesz igénybe, melyre az intézetek, alapfeladatuk ellátása mellett, nehézkesen reagálnak, akár kezdeményező, akár csak átvevő szerepet töltenek is be. Kell egy olyan hely, ahol a szolgálat céljainak megfelelően vizsgálják az új módszereket és sikeres kísérletek után, széles körben betanítják, majd tovább is fejlesztik, ha ennek szükségessége fennáll.

Kell egy olyan hely, ahol egy-egy intézet munkatársa esetleg kiemelve a napi munkából, ösztöndíjasként, vagy megbízásból, egy-egy témában függetlenülvé mélyedhet el. De azt is tudomásul kell venni, az intézetek alapfeladata kötöttsége miatt, speciális vizsgálatok végzésében központi irányítást igényelnek, s ez is a központi intézet feladata kell, hogy legyen.

Összefoglalóan úgy lehetne jellemezni a feladatokat, hogy azokat az intézetekben termékcentrikusan kell elvégezni, míg a központi intézetben módszercentrikus munka kell, hogy kialakuljon.

Összegezve az elmondottakat, megkíséreltük történeti úton vizsgálni a szakintézet, vagy más szóval profilintézet kialakulása folyamatát és szükségességét, felvázoltuk a vonatkozó rendeletben körvonalazott feladatokat részletesen, és vizsgáltuk a szolgálaton belüli kapcsolatok jelen állapotát és az általunk megfelelőnek vélt kapcsolatok lényegét.

K Ü L F Ö L D I L A P S Z E M L E

HADORN H. és ZÜRCHER K.

A méz cukorspektruma és kristályosodási tendenciája

(Zuckerspektrum und Kristallisations-tendenz von Honigen)

Mitt. Geb. Lebensm. Hyg. 65, 407, 1974.

A mézben fajtától függően állás közben cukorkristályok képződnek. A durva, leülepedett kristályokat tartalmazó méz felső rétege nagy víztartalmú és erjedésre hajlamos. A finoman kristályosodott méz még kenhető és a kereskedelemben forgalomba hozható, írják a szerzők. A kristályosodás befolyásolhatóságának vizsgálatára kísérleteket végeztek és 54, a világ különböző helyeiről származó mézfajtát vizsgáltak meg. Az eredményeket táblázatosan közölték amelyben szerepel a víztartalom, HMF

tartalom, enzimfajta és enzimszám, cukorspektrum, a fruktóz/glükóz arány, a glükóz/víz arány, a kristályosodási típus, valamint a méz-harmatalkatrészek tájékoztató jellegű mennyisége. A kristályosodási típust 9 fokozatban állapították meg és körülírással jellemezték egy-egy típust. Elsősorban a fruktóz/glükóz és glükóz/víz arány befolyását vizsgálták és megállapították, hogy ezek a kristályosodással csak esetenként mutatnak korrelációt. A mézek 40–50%-ánál nem lehet következtetni e két faktor ismeretében a várható kristályosodási fokozatra. A mézek technikai kezelésével viszont befolyásolható a kristályosodási tendencia, hőkezeléssel és finoman kristályosodott mézzel való beoltással, megakadályozható a durva kristályok keletkezése.

V. E. (Kaposvár)

Hazai búzák lipoproteinjeinek vizsgálata III. A purotionin tisztítása és frakcióinak vizsgálata

B É K É S F E R E N C

Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszék

Erkezett: 1975. november 17

Lásztity és mtsai-nak (1) eredményei igazolták, hogy a magyar búzalisztekből is izolálható a *Balls és Hale* (2) nyomán *purotioninnak* nevezett különös aminó-savösszetételű, kismolekulasúlyú fehérje, amelyet az elsőként izolált búzalipoproteinfé fehérjekomponensének tekinthetünk. Előző közleményünkben (3) részletesen ismertettük a purotionin előállításával kapcsolatos vizsgálataink eredményeit, megállapítva, hogy a viszonylag nagyszámú purotioninnal foglalkozó közlemény ellenére az anyag izolálásának metodikai kérdései nem tekinthetők tisztázottnak. Vizsgálataink kiterjedtek a búzaliszt petroleteres extrakciójának mennyiségi követésére és a szteroidmentesített lipidextrakt sósavas hasításának vizsgálatára, amely kísérletek nyomán egy, viszonylag könnyen végrehajtható, tiszta terméket adó izolálási módszert írtunk le.

Jelen közleményben a purotionin tisztításának és a tisztított termék egyes tulajdonságainak vizsgálatát célzó kísérletekről számolok be.

Anyagok és módszerek

A vizsgálatokat előző közleményünk (3) alapján előállított nyers purotioninból végeztem.

A purotionin tisztítása

A purotionin tisztításáról eddig közölt adatokból körülbelül ugyanazon képzeletű le, mint az izolálás irodalmi hivatkozásairól. A kutatók többé-kevésbé követve a BALLS által leírtakat, annak részletes elemzését nem végezték el, így igen kevés a közölt mennyiségi adatok száma, az egyes tisztítási lépések során szennyezésként elkülönített anyag vizsgálatára nem került sor. A tisztítási eljárásokat két csoportba oszthatjuk:

- alkohol-víz rendszerrel végzett ismételt oldószeres tisztítás (2)
- metanol-víz-kloroform rendszerrel végzett oldószeres tisztítás (4)

Kísérleteim során e két módszer kombinációját alkalmaztam az alábbiak szerint:

1000 mg nyers purotionint (t_0) 100 cm³ vízben oldottam, majd a lehűtött oldathoz 135 cm³ absz. alkoholt adtam. Az opalizáló oldatot egy éjszakán át -5°C-on tartottam, majd MOM 120-as típusú ultracentrifugán preparatív rotorban centrifugáltam -7°C-on, 35000/perc fordulatszámon 45 percig. A centrifuga-csővek falán 41,5 mg halványsárga csapadék ülepedett ki (t_1), a tükrösen

tiszta oldat bepárlásával (vákuumszáritószekrényben 35°C-on) 871 mg egyszer tisztított puotionint nyertem (t_2). t_2 -anyagot 15 cm³ deszt. vízben oldottam 100 cm³ absz. alkoholt adtam hozzá, a fenti körülmények között tárolva, majd ultracentrifugálva 31,9 mg csapadékot (t_3), majd az oldat bepárlása után 716,2 mg kétszer tisztított puotionint kaptam (t_4).

t_4 -et 60 cm³ kloroform-metanol (1:1) arányú elegyében oldottam, majd anynyi deszt. vizet adtam az oldathoz, hogy a keletkező kétfázisú rendszer összetétele kloroform-metanol-víz (1:1:0,9) legyen. A tejszerű emulzió egy éjszakán át hűtőszekrényben tárolva két fázisra vált szét, illetve a felső és alsó fázis között egy tejszerű határreteget is meg lehetett figyelni. A felső fázist óvatosan leszívtam, a maradékhoz 5 cm³ kloroform-metanol-víz (1:1:0,9) rendszer felső fázisát adagoltam kis részletekben, óvatos rázogatás közben. Az újra tejszerűvé váló emulziót 1 órán át 8000/perc fordulatszámon centrifugáltam, amikor is a fentiekhez hasonlóan két fázist és határfázist nyertem. A felső fázist leszívva és a térfogatot kiegészítve a tisztítást még kétszer megismételtem. Végül az egyesített felsőfázist (t_7), az alsó fázist (t_6), illetve a határfázist (t_5) bepárlásával megkaptam a tisztított puotionint, illetve az utolsó lépés során eltávolítható szennyezéseket.

A tisztítás során nyert valamennyi anyagnak meghatároztam a foszfortartalmát *Bartlett* módszerével (5), illetve a biuret-reakcióval fehérjepozitívnak mutakozó anyagoknak meghatároztam a nitrogéntartalmát, bruttó aminosav-összetételüket, valamint molekulaméret szerint frakcionálhatóságukat.

A tisztított puotionin molekulaméret szerinti frakcionálása

A puotionin molekulaméret szerint: frakcionálását Sephadex G-75-ön történő géliszűréssel végeztem el. Több eluensrendszer kipróbálása után a következő összetételű eluent találtam a legalkalmasabbnak: 0,05 M ecetsav + 0,1 M KCl vizes oldata

A molekulaméret szerinti egységes frakciók nyeréséhez kétszeri rekromatografálásra volt szükség. Először egy 3,8 cm belső átmérőjű, 42 cm magas kolonnán preparatív előfrakcionálást végeztem, majd az így kapott frakciókat rekromatografáltam 22 cm magas, 2,2 cm átmérőjű kolonnán (a preparatív oszlop V_0 -ja 130 cm³, a kisoszlopé 27 cm³ volt). A géliszűrés követése, illetve a frakciók szedése LKB Uvicord készülékkel történt. Az egységes molekulaméret ellenőrzésére ultracentrifugás homogenitásvizsgálatokat végeztem.

Ultracentrifugás vizsgálatok

Az ultracentrifugás analíziseket MOM 120-as készülékkel végeztem. A homogenitásvizsgálatok mellett meghatároztam a géliszűréssel kapott frakciók nulla koncentrációra extrapolált szedimentációs állandóját és molekulásúlyát. Ezen kísérletek eredményeit más helyen publikáltuk (6). A homogenitásvizsgálatoknál 16–40 000/perc fordulatszámon dolgoztunk, a vizsgálatokat Schlieren optikával követtük.

Bruttó aminosav-összetétel meghatározása

A molekulaméret szerint egységes frakciók, valamint a tisztítás során keletkezett fehérjetartalmú szennyezések bruttó aminosav összetételének meghatározása – a minták sósavas hidrolizisét követően – AAA 881-es típusú, cseh-szlovák gyártmányú, automatikus aminosavanalizátorral történt. Az elválasztásoknál 0,9×54 cm-es AMINEX A6-töltetű oszlopokat használtunk, az alkalmasított pufferek *Dévényi* (7) hárompufferváltásos, egyoszlopos technika *Wöller* (8) által módosított pufferei voltak. A triptofán meghatározásához bázikus hidrolizist és „Fixionos vékonyrétegekromatográfiás vizsgálatot végeztem (9).

E R E D M É N Y E K

A háromlépéses oldószeres tisztítás adatait az 1. táblázatban foglaltam össze.

A purotionin oldószeres tisztításának adatai

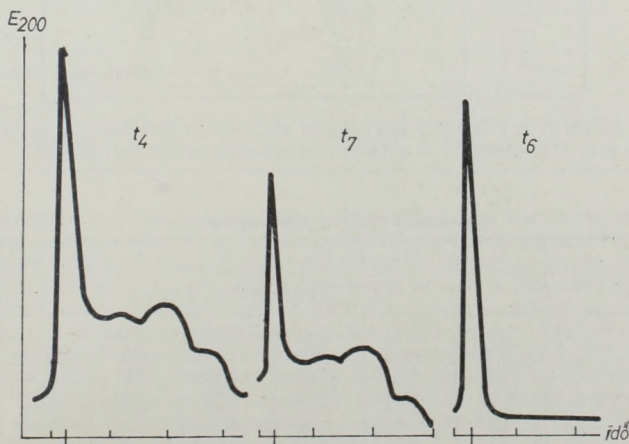
1. táblázat

Minta jele	Minta megnevezése	1000 g nyers purotioninból kapott anyag (g)	Kitermelés (%)	Foszfortartalom (%)
t_0	Nyers purotionin	1000	(100)	0,17
t_1	I. tisztítási lépés szennyezése	41,5		0,42
t_2	1× tisztított purotionin	871,0	87,1	0,09
t_3	II. tisztítási lépés szennyezése	31,9		0,13
t_4	2× tisztított purotionin	716,2	71,6	0,04
t_5	III. tisztított lépés határfázis	18,5		0,17
t_6	III. tisztított alsó határfázis	190,7		0,20
t_7	tisztított purotionin	504,7	50,5	< 0,01

A szennyezésként eltávolított anyagok közül a t_6 -jelzésű biuretreakcióval fehérjepozitívnak mutatkozott. Az 1. ábra a kétszer tisztított (t_4), a háromszor tisztított (t_7) purotionin, valamint a fehérjének mutató t_3 -szennyezés eluciós görbéit mutatja be.

A 2. ábra a tisztított purotionin rekromatografálással kapott eluciós görbét mutatja be. (Az ábrán látható római számos frakciójelöléseket az elkövetkezőkben következetesen használom.)

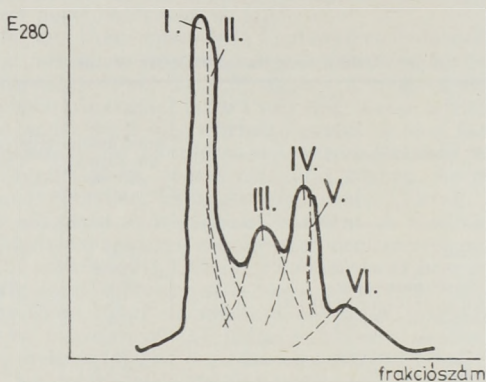
A 2. táblázat a gélszűrőssel elkülönített frakciók mennyiségeit és az eluciós térfogat alapján számított közelítő molekulásúly-értékeket tünteti fel.



1. ábra

A purotionintisztítás egyes intermedierjeinek eluciós görbéi Sephadex G-75-ös oszlopon

Frakcionálás Sephadex
G-75 oszlopon



2. ábra
Purotionin frakcionálása Sephadex G-75-ös oszlopon

2. táblázat

A tisztított purotionin frakcióeloszlása és a molekulaméret szerint
egységes frakciók molekulásúlya

Frakció jele	Közelítő molekulásúly	Mennyiség (%) g/g tisztított purotionin
I.	132 000	32
II.	125 000	10
III.	32 000	20
IV.	11 200	23
V.	6 900	7
VI.	4 200	8

A 3. táblázat a tisztított purotionin molekulaméret szerint egységes frakcióinak és a t_6 „szennyezés” bruttó aminosavösszetételét tartalmazza.

A purotionin frakciók aminosavösszetétele

3. táblázat

Frakciók jele	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	t_6
	g aminosav/100 g fehérje						
ASP	9,13	7,70	8,21	6,69	6,78	4,31	8,34
THR	7,68	9,54	6,00	4,50	4,65	8,88	1,23
SER	3,56	6,41	7,09	7,33	7,31	8,30	4,54
GLU	10,09	9,13	11,60	3,03	3,07	5,80	0,10
PRO	1,87	3,10	3,80	4,45	4,65	5,86	1,59
GLY	4,98	5,00	5,20	6,53	3,70	5,54	4,93
ALA	4,13	4,54	5,50	5,08	3,15	2,98	6,27
CYS	6,60	5,05	6,00	14,05	14,40	9,20	7,00
MET	1,50	0,74	2,90	ny.	ny.	ny.	0,83
ILE	3,08	2,71	3,44	1,45	0,55	0,80	2,80

Frakciók jele	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	t ₆
	g aminosav/100 g fehérje						
LEU	9,14	7,60	8,60	9,28	11,91	11,9	8,6
TYR	0,50	0,10	1,90	1,73	3,20	ny.	0,4
PHE	2,38	4,90	5,40	2,05	3,04	4,61	3,01
LYS	8,94	14,10	8,02	13,69	14,02	13,1	7,9
HIS	1,87	0,19	2,12	0,19	0,6	ny.	0,9
ARG	10,00	8,64	7,35	15,52	15,02	14,2	9,25
TRP	—	—	—	—	—	—	—
NH ₃	2,87	1,89	1,7	2,7	2,9	2,5	2,3

KÖVETKEZTETÉSEK

A purotionin tisztítására kidolgozott háromlépéses oldószeres tisztítás hatékony módszernek bizonyult, a foszfortartalom alakulása alapján megállapítható, hogy a végtermékként kapott purotionin-preparátum alkalmas további vizsgálatok céljára.

A mennyiségi adatok segítségével, korábbi munkánk (3) eredményeit felhasználva megadható a purotionin-izolálás teljes menetének anyagmérlege, amely a 4. táblázatban foglaltam össze:

A purotionin-izolálás anyagmérlege

4. táblázat

	Nyers purotionin	Szteroidmentes extrakt	Nyers extrakt	Liszt
	(mg/g)			
Nyers extrakt				9,60
Szteroidmentes nyers extrakt			880	8,45
Nyers purotionin		16,0	14,1	0,12
Tiszta purotionin	504,0	8,06	7,11	0,06

A táblázat adataiból látható, hogy a purotionin igen kis mennyiségben található meg a búzalisztben (1 kg liszt mintegy 60 mg-ot tartalmaz). Felvetődik a kérdés, vajon milyen biokémiai, fiziológiai feladatot láthat el egy ilyen kis mennyiségű, a környezettől teljesen elütő összetételű anyag. A búzaliszt lipidfehérje komplexekének a sütőipari minőséget meghatározó szerepe mellett ez a probléma is a purotionin kutatásának további elmélyítését kívánja. A purotionin biokémiai, fiziológiai szerepéről igen keveset tudunk, de az eddig publikált adatok (proteáz-inhibítáló hatás, méhösszehúzó hatás) mindenképpen további kutatásokra sugalnak. Természetesen ezen vizsgálatok előfeltétele, a tiszta preparátum, a megfelelő izolálási metodika, amelynek tisztázása során számos, a kinyeréssel csak érintőlegesen kapcsolódó kérdés merülhet fel.

Esetükben ez történt a tisztítás során szennyezésként eltávolított t₆-jelzésű anyaggal kapcsolatban, amelyről a gélzúréssel meghatározható molekulaméret,

illetve a bruttó aminosavösszetétel alapján megállapítható, hogy ez a „szennyezés” nem más, mint a purotionin nagymolekulású komponense.

A tisztított purotionin G-75-ös Sephadex gélen 4 élesen elkülönülő, több csúcsot és vállat adó elució s görbét mutat. Rekrumatografálással a preparátum 6 molekulaméret szerint egységes frakcióra bontható. A frakcionálásnál a gél-szűrés és az ultracentrifugálás kombinálás a hatékony, eredményes módszernek bizonyult.

A purotioninnal foglalkozó eddigi kutatások zöme csak a kismolekulású alfa- és béta-frakció izolálásra és vizsgálatára törekedett. Ennek tudható be, hogy a vizsgálandó anyag egyik frakcióját – illetve annak egy részét – mint szennyezést már eleve eltávolították a mintából. A két vizsgált frakció rendkívüli aminosavösszetételét már számos szerző leírta, de amint ez a 3. táblázat adataiból szembetűnő; a különös aminosavösszetétel nemcsak a kismolekulású purotionin frakciók sajátosága, hanem valamennyi frakciónál jelentkezik a búzafehérjék szokásos aminosavösszetételétől elütő jegyek: a bázikus aminosavak viszonylag nagy mennyisége, a prolin és a glutaminsav relatíve kisebb mennyisége, a triptofántartalom hiánya, sőt – bár ez valamivel kisebb mértékű, a nagymolekulású komponenseknél – a ciszteintartalom magas volta.

Balls és Hale a purotionin elnevezést a búzaliszt petroléeres extraktjából kinyert, nagy kéntartalmú, sok bázikus aminosavat tartalmazó fehérjének adta. Amint a fenti vizsgálati adatok mutatják, a kismolekulású frakciók mellett valamennyi purotionin-frakció különleges helyet foglal el a búzafehérjék között, így további vizsgálatuk indokolt.

IRODALOM

- (1) Lásztity, R. – Monori, S. – Kovács Á.: ÉVIKE 15, 257, 1969.
- (2) Balls, A. K., Hale, W. S.: *Cer. Chem.* 17, 243, 1940.
- (3) Békés, F., Monori, S.: ÉVIKE. 21, 163, 1975.
- (4) Redman, D. G., Elton, G. A. N.: *J. Sci. Fd. Agric.* 20, 546, 1969.
- (5) Bartlett, G. R.: *J. Biochem.* 234, 466, 1959.
- (6) Monori, S., Békés, F.: *Élelmezési Ipar* 29, 321 1975.
- (7) Devényi, T.: *Acta Biochim. Biophys. Acad. Hung.* 3, 429, 1968.
- (8) Wöller, L.: *Doktori értekezés. BME (1973)*
- (9) Devényi, T.: *Acta Biochim. Biophys. Acad. Hung.* 5, 435, 1970.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИПОПРОТЕИНОВ В ВЕНГЕРСКИХ ПШЕНИЦАХ III. ОЧИСТКА ПУРОТИОНИНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ФРАКЦИЙ

Ф. Бэжш

Автор, продолжая исследование пуротионина изолированного из венгерской пшеницы, знакомит триступенчатый метод его очистки разработанного для получения пуротионина. Из одной примеси удаленной в течении очистки, автор установил, что этот пуротионин является компонентом высоко – молекулярного веса. На основании количественных данных очистки составил материальный баланс пуротионина получасмого из пшеничной муки.

Очищенный пуротионин гелевой фильтрацией разделяет на 6 фракций соответствующих единным молекулярным весам; определяя при этом валовой аминокислотный состав фракций. Аминокислотный состав всех фракций пуротионина отличается от обыкновенного состава белка пшеничной муки, распоряжается большим количеством базисной аминокислотой и вымоким относительным количеством цистеина.

UNTERSUCHUNG DER LIPOPROTEINE UNGARISCHER WEIZEN,
III. REINIGUNG DES PUROTHIONINS UND UNTERSUCHUNG
SEINER FRAKTIONEN

F. Békés

Als Fortsetzung der Untersuchung des aus ungarischen Weizenmehlen isolierten Purothionins wird zur Herstellung des Purothionins eine mit Lösungsmittel in drei Stufen durchgeführte Reinigungsmethode beschrieben. Es wurde dabei festgestellt, dass eine der während dieser Reinigung entfernten Verunreinigungen aus einer hochmolekularen Komponente des Purothionins besteht. Auf Grund der quantitativen Angaben der Reinigung wurde die Materialbilanz der Purothioninherstellung aus Weizenmehl entwickelt. Das gereinigte Purothionin wird mittels Gelfiltrierens zu sechs vom Standpunkt der Molekülgrösse einheitlichen Fraktionen zersetzt, und die Brutto-Aminosäurezusammensetzung der Fraktionen wird auch bestimmt. Die Aminosäurezusammensetzung aller Purothioninfraktionen weicht von der üblichen Zusammensetzung der Weizenproteinen ab, indem die relative Mengen der basischen Aminosäuren und des Cysteins gross sind.

INVESTIGATION OF THE LIPOPROTEIN CONTENT OF HUNGARIAN
WHEATS. III. PUROFICATION OF PUROTHIONINE AND
INVESTIGATION OF ITS FRACTIONS

F. Békés

As a continuation of the investigation of purothionine isolated from Hungarian, wheat flour, a three-step solvent method of purification is described for the preparation of purothionine. One of the contaminants removed during purification proved to be the high molecular component of purothionine. On the basis of the quantitative data of purification the material balance of the production of purothionine from wheat flour was established. Purified purothionine was decomposed by gel filtration into six fractions which were homogeneous from the aspect of the size of their molecule. The overall aminoacid composition of the fractions was determined. The aminoacid composition of all fractions of purothionine deviated from the usual composition of wheat proteins, the amount of basic aminoacids and of cysteine was great.

Kozmaolajok összetételének gázkromatográfiás meghatározása*

ÖTVÖS IRMA** – SZÉP IVÁNNÉ – BIKFALVI ISTVÁNNÉ –
PÁSZTOR LÁSZLÓNÉ – PÁLYI GYULA**

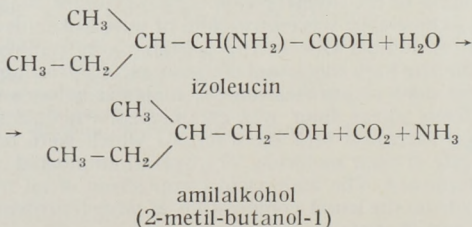
Szeszipari Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1975. december 3.

Bevezetés

A kozmaolaj a melaszból erjesztéssel készült szesz finomításának magas forráspontú mellékterméke.

Az alkoholos erjedés során az etilalkohol képződése mellett kb. 3% glicerin, 0,6% borostyánkősav, továbbá kis mennyiségű ecetsav, acetaldehid, kozmaolajok stb. is keletkeznek, összesen mintegy 5%-ban. A kozmaolajok főként kettőnél nagyobb szénatomszámú alkoholokat tartalmaznak. Ezek a cukortartalmú erjesztési alapanyagok (melasz) fehérjetartalmának aminosavaiból keletkeznek az erjedés során, formálisan hidrolitikus reakcióban:



Hasonlóan a valinból izobutilalkohol (2-metil-propanol-1), a fenilalaninból fenil-etilalkohol, a triptofánból indolil-etilalkohol stb. képződik (17).

A kozmaolajok összetétele meglehetősen tág határok között változik az erjesztés körülményeitől függően, általában a következő komponensek fordulnak elő: propanol-1, 2-metil-propanol-1, 2-metil-butanol-1 és 3-metil-butanol-1. E komponensek közül tisztításkor a propanol-1 és a 2-metil-propanol-1 desztillációval aránylag jól elválasztható, mindazonáltal még a tisztított kozmaolaj mintákban is megtalálhatók.

A kozmaolajok értékes komponense a két i-amilalkohol, melyeket elsősorban az oldószeriparban használnak fel.

A kozmaolaj minőségét, összetételének vizsgálati módját az MSZ 1649–51 számú, Kozmaolaj megnevezésű szabvány határozza meg. E szabvány szerint az „erjedésszerű amilalkohol” mennyiségének legalább 45 tf%-nak kell lennie.

* Az 1975. szeptember 26-án tartott KÉKI kollokviumon elhangzott előadás.

** MTA Petrolkémiai Kutató Csoport, Veszprém.

Meghatározásának módja a következő: „A vizsgálandó mintát kb. 1/5 súlyrésznyi kiizzított káliumkarbonáttal összerázva víztelenítjük és szűrjük.

A szűrletből MSZ 1635 szerint lepárló vizsgálatot végzünk. A 120 °C-ig és a 135 °C-ig felfogott párlat térfogatát leolvassuk. Erjedési amilalkohol tartalomként a 120–135 °C között felfogott párlat térfogatát leolvassuk. Erjedési amilalkohol tartalomként a 120–135 °C között felfogott párlatot tf%-ban adjuk meg.”

A szabványban megadott módszer nehézkes, pontatlan, ezért felmerült az igény olyan gázkromatográfiás módszer kidolgozására, mellyel

1. a két erjedési amilalkohol pontosan azonos retenciós idővel egy, jól értékelhető csúcsban eluálódik,
2. a 2-metil-butanol-1-et és a 3-metil-butanol-1-et együttesen tartalmazó csúcs jól elválik a propanol-1 és a 2-metil-propanol-1 csúcsától,
3. kvantitatív meghatározásra alkalmas.

Irodalom

Mint az irodalomból ismeretes, a C₃–C₅ alkohol-elegyek elválasztására egyaránt alkalmazhatók a töltetes és ürescső kolonnák. Számos, különféle tulajdonságokkal rendelkező stationer fáizst alkalmaznak.

Az esetben, ha a vizsgált elegy komponenseinek forráspont különbsége elég nagy, apoláros jellegű állófázis is alkalmazható. Az apoláris fázisokon az intermolekuláris kötések erőssége határozza meg a gázkromatográfiás viselkedést (1) (erre jellemző adat a forráspont).

Poláros állófázisokon elsősorban a molekula polaritása a meghatározó tényező (2), ami sokkal kevésbé egzaktan definiálható, mint a forráspont.

Igen jó elválasztást lehetett mind töltetes, mind ürescső kolonna esetében a polietilén-glikol állófázissal elérni. A két erjedési izoamilalkohol nagyon jól elválik etoxilezett alifás poliaminokkal nedvesített töltetes kolonnán (19).

Hatásosnak mutatkoznak a poliglikol – ftálsav-észter, – borkósav észter és más keverék (dioktil-szebacát + behénsav + nonil-fenol) nedvesítők. Nedvesített oszlopok esetén az elválasztásban szerepe van a hordozónak is. C₃–C₅ alkohol elegyek kromatográfiájához Chromosorb W (3) és Celite 545 (3) mutatkozott a legalkalmasabbnak.

A komponensek identifikálása részint modell-vegyületek felhasználásával, részben szerkezet-retenciós viselkedési összefüggések alkalmazásával (4, 5, 6, 2, 7, 8, 9) a retenciós indexet befolyásoló tényezők figyelembevételével (10) oldható meg.

Biztonságos identifikálás valósítható meg több különböző jellegű nedvesítőn való vizsgálattal (7, 11), vagy több-kolonnás kísérleti berendezés használatával (12, 8).

A detektálás általában a szokásos detektorokkal (HC, FID) történik, egyes esetekben alkalmazták az újabban elterjedő tömegspektrometriás (13) detektálási módszert is.

A kvantitatív elemzések hibája az irodalmi adatok szerint nem haladja meg a gázkromatográfiás meghatározások szokásos ± 1 –5%-os relatív hibáját (14).

Kísérleti eredmények és értékelésük

Méréseinket lángionizációs detektorral ellátott, JEOL (japán) gyártmányú JGC–1100 típusú gázkromatográfyon végeztük. Előkísérleteinkben olyan oszlopokat vizsgáltunk, melyeknél a feloldó képesség elágazó láncú izomerekre nem volt jó, ugyanakkor a szénatomszám szerinti elválás várhatóan kielégítőnek ígért. Ennek megfelelően az alábbi oszlopokat vizsgáltuk:

1. $2 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ üvegcsőben, 3% neopentilglikol-szukcinát, Celite hordozón
2. $3 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ üvegcsőben, 10% butándiol-szukcinát, Chromosorb P hordozón
3. $2 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ üvegcsőben, 10% Quadrol, Chromosorb P hordozón.

Mindhárom esetben az elválás követelményeinknek nagyjából megfelelt, de a csúcsok igen erősen tailingesek voltak, úgy, hogy a kiértékelés csak jelentős hibával volt elvégezhető.

4. $3 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ saválló acélcső, 10% polietilenglikol-szukcinát + 2% OV-3, Chromosorb P hordozón.

A következő oszloppal együtt a legmegbízhatóbb eredményt adja, bár a csúcsok alakja kissé még mindig asszimmetrikus.

5. Megfelelő minőségű kromatogramokat kaptunk a következő oszloppal: $3 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ saválló acélcsőben, 25% didecil-ftalát, Celite hordozón. Oszlophőmérséklet: $140 \text{ }^\circ\text{C}$, vívógáz $1,8 \text{ kg/cm}^2$ (belépő nyomás) nitrogén.

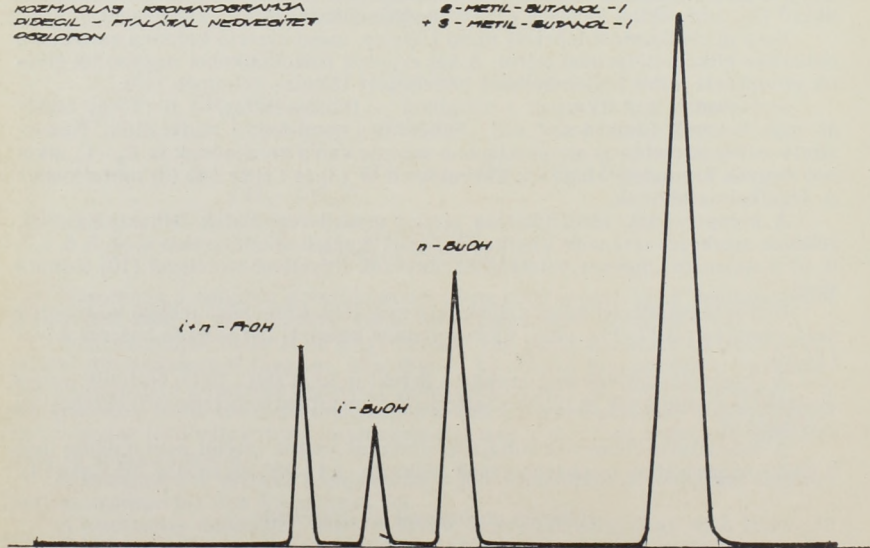
A továbbiakban ezzel az oszloppal dolgoztunk.

Egy kozmaolaj minta kromatogramját az 1. ábrán, egy mesterségesen összekevert alkoholelegy kromatogramját a 2. ábrán mutatjuk be.

Az egyes komponensek retenciós adatait az 1. táblázatban közöljük.

KOZMAOLAJ KROMATOGRAMJA
DIDECIL - FTALÁTAL NEDVESÍTETT
OSZLOPON

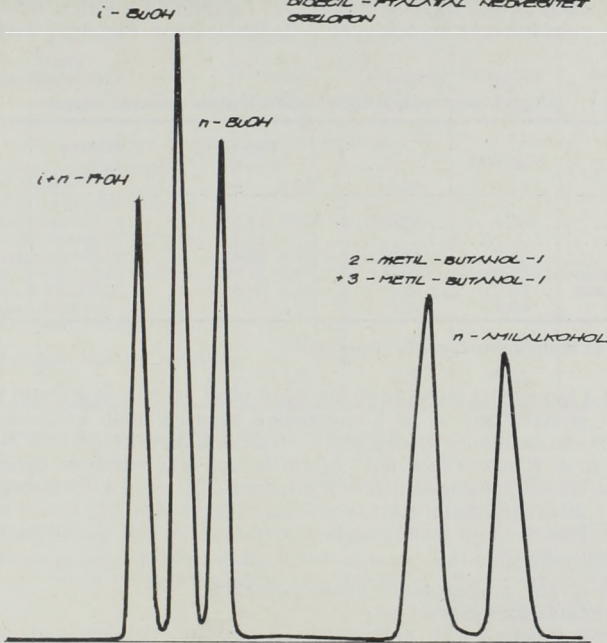
2-METIL-BUTANOL - I
+ 3-METIL-BUTANOL - I



1. ábra

Kozmaolaj kromatogramja didecil-ftaláttal nedvesített oszlopon. Kísérleti körülmények: $3 \text{ m} \times 4 \text{ mm}$ saválló acélcsőben, 25% didecil-ftalát, Celite hordozón. Detektor: FID. Oszlophőmérséklet: $140 \text{ }^\circ\text{C}$, injektorhőmérséklet: $260 \text{ }^\circ\text{C}$, detektorhőmérséklet: $230 \text{ }^\circ\text{C}$. Vívógáz: $1,8 \text{ kg/cm}^2$ (belépő nyomás) nitrogén

ALKOHOLELEGI KROMATOGRAMJA
DIDECIL-FTALÁTAL NEDVESÍTET
OSZLOPON



2. ábra

Alkoholelegy kromatogramja didecil-ftaláttal nedvesített oszlopon
Kísérleti körülmények: 3 m × 4 mm saválló acélsőben, 25% didecil-ftalát, Celite hordozón.
Detektor: FID. Oszlophőmérséklet: 140 °C, injektorhőmérséklet: 260 °C, detektorhőmérséklet
230 °C. Vívógáz: 1,8 kg/cm.² (belépő nyomás) nitrogén.

1. táblázat

Alkohokok relatív retenciós idő (t_R) adatai
a didecil-ftaláttal nedvesített (5. sz.) oszlopon

Vegyület	t_R
n-PrOH	0,72
i-PrOH	0,72
i-BuOH	1,00
n-BuOH	1,24
2-metil-butanol-1	1,86
3-metil-butanol-1	1,86
n-an ilalkohol	1,96

A kvantitatív meghatározás pontosságának megállapítására súlyszerint összemért alkohol-elegyeket vizsgáltunk abból a célból, hogy ellenőrizzük az irodalmi területfaktorok felhasználhatóságát, valamint a kísérleti hibát meghatározzuk. E mérésorozat eredményét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

Alkohol-elegy analízis adatai didecil-ftalátos kolonnán vizsgálva

Vegyület	Bemérés (s %)	Eredmény (s %)	Standard deviáció (szórás)
n-PrOH	17,16	17,61	± 0,53
i-BuOH	17,15	16,86	± 0,26
n-BuOH	22,45	22,38	± 0,34
2-metil-butanol-1 + 3-metil-butanol-1	22,59	22,79	± 0,17
n-amilalkohol	20,66	20,36	± 0,46

Megjegyzés: az eredmények öt mérés átlagértékei.

Mivel a kozmaolaj jelentős mennyiségű vizet és más, magasabb forráspontú anyagokat is tartalmaz – az i-amilalkohol után eluálódó komponensek jelenlétét 175 °C-on, a rendes mérési idő 5–6-szorosa alatt kísérletileg is bebizonyítottuk – és az általunk használt* készülék csak lángionizációs detektorral rendelkezik (a víz lángionizációs detektor alkalmazása esetén a kromatogramon nem észlelhető), direkt meghatározást nem lehet végezni. A minta ismert súlyú mennyiségéhez ismert súlyú mennyiségben jelzőanyagot kell mérni (belső standard alkalmazása), mely

- jól elválik a vizsgálandó komponensektől,
- szimmetrikus csúcsot ad,
- területfaktora nem különbözik lényegesen a vizsgálandó komponensekétől,
- elúciója a mérés idejét nem nagy mértékben növeli meg.

Az i komponens koncentrációja (16):

$$i \% = \frac{A_i \cdot W_{is}}{A_{is}}$$

ahol A_i = az i csúcs területe

A_{is} = a belső standardnak megfelelő terület

W_{is} = a belső standard súlyszázaléka a mintában.

E feltételeknek az adott körülmények között a n-amilalkohol felett megelünkább.

A fent leírt módszerrel megvizsgáltunk néhány kozmaolaj mintát, az analízis eredményét a 3. táblázat tartalmazza.

A továbbiakban összehasonlítottuk a szabvány szerinti desztillációs és a gázkromatográfiás kozmaolaj vizsgálati módot. Nagyszámú mérésorozattal meghatároztuk a két módszer szórását; ez a desztillációs eljárásnál ±5,6 a gázkromatográfiásnál ±1,84. Mindkét módszerrel megvizsgáltunk négy kozmaolaj mintát, a kapott eredményeket tartalmazza a 4. táblázat.

* A Szeszipari Kutató Intézetben jelenleg csak az említett JEOL gázkromatográf áll rendelkezésre, mely csak lángionizációs detektorral van ellátva.

Kozmaolaj minták elemzési adatai

Minta származási helye	Vegyület			
	PrOH s %	i-BuOH s %	n-BuOH s %	2-metilbutanol-1 + 3-metilbutanol-1 s %
Szabadegyházi Szeszipari Vállalat				
Barcsi gyáregység*	2,53	14,32	9,73	65,73
Szabadegyházi Szeszipari Vállalat				
Barcsi gyáregység*	2,31	13,62	9,49	64,17
Szabadegyházi Szeszipari Vállalat				
Barcsi gyáregység*	2,54	14,44	9,83	65,74
Szabadegyházi Szeszipari Vállalat ..	7,98	6,96	18,44	50,93
Győri Szeszipari Vállalat	9,25	7,94	23,00	45,00
Győri Szeszipari Vállalat	9,89	6,20	16,06	48,64
Budapesti Szeszipari Vállalat Budafoki Szeszgyár	8,76	6,90	23,82	43,30
Budapesti Szeszipari Vállalat Óbudai Szeszgyár	11,37	8,59	19,18	45,93

Megjegyzés: a minta gabonaszesz desztillációjából származik.

4. táblázat

Desztillációs és gázkromatográfias módszerrel meghatározott i-amilalkohol értékek

Minta megnevezése	i-amilalkohol tartalom s %	
	desztillációs	gázkromatográfias
	módszerrel	
Budafoki kozmaolaj	35,50	43,30
Óbudai kozmaolaj	37,50	45,93
Győri kozmaolaj	36,90	48,64
Szabadegyházi kozmaolaj	50,20	65,74

Az eredményekből látható, hogy a desztillációval meghatározott *i*-amilalkohol tartalom jóval alacsonyabb, mint a gázkromatográfiasan meghatározott.

Mivel modellegek analizisével (2. táblázat) megbizonyítottuk a gázkromatográfias módszer megbízhatóságát, a következőkben azt vizsgáltuk, mi az oka a desztillációval kapott alacsonyabb *i*-amilalkohol-tartalom értékeknek. Ezért megvizsgáltuk a 120 °C alatt és felett átdesztillált párlatok összetételét gázkromatográfiasan, és megállapítottuk, hogy 120 °C alatt is desztillál át *i*-amilalkohol, mint ahogy azt az 5. táblázat mutatja.

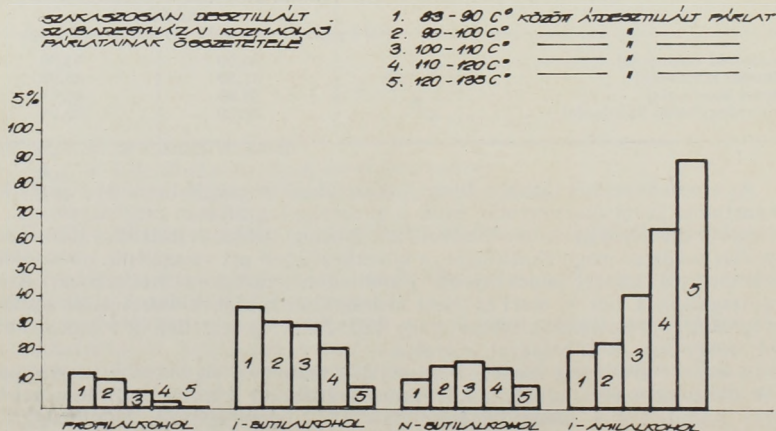
A kapott értékeket eredeti kozmaolajra számítva, figyelembe véve a párlatok abszolút mennyiségét, a következő eredményt kaptuk: 120 °C alatt az összes *i*-amilalkohol mennyiségének 35–40%-a desztillál át. Ugyanakkor a 120 °C felett átdesztillált párlatban is – amely a szabvány szerint az *i*-amilalkohol tartalomnak felel meg – található propilalkohol és *i*- illetve *n*-butilalkohol, kb. 20% mennyiségben.

Kozmaolaj desztillációjával kapott párlatok összetételének gázkromatográfiás analízise

Vegyület	Minta származási helye	
	Budafok s %	Óbuda s %
120 °C alatt:		
PrOH	13,36	14,65
i-BuOH	9,90	10,35
n-BuOH	33,03	20,48
2-metil-butanol-1 + 3-metil-butanol-1	33,21	25,58
120 °C felett:		
PrOH	0,46	0,51
i-BuOH	2,51	3,07
n-BuOH	16,46	14,63
2-metil-butanol-1 + 3-metil-butanol-1	80,42	81,78

Mindezek az adatok szükségessé tették a desztillációs módszer további vizsgálatát. Meg kellett állapítani, milyen hőmérsékleten kezd az i-amilalkohol át-desztillálni, esetleg a hőmérséklet határok módosításával finomítható-e a módszer pontossága. Ezért szakaszosan desztilláltunk kozmaolaj mintákat, a párlatokat 10 °C-onként fogva fel, és minden egyes párlatot analizáltunk gázkromatográfián. Az eredményeket a 3. és 4. ábra tartalmazza.

Látható, hogy az i-amilalkohol már az első, (83 °C-on kezdett desztillálni a kozmaolaj) 83–90 °C között át-desztillált párlatban megtalálható, annak mintegy 19–22%-át teszi ki. Ez az érték a hőmérséklet emelkedésével egyre nő. Az i-amilalkohol mennyiségének a megoszlása az egyes párlatokban a következő:

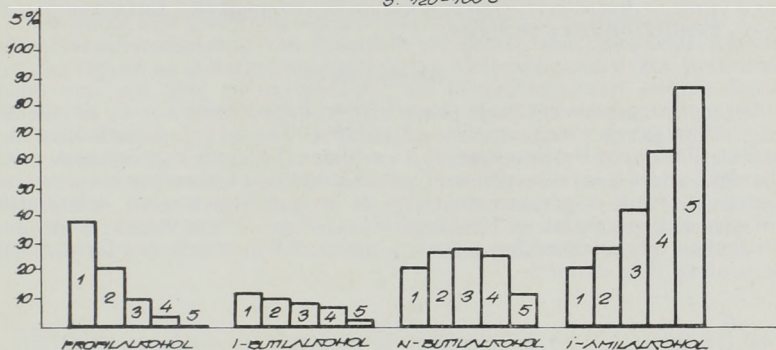


3. ábra

Szakaszosan desztillált kozmaolaj párlatainak összetétele. Győri Szeszipari Vállalat

SZAKASZOSAN DESZTILLÁLT
STŐREI KOZMAOLAJ
PÁRLATAINAK ÖSSZETÉTELE

- | | | |
|---|-------|-------|
| 1. 83-90 °C KÖZÖTT ÁTDESZTILLÁLT PÁRLAT | ===== | ===== |
| 2. 90-100 °C | ===== | ===== |
| 3. 100-110 °C | ===== | ===== |
| 4. 110-120 °C | ===== | ===== |
| 5. 120-135 °C | ===== | ===== |



4. ábra

Szakaszosan desztillált kozmaolaj párlatainak összetétele. Szabadegyházai Szeszipari Vállalat Barcsi gyáregység

Győri kozmaolaj

Kiindulási térfogat 100 cm³

83- 90 °C között 3,3 cm³ az összes i-amilalkohol 6,57%-a,

90- 100 °C között 5,4 cm³ az összes i-amilalkohol 10,98%-a,

100- 110 °C között 6,4 cm³ az összes i-amilalkohol 12,75%-a,

110- 120 °C között 7,7 cm³ az összes i-amilalkohol 15,40%-a,

120- 135 °C között 27,0 cm³ az összes i-amilalkohol 55,24%-a

desztillált át.

Összesen átdesztillált 49,8 cm³ i-amilalkohol (a desztillációs módszerrel meghatározott i-amilalkohol mennyiség 36,9%, a gázkromatográfiás módszerrel 48,64%).

Szabadegyházai kozmaolaj

Kiindulási térfogat 100 cm³

83- 90 °C között 0,4 cm³, az összes i-amilalkohol 0,57%-a,

90- 100 °C között 1,5 cm³, az összes i-amilalkohol 2,27%-a,

100- 110 °C között 5,7 cm³, az összes i-amilalkohol 8,53%-a,

110- 120 °C között 17,5 cm³, az összes i-amilalkohol 26,43%-a,

120- 130 °C között 41,3 cm³, az összes i-amilalkohol 62,18%-a

desztillált át.

Összesen átdesztillált 66,40 cm³ i-amilalkohol (a desztillációs módszerrel meghatározott i-amilalkohol mennyiség 50,2%, a gázkromatográfiás módszerrel 65,74%).

A propilalkohol és az i-butilalkohol mennyisége a hőmérséklet emelkedésével fokozatosan csökken, míg a n-butilalkohol mennyisége 110 °C-ig kis mértékben növekszik, ezután csökken.

Ezekből az eredményekből megállapítható, hogy a szabványban leírt desztillációs készülék nem alkalmas az alkoholok tökéletes szétválasztására. A két

módszerrel kapott eredmények között csak azért nem nagyobb az eltérés, mert a 120–135 °C között átdesztillált párlat sem tiszta i-amilalkohol, hanem tartalmazza az alacsonyabb szénatomszámú alkoholokat is. Így az i-amilalkohol mennyiségi meghatározásánál megadott hőmérséklet határok megváltoztatásának nincs értelme, a desztillációs eljárás a kozmaolaj i-amilalkohol tartalmának csak közelítő meghatározására alkalmas.

Összefoglalás

Gázkromatográfiás módszert dolgoztunk ki kozmaolajok C_3 – C_5 alkoholtartalma összetételének a meghatározására, különös tekintettel a 2-metil-butanol-1 és a 3-metil-butanol-1 mennyiségére. A módszer kielégítő pontossággal, minimális előkészítést igényelve, rutinszerűen alkalmazható kozmaolajok analizésére. Összehasonlítottuk a gázkromatográfiás és a szabvány szerinti desztillációs kozmaolaj meghatározást és megállapítottuk, hogy a desztillációs módszer a szabványban megadott módon a kozmaolajban levő i-amilalkohol tartalomnak csak mintegy 60%-át méri.

IRODALOM

- (1) Bonastre, J., Gernier, P.: Bull. Soc. Chim. France, 118, 1968.
- (2) Gvozdivics, T. N., Kovaljeva, M. P., Petrova, G. K.: Nyeftehim., 8, 123, 1968.
- (3) Eltre, L. S.: J. Chromatogr., 4, 166, 1960.
- (4) Baykul, S.: Istambul Univ. Fen Fak. Mecm., Seri C, 31, 105, 1966.
- (5) Burger, J. D.: J. Gas Chromatogr., 6, 177, 1968.
- (6) Evans, M. B., Smith, J. F.: J. Chromatogr., 5, 300, 1961.
- (7) Liu, T.-C., Huang, E. T., Chang, L.-C., Wang, F. A.: Hua Hsüeh Pao, 29, 227, 1963.
- (8) Merritt, C., Walsh, J. T.: Anal. Chem., 34, 908, 1962.
- (9) Sarf, V. Z., Andrejev, L. N., Ponomareva, S. A., Nazaryan, A. A.: Nyeftehim., 7, 314, 1967.
- (10) Bonastre, J., Gernier, P.: Bull. Soc. Chim. France, 118, 1968.
- (11) Zarazir, D., Chovin, P., Guichon, G.: Comptes rend. (C), 266, 1025, 1968.
- (12) Bombaugh, K. J., Hayes, B. J., Shaw, W. R.: J. Gas Chromatogr., 3, 373, 1968.
- (13) Zahn, C., Sharkev, A. G., Wender, I.: US Bur. Mines, Rept. Invest. No. 5976, 1962.
- (14) Murata, Y., Takenishi, T.: Kogyo Kagaku Zasshi, 64, 787, 1961.
- (15) Dietz, W. A.: J. Gas Chromatogr., 2, 68, 1967.
- (16) Szepegy, L.: Gázkromatográfia. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1970.
- (17) Kmetty, Gy., Kudron, J.: Erjedézipari Technológia. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.
- (18) Deak, T., Novák, E.: Kísérletek tervezése és értékelése. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1969.
- (19) Ötvös I., Bartha B., Pályi Gy.: 2. Kromatográfiás Vándorgyűlés, Szeged, 1972. Előadások. MKE, Budapest, 1972. p. 163.

ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА СИВУШНЕГО МАСЛА

И. Етвёш, И. Сэн, И. Бикфалви, Л. Пастор, Дю. Пальи

Авторы разработали газохроматографический метод для определения состава спирта C^3 – C^5 в сивушном масле с особым вниманием на количество – 2-метилбутанола и на 3-метилбутанол-1, для определения применяли колонку где в $3\text{м} \times 4$ мм-овой кислотостойком стальном трубопроводе содержалось 25% дидецилфталат на носителе Целите. Температура колонны составляла 140°C, газоноситель 1,8 кг/см² (вступительное давление) азот. Метод применим с достаточной точностью для рутинного анализа сивушного масла и требует только минимальную подготовку. Авторы сравнили газохроматографический и дестилационный метод определения сивушного масла и установили, что дестилационным методом возможно измерить приблизительно 60% содержания 1-аминокислоты сивушного масла.

GASCHROMATOGRAPHISCHE BESTIMMUNG DER ZUSAMMENSETZUNG VON FUSELÖLEN

I. Ötvös, I. Szép, I. Bikfalvi, L. Pásztor und Gy. Pályi

Es wurde eine gaschromatographische Methode zur Bestimmung der C_3 – C_5 -Alkoholzusammensetzung von Fuselölen entwickelt, mit besonderer Rücksicht auf den Gehalt an 2-Methylbutanol-1 und 3-Methylbutanol-1. Zur Bestimmung diente eine mit 25% Dodecylphthalat auf Celite-Trägerstoff gefüllte Säule in einem $3\text{ m} \times 4\text{ mm}$ Rohr aus rostfreiem Stahl. Die Säuletemperatur war 140°C , und Stickstoff unter einem Eintrittsdruck von $1,8\text{ kg/cm}^2$ wurde als Trägergas verwendet. Die Genauigkeit der Methode ist genügend, die benötigte Vorbereitung ist gering, daher ist die Methode zu einer routinemässigen Analyse von Fuselölen verwendbar. Beim Vergleich einer Fuselölbestimmung durch Gaschromatographie mit der durch Destillation wurde festgestellt, dass die Destillationsmethode nur etwa 60% des im Fuselöl anwesenden Isoamylalkoholgehalts anzeigt.

DETERMINATION OF THE COMPOSITION OF FUSEL OILS BY GAS CHROMATOGRAPHY

I. Ötvös, I. Szép, I. Bikfalvi, L. Pásztor und Gy. Pályi

A gas chromatographic method was developed for the determination of the C_3 – C_5 alcohol composition in fusel oils, with particular respect to the amounts of 2-methylbutanol-1 and of 3-methylbutanol-1. The column applied at the determination was a $3\text{ m} \times 4\text{ mm}$ tube of stainless steel packed with Celite carrier containing 25% of dodecyl phthalate. The temperature of the column was 140°C , and the carrier gas was nitrogen at an initial pressure of 1.8 kg/cm^2 . The accuracy of the method is satisfactory, only a minimum preparation is needed, and the procedure can be applied to the routine analysis of fusel oils. On comparing the analytical data of a fusel oil obtained with gas chromatography and those obtained by distillation it was found that only about 60% of the isoamylalcohol content of the fusel oil is determined by the distillation method.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

M. NAGY

Arsén meghatározása almában

(*Arsenbestimmung in Äpfeln*)

Deutsche Lebensmittel-Rundschau 70,
5, 173, 1974.

A szerző almából történő arzénmeghatározási tapasztalatait írja le.

A homogenizált egész almából aliquot részt MgO , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ és cellulózpor hozzáadása után szárazon hamvasztott el. Az arzént hidrogénvegyü-

lete segítségével ezüstdietilditiokarbammáttal spektrofotometriásan 545 mm-nél határozta meg.

A módszerrel a hozzáadott arzén 90–100% között nyerhető vissza, 50 g alma beméréséből még 0,01 mg/kg. arzén meghatározható.

A szerző megállapította, hogy az arzén a héjon át behatol a gyümölcs húsába.

Bálint M.
Zalaegerszeg

The importance of the rheological properties to the consumption quality of foodstuff*

K O C H A N , A.

Technical University Dresden, GDR.

All the problems discussed thus far within the subject of this Symposium were concentrated on the optimum design of food-technology processes and the measurements and evaluations of the process parameters indispensable for this as prerequisites. In this context, measuring means the comparison with a fixed yardstick.

For the food industry this scale for comparison can be given exclusively by the needs of population.

Now the question arises how these needs may be determined. As to product quality, Siskow makes a distinction between consumption and production quality. In this way, approaches are opened for stimulating the production quality through the consumers demands, i.e. the consumption quality, by an operative measurement complex. Then the technological process is performed according to the quality parameters demanded by consumers. The Table 1. shows the chain, and how may be defined this terms for food products. The expectations of the consumers for salame and smoked farm sausage have be determined in such an accurate way that the above demands, namely for the realization, execution and design of the technological process according to the quality parameters demanded by the consumer, can be effected. To this problem some first test results are available. The relevant studies were carried out by the author in co-operation with the ASMW (G. D. R. Office of Standardization, Measuring and Quality Control, Special Branch of Foodstuffs).

The evaluation of the test results was made at the Technical University Budapest, Department of Biochemistry and Food Technology. Five salame quality types and one boiled sausage quality with milk protein added were offered to 215 consumers as test persons in the German Democratic Republic and in Hungary.

According to a preference classification represented on the questionnaire of Table 2. the consumers gave statements to the questions formulated in Table 3.

The results lead to the conclusions below:

1. The products selected are statistically significant (different) comprising the quality spectrum that is, for the present, relevant to the product group „Salame”.

Table 4 shows the results.

2. The following properties are essential to the consumer with regard to the consumption quality of sausages:

* A III. Nemzetközi Élelmiszeranalitikai Módszertani Szimpóziumon elhangzott előadás. Szentendre 1975. X. 8-11.

Table 1.

Representation of the chain „needs of foodstuffs” – „use-value” – „consumptionquality”

	use – value	consumption quality for sausage
needs of <i>food stuffs</i>	.sensory demand's .nourish-physiolog demand's .demand's at the offer – type .demand's at the consum-maturity	-appearance -consistency -smell -flavour -durability -caliber -fat-contents

Questionnaire 1

Table 2.

1. Please, classify the sausage species presented according to the product quality judged by your sensory organs. The product preferred by you obtains the rank no 1. Please, grade the subsequent products as to your demands to „long-keeping sausage” giving them the rank numbers 2 through 5.

2. Which of the products offered you prefer or refuse?

Product	Preferred (x)	Refused (x)
1		
2		
3		
4		
5		

(x) Please, check off the respective product number in the columns.

3. Why do you prefer this product?

4. Why do you refuse it?

5. In which regard should the products refused be improved?

Questionnaire 2

Table 3.

1. Which of the following named qualities attributese are suitable to charactirize the consumption quality?

1. colour of the sausage
2. consistence
3. surface condition
4. colour of the cut-surface
5. structure
6. adhesion, cohesion
7. smell
8. juiciness
9. mellowness
10. flavour
11. saltness

2. Order these properties adequate your demand to your needs to a sausage sort in order of rank, value of position 1 to 11!

3. Make proposals, which properties of the sausage are important for the consumption quality!

Table 4.

Rancing test product – classification

Rancing number	Product number	\bar{x}	$\frac{t \times s}{n}$
1	I.	1,376	0,116
2	IV.	2,124	
3	II.	3,338	
4	III.	3,505	
5	V.	4,605	

Table 5

Preference and Rejection reasons

<i>Preference reasons</i>	
Flavour	300
Smell	120
Appearance	180
Inner state	220
<i>Rejection reasons</i>	
Flavour (irck. allover fat)	220
Smell	28
Apparance	40
Inner state	300

Table 6.

Rancing test for the determination consumer – group – parameter

Place-figure		
1	flavour	difference no signif.
2	smell	
3	colour, outside	
4	colour, plane of intersection	
5	consistency	
6	juiciness	

Table 7.

Consumer expectation „Salame”

Attribute	Frequency
flavour	108
smell	20
colour	40
inner state	110
durability	30
reduction of calories ...	20

- Taste
- Smell
- Outside colour and cut appearance
- Inner state (consistency, juiciness).

Table 5 shows the reasons mentioned for the popularity or refusal.

3. The series of grades for these properties (Table 6) has to be taken into account for the property weighting within the scope of state quality control based on the evaluation principles.
4. Further results indicated that „taste” (108 times) and „inner state” the latter being determinable by the rheological techniques discussed here, are a lot more frequently demanded by the consumers whereas „colour” (41 times) and „smell” (22 times) are cited less frequently as demands made by the consumers.
(Evaluation result see Questionnaire 2, Table 7)
5. These statements were confirmed by the results of a sensory ring analysis made for salame and smoked farm sausage. This ring analysis was carried out by 5 expert collectives from the G. D. R. being evaluated then by means of variance and discriminant analysis.

The investigations described and the results discussed aimed at verifying that it is possible as well as necessary to perform the further development of the quality protection methods in food industry on the basis of the consumers expectations. Exemplified by the salame sausage, the weighting factors corresponding to the evaluation principles valid in the G. D. R., are substantiated for the essential properties that determine quality, e.g.,

appearance	1
consistency	1
flavour	2

By means of the measuring-technological approaches to a reproducible evaluation of the group of rheological properties a way is opened how to raise the confidence-level, to the food analysis results.

A REOLÓGIAI SAJÁTSÁGOK JELENTŐSÉGE AZ ÉLELMISZEREK FOGYASZTÓI ÉRTÉKE SZEMPONTJÁBÓL

Kochan, A.

Szerző az NDK-ban és Magyarországon végzett szalámi vizsgálatok példáján mutatja be a reológiai tulajdonságok szerepét a minőség kialakításában. Egyben a fogyasztók széles körében végzett preferenciavizsgálatok alapján rávilágít utóbbiak jelentőségére az élelmiszerminősítésben.

ЗНАЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

A. Кохан

На основании испытаний проведенных в ГДР и ВНР на колбасных изделиях автор представляет роль реологических свойств в образовании качества колбасных изделий. Одновременно на основании проведенных испытаний предпочтения в широком кругу потребителей, подчеркивает их значение в качественной оценке пищевых продуктов.

BEDEUTUNG DER RHEOLOGISCHEN EIGENSCHAFTEN VOM STANDPUNKT DES VERBRAUCHERWERTES VON LEBENSMITTELN

A. Kochan

Die Rolle der rheologischen Eigenschaften bei der Entwicklung der Qualität wird anhand von in der Deutschen Demokratischen Republik und in Ungarn durchgeführten Salamiuntersuchungen gezeigt. Zu gleicher Zeit wird auf Grund von in einem breiten Kreis der Verbraucher durchgeführten Vorliebeuntersuchungen auf die Bedeutung der rheologischen Eigenschaften in der Auswertung von Lebensmitteln hingewiesen.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

WINDEMANN HELENA és
MÜLLER U.

Kadmiummeghatározás dohányban atomabszorpciós spektrofotometriával

(Die Bestimmung von Cadmium in
Tabak mittels Atomabsorptionsspektro-
fotometrie)

Mitt. Geb. Lebens. Hyg. 64, 1, 66,
1975.

A szerzők dohánymintákból kadmiumot határoztak meg AAS módszerrel. Az előkészítés különböző módjait röviden leírták, ezek: száraz hamvasztás platina tégelyben 450–500 °C-on, roncsolás 1. $\text{HNO}_3(\text{H}_2\text{O}_2)$ -vel, 2. $\text{HNO}_3(\text{H}_2\text{SO}_4)$ H_2O_2 -vel, 3. H_2O_2 -vel és egy száraz roncsolási módot „alacsony hőmérsékletű-plazma-roncsoló” készülékkel. Az utóbbi módszer lényege az, hogy az anyagot evakuált térben

„plazma áramnak” vetik alá. Ez olyan ionizált gázból áll, amely szabad gyököket és más reaktív anyagokat tartalmaz, amelyek a biológiai anyagot oxidálják 100–125 °C hőmérsékleten. A különbözőképpen előkészített minták oldataiból végeztek közvetlen meghatározást, valamint ammonium-pirrolidinditiokarbamát- és ditizon-Cd komplex metilizobutilketonos kivonatából. Az eredményekről táblázatos összeállítást készítettek. Megállapították, hogy a száraz hamvasztásnál veszteséggel kell számolni, az alacsony hőmérsékletű – plazmaroncsoló az egyéb nedves hamvasztással összevethető eredményt hozott, csak a készülés költséges. A hamuoldatból történő közvetlen mérésnél a valóságnál nagyobb értéket kaptak, a komplexből való meghatározás mellett maradtak. A talált Cd kb. 1,4 ug/cigaretta.
V. E. (Kaposvár)

Egyszerű polarimetriás módszer glükóz meghatározására dzsemekben és gyümölcszörpökben*

M. A. HUSSEIN, A. S. HAMADA és A. A. EI-BADAWI

Food Technology Department University of Mansoura, Egypt

Érkezett: 1975. október 1.

Bevezetés

A dzsemek és gyümölcszörpök tartósításánál a vízelvonás, a savasság és az enyhe hőkezelés együttes hatása játszik szerepet. Gyümölcszörpök esetében konzerválószerrek adagolása is szokásos. A dzsemekbe és zörpökbe adagolt szacharóz nemcsak a nagy szárazanyagtartalmat biztosítja, hanem kellemes ízt és nagy kalorikus értéket kölcsönöz a terméknek (2). Egyes esetekben glükózt is adagolnak a szacharóz kristályosodásának gátlására, a költségek csökkentése és (vagy a szacharóz hamisítása céljából) (2).

Ezért nagy fontosságú olyan egyszerű módszer kidolgozása, amelynek segítségével a nagy cukortartalmú anyagokban a glükóz mennyisége meghatározható. *Maussa Rizk* (4) a cukorkoncentrátumokban lévő glükóz meghatározására módszert dolgozott ki, amely a fruktóz arányának csökkenésén alapul, utóbbit a Fischer-féle ketóz meghatározással méri.

Jelen tanulmányunkban a vizsgálataink során kidolgozott polarimetriás módszert ismertetjük.

Vizsgálati anyagok és módszerek

A polarimetriás méréseket 20 °C-on végeztük, Zeiss polariméterrel, nátrium lámpával, 20 cm-es csövekben. A kísérletek során két-két párhuzamos meghatározást végeztünk.

A glükóz:fruktóz arány és a forgatás közötti összefüggés

A *Honig* (3) által közölt adatokat használtuk a különböző koncentrációjú s különböző glükóz:fruktóz arányú oldatok forgatóképességének számításakor.

Glükóz-invertcukor oldatok

Glükóz és szacharóz 0:100 és 100:0 arányok közötti keverékeiből oldatokat készítettünk. (Ezek koncentrációja 25–30% között volt, pontos beállítás nem szükséges.) Az oldatokból 50 cm³-t 100 cm³-es mérőlombikba pipettáztunk, 70 cm³-re hígítottuk desztillált vízzel, majd a lombikokat 70°-os vízfürdőbe helyeztük.

Amikor az oldatok hőmérséklete 65°-ra emelkedett, 10 cm³ cc.sósavat adtunk a mintákhoz. Elkeverés után 30 percig állni hagytuk, majd azonnal 20°-ra

* Szerzők tanulmányaikat a Budapesti Műszaki Egyetemen végezték (Szerk.).

hűtöttük, jelig feltöltöttük és szűrtük (1, 5). A szűrt oldatok szárazanyagtartalmát Abbé f. refraktorméterrel határoztuk meg, majd desztillált vizes hígításai 6 ill. 10%-ra állítottuk be.

A minták forgatóképességét ezután ötször lemértük és az átlagot kiszámítottuk (5). Az eljárást cukrot nem tartalmazó oldatokkal is elvégeztük, ezek forgatóképességét levontuk a fenti értékből.

Dzsemek és szörpök készítése

A szokásos módszerekkel sárgabarack és sárgarépa dzsemet, illetve mangó-és narancsszörpöt készítettünk, a szacharóz egy részét azonos mennyiségű glükózzal pótolva. A termékek glükóz:szacharóz aránya 0:100 és 100:0 értékek között változott. A teljes oldható szárazanyagot a dzsemek esetében 68%-ra, a szörpök esetében 65%-ra állítottuk be.

A dzsemek és szörpök vizsgálata

A termékekből 100 g-t 500 cm³-es főzőpohárba mértünk. 200 cm³ desztillált vizet adtunk hozzá és jól elkevertük. Derítés céljából dzsemek esetében 15 g semleges ólomacetátot adagoltunk 150 cm³-enként majd szűrtük. A szörpök esetében adagolt ólomacetát mennyiség csak 3 g/150 cm³ volt (5).

A derített oldatok sósavas hidrolízise, az oldható szárazanyagtartalom beállítása ill. a forgatás mérése a korábban leírt módon történt.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A glükóz:fruktóz arány és a forgatóképesség összefüggése

A cukorkeverék oldatának elméleti forgatóképességét 50:50 glükóz:fruktóz aránytól 100:0 arányig, 5–11% koncentrációtartományban számítottuk, és az 1. ábrán mutatjuk be. A glükóz:fruktóz arány növekedésével nő a forgatás szöge is, de utóbbi még az oldatban lévő végkoncentráció is befolyásolja. Minél nagyobb ez a koncentráció, annál negatívabb a glükóz-fruktóz 1:1 arányú keverékének (invertcukor) forgatása, a forgatás erősen koncentrációfüggő.

A glükóz-fruktóz arálynak 63:37 értékig való növelésekor (ez 36:64 glükóz-szacharóz arálynak felel meg) a forgatás zérus lesz, a koncentrációtól függetlenül. Ezután a glükóz-fruktóz arány 100:0 értékig való növelésekor a forgatás pozitív és az azonos összetételi arányú, de különböző koncentrációjú cukorkeverék oldatok forgatása ismét különbözik; a különbségek a glükóz-fruktóz arány növekedésével nőnek.

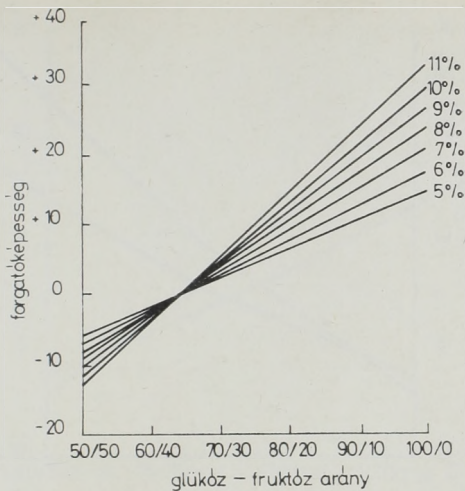
Glükóz-invertcukor oldatok

A glükóz-szacharóz keverékek 6 és 10 % koncentrációra beállított oldatainak forgatóképességét a 2. ábra mutatja. A forgatóképességnek a cukoraránytól és a koncentrációtól való függése a glükóz-fruktóz elegy esetén elméleti megfontolásokból levezetett függvényhez minőségileg hasonló, csak a változások nagyságrendjében van különbség.

Feltéve, hogy más cukor vagy egyéb optikailag aktív anyag nincs jelen, az elv felhasználható a hozzá tett glükóz mennyiségének meghatározására.

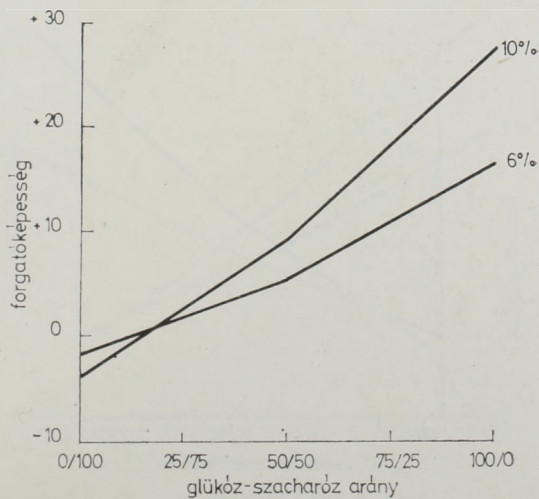
Dzsemek és szörpök

A kísérleti részben leírt módon az általunk készített 0:100 és 100:0 közötti glükóz-szacharóz arányú cukorkeverékekkel édesített dzsemekből és szörpökből vett mintákat derítettük, invertáltuk és szárazanyagtartalmukat beállítottuk.



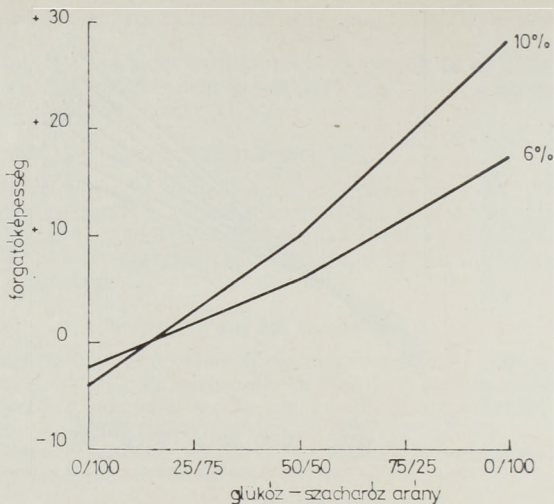
1. ábra

A forgatóképesség és a glükóz-fruktóz arány közötti összefüggés



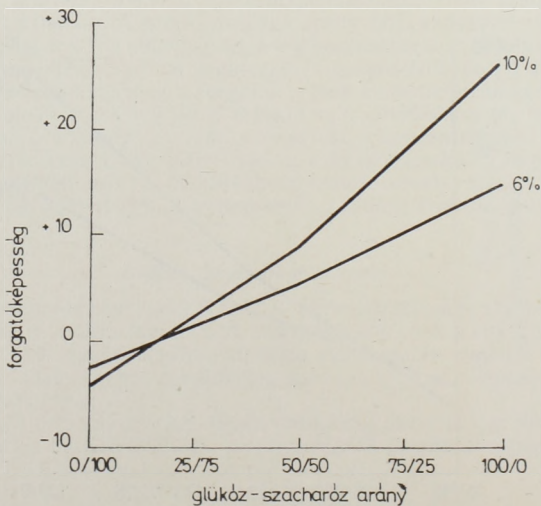
2. ábra

A forgatóképesség és a glükóz-szacharóz arány közötti összefüggés



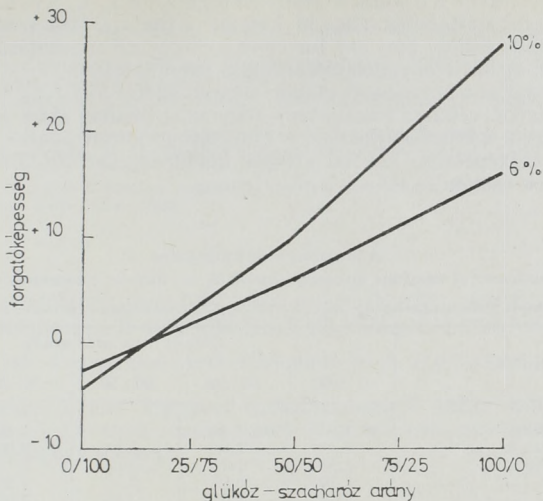
3. ábra

Derített, invertált sárgabarack dzsem oldatok forgatóképessége a glükóz-szacharóz arány függvényében



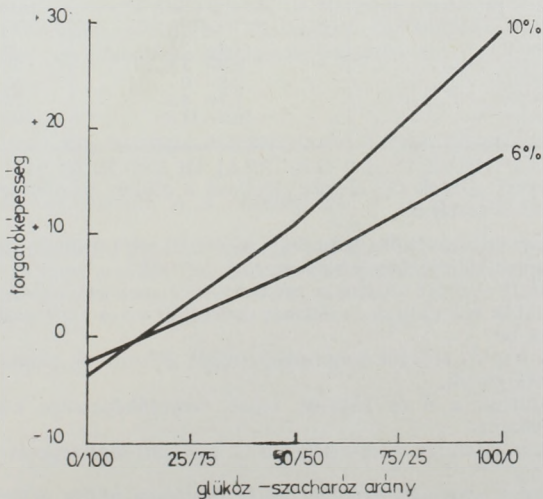
4. ábra

Derített invertált sárgarépa dzsem oldatok forgatóképessége a glükóz-szacharóz arány függvényében



5. ábra

Derített, invertált mango szörp oldatok forgatóképessége a glükóz-fruktóz arány függvényében



6. ábra

Derített invertált narancsszörp oldatok forgatóképessége a glükóz-szacharóz arány függvényében

A forgatóképességnek a cukoraránytól való függését a 3., 4., 5. és 6. ábra mutatja. A görbék menete általában nagyon hasonló a tiszta glükóz-szacharóz keverék esetében tapasztalhoz, ami azt bizonyítja, hogy zavaró hatású cukrok vagy egyéb optikailag aktív anyagok előfordulása jelentéktelen.

Mindazonáltal a hozzáadott glükóz mennyiségét a 6 és 10% oldat forgatásának különbségéből célszerű kiszámítani, hogy az optikailag aktív anyagok zavaró hatását biztosan kiküszöböljük. Az 1. táblázatban közölt adatok a 6 és 10%-os oldatok forgatóképessége közötti átlagos különbségeket tüntetik fel a különböző termékek esetén.

1. táblázat

A forgatási szög különbsége

különböző cukoraránnyal készített koncentrátumok 6 és 10%-os koncentrációjú mintái között

(A 0:100 arányú glükóz-szacharóz oldat esetén a forgatás negatív, a többi esetben pozitív)

Termék	Glükóz : szacharóz arány				
	0 : 100	25 : 75	50 : 50	75 : 25	100 : 0
Tiszta cukoroldat	1,45	1,30	4,00	8,40	12,00
Sárgabarck dzsem	1,45	1,60	3,85	8,00	11,25
Sárgarépa dzsem	1,55	1,25	4,05	8,15	11,55
Mangószörp	1,70	0,85	3,70	7,30	11,80
Narancsszörp	2,05	1,05	3,80	7,50	10,65

2. táblázat

Forgatás	6 és 10% oldat forgatása közötti különbség	Hozzá tett glükóz
Negatív	1,4 – 2,1	0
Pozitív	0,8 – 1,6	25%
Pozitív	3,8 – 0	50%
Pozitív	7,3 – 8,2	75%
Pozitív	10,6 – 11,8	100%

Az így nyert adatok figyelembevételével a glükóz meghatározása tehát a következő módon történik:

1. A cukorsűrítmenyből (dzsemből, szörpből) vett mintát az „Anyagok és módszerek” fejezetben leírtak szerint derítjük.
2. A derített és szűrt oldatokat savas hidrolízisnek vetjük alá (1. u.o.)
3. Az oldatok szárazanyagtartalmát desztillált vizes hígítással 6 ill. 10%-ra állítjuk be.
Az így kapott oldatok forgatóképességét 20°-on vak oldatokkal szemben meghatározzuk.
4. Kiszámítjuk a 6 és 10%-os oldat forgatóképessége közötti eltérést (1. táblázat).
5. A glükóz hozzátét mennyiségét a (2. táblázat) segítségével becsüljük.

Vizsgálataink eredményeképpen tehát lehetőség nyílik cukorsűrítmenyekben a hozzáadott glükóz kimutatására és hozzávetőleges mennyiségi meghatározására. Szükség esetén pontos meghatározáshoz részletesebb táblázatok is összeállíthatók az egyes termékekre.

- (1) Association of Official Agricultural Chemists, "Official Methods of Analysis" 9 th Ed. Washington, D. C. 1960.
- (2) Cruess, W. V.: Commercial fruit and vegetable products. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York - Toronto - London 1958.
- (3) Honig, P.: Principles of sugar Technology. Elsevier Publishing Company, Amsterdam - London - New York. 1953.
- (4) Moussa Rizk, M. M.: Chemical and technological studies on the use of commercial glucose in some preserved foods. M. Sc. Thesis. College of Agriculture Library, Univ. of Alexandria. 1967.
- (5) Payne, J. H.: Sugar cane factory analytical control, Elsevier Publishing Company, Amsterdam - London - New York. 1968.

ПРОСТОЙ ПОЛАРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ГЛЮКОЗЫ В ФРУКТОВЫХ ДЖЕМАХ И СОКАХ

М. А. Хуссейн, А. С. Гамада и А. А. Ел-Бадави

Авторы разработали быстрый информативный метод для выявления глюкозы, а также для приблизительного определения пропорции сахарозы в фруктовых джемах и соках.

EINE EINFACHE POLARIMETRISCHE METHODE ZUR BESTIMMUNG
VON GLUCOSE IN JAMS UND FRUCHTSIRUPEN

М. А. Hussein, A. S. Hamadi und A. A. El-Badawi

Eine orientative, rasche polarimetrische Methode wird zum Nachweis der zu Jams und Fruchtsirupen zugefügten Glucose bzw. zur annähernden Bestimmung des Verhältnisses von Glucose zu Saccharose beschrieben.

A SIMPLE POLARIMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION
OF GLUCOSE IN JAMS AND FRUIT SYRUPS

M. A. Hussein, A. S. Hamadi and A. A. El-Badawi

An orientative rapid polarimetric method is described for the detection of glucose added to jams and syrups, and for the approximative determination of the ratio of glucose to sucrose.

Gáz-folyadékromatográfiai vanillintartalom meghatározás*

RÉPÁSI GÁBOR és CSONT MIKLÓS

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet Miskolc

Az irodalomban található vanillin meghatározási módszereket az alábbiak szerint lehet összefoglalni:

- Alkalimetriás titrálással a vanillin, mint fenolos vegyület határozható meg. [1] [2]
- Oxoreagensekkel képzett színreakció alapján az aldehidesoportja révén lehet mennyiségét mérni kolori- vagy fotometrikus úton. [3] [4]
- Közvetlenül fotomérhető ultraibolya tartományban, mivel 200–300 nm között abszorpciós maximummal rendelkezik. [1] [6] [7] [9]
- Extrakciós-addíciós módszerrel, ahogy azt az MSZ 20622 előírja. [8]

Ezek a módszerek mindaddig nagyon megfelelőek, míg a vizsgált mintában a vanília ízt biztosító kémiai vegyületeket ismerjük (1. ábra), s azok közül csak egyikük fordul elő; valamint rendelkezünk az izesítetlen termék pontos összetételével, amelyből a vizsgálatot szintén elvégezve a 0,00 koncentrációjú vak-értéket kapjuk. [10]

Tehát félrevezető eredményhez juthatunk például egy vaníliás cukorka vizsgálatánál, ha az vanillin helyett burbonállal (Et-vanillin) van izesítve és közvetlen ultraibolya-fotometriás meghatározásnál nem ismerjük a cukorka eredeti keményítősörp-tartalmát.

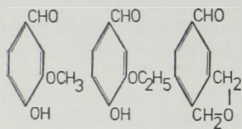
Legnagyobb bizonytalanság a mérésünkben akkor jelentkezik, ha a vanillin tartalmat ismeretlen kvali és kvantitatív paraméterű mintából kell meghatározni, pl. fűszervaniliából, vagy fűszervaniliával izesített süteményfélésegekből, fagyaltokból.

Ilyen eset kapcsán dolgoztunk ki Intézetünkben egy olyan meghatározási módszert, melynek segítségével a mintáról egyidejűleg minőségi és mennyiségi képet is kapunk. Erre a célra a gáz-folyadékromatográfia a legalkalmasabb.

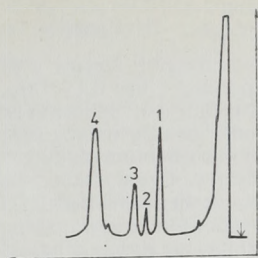
Kísérleti rész:

A vanillin és a kísérő rokonvegyületei már szobahőmérsékleten jelentős tenzióval rendelkeznek, így a kromatografálásuk a forráspontjuk alatti hőmérséklettartományban is elvégezhető. (Injektor hőmérséklet 270 °C, kolonna hőmérséklet 170 °C). Mivel a forráspontjaikban, illetve a mérési hőmérsékleten a gőznyomásaikban jelentős különbség nincs, a kromatográfiai megosztófázisként egy közepesen poláros XE – 60 típusú cianoszilikont használtunk 5%-nyi mennyiségben Chromoszorb W (AW – DMCS) 60–80 mesh méretű hordozóra felvíve. Az opti-

* Szerzőknek 1975. november 14-én Kecskeméten rendezett konferencián elhangzott előadása alapján (Szerk.).



1. ábra
A vanília ízt biztosító vegyületek
a) vanillin
b) etil-vanillin
c) piperonal



2. ábra
Mintaelegy kromatogramja
Magyarázatát lásd a szövegben

mális elválasztás és a minimális elemzési idő biztosításához 1,2 m hosszú 3 mm belső \varnothing -jú üvegkolonnán végeztük a méréseket.

A nagy tisztaságú nitrogén vívőgáz áramlási sebessége 50 cm³/min, a kolonna nyomásesése 0,48 atm. volt. Az oszlopon elválasztott komponenseket lángionizációs detektorral érzékeltük és EZ-13 típusú kompenzográfal regisztráltuk 10 mm/min. papírsebességet használva. Az injektálást 10 mikroliteres Hamilton fecskendővel „oncolumn” módon végeztük a következő úton nyert mintaextraktumból:

Kb. 100 mg vanillint tartalmazó finomra őrölt mintát (fűszer 5 g vanillin-cukor 10 g) becsiszolt dugós Erlenmeyer lombikban 50 cm³ dietiléter: abs. etanol 1:1 arányú elegyével szobahőmérsékleten fél óráig állni hagyunk. Időnként a szuszpenziót erőteljesen összerázzuk. Hozzá adunk 2 cm³ frissen készített 5%-os alkoholos hidrokinnal oldatot. Utána szűrjük, 2 × 10 cm³ éterral mossuk a szűrőt, az egyesített szűrleteket rotációs vákumbepárlón 20–25 cm³ térfogatúra bepároljuk, maradék nélkül 50 cm³-es mérőlombikba visszük és abs. etanollal jelig töltjük. Ebből az oldatból injektálunk 1–3 mikroliternyi a kromatográfba.

A 2. ábrán feltüntetettünk valamennyi vizsgált és azonosított komponens, ennek segítségével mutatjuk be a minőségi és mennyiségi értékelést.

A kromatogrammon nyíl jelöli a beadagolást, az első nagy csúcs az oldószer csúcsa, az 1. sz. a vanillin, a 2. sz. a piperonal, a 3. sz. az etil-vanillin, a 4. sz. a hozzáadott és belső standardként szereplő hidrokinnal csúcsa. A komponensek azonosítását úgy végeztük, hogy a fűszervaniliában jelenlevő kísérő vegyületeket mg-nyi mennyiségben AOAC módszergyűjteményben [7] ismertetett vékonyrétegekromatográfiás módszerrel, szilikagél G-n, hexán-Etacetát (4:1) futatóelegy segítségével kiperparáltuk és infravörös fotometriával a szerkezetüket azonosítottuk. Megállapítottuk ezzel azt is, hogy az irodalmi TLC retenciós értékek könnyen és nagy biztonsággal reprodukálhatók. [5]

Ezeket a kiperparált és ismert szerkezetű vegyületeket adtuk a kromatográfba.

Meghatároztuk a vegyületek Kováts féle retenciós indexét az:

$$I = 100 \left[\frac{\lg t_{Rx} - \lg t_{Rz}}{b} + z \right]$$

összefüggés segítségével [11] és a következő értékeket kaptuk:

vanillin	1988 ie	etilvanillin 2140 ie
piperonal	2092 ie	hidrokinon 2253 ie

Tapasztalataink szerint a fűszervaníliában a vanillin mellett mindig jelen van a piperonal (kb. 0,1–1,0%) néhány mintában találtunk etil-vanillint és kumarint is 0,01–0,1% mennyiségben.

A komponensek mennyiségének meghatározására a minta előkészítésekor az extrakció közben hozzáadott belső standard, az ismert mennyiségű hidrokinon ad lehetőséget. Ugyanakkor ennek segítségével a kromatográfiai paraméterek ellenőrzése is megvalósítható [11].

Ez utóbbi fontos olyan szempontból, hogy a kromatografáló oszlop elméleti tányerszámát, elválasztási határfokát mindenkor meg tudjuk ítélni, s ha szükséges, tudjuk korrigálni.

A mennyiségi elemzés során először meghatározzuk 3–5 ismert összetételű vanillin-hidrokinon elegy kromatogramjából a két csúcs magasságának arányát, s ennek alapján elkészítjük a csúcs-magasság: vanillin koncentráció kalibrációs görbét.

Tapasztalataink szerint a detektor lineáris tartományán belül ez az összefüggés is lineáris.

A vizsgálandó minta extraktumához is hozzáadva a hidrokinon standardot, az elegyből felvett kromatogrammon meg kell mérnünk a csúcsarányokat, és a görbéből, vagy az egyenes egyenletéből megkapjuk a keresett anyag mennyiségét.

Ez a módszer pontosabb eredményeket szolgáltat, mint a leggyakrabban alkalmazott csúcs alatti terület integrálja és a komponens mennyisége közötti összefüggés.

Módszerünkkel a gázkromatográfiában még elfogadott 8–10% hibának mintegy felével, 5% hibával sikerül a meghatározást elvégezni.

A mérési paraméterek optimalizálásával párhuzamosan végeztünk visszanyerési ún. recovery vizsgálatokat is. A fűszerekből és a szintetikus vanillinnal ízesített cukor alapú édesipari termékekből az extrakciót 98–101%-os hatásfokúnak találtuk, míg lisztes, zsírtartalmú vanília ízesítésű termékek esetében 65–92%-os visszanyerést tapasztaltunk.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВАНИЛИНА ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИЕЙ

Г. Репаша и М. Чонт

Авторы разработали и знакомят условия определения содержания ванилина методом газожидкостной хроматографией. После экстрагирования раствора диэтилового эфира: этанола в соотношении 1:1, из экстракта 1:3 микролитровое количество хроматографировали на колонне с фазовым распределителем 5% ХЕ 60 на колонне Хромосорб В при температуре 170°C. В качестве внутреннего стандарта применяемый гидрохинон, измерение пропорции высоты пиков и приблизительно 100%-ная эффективность экстракции обеспечивает осуществление определения с 5%-ной ошибкой.

BESTIMMUNG DES VANILLINGEHALTES MITTELS GAS-FLÜSSIGKEITS-CHROMATOGRAPHIE

M. Répási und M. Csont

Eine Methode wurde zur Bestimmung des Vanillingehaltes mittels Gas-Flüssigkeits-Chromatographie entwickelt, und die Bedingungen der Durchführung dieser Bestimmung werden beschrieben. Nach einer Extraktion mit einem 1:1 Gemisch von Diäthyläther und Äthanol wird eine Menge von 1–3 Mikroliter des Extrakts bei 170 °C an einer mit 5% XE 60 als Phasenverteiler enthaltenden Chorosorb W gefüllten Säule chromatographiert. Die Durchführbarkeit der Bestimmung mit einem Fehler von 5% wird durch Anwendung von Hydrochinon als innerer Standard, durch Messung des Verhältnisses der Gipfelhöhen und durch eine bei beinahe 100%igem Wirkungsgrad erfolgte Extraktion gesichert.

DETERMINATION OF VANILLIN BY GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY

M. Répási and M. Csont

A method was developed for the determination of the vanillin content by gas-liquid chromatography, and the conditions of carrying out this determination are described. After extraction with a 1:1 mixture of diethylether and ethanol a sample of 1–3 microliter of the extract is subjected to chromatography at 170 °C on a column packed with Chromosorb W containing 5% of XE 60 as phase, distributing agent. The determination can be carried out with an error of 5 % due to the use of hydroquinone as inner standard, to the measurement of the peak heights and to the extraction performed at an efficiency approaching 100%.

K Ü L F Ö L D I L A P S Z E M L E

HADORN H., ZÜRCHER K. és
STRACK CH.

Cukorfajták gázkromatográfiás meghatározása mézben

(Gaschromatographische Bestimmung der Zuckerarten in Honig.)

Mitt. Leb. Hyg. 65, 198, 1974.

Szerzők a mézben levő cukrok szilil-étereit állították elő és gázkromatografálták. Modellkeveréket készítettek és megvizsgálták a módszer reprodukálhatóságát, majd 50 kereskedelmi mézmintát is kromatografáltak. A fontosabb cukorfajták csúcsai tisztán je-

lentkeztek a kromatogramon, problémát jelentett, hogy a redukáló cukrok kettő, az α és β formának megfelelő csúccsal jelentek meg. A módszer reprodukálhatósága kielégítő, 95%-os statisztikus biztonság mellett a relatív hiba fruktóznál $\pm 1,6\%$, glükóznál $\pm 1,7\%$. A kromatogramok értékelése azt mutatja, hogy a mézben található di- és triszaharidok, mely utóbbiakat nem identifikáltak. A raffinóz jelentését igazolták melibióz és fruktóz kimutatásával hidrolizált mézben.

Varga E. (Kaposvár)

Mustok és borok hamisításának kimutatása *

SCHUMANN RÖBERT, MÁNFAI GYÖRGY
és KACSKOVICS MIKLÓS

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Pécs

A mustok és a borok minősítése a borászatban fontos feladat. A minősítéshez szorosan kapcsolódik a hamisítás kimutatása. A hamisítás kimutatására eddig számos módszert ismertünk. A hamisítás felismerése ahhoz szükséges, hogy megakadályozzuk a hamis mustok, borok közforgalomba jutását, a minőségrontást. A korszerű objektív módszerek erre lehetőséget adnak és ezáltal védjük hazai boraink hírnevét.

A hamisítás kimutatása

A mustok, borok hamisítása többféleképpen történhet, pl. cukrozással, vízzel, sózással (a mustfok növelése céljából), színezékek, illetve mesterséges aroma anyagok felhasználásával. A hamisítás kimutatására közvetlen és közvetett módszerek ismeretesek.

A közvetlen módszerek közé azokat a vizsgálatokat soroljuk, amelyek elvégzésével, az eredményből eldönthetjük hamisítás történt-e vagy sem.

A mesterséges cukrozás. A bor és a cukor ára közti differencia „gazdaságossá” teszi a cukor hozzáadását a musthoz a must-cukorfok, azaz a bor alkoholtartalmának növelése céljából. A musthoz hozzáadott szacharóz kimutatása nem egyszerű probléma, mert savas közegben teljesen invertálódhat (glükóz, fruktóz keletkezik) és így közvetlenül nem mutatható ki. A probléma közvetett megoldására *Cenci* és *Cremonini* (1) új módszert írt le. A répacukor, illetve a nádcukor mindig tartalmaz kis mennyiségben raffinózt, amely az erjedés folyamán melibiózra és fruktózra bomlik. A melibiózt az élesztők nem erjesztik, így a borban változatlanul megmarad és vékonyréteg-kromatográfiával kimutatható.

Ha az invertálás nem teljes és szacharóz van jelen a mustban, illetve a borban, akkor lehetőség nyílik a kimutatásra.

A módszerek azon az elven alapulnak, hogy a redukáló cukrok eltávolítása után a szacharóz difenilaminnal jellemző színreakciót ad. *Rothenfusser* (2) ammóniás ólomacetáttal, *Garoglio* és *Stella* (3) MgO és ólomacetát segítségével választották le a zavaró anyagokat. *Schlemmer* (4) mézstejjel távolította el a zavaró anyagokat és a szacharózt alfa-naftollal mutatta ki. *Telegdy-Kováts* és *Kolta* (5) diazouracilt használtak hasonló célra. Utóbbi reagens jól használható mustátvételnél, a helyszínen, gyors cukorkimutatásra. (A borgazdasági vállalatok 1960-ban vezették be a hamisítás felfedése céljából.) Ezt a módszert módosították az országos Borminősítő Intézetben (6).

* Szerzőknek 1975. november 14-én Kecskeméten tartott konferencián elhangzott előadása alapján (Szerk.).

A musthoz hozzáadott nátriumklorid kimutatása. Előfordult, hogy nátriumklorid hozzáadásával növelték a mustfokot. 1 kg konyhasó 1 hl-hez adagolva 1 mustfok emelést jelent. Tehát, ha a mustban vagy borban a természetes 20–200 mg/l kloridtartalomnál többet találunk, akkor ez nátriumklorid hozzáadására utal. A klorid kimutatása – az érzékszervi megállapítás alátámasztására – a helyszínen ezüstnitrát reagenssel gyorsan és könnyen elvégezhető (7).

A szinanyag hamisításának kimutatása. A bor értékelésénél, az ár alakulását végső soron a bor színe is befolyásolja. A 25/1970. MÉM sz. rendelet a must és a bor színének javítását karamellel, szafrollal és szőlőből származó önocianin készítménnyel engedélyezi. Így othello fajtájú szőlőből a házasítás 10 százalékgig megengedett. Az említett anyagokon kívül más anyag felhasználása már hamisításnak számít. A szinanyag hamisítása természetes és mesterséges színezőanyagokkal lehetséges. Kimutatásukra számos módszert ismerünk (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

A muskotály aroma hamisítása. A muskotály borok jellegzetes illatát és aromáját növényi kivonatokkal (koriandermag, muskotály-zsálya) többé-kevésbé utánozni lehet. Az aromaanyag csekély mennyisége miatt, a kimutatása gáz-kromatográfiásan lehetséges.

Közvetett módszerek a hamisítás kimutatására

A hamisítás felfedése nem minden esetben egyszerű. Nem mindig lehetséges egyetlen vizsgálattal eldönteni a hamisítás tényét. Tehát, ha – pl. az előzőekben leírt – közvetlen módszerek egyike sem adhat elegendő bizonyítékot, akkor a teljes analízisből kell a kérdésre választ adni.

A borvizsgálatok során kapott adatok, számértékek összevetésével, arányításával már következtetni lehet a hamisításra is.

Az OBI vizsgálatai (6) szerint a cukormentes extrakt hamu aránya a hazai boroknál átlagosan 8 és 12 között változott. Véleményük szerint a 12 feletti érték vizezt, cukrozást, 8 alatti törkölybor jelleget bizonyíthat.

Külföldön is sokat foglalkoznak a borok hamisítását feltáró vizsgálatokkal, elemzésekkel. *Patschky* és *Schöne* (16) számos bor vizsgálati eredményeiből kiindulva összefüggéseket állapítottak meg az alkotórészek között. Az összefüggéseket számszerűen kifejezve osztályozták a borokat. Az alábbi viszonyszámokat írták le a közleményükben:

$$S\text{-érték} = \frac{\text{cukormentes extrakt}}{\text{titrálható sav}}$$

$$P/S\text{-érték} = \frac{\text{cukormentes extrakt} \cdot \text{alkohol}}{\text{titrálható sav} \cdot \text{butilénlglikol} \cdot 1000} \quad (\text{g/l})$$

$$R\text{-érték} = \text{cukormentes extrakt} - (\text{hamu} + \text{titrálható sav})$$

Hasonlóan Rebelein (16, 17, 18) is foglalkozott a borhamisítás kérdésével, összefüggést keresve a bor alkotórészei és a hamisítás között.

A vizsgálati eredmények

A témára vonatkozó közleményeket, kutatásokat tanulmányozva úgy tűnt, hogy a hamisítás felfedésére szolgáló közvetlen vizsgálati módszerek megfelelőek. Kétes esetekben pedig további részletes laboratóriumi elemzést végezve következtetni lehet a hamisításra. Vizsgálatainkkal az utóbbi közvetett módszerek

keresésébe szándékoztunk bekapcsolódni, nevezetesen a cukrozás, vizezés által történő hamisítás kiderítésébe, mégpedig úgy, hogy a hamisított borokat magunk készítettük.

„Hamisított borok” készítése. Kísérleteinkhez a környező borvidékekről származó öt szőlőfajtából készült borokat használtuk fel. A szőlőfajták és származási helyük a következők voltak:

- rizlingszilváni, Szőlészeti Kutató Intézet Pécsi Telepe
- olaszrizling, Szőlészeti Kutató Intézet Pécsi Telepe
- olaszrizling, Villány-Siklói ÁG, Siklós – Göntér
- oporto, Villány-Siklói ÁG, Villány
- kadarka, Mecsekvidéki Pincegazdaság Szekszárdi Telepe

Az említett szőlőfajtákból az 1972. évi szüreteléskor friss mustmintákat szereztek be. A mustokat egyenként öt részre osztottuk és az alábbi változásokat készítettük el:

- eredeti must (kontroll)
- 3% cukortartalom növelés (oportónál 1%)
- 5% cukortartalom növelés (oportónál 3%)
- cukrozás és vizezés (a cukorfok mindkét hígításnál azonos);
rizlingszilváni +3% cukor, 25% és 40% víz;
olaszrizling (mindkettő) +4% cukor, 25% és 40% víz
oportó +1,5% cukor, 15% és 30% víz
kadarka +5,5% cukor, 15% és 30% víz
- kadarka törkölyből készített bor: 5 rész víz, 1 rész törköly, 1 rész cukor.

Tehát az összes szőlőfajtából a kontrollal együtt öt-öt változat, valamint egy törkölybor készült. Az így elkészített mustokat erjesztettük és a kész bort szokásos módon kezeltük (fejtés, kénezés). A kémiai vizsgálati eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze. (Az oporto-sorozat egyes eredményei az átlagosnál nagyobbak mutatkoztak. Ezt az eltérést, mind később kiderült, az okozta, hogy rögtön a szüretkor a mustot a villányi ÁG-ban sűrített mustal javították.)

Összefüggés a hamisítás és az elemzési eredmények között. A hamisítási sorozat két részből állt. Az egyik cukrozás, a másik azonos cukorfok tartása mellett vízzel történő hígítás volt. A *cukorfok növelése* a mustban, mint várható volt, a bor alkoholtartalmának emelkedésében jelentkezett. A cukormentes extrakt- és a hamutartalom a kontrollhoz képest gyakorlatilag nem mutatott eltérést. Viszont a titrálható savtartalom mind az öt borban csökkent. A csökkenés mértéke 0,5 – 1,0 g/l között változott, de a pécsi rizlingszilváninál 2,95 g/l volt a legnagyobb eltérés.

A *vizezési sorozatban* az azonos mintáknál különböző hígítást végeztünk úgy, hogy a cukorfok azonos legyen. Ennek következtében a borfajtákon belül az alkoholtartalom közel azonos volt. Ezzel szemben a többi elemzési eredmény a vizezés mértékének növelésével fordított arányban csökkent.

Az elemzési adatok birtokában az előzőekben említett viszonyszámokat is kiszámítottuk, kiegészítve az általunk felállított képlettel, amelyet Q-értéknek neveztünk el (2. táblázat).

A (cukormentes extrakt – alkohol + hamu) képlet felállításakor abból indultunk ki, hogy cukrozás esetén a bor alkoholtartalma növekszik, a többi nem, a vizezés során pedig a cukormentes extrakt és a hamutartalom csökken. Tehát hamisításkor az eredmény mindig kisebb lesz, oly-módon, hogy minél durvább a hamisítás, annál kisebb számot kapunk.

Cukrozással és vizezéssel hamisított borok elemzési eredményei

Sor- szám	Megnevezés	Alk. tart. tf. %	Össz. extr. g/l	Cukor- tart. g/l	Cukor- ment. extraktt. g/l	Hamut. g/l	Titrálh. savtart. g/l	pH érték	
Borfajta:	<i>Rizlingszilváni.</i> Termés éve: 1972. Származási hely: Szőlészeti Kutató Intézet Pécsi Telepe. Szüret: 1972. szeptember 20. Mária szőlő. Must 14,5 cukorfok								
1	Kontroll	8,77	25,5	2,4	24,1	2,57	8,22	3,4	
2	3% cukortart. növelés	10,77	24,68	1,78	23,9	2,51	6,44	3,2	
3	5% cukortart. növelés	11,81	25,3	4,3	22,0	2,29	5,37	3,5	
4	25%-os hígítás vízzel, 17,5 cukorfok	10,68	19,0	—	19,0	2,10	5,9	3,5	
5	40%-os hígítás, 17,5 cukorfok	10,95	18,5	—	18,5	1,80	4,68	3,5	
Borfajta:	<i>Olaszrizling.</i> Termés éve: 1972. Származási hely: Szőlészeti Kutató Intézet Pécsi Telepe. Szüret: 1972. október 18. Must 15 cukorfok								
6	Kontroll	9,30	26,8	—	26,8	2,87	7,7	3,4	
7	3% cukortart. növelés	11,29	26,1	—	26,1	2,83	6,62	3,4	
8	5% cukortart. növelés	12,38	26,6	1,04	26,6	2,93	6,61	3,4	
9	25%-os hígítás, 19,0 cukorfok	12,14	22,7	—	22,7	2,70	6,62	3,4	
10	40%-os hígítás, 19,0 cukorfok	12,02	19,0	—	19,0	2,25	5,61	3,4	
Borfajta:	<i>Olaszrizling.</i> Termés éve: 1972. Származási hely: Villány-Siklósi ÁG Siklós – Göntér Szüret: 1972. október 24. Must 15,3 cukorfok								
11	Kontroll	9,15	15,3	—	25,3	2,44	5,74	4,0	
12	3% cukorfok növelés	11,27	24,9	—	24,9	2,43	5,57	4,0	
13	5%-os cukorfok növelés	12,35	24,5	—	24,5	2,17	5,42	4,1	
14	25%-os hígítás, 19,3 cukorfok	11,82	21,9	—	21,9	2,16	4,74	4,15	
15	40%-os hígítás, 19,3 cukorfok	11,94	18,5	—	18,5	1,91	4,42	4,1	

Sor-szám	Megnevezés	Alk. tart. tf. %	Össz. g/l	Cukor-tart. g/l	Cukor-ment. extrakt. g/l	Hamut. g/l	Titrálh. savtart. g/l	pH érték
Borfajta: <i>Kadarka</i> (szőlőből saját sajtolás). Termés éve: 1972. Származási hely: Mecsekvidéki Pincegazdaság Szekszárdi Telepe.								
Szület: 1973. október 11. Must 13,0 cukorfok								
16	Kontroll	7,85	27,6	0,2	27,6	3,38	5,82	3,6
17	3%-os cukort. növ.	9,39	23,8	—	25,8	2,78	5,3	3,5
18	5%-os cukort. növ.	10,57	26,6	—	26,6	2,93	5,1	3,5
19	15%-os hígítás, 18,5 cukorfok	10,33	25,0	—	25,0	2,93	5,05	3,45
20	30%-os hígítás, 18,5 cukorfok	10,73	23,7	—	23,7	2,34	4,8	3,45
Borfajta: <i>Oportó</i> . Termés éve: 1972. Származási hely: Villány – Siklósi ÁG Villány. Szület: 1972. szeptember 21. Must 17,0 cukorfok								
21	Kontroll	9,98	47,8	2,8	49,0	5,92	6,78	3,9
22	1%-os cukort. növ.	10,59	48,6	2,6	47,0	6,03	6,26	3,9
23	2,5%-os cukortart. növ.	11,88	49,6	3,3	47,3	5,85	6,23	3,9
24	15%-os hígítás, 18,5 cukorfok	11,14	44,4	1,9	43,5	5,24	6,30	3,8
25	30%-os hígítás, 18,5 cukorfok	10,88	37,8	2,9	35,9	4,60	6,0	3,8
Borfajta: <i>Törköly bor</i> . Kadarka törkölyből készítve (1972)								
26	5 rész víz, 1 rész törköly, 1 rész cukor	10,69	15,7	—	15,7	1,76	2,08	4,05

A hamisítás és a 2. táblázatban szereplő első kettő viszonyszám között nem tapasztaltunk egyértelmű összefüggést. A módosított R-érték (az eredeti képletben szereplő titrálható sav előjelét megváltoztattuk, hogy még nagyobb különbséget kapjunk), és a Q-érték jól láthatóan változott a hamisítás függvényében. A cukrozás, illetve a vizezés mértékének növekedésével ezek az értékek erősen csökkentek. Ez a csökkenés csak cukrozás esetében kevésbé, a vizezés és cukrozás esetében egészen jól észrevehető. Azaz a cukrozásra kevésbé, a vizezésre (cukrozás mellett) jobban lehet következtetni.

Az általunk vizsgált, a környező borvidékekről származó fehér borokból kiindulva megállapítottuk, hogy 14 alatti Q-érték hamisítást jelenthet, de esetenként a hamisított boroknál 14–16-os értékek is előfordultak.

A vörös borok eltérő összetétele miatt a Q-szám valamivel nagyobbak adódott, a határérték 17. Az optortó nem tudtuk minősíteni, mert sűrített must adagolásával a bor extrakt-tartalma, hamutartalma erősen megnőtt. Illetve megállapítottuk, hogy az engedélyezett sűrített must felhasználása éppen ellenkező eredményeket ad, mint a cukrozás, vizezés, tehát a hamisítástól jól elkülöníthető.

A törkölybor kiugróan kis értéket eredményezett.

A hamisított borok elemzési értékeiből számolt viszonzyszámok

Borfajták sorszáma	Cukorm. ext. hamutartalom	S-érték: cuk.m.ext. sav	Módosított R-érték: cukorm. ext. – hamu + sav	Q-érték: cukorm. ext. – alkohol + hamu
1	9,3	2,9	29,75	19,30
2	9,5	3,7	27,83	16,42
3	9,6	4,0	25,08	15,78
4	9,0	3,22	22,80	10,42
5	10,2	3,9	21,38	9,35
6	9,3	3,4	31,63	20,37
7	9,2	3,9	29,89	17,64
8	9,0	4,0	30,28	17,15
9	8,4	3,4	26,62	13,26
10	8,4	3,3	22,36	9,23
11	10,3	4,4	28,60	10,59
12	10,2	4,4	28,04	16,06
13	11,2	4,5	27,75	14,32
14	10,1	4,6	24,48	12,24
15	9,6	4,1	21,01	8,47
16	8,1	4,7	30,04	23,13
17	9,2	4,8	28,32	19,19
18	10,2	5,2	29,10	18,63
19	8,5	4,9	27,12	17,60
20	10,1	4,9	26,16	15,31
21	8,2	7,2	49,68	43,74
22	7,79	7,7	47,23	44,04
23	8,0	7,5	47,68	43,57
24	8,3	6,9	44,56	38,50
25	7,8	5,9	37,3	31,52
26	8,9	7,5	16,02	6,77

Egyéb borok vizsgálati eredményei és az összefüggések

A hamisítási sorozat elkészítésén és elemzésén kívül több bor, nevezetesen 1969, 1970. és 1972. évi termésből származó fehér és vörös borok vizsgálatát is elvégeztük, és az ebből számított viszonzyszámokat (módosított R-érték, Q-érték) a 3–4. sz. táblázatban tüntettük fel. A 3. táblázatban több olyan bort szerepeltettünk, amelynek Q-értéke 14, sőt 10 alatti volt. Ezekről a további vizsgálat során (nitráttartalom, OBI szakvélemény stb.) is bebizonyosodott, hogy hamisítás történt. A Villányi ÁG palackos borai a viszonzyszámok alapján is jöminőségűnek bizonyultak.

Értékelés

A mustok és a borok hamisítását feltáró módszerek egy részét a gyors, egyszerű vizsgálatok alkotják, amelyekből esetenként közvetlenül eldönthető a hamisítás ténye. Ha a hamisításnak csak a gyanúja merül fel, akkor az úgynevezett közvetett módszert alkalmazzuk.

Évjárat	Borfajta	Termés helye	Módosított R-érték: cukorment. extr. – hamu + sav	Q-érték: cukorment. extr. – alkohol + hamu
1969.	Hárslevelű	Mohács	32,0	12,70
	Cirfandli	Pécs	29,25	17,08
	Olaszrizling	Pécs	27,53	12,07
	Olaszrizling	Pécs	30,25	11,99
	Rizlingszilváni	Pécs	28,2	12,20
	Olaszrizling	Pécs	33,35	17,54
	Bánáti rizling	Pécs	32,78	17,29
	Olaszrizling	Pécs	24,45	10,55
	Bánáti rizling			
	Kadarka	Villány	27,95	15,39
	Kékfrankos	Villány	29,14	16,11
	Vegyes fehér	Villány	27,45	14,44
	Olaszrizling	Villány	32,42	17,70
	Tramini	Siklós	30,54	15,46
	Sauvignon	Siklós	30,10	14,0
	Vegyes fehér	Siklós	31,24	15,56
	Kékfrankos	Nagyharsány	34,17	19,84
	Rizlingszilváni	Bátaszék	27,34	13,04
	Hárslevelű	Bátaszék	27,45	11,65
	Vegyes fehér	Bátaszék	27,56	14,14
	Pecsenye fehér	Paks	26,89	15,15
	Asztali fehér	Paks	26,68	15,42
	Rizling	Paks	27,80	14,92
Asztali fehér	Dunaföldvár	26,49	16,40	
Vegyes fehér	Dunaföldvár	26,82	15,48	
1970.	Olaszrizling	Pécs	26,91	10,95
	Rizlingszilváni	Pécs	22,38	7,72
	Kadarka	Pécs	30,80	17,40
	Muskotály	Szederkény	25,75	11,64
	Bánáti rizling	Szederkény	27,40	12,60
	Olaszrizling	Szederkény	25,92	11,38

A Villányi ÁG 1972. évi palackos borai

4. táblázat

Borfajta	Termés helye	Módosított R-érték	Q-érték
Burgundi	Villány	31,17	18,65
Medoc Noir	Villány	28,45	18,88
Oporto	Villány	32,49	22,82
Cabernet	Villány	30,00	20,28
Kadarka	Villány	30,25	19,91
Hárslevelű	Siklós	28,56	16,25
Olaszrizling	Villány	29,79	17,86
Olaszrizling	Siklós	25,95	15,91

A különböző viszonyszámok nem abszolút érvényűek, de az érzékszervi bírálatnál együtt már kellő bizonyítékot szolgáltathatnak a hamisítás kimondására. Természetesen a termőhely, a termesztés módja, az évjárat és a fajta függvényében ezek a viszonyszámok módosulhatnak – tehát a körülményeket ismernünk kell.

Véleményünk szerint az R-érték (módosított R-érték) és az általunk alkotott Q-érték – kellő számú statisztikai adat birtokában – jól alkalmazható a hamisítás tényének bizonyításában.

IRODALOM

- (1) *Cenci P. és Cremonini B.*: Rivista di viticoltura e di enologia 26, 119, 1973.
- (2) *Rothenfusser S.*: ZUL 19, 261, 1970.
- (3) *Garoglio P. és Stella G.*: Rivista di viticoltura e di enologia 8, 385, 1955; 10, 157, 195, 1957.
- (4) *Schlemmer J.*: Listy Cukrovarniche 45, 243, 1927.
- (5) *Telegdy-Kováts L. és Kollta R.*: ÉVIKE 4, 279, 1958.
- (6) Országos Borminősítő Intézet: Összefoglaló jelentés (Mustok és borok hamisításának feltárását elősegítő vizsgálatok rendszerezése és korszerűsítése), Budapest, 1971.
- (7) *Franck R. és Junge C.*: Weinanalytik, Köln, 1970. (OIV. Nemzetközi módszer gyűjtemény)
- (8) *Ribereau-Gayon J.*: Les anthicyannces du raisin et du vin x^e congres in international des industries agricoles et alimentaires 1954.
- (9) *Kasinsky Vnė*: Borgazdaság 4, 163, 1968.
- (10) MSZ 9498–53 Idegen szennyezőanyagok kimutatása vörös borban.
- (11) MSZ 20670–66 Elelmiszer színezékek és festékek vizsgálata.
- (12) *Thaler H. és Sommer G.*: ZUL 97, 345, 1953.
- (13) *Tilden D. H.*: J. Ass. Off. Agr. Chem. 35, 423, 1952.
- (14) *Sohár P-né és Cielešky V.*: ÉVIKE 8, 253, 1962.
- (15) *Römer K. és Szőnyi J.*: ÉVIKE 18, 143, 1972.
- (16) *Patschky A. és Schöne H.*: Mitteil. Rebe u. Wein 20, 432, 1970.
- (17) *Rebelein M.*: D.L.R. 63, 233, 1967.
- (18) *Rebelin M.*: ZUL 105, 407, 1957.

ОБНАРУЖЕНИЕ КАЛЬСИФИКАЦИИ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА И ВИНА

Р. Шуманн, Дь. Манфай и М. Качкович

Авторы проводили подробное испытание вин с целью определения изменения состава вина (органолептические – и химические характеристики) образующееся при фальсификации вина в результате добавления сахара и воды. Из виноградного сусла полученного из четырех сортов винограде собранного в 1972 году приготовили серию фальсификаций), рислинг итальянский, рислинг сивьяни, опорто, кадарка). Анализируя подобным образом приготовленные вина исследовали расхождения некоторых параметров. Степень изменения определяли такназываемым показателем (экстракт без сахара – содержание спирта + содержание зтолы). В результате фальсификации показатель уменьшается. Это уменьшение является пропорциональным степени фальсификации. Место нахождения, год сбора, сорт и способ обработки, а также зная величину показатель и имея в распоряжении необходимые статистические данные, возможно обнаружить факт фальсификации.

NACHWEIS DER VERFÄLSCHUNG VON MOSTEN UND WEINEN

R. Schumann, Gy. Mánfai und M. Kacs Kovics

Die beim Verfälschung der Weine durch Zugabe von Zucker und Wasser stattfindenden Änderungen der Zusammensetzung (der sensorischen und chemischen Eigenschaften) wurden ausführlich untersucht. Eine „Verfälschungsreihe“ wurde aus von der Fechsung i.J. 1972 stammenden Mosten von vier Weintraubensorten (italienischer Riesling, Rieslingzierfahndler, Oporto und Kadarka) bereitet. Nach der Analyse der auf diese Weise erhaltenen Weine wurden die Abweichungen der einzelnen Parameter untersucht. Das Mass der Änderungen wurde durch den sogenannten Q-wert (d.h. den Gehalt an zuckerfreiem Extrakt – Alkoholgehalt + Aschengehalt) ausgedrückt. Der Q-Wert verminderte sich infolge der Verfälschung, und diese Verminderung war dem Mass der Verfälschung proportional. In Kenntnis des Fundortes, des Jahrgangs, der Sorte und der Art des Weinbaues scheint der Q-Wert anhand von einer genügenden Anzahl von statistischen Angaben zur Entdeckung der Verfälschungen geeignet zu sein.

DETECTION OF THE ADULTERATION OF MUSTS AND WINES

R. Schumann, Gy. Mánfai und M. Kacs Kovics

Changes in the composition of wines (in sensory and in chemical properties occurring on adulteration by the addition of sugar and water were investigated in detail. An „adulteration series“ was prepared from musts of the 1972 vintage of the grape varieties (Italian riesling, riesling sylvanian, oporto and kadarka). After the analysis of the wines obtained in this way the deviations of the individual parameters were studied. The degree of changes was expressed by the so-called value Q (sugarfree extract content – alcohol content + ash content). On adulteration, this value Q proved to decrease, and the decrease was proportional to the degree of adulteration. In the knowledge of the habitat, of the year of vintage, of the grape variety and of the art of cultivation, the value Q was found to be suitable for the detection of adulteration when a sufficient number of statistical data are available.

KÜLFÖLDI LAPSZEMLE

STIJVE T. és CARDINALE E.:

Klórozott peszticidek, poliklórozott difenilek és egy sor foszfáttartalmú inszekticid gyors meghatározása nagy zsírtartalmú élelmiszerekben

(Rapid Determination of Chlorinated Pesticides Polychlorinated Biphenils and a Number of Phosphated Insecticides in Fatty Foods.)

Mitt. Leb. Hyg. 65, 131, 1974.

Zsírok és olajok egyszerűen tisztíthatók úgy, hogy egy g alatti mennyiséget visznek fel a vizsgálandó anyagból részlegesen aktivált Florisil kromatográfiás oszlopra. Tej, tejtermékek, tojás, tojáspor, kakaópor és csokoládé analíziséhez adszorpciós tisztítással készítik elő az anyagot úgy, hogy a minta meghatározott mennyiségét (víz jelenlétében) annyi Florisil-lel keverik össze, hogy könnyen folyó por jöjjön