

## Az élelmiszerek minősége és minősítése\*

SPANYÁR PÁL

Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet, Budapest

Az *élelmiszer-minőség* fogalmi meghatározása függ attól a nézőponttól, amelyből az élelmiszert szemléljük. Az élelmiszer termelője, feldolgozója, eladója, fogyasztója és minősítője gyakran egész mást ért e fogalom alatt. A „minőség” szó jelzőképpen való használata tovább bonyolítja e fogalom értelmét. „Minőség” megjelölésű élelmiszer alatt egyesek kiváló minőségű, mások jó minőségű, ismét mások pedig csak éppen megfelelő, vagy szabványos készítményt értenek.

Mindazok számára azonban, akik élelmiszer minősítésével foglalkoznak, az élelmiszer minősége pontosan azonos fogalmat kell takarjon. Lényeges, hogy ez a fogalom egyértelmű legyen, tárgyi alapokon nyugodjék, és elemei mérhetőek legyenek. Alapja lehessen a minőség vizsgálatának és ellenőrzésének: a *minősítésnek*.

### I. Élelmiszerek minősége

A fentiek figyelembevételével úgy látszik, hogy a minősítő részére az élelmiszer *minőségét az egyes alkatrészek mennyisége és az összes tulajdonságok együtt határozzák meg*.

Az élelmiszer alkatrészek mennyisége és az élelmiszer tulajdonságai számszerűen kifejezhető értékek. E számok azonban össze nem adhatók, mert egyrészt különböző mértékegységben vannak megadva, másrészt az azonos mértékegységben kifejezett különböző alkatrészek mennyiségei egymást nem helyettesíthetik. Lényegében minden egyes alkatrész és tulajdonság a minőség egy-egy *eleme*, melyeknek számértékei *együtt határolják körül* a minőséget.

E számértékek egy élelmiszeren belül is bizonyos ingadozást mutatnak. Ha az értékek bizonyos alsó, ill. felső határokon kívül esnek, az élelmiszer elveszti jellegzetességét. A határokon belül azok nagysága a minőség bizonyos mértéke. A minőség rangsorolását nehezíti, hogy ezeknek a számértékeknek ingadozása sem egymás közt, sem a minőség változásával nem egyirányú. Sok minőségi elemnél a maximális, másoknál a minimális, ismét másoknál egy középső érték a legkedvezőbb. Előfordul az is, hogy egyes elemek bizonyos aránya a legmegfelelőbb.

Ismeretes, hogy az élelmiszerek alkatrészei legtöbb esetben igen nagy számúak, tulajdonságai is igen sokfélék lehetnek. E minőségi elemek nagy száma folytán és azok lehetséges ingadozásai következtében a minőség megszámlálhatatlan variációja lehetséges. – Ezek rangsorolása, osztályozása, minősítése áttekinthetetlen feladatnak látszik.

A megoldhatatlannak látszó feladat elvégzését az élelmiszer alapanyagainak származása biztosítja. Az élelmiszerkészítmények nyersanyagai többnyire növényi és állati részek. Ezek az anyagok tehát élő szervezetek részei voltak, s az élő

\* A Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület VII. Tudományos Ülésszakán (1967. szept. 25–27) tartott előadás. (Szerk.)

szervezetten belül fejlődésük folyamán azonos biológiai folyamatokon mentek keresztül. Ezért alkotrészeik mennyisége és aránya, továbbá felépítésük, megjelenésük – bizonyos ingadozásokon belül – azonosan alakult. Ennek következtében az élő szervezetből származó részekben, mint élelmiszeripari nyersanyagokban is, az egyes alkotrészek mennyisége, az egyes fizikai tulajdonságok alakulása *természetszerűen* elég szoros *korrelációban* van egymással. Egy-egy alkotrészt, ill. tulajdonság számértékének nagysága tehát számos alkotrészt, vagy tulajdonság számcsúszkájával járhat és jár is együtt. Így a minőség megállapítása szempontjából elegendő azoknak a minőségi elemeknek és alakulásuknak vizsgálata, melyek a minőséget önmagukban is körülhatárolják, és együtt a minőség összes elemeit, tehát a minőséget reprezentálni képesek.

Nem zavarja ezt a képet az sem, hogy az élelmiszer nyersanyag a feldolgozás folyamán bizonyos változásokon megy keresztül. Az egyes készítményeket a technológiai eljárás során ugyanis – bizonyos ingadozásokon belül – azonos *hatások* érik. Ezek a hatások *hasonló elváltozásokat* okoznak.

Az élelmiszerkészítmény minőségének megállapítása tehát csak annyiban tér el a nyersanyagétól, hogy ott bizonyos tulajdonságokat a technológia okozta hatásoknak megfelelően át kell értékelni. Nehézséget legfeljebb az okoz, hogy a nyersanyag alkotrészeinek és a technológiai műveleteknek ingadozása együtt még tovább növeli a minőség variációk számát.

Az elmondottak alapján már sikerült valamely élelmiszer minőség alkotó elemeinek számát oly mértékben korlátozni, hogy segítségükkel a minőség határait pontosan kialakítsuk, s e mellett a minőségről egy áttekinthető képet nyerjünk. A minőség vizsgálata szempontjából azonban ez a kép még mindig túl bonyolult. Gyakorlati szempontból ugyanis keresztülvihetetlen, hogy a minőség megállapítása céljából minden esetben a minőségre jellemző összes alkotrészeket és tulajdonságokat megvizsgáljuk. Itt tehát a minőségvizsgálat más területén is alkalmazott eljáráshoz kell folyamodnunk. A minőséget alkotó elemek közül csak azokat emeljük ki, melyek a nyersanyag, ill. a technológiai hatások tapasztalt ingadozásai következtében a minőségre döntő befolyással vannak.

Az egyszerűsítés azonban ezzel még nem érhet véget. Abban a legegyszerűbb esetben is, midőn már két minőségi elem is elegendő a minőség körülhatárolására, az egyes minőségi tényezők értékeinek különböző irányú és mértékű változásai a minőség igen nagy számú változatát teszik lehetővé. Ezek rangsorolása nehezen lenne lehetséges. Erre azonban legtöbb esetben nincs is szükség.

A gyakorlatban az élelmiszerek minősítésére bőségesen elegendő, ha a minőséget jelző minőségi elemek értékeinek alsó és felső határait megállapítjuk. E határok megfelelő megosztásával szükség szerinti számú *minőségfokozat* állapítható meg. Minden fokozat egy minőségi osztályt, minőségi csoportot jelent. Ez számozható. Ilyen formán valamely élelmiszer minősége – egyezményesen és az előforduló eltérések ismeretében – *egy számmal* kifejezhető.

A minősítés alapja tehát egy *minősítési előírás*, mely – a minőség tárgyi adottságainak ismeretében – *megállapodás* alapján készül. Ez az előírás minden egyes élelmiszerre vonatkozólag kijelöli azokat a tulajdonságokat (alkotrészek mennyiségét, mikrobiológiai és fizikai tulajdonságokat), és azok határait, melyeken belül az élelmiszer minősítésre kerül. Megjelöli az optimális értékeket s azok ingadozásainak irányát és mértékét. Ezeken belül határértéket szab, s ennek alapján kijelöli a minőség fokozatait, a minőségi osztályokat is.

## II. Élelmiszerek minősítése

Az élelmiszerminősítéssel foglalkozó szervezeteknek három feladata van: Megállapítani minden élelmiszere vonatkozólag a *minősítő előírásokat*.

*Vizsgálati módszerekkel* meghatározni a minősítő előírásban szereplő minőségi elemek számértékeit.

Az előírt és meghatározott számértékek összehasonlítása alapján *megállapítani* a minősítendő élelmiszer megfelelő, vagy meg nem felelő voltát, illetőleg, ha szükséges, a minőség fokozatát, a *készítmény minőségi osztályát*.

### 1. A minőség körülhatárolása

A minőségi előírás elkészítése, a minőséget körülhatároló minőségi tulajdonságok kiválasztása, a tényleges minőségi elemek ismeretében és az előforduló változásokra vonatkozó gyakorlati tapasztalatok alapján történik. Elkészítésénél *elvi és gyakorlati szempontokat* figyelembe kell venni.

Természetes, hogy legtöbb élelmiszert elsődlegesen táplálkozás céljára, tehát *kalória-értéke* miatt fogyasztunk. Az is ismeretes, hogy sok élelmiszernak *biológiai értéke* (nélkülözhetetlen fehérje-, ásványi só-, vitamin tartalma stb.) a legényegesebb. Viszont minden élelmiszertől megkívánjuk azokat a tulajdonságokat (pl. szín, állomány, illat, aroma), amelyek jelenlétében azokat élvezettel, szívesen fogyasztjuk.

Az élelmiszerek kalória-, biológiai, ill. élvezeti értékének jelentősége különböző élelmiszereknél más és más lehet. Az erre vonatkozó igényt: értékítéletet országonként az anyagi jólét mértéke, a klimatikus viszonyok, a társadalmi szokások nagy mértékben befolyásolják. Ez az értékítélet egy országon belül is változást szenvedhet az idők folyamán a gazdasági viszonyok változásával, esetleg hirtelen is, pl. a béke és háború bekövetkezésével.

Aszerint, hogy a minőség megítélésénél ezek a szempontok az egyes élelmiszereknél milyen mértékben vannak előtérben, az ezekkel kapcsolatos alkatrészek, ill. tulajdonságok a minőségi előírásoknál különböző szerepet kaphatnak.

A minősítési előírások összeállítását a minősítés *gyakorlati szempontjai* is befolyásolhatják. Itt tekintetbe kell venni a minősítés *célját* és a minősítés *gyakorlati lehetőségeit*.

A minősítés célja lehet annak megállapítása, hogy az élelmiszeripari nyersanyag felhasználható-e technológiai célokra, és ha igen, milyen felhasználási mód a legalkalmasabb. Ugyanilyen szempontból kell esetleg minősíteni a félkész, ill. készárut továbbfeldolgozás céljára. Lehet azonban a minősítés célja csupán a technológiai eljárás ellenőrzése a gyártás folyamán. Az élelmiszerminősítés legszélesebb területe legtöbb esetben természetesen a készáru ellenőrzése. Ez is történhetik azonban a készítmények osztályba sorolása érdekében, de néha különleges szempontokból is (pl. mérgező anyagokra, vagy érzékenyebb fogyasztók szempontjából stb.).

A minőségi előírásokban a minőségi tényezők megállapításánál figyelembe kell venni azok vizsgálatának *lehetőségeit* is. Ezt a vizsgálandó élelmiszer mennyisége, a vizsgálatra rendelkezésre álló idő, laboratóriumi felszerelés, műszer és nem utolsósorban a megfelelő képzettségű szakember szabja meg.

Annak belátására, hogy van lehetőség ugyanazt az élelmiszert különböző tulajdonságok alapján is azonos, vagy legalábbis közel azonos minőségűre minősíteni, emlékeztetni kell arra, amit az egyes élelmiszer-tulajdonságok bizonyos *természetszerű korrelációjáról* elmondottunk. Az élelmiszerek biológiai származása és az esetek többségében gépiesen azonos feldolgozása folytán azokban a minőség különböző tulajdonságokkal *többszörösen körülhatárolt*. Ez ad lehetőséget arra, hogy a minőséget viszonylag kevés tulajdonsággal jellemezzhetjük.

Az elmondottakból azonban az is következik, hogy egy-egy élelmiszer esetleg többféle módon, különböző tulajdonságcsoportokkal azonos minőségűvé minősíthető, ha más, nem vizsgált tulajdonságok – korábbi ismeretek, tapasztalatok alapján ismertnek tekinthetők. A minősítő vizsgálat feltételei a különböző szempontból készített minőségi előírásban akkor vannak helyesen megállapítva, ha azok vizsgálata lényegében azonos eredményhez vezet.

## 2. A minőség vizsgálata

A minősítés második tényezője a *minőségi tulajdonságok* (alkatrészek, fizikai, mikrobiológiai adottságok) *vizsgálata*.

A vizsgálatok módját úgy kell megválasztani, hogy az gyors és megbízható legyen.

Vegyük sorra ennek elemeit.

### A) Mintavétel

A vizsgálat első kérdése, hogy az mekkora anyag *mennyiségre* vonatkozzék. Gyakorlatilag teljesen lehetetlen, hogy az élelmiszer minden csomagolási egysége minősítő vizsgálaton menjen keresztül. Ezért az élelmiszerek egyszerre, egyféle módon gyártott, vagy többé kevésbé egyformának feltételezett, ill. fogyasztásra egy időben kibocsátott nagyobb mennyiségéből (ún. tételéből) megfelelő számú mintát veszünk, s a minták vizsgálata alapján az egész tételt minősítjük.

A minősítés egyik legnagyobb problémája, milyen darabszámú, súlyú minta, milyen mennyiségű tételt, milyen feltételekkel jellemezhet *megbízhatóan* a tételben foglalt élelmiszer fajtája, csomagolási egysége és előlétele (kora és tárolási körülményei) szerint. Hasonlóan fontos kérdés, hogy lehetséges-e a különböző minták számát arra a minimumra korlátozni, ahol a még *megbízható* következtetéseket nyújtó minősítés annak *gazdaságosságát* nem veszélyezteti.

A legegyszerűbb megfontolással belátható, hogy az egy időben, egy tételben, egy berendezésben gyártott s csak utólagosan apróbb csomagolási egységekbe elosztott készítmény (pl. paradicsomsűrítmény) egy mintája aránylag legjobban jellemzi valamennyi csomagolási egység minőségét. Bizonytalanabbá válik egy minta reprezentáló jellege, ha a technológiai folyamat során az egy időben gyártásra kerülő anyag részletei különböző hatásoknak vannak kitéve, de az anyag utólag tétellé egyesül. A bizonytalansági faktorok számát emeli a különböző nyersanyagból különböző időben, vagy különböző berendezéseken keresztül engedett, vagy nem gépi, ill. csak részben azonos gépi berendezésekben készült termékek csomagolási egységeinek tétellé egyesítése. Sajnos, gyárainkban az elkészült gyártási tételek különálló kezelése sem mindig lehetséges. Így a tételek véletlenszerűen összeadódott gyártási tételrészlegekből is állhatnak.

A minősítésre kerülő tételek igen különböző inhomogenitása rendkívül megnehezíti megfelelő *mintavételi előírások* elkészítését. Legtöbb iparágban közel 20 éves előírások alapján dolgoznak. Ezek az előírások tapasztalati alapon készültek, és annak is figyelembe vételével, hogy az igénybevett minták száma a gazdaságosságot ne veszélyeztesse. Ennek ellenére a mintavétel szabályai takarékosági okokból még így sem mindig tarthatók be.

Az utolsó 20 évben főbben megkísérelték hazánkban is, hogy megbízható mintavételi előírásokat készítsenek. Tudomásom szerint matematikailag meg-alapozott mintavételi előírások kidolgozásai konkrétan felhasználható eredményeket még nem mutattak.

## B) Minta előkészítése

Az élelmiszervizsgálatok második nehéz kérdése a minta vizsgálatra való előkészítése. Itt előkészítés alatt nem a minta homogenizálására gondolunk. — Ez sem mindig könnyű, de általában jól kitaposott utakon járó feladat.

Sokkal jelentősebb probléma az, hogy csaknem minden élelmiszernél a vizsgálati eljárást egy *elválasztási* eljárásnak kell megelőznie. Ennek célja, hogy a vizsgálati anyagot olyan állapotba hozzuk, belőle olyan rendszert létesítsünk, mely — vizsgálatra alkalmas közegben — csak a vizsgálandó anyagot tartalmazza. Ha ez nem lehetséges (és ez a gyakoribb eset), a vizsgálandó anyag mellett csak olyan anyagok lehetnek jelen, melyek sem közvetlen, sem közvetve nem zavarják a vizsgálat céljára felhasználandó reakciót.

Megtörténik az is, hogy a tökéletlen elválasztást, a jelenlevő zavaró anyagok hatástalanítása („maszkírozása”) kell kövesse.

Az előkészítő eljárások (roncsolás, desztillálás, oldás, kirázás, szűrés, centrifugálás stb.) rendszerint hosszadalmasabbak, körülményesebbek, mint maguk a tényleges vizsgálatok. Gyakran összetett műveletek, nem ritkán több órás állásokkal, megszakításokkal tarkított műveletek sorozatai. Mindez akadályozza, hogy a vizsgálatokat egyfolytában, folyamatosan és sorozatban végezzük, még abban az esetben is, midőn magára a vizsgálatra folyamatosan, sőt automatikusan dolgozó műszer is rendelkezésre állana.

A minta előkészítésének ez a jelentősége, munka- és idő igénye a kémiai analízis más területén ebben a mértékben alig ismeretes. Érthető tehát, hogy az élelmiszeralitikusok minden időkből nagy mértékben érdeklődtek az olyan eljárások iránt, és sok energiát fektettek olyan módszerek bevezetésére, tökéletesítésére, melyeknél — az eljárások természeténél fogva — az előkészítési eljárás elhagyható, vagy rövidebbre fogható.

## C) Minősítési módszerek

Ezzel el is jutottunk az élelmiszer minősítés legkiterjedtebb problémájához, a *minősítési módszerekhez*.

### a) Általában

Az élelmiszerek vizsgálatának módját két erősen elkülönített csoportba szokás sorolni. Beszélünk *szubjektív* és *objektív* vizsgálati módszerekről. Sokan a két módszerfeleség között elvi különbséget látnak, s felteszik, hogy e vizsgálat az egyik esetben egy objektív minőséget, másik esetben egy szubjektív minőséget eredményez. A korábbiakban rámutattunk arra, hogy minden egyes élelmiszer minőségét lényegében azonos tulajdonságok jellemzik, tehát annak csak egy-fajta, ha úgy tetszik, objektív minősége van. Az objektív minőség azonban — bizonyos tulajdonságok korrelációja folytán — mint tudjuk — viszonylag kevés, változatosan megválasztható tulajdonságokkal is meghatározható. — Jellemezhető tehát az élelmiszer minősége olyan tulajdonságokkal is, melyeket szubjektíveknek nevezett vizsgálatokkal állapítanak meg. Közélebbi szemléletnél azonban kitűnik, hogy az objektív és szubjektív vizsgálatok között elvi különbség nincsen, sem a *vizsgálat tárgya*, sem a *vizsgálat módja* tekintetében.

Ennek igazolására lássuk először, mit nevezünk *objektív vizsgálatoknak*?”

Ebben az esetben mindenkor valamely alkatrész mennyiségét, vagy az anyag valamely számszerűen kifejezhető tulajdonságát állapítjuk meg. Ma már azonban az alkatrészek mennyiségét is a legritkábban határozzuk meg közvetlenül mérés útján. Legtöbbször a megállapítandó alkatrész valamely kémiai, vagy fizikai tulajdonságának mértékéről következtethetünk az anyag

mennyiségére. Lényegében tehát az objektív vizsgálat minden esetében az élelmiszer alkatrészek bizonyos tulajdonságait mérjük, melyek másodlagosak: csak közvetve vannak az élelmiszer alkatrészekkel, ill. az élelmiszer minőségével kapcsolatban. Az élelmiszer minőség elsődleges elemeire ezekből csak következtetéssel jutunk.

Az úgynevezett „szubjektív” tulajdonságok szín, illat, íz, aroma, állomány, alak stb. szintén csak másodlagos tulajdonságok, melyeket különböző jól definiálható anyagok jól meghatározható mennyiségei okoznak. Mikor ezeket mérjük, lényegében ugyanazt tesszük, mint az objektív vizsgálatoknál, másodlagos tulajdonságokból elsődleges tulajdonságokra, s ebből a minőségre következtetünk.

Nincsen azonban lényeges elvi különbség az objektív és szubjektív vizsgálatok mérési módszere között sem.

Az objektív módszernél a mért tulajdonságot valamely eszköz, műszer segítségével állapítjuk meg. A megfigyelést végső soron itt is az ember végzi, amely itt egy jelenség megállapításából (színintenzitás, színváltozás stb.) és ezzel kapcsolatban egy vagy több szám leolvasásából áll. A legkedvezőbb esetben a változás annak a számnak változása, amely leolvasandó. Az ember itt is tévedhet a jelenség megítélésében és a szám leolvasásában egyaránt.

A szubjektív vizsgálat viszont lényegében műszeres eljárásként fogható fel. Csak itt a *műszer az ember érzékszerve*: szeme, orra, nyelve. Itt is egy tulajdonság mértékét vizsgáljuk, amelyeket a tökéletesebb esetekben már *számszerűen* értékelünk.

A fentiek előrebocsátásával vizsgáljuk meg a használatos élelmiszervizsgáló módszerek előnyeit és hátrányait, főleg abból a szempontból, hogy használatuk milyen értékű az élelmiszerminősítés megbízható és zavartalan lebonyolítása céljából.

#### b) Érzékszervi értékelés

Talán első pillanatban meglepőnek tűnik, hogy élelmiszerek minősítésében még ma is, ill. talán ma már ismét, az *érzékszervi értékelésnek* nagy, talán legnagyobb szerepe van. Végignézve szabványelőírásainkat kiderül, hogy az érzékszervi értékelés számos iparban (konzerv-, szesz-, bor-, tej-, édesipar stb.) a hivatalos minősítésnél is döntő, kiemelkedő, de minden esetben nélkülözhetetlen szerepet játszik. Az élelmiszer tárolása, feldolgozása során egyes műveletek ellenőrzésére belső kontrollként az érzékszervi minősítés egyetlen, vagy csaknem egyetlen gyakorlatban használatos eljárás. És ez így van helyesen. Az élelmiszer-mennyiségek egyre növekednek. Ezek eredményes ellenőrzése csak úgy lehetséges, ha a minősítő előírás a lehető legkevesebb minősítő elemre terjed ki.

Különösen belső ellenőrzés esetén, ahol az élelmiszer azonossága vitán felül áll, a vizsgálatok száma tovább csökkenthető. E vizsgálatokat az egyszerű rátekintés, tapintás, szagolás legtöbb esetben helyettesíti, az ízelelésre már csak kevés esetben van szükség.

Lényeges, hogy a minősítés e legvitatottabb módjával kissé részletesebben foglalkozzunk.

Az érzékszervi értékelést egyes élelmiszer-szakemberek hajlandók olyan egyedülálló vizsgálati eljárásnak tekinteni, mely minden más minőségi vizsgálatot pótolni képes. Nagy előnynek tartják, hogy az eljárás gyors. E mellett azt hiszik, hogy ehhez az egyszerű vizsgálatához semmiféle szakértelem nem szükséges.

Ellenkező véleménye van a minősítő szakemberek egy másik csoportjának. Ezek szerint a vizsgálat annyira szubjektív jellegű, hogy tárgyilagos minősítő ítélet kialakítására egyáltalában nem alkalmas.

Az ítéletek kialakításának mindkét esetben vannak olyan okai, melyek megfontolásra érdemesek. Lényegében azonban túlzások, melyek helyesbítésre szorulnak.

Úgy látszik, hogy az érzékszervi bírálat bizonyos esetekben *jó elővizsgálatnak* tekinthető, mely a további vizsgálatnak, esetleg technológiai eljárásnak irányt ad. Más esetekben – megfelelő feltételek mellett – *pontos laboratóriumi eljárás*, melynek meghatározható, nem szokatlanul nagy hibája van.

E minősítés fogalom köréből nem lehet kivenni az *egyszerű ellenőrzéseket*, melyek a nyersanyag átvételekor, a technológiai eljárás folyamán, csomagolatlan, vagy átlátszó csomagolás esetén eladási tételek összeállítására végeztetett üzemünkben nap-nap után megtörténnek. E vizsgálatok legtöbbször olyan körülmények között folynak, melyeknél a zavaró motívumok kizárására nincs lehetőség, esetként rendszerint egy ember végzi ezeket, akinek képzettsége általában nem magas. A szakmai gyakorlat az egyetlen, ami a vizsgálat hitelét bizonyos mértékig alátámasztja.

A vizsgálat értelmét a *nyersanyagnál* az adja, hogy sajnos jelenleg itt még rendszerint csak durva hibák döntenek el a feldolgozás lehetőségét, amelyek ilyen ellenőrzés mellett is legtöbb esetben kiszűrődnek.

A *gyártásközi ellenőrzést* már tapasztaltabb, műszaki ismeretekben gazdagabb gyártási szakemberek végzik, akik megfelelő felelősséget is éreznek, s kétes esetben kikérhetik és ki is kérik a minősítő laboratórium tanácsát. Itt az érzékszervi vizsgálat csak elővizsgálat jellegű.

*Gyártási tételek összeállításánál* a szakértelem, a tapasztalat, a felelősség hiánya ismét mutatkozik. Lényegében azonban itt is csak előszelektálásról van szó, melyet ilyen esetben laboratóriumi kontroll mindig követ.

Mindenesetre üzemünkben ezeken a pontokon van bőven javítani való. Egész más lapra tartozik a pontozásos élelmiszerminősítés, amelyet megfelelő számú, képzettségű minősítő megfelelő körülmények között, ismert előírások pontos betartása mellett végez.

A módszer szubjektivitásának megítéléséről az előzőkben már volt szó. Ennek figyelembevételével az érzékszervi értékelést úgy kell értékelni, mint minden más, ún. objektív minősítő eljárást. Előnyeit és hátrányait ugyanazon nézőpontból kell szemlélni.

Hangsúlyozni kell a *minősítő* alkalmasságát és *szakképzettségét*. Mint minden más vizsgálati módszernél annak eredményes használata csak akkor lehetséges, ha a minősítő *alkalmas* a vizsgálat elvégzésére. Itt az alkalmasság feltételei fokozottak, mert a minősítő egyúttal a *műszer funkcióját* is betölti. A minősítő *k számának* megállapítása is ennek megerősítése érdekében történik.

Külön kell megemlékezni a minősítés *feltételeiről*: a minősítés helyéről, idejéről, módjáról, melyek betartása éppen olyan fontos, mint bármely objektív vizsgálatnál.

Az eljárás alkalmasságát bizonyítja jelentős szerepe szabványelőírásainkban, az iparban való elterjedése, s használatának fokozódása.

Kiterjedt használata feltárta hibáit, használhatóságának korlátait is.

Kezdetben az eljárás legnagyobb hibájának tartották a *minősítők elfogultságát*, amely ítéleteik pontosságát – érdekeiknek megfelelően – meghamisítja. Érdekes, hogy ennek jelentősége egyre csökken. Ma legtöbb esetben ipari ellenőrző laboratóriumokból is tárgyilagos bírálatokat kapunk. Még nagyobb és egyre fokozottabb minősítő intézeteink tárgyilagossága.

A konzervipari tárcaközi minősítő bizottságban nyert 15 évi tapasztalataim alapján elmondhatom, hogy minősítő intézeteink eltérő véleményei döntő többségben a vizsgált minták tényleges különbözőségéből származnak, ami az élelmiszer-tételek erős inhomogenitásának következménye. A tényleges eltérések is túlnyomó részben a minőségi határovezetekben fordulnak elő.

Lényegesen nagyobb akadály a érzékszervi értékelés fokozottabb elterjedésének a *vizsgáló személyek hiánya*. Legtöbb vizsgáló laboratóriumban nincs lehetőség arra, hogy ezeket a vizsgálatokat előírt számú személy végezze. Ez

mai ismereteink szerint a minősítés pontosságát csökkenti. A gyakorlatban a minősítést általában egy-két személy végzi. Kívánatos lenne, hogy ennek hatását nagyobb anyagon megvizsgáljuk. Meg kellene állapítani, hogy a jelenlegi gyakorlatot lehetne-e és ha igen, milyen feltételek mellett lehetne legalizálni. Feltétlen akadályokba a minősítők számának csökkentése nem ütközik. Külföldön a kávé, teát, bort gyakran egyszemélyes bíráló alapján minősítik. Persze, lényegesen szigorúbb feltételek mellett. Ilyen esetekben egyrészt a vizsgálat körülményeit kell szigorítani, másrészt és főleg a bírálók életmódját kell körülhatárolni, szakértelmét növelni, munkakörét szűkíteni.

Az érzékszervi értékelés második akadálya a minősítő személyek *kifáradása*. Ez fiziológiailag megszabja a határát a minősítések számának. Ennek következtében nem tudjuk kihasználni kellőleg azt az elég nagy időtartamot, melyet a műszeres vizsgálatokhoz képest a hosszú előkészítés elmaradása révén nyerünk.

A módszer használatánál előforduló *hibák* főleg a vizsgálat *előírt körülményeinek be nem tartásából* erednek. E tekintetben a tejiparban a legjobb a helyzet, ahol az érzékszervi értékelés tradíciói a legrégebbiek. A többi iparokban is 12–15 éve polgárjogot nyert ez az eljárás. Mégis megfelelő vizsgáló helyiséget, vizsgáló eszközöket alig találunk. A minősítők rendszeren mintákkal túl vannak terhelve, s így a vizsgálatokat lassítják, de a minősítés egyértelműségét biztosító feltételek betartását gyakran elhanyagolják.

Érdemes és hasznos volna a kérdéssel alaposan foglalkozni.

### c) *Komplex fizikai tulajdonságot mérő eljárások*

A vizsgálati módszerek e csoportjába azok a vizsgálati módszerek tartoznak, melyek az élelmiszer egy, rendszerint komplex tulajdonságának mérése által egykeznek minősíteni. E módszerek előnye, hogy általában a vizsgálati anyag előkészítése minimális. Így a vizsgálati idő rövid, egy kísérlet megszakítás nélkül, több kísérlet folyamatosan, egymás után végezhető.

Ebbe a csoportba tartoznak egyes élelmiszerek viszkozitását, rugalmasságát, összenyomhatóságát, hajlíthatóságát, őrlését, nyírhatóságát, vágthatóságát, rághatóságát, gázáteresztő képességét mérő szerkezetek. E készülékek konzisztométer, tenderometer, penetrométer, maturométer, texturométer, zselometer, plasztometer, laborográf, farinográf, valorigráf, amilográf stb. néven kerülnek forgalomba.

A tapasztalat azt mutatja, hogy ezekről a berendezésekről a legjobb vélemény mindig azok szerkesztőjétől való. A készülékek hiányt pótolnak, tehát eleinte nagy örömmel fogadják. Később a fenntartások száma egyre nő, majd a berendezés hosszabb-rövidebb idő múlva feledésbe merül, és helyet ad egy hasonló elvi berendezésű, de más gépi megoldású műszernek.

E berendezések korlátozott használhatóságának két oka van.

Az egyik ok az, hogy a készülékek általában olyan tulajdonságokat mérnek, melyek több minőségi tulajdonság összetevőiből származnak. A tulajdonságok egymásra való hatása nem egyirányú, ezért azok számos variációja azonos számértékű eredményt adhat. A tulajdonságok ismert korrelációja folytán számos esetben kaphatunk még így is összehasonlítható, értékelhető eredményeket. Azonban az összes tulajdonságok korrelációja természetesen nem áll fenn. Innen ered, hogy bizonyos esetekben váratlanul kapunk érthetetlen eredményeket.

A csalódások másik forrása az, hogy a berendezésekkel nyert számoknak a minősítésnél lényegesen nagyobb jelentőséget tulajdonítunk, mint amit a számok mondanak és mondhatnak. Így például a kenyérszta bizonyos tulajdonságaiból a sütőképességre akarunk következtetni, holott a legrugalmasabban megfogalmazott „sütőképesség” fogalom is tartalmaz olyan elemeket, amelyeket



a mérő berendezés még közvetve sem mér. Itt is gyakran segítséget nyújt a minőségi tulajdonságok korrelációjának törvénye. Ez azonban itt még kevésbé és ritkábban mutatkozik megbízhatónak.

Kivételesen persze vannak olyan fizikai vizsgálati módszerek, melyek egyes élelmiszerek vizsgálatára az anyag előkészítése nélkül, vagy csekély előkészítéssel felhasználhatók és a minősítés szempontjából fontos és néha kiterjedt felvilágosítást nyújtanak.

Ezek között első helyen a *refrakció* mérését kell megemlíteni, mely nemcsak egyszerűen és gyorsan, de szükség szerint folytonosan és automatikusan, ha kell grafikusán – rögzíthető módon – ad eredményeket, s alkalmazása szerint az anyag szárazanyag-, cukor-, ill. zsír, vagy fehérje tartalmát méri.

Sok esetben egyszerű módon kapunk felvilágosítást a minőségről a folyadékok fajsúlyának mérése, egyes alkalmakkor azok poláriszása által.

Tovább menve e módszerek áttekintésén, egyre nehezebb az egyszerű használatát az élelmiszer egyre bonyolultabb előkészítése.

#### d) Műszeres kémiai vizsgálatok

A vizsgálati eljárások másik nagy csoportjába a *műszeres kémiai vizsgálatok* tartoznak. Ide azokat a vizsgálatokat sorozzuk, melyekben az alkatrészek mennyiségét kémiai reakciók segítségével előidézett változás révén mérjük, s a mérés valamely eszközzel, műszerrel történik. Ezek közül *klasszikus módszereknek* kell nevezni azokat az eljárásokat, melyek a második világháború kezdetéig hazánkban elterjedtek, s az élelmiszer minősítésben szinte kizárólag használtattak. *Modern eljárásoknak* nevezhetjük azokat, amelyek az utolsó húsz évben terjedtek el. Ezek közül egyesek már a két világháború között felbukkantak, de széles körű alkalmazást csak a második világháború után nyertek.

A *klasszikus módszerek* használata az élelmiszeriparban elterjedtebb, mint az kívánatos lenne. Szabványainkban foglalt előírások nagy része régi eljárásokat javasol, jelöl annak, hogy a megszokás e téren is nagy szerepet játszik. A módszereknek ez a stabilitása részben abból származik, hogy a vizsgálati szabványelőírások nagy része még a múlt évtizedben készült, amikor a modern eljárások szerepe *vizsgálatainkban jóval* csekélyebb volt.

A már múlt évtizedben is maradinak tűnő előírások fenntartását annak idején egyes iparok a külföldi előírások elmaradott szemléletével indokolták. Minthogy export-import érdekéből kívánatos, hogy azonos iparokban azonos irányú vizsgálatot azonos módon hajtsanak végre, ez ellen nehéz volt szót emelni.

Az ebben az évtizedben közölt szabványelőírások már lényeges fejlődést mutatnak. Kár, hogy az élelmiszerszabványosítás kb. éppen az utolsó évtized fordulóján torpant meg, s fejlődése az előző évtized munkájához képest e téren is csekély. S így a múlt évtizedben alkotott előírások jó része változatlanul hatályban maradt.

Klasszikus módszereink egy kis része egyszerű és megbízható eredményeket ad. Ezek felhasználása ma is indokolt. Ide sorozható a Kjeldahl-féle nitrogén meghatározás, s néhány kisebb-nagyobb előkészítés után végzett titrimetriás eljárás.

Használatban levő cukormeghatározásaink, melyeket egységesíteni nem sikerült, már revízióra szorulnának.

Végképp elavult azonban csaknem valamennyi *gravimetriás* módszerünk, melyek körülményesek, hosszadalmasak, s párhuzamosan csak kis számban végezhetők.

Meg kellene szabadulnunk a *hamvasztástól*, s minden olyan eljárástól, mely ehhez kapcsolódik. Elavult csaknem minden iparban az összes *szervetlen alkatrészre* vonatkozó eljárás. Itt kivételként csak egy néhány ipar fémanalízisre vonatkozó modern előírását lehet felemlíteni.

Különösen sok elavult módszert találunk olyan *speciális meghatározások* között, melyek csak egy-egy iparban vannak használatban, s ott elszigetelve a megszokás, a tradíció megővta őket a megújulástól és az elmellőzéstől egyaránt.

A régi módszerek elavult hányada teherterele a minősítésnek. Nehézkese, nagy a hely- és felszerelésigényük, hosszadalmasak, sok és nagy a megszakítás a műveletek között, gyakran munkaigényesek is. Hátráltatják azonban a minősítés helyességét, megbízhatóságát is. Klasszikus módszerekkel általában nagy mennyiségben jelenlevő anyagot: nedvességtartalmat, szárazanyagot, keményítőt, cellulózt, cukrot, összfehérjét, összes savat stb. mérünk és ezek bizonyos mennyiségét tekintjük minőségi feltételnek. Ma már tudjuk, hogy ezek a fogalmak gyakran sokféle, és minőség szempontjából igen különböző értékű anyagokat takarnak. Egy értékben való kifejezésük legtöbbször minősítés szempontjából hibás. E módszerek e mellett gyakran képtelenek számos olyan tulajdonság mérésére, mely a minőség szempontjából esetleg lényeges. E miatt a minősítésben e lényeges tulajdonságok nem szerepelhetnek.

Ez a szükséglet okozta, hogy az élelmiszeranalitika érdeklődése már a harmincas években hazánkban is az akkor *új analitikai eljárások* felé fordult. Az eljárások azonban teljes polgárjogot már csak a háború után nyertek.

A módszerek közül először a *kolorimetriás* meghatározások terjedtek el, melyeket lassan a *fotométeres*, majd a *spektrofotométeres* eljárások szorítottak ki. A módszerek elve azonos volt: az élelmiszer előkészített kivonatában a vizsgált anyag valamely színreakcióját állították elő, s a színeződés, ill. a fényabszorpció mértékéből következtettek annak mennyiségére.

A módszerek érzékenysége 0,1–100 mg/100 g élelmiszer között mozog. Ez tette lehetővé, hogy az eljárásokat fémek, vitaminok, egyes színező és aromaanyagok (pl. kapszaicin, vanilin), konzerválószer, idegen anyagok, növényvédő szerek maradékának meghatározására felhasználjuk. Hígítás útján nagyobb mennyiségű anyagok meghatározását is megkísérelték, de ez gyakran a pontosság rovására ment. Felhasználták ezeket az eljárásokat egyes vegyületcsoportok; alkoholok, karbonilok, savak, észterek, fenolok stb. meghatározására is.

Meg kell mondani, hogy a magyar élelmiszer ellenőrzés nem használta ki azokat az előnyöket, melyeket ezek az eljárások nyújthattak volna. A viszonylag egyszerű és olcsó koloriméterek számos tökéletlenségük miatt nem tudtak elterjedni. A finomabb készülékek használatát valószínűleg magasabb árak akadályozta meg. Így történt, hogy e módszerek az utolsó 20 esztendő alatt a szemünk előtt avultak el, vagy elavulóban vannak anélkül, hogy – műszerhiány miatt – az ipari, de gyakran a hivatalos ellenőrzés is – felhasználta volna őket. Ennek következtében egyes fontos minősítő elemek sohasem kerültek be a szabványokba.

Mások belekerültek ugyan, de vagy nem vizsgálják őket, vagy olyan vizsgálatokat végeznek, melyek csak formálisnak tekinthetők.

Eleinte sokat reméltünk a *polarográfiás* vizsgálatoktól is. Reményeink azonban nem teljesedtek. A műszer komplikáltabb, és állandó kezelést igényel. A módszer érzékenysége egy nagyságrenddel kisebb, mint a fotometriás eljárásé. A meghatározások – különösen a legújabb készülékekkel – gyorsak ugyan, de ezt erősen ellensúlyozza az a körülmény, hogy a reakció nagyobb méretű előkészítést, tisztább kivonatot kíván. Jelenleg csak kivételesen alkalmazzuk.

Kisebért hódítottak a *komplexometriás* titrálások is. E módszerek azért kecsgettettek sikerrel, mert mód nyílt egy sereg anorganikus anyag meghatározására, viszonylag egyszerű és gyors előkészítés után. A gyakorlatban azonban kiderült, hogy egyszerű előkészítés esetén a zavaró anyagok itt is okoznak pontatlanságot és nagy hibaingadozást; az indikátorok nem mindig megfelelőek, az átmenetek gyakran nem elég élesek. A hibák javítása az előkészítést hossza-

dalmasabbá, az eljárást bonyolultabbá teszi. Újabb eljárások ki is szorítják lassan őket.

Látható, hogy a finom-élelmiszerelemzés legnagyobb problémája a minta vizsgálatra való előkészítése. A módszerek idő- és munkaigényessége ugyanis használatukat – a minősítések állandóan növekvő száma miatt – egyre nehezíti.

E miatt kerestük azokat az eljárásokat, melyekben az elválasztások egyszerűbben mennek végbe. Új módszerekre persze azért is szükség volt, mert a minősítés során felmerült azoknak az anyagoknak *egyenkénti meghatározása* is, melyeket eddig *együtt*, csoportreakciókkal mértünk.

Az elmúlt húsz esztendőben e miatt sokat foglalkoztunk a *kromatográfias eljárásokkal*, melyekből egyszerű és gyors elválasztást és meghatározást kívántunk. Ma már a módszerekről ítéletet mondhatunk, s megjelölhetjük helyüket élelmiszerminősítő eljárásaink között.

E módszerek közül az *oszlopkromatográfias* eljárásnak legkisebb az alkalmazhatósági területe. – Viszonylag anyagigényes, de gyors eljárás. Tulajdonképpen csak egy elválasztó műveletnek tekinthető, mely eddigi fotometriás és polarográfias eljárásainkba néhány esetben beilleszthető.

A *papírkromatográfias eljárásokat* szélesebb területen próbálták ki. Igen érzékeny, de rendkívül lassú eljárásnak bizonyult. Érzékenységét kétszeres futtatással fokozni lehet. Ez azonban a meghatározást még tovább nyújtja. Eleinte úgy látszott, hogy csak kvalitatív vizsgálatoknál van szerepe. Újabban kétféle módon is próbálják mennyiségi méréseknél is felhasználni. Az első eljárás szerint a foltokat kivágják, hatóanyag tartalmukat kioldva fotometriásan mérik. A másik szerint a foltoknak nagyságát és színét összehasonlítás alapján értékelik, esetleg planimetriás vagy denzitometriás módszerrel határozzák meg. A módszer kutatási munkánál alig nélkülözhető. Gyakorlati minősítésnél azonban a futtatás hosszadalmassága miatt (4–12 óra) csak kivételes esetekben lehet felhasználni.

A két módszer előnyeit a *rétegekromatográfias* eljárás egyesíti magában. Az ide tartozó meghatározásoknál az említett módszereknél megszerzett tapasztalatok jól felhasználhatók voltak.

A rétegekromatográfias vizsgálat olcsó eszközökkel végrehajtható. Az eljárás egyszerű, gyors, idő- és munkaigénye kevés. Érzékenysége a réteg vastagságával jól változtatható. Az eljárás első része egy elválasztási művelet, mely más meghatározási eljárásokhoz is előnyösen csatolható. Maga a meghatározás a rétegen is – mind összehasonlító becsléssel, mind planimetriás módon – elvégezhető.

Jelen pillanatban úgy látszik, hogy a modern élelmiszeranalitika a közel jövőben legelőnyösebben és legeredményesebben ezen az úton fejleszthető.

Nagy várakozással tekintettünk a *gázkromatográfia* élelmiszeranalitikai alkalmazása elé is. Az utolsó öt esztendőben hazánkban is többen gyakorlatilag foglalkoztak a kérdéssel. A kísérletek alapján úgy látszik, hogy a gázkromatográfia ma a legérzékenyebb módszerünk, mely bizonyos esetekben mind elválasztásra, mind kimutatásra egyedülálló. Mégis úgy látszik, hogy a gázkromatográfok magas ára, a nyert értékek kiértékeléséhez szükséges nagyobb tapasztalat szükségessége gátat vet annak, hogy e módszert napi minősítő eljárásként használjuk. E holtpontról csak a hazai gázkromatográf-gyártás megindítása által szabadulhatnánk.

A műszerek magas ára egymagában is nagy gátja, hogy egyes eljárásokkal élelmiszer minősítési viszonylatban foglalkozzunk. Mégis úgy érezzük, hogy a kellőleg még nem értékesített műszerek közül a *lángfotométer* helyet kér élelmiszervizsgálatainkban. Feltehetően mód lesz arra, hogy az alkáli fémek, alkáliföldfémek, sőt talán egyes mérgező fémek jelenleg többnyire bonyolult és hosszadalmas vizsgálatát ezzel az eszközzel egyszerűen és gyorsan megoldhassuk.

Az élelmiszerminősítő eljárásoknak jelenleg még egy jelentős fehérfoltját ismerjük. Még fel sem mértük annak lehetőségeit, mit jelentene számunkra az *aktívációs analízis*. A megfelelő berendezésű laboratóriumok hiánya, a veszélyességi pótlékot igénylő szakemberek kiképzésétől való tartózkodás miatt hazánkban – tudomásunk szerint – még kutatási tapasztalatok sincsenek ebben az irányban. De az esetleges eredmények bevezetését az általános minősítés területén is a fenti okok biztosan megátolják.

### 3. A minőség megállapítása

A minőségi előírásnak nemcsak a minőség vizsgálandó elemeit, de a konkrét esetben használandó vizsgálati módszerét is tartalmaznia kell. A minősítés az előírás és talált eredmények összehasonlítása alapján alkotott *ítélet*. Az előírás bizonyos maximális, ill. minimális értékeket tartalmaz, melyek közül az utóbbiak közül egyeseknek a 0-t is el kell érniök. Tekintettel arra, hogy a minőséget *valamennyi előírt minőségi elem* bizonyos mértéke *együtt* határolja körül, egy élelmiszerkészítmény valamely minőségi fokozatba csak akkor sorolható, hogyha ez a minőségi előírás *valamennyi feltételét* teljesíti.

A minősítőnek komoly gondot a határértékeket mutató készítmények minősítése okoz. Vizsgálati módszereink ugyanis nem adják meg azt, hogy hibáingadozásai mekkorák lehetnek. Ezek nagysága ugyanis nem csupán a módszertől, hanem a vizsgált élelmiszerkészítményektől, de még a vizsgálat körülményeitől, a vizsgáló személytől is függ. Összehasonlító vizsgálataink azt mutatták, hogy az eredmények szórása – még ideális körülmények esetében (jól felszerelt laboratóriumokban, kitűnő analitikusok részvételével) is – a különböző időkben és helyeken végzett kísérleteknél jóval nagyobb, mint azt a szerzők a módszer kidolgozásánál megállapították.

Ennek ismeretében érthető, hogy a határérték megítélésénél a tapasztalt minősítő a minősítést bizonyos megfontolásokkal végzi. Itt is legtöbbször a minőségi elemek ismert korrelációja segít. Egyetlen minőségi elem alacsonyabb rendű volta még gyakran engedelményre jogosít, több elem – viszonylag kisebb eltérése is – már feltétlenül kizáró ok.

Sajnos, a minősítésnek ilyen értelmű hivatalos szabályai nincsenek lefektetve, s ezért mint minden ítélezésnél, bizonyos ingadozások elkerülhetetlenek.

További kérdés, hogy a minősítő ítéletet milyen területre lehet kiterjeszteni, milyen mértékben vonatkozik a vett mintára, ill. a mintát reprezentáló tételre, ill. valamely folyamatos gyártás folyamatára. Ezekre a kérdésekre a mintavételnél céloztunk, s róluk a korreferátumok itt is és más szekciókban is részletesen megemlékeznek.

## III. A hazai élelmiszerminősítés kérdései

Tisztán szakmai szempontok alapján áttekintve a minősítő eljárásokat, már eddig is alig lehetett elkerülni, hogy a hazai viszonyokra néhány megállapítást, célzást ne tegyünk. A minősítés megjavítása érdekében azonban célszerű a hazai viszonyok múltjának, jelenének és a jövő feladatainak rövid áttekintése is.

Ismeretes, hogy első törvényünk, amely az élelmiszerek minősítésével is foglalkozik, még 1895-ből származik. E kerettörvényre épültek az élelmiszerekre vonatkozó minőségi előírások, melyek 1948-ig rendeletek alakjában jelentek meg. Ebben a félszáz évben e rendeleteket alkalomszerűen, minden logikai sorrend nélkül alkották. Áttekinthetőségüket az idők folyamán jelentkező változtatások, felfüggesztések, hatályon kívül helyezések tovább nehezítették. A rendeletek

részben gyártási recepteket, ill. technológiát tartalmaztak, amelyek természet-szerűen közvetve a minőség szabályozását szolgálták. Találhatók voltak a rendeletekben tényleges minőségi előírások is, melyek főleg nagyobb mennyiségű, fontosabb alkatrészek határértékeire vonatkoztak. Előfordultak az élelmiszerek külső-belső érzékszervi tulajdonságára vonatkozó – elég laza – körülírások is. Vezető szerepet azonban e rendeletekben a *tilalmak* játszottak, melyeknek be nem tartása esetén az élelmiszert „*hamis*”-nak deklarálták.

A minőségi előírások hiányosága mellett a mintavétel és a vizsgálati módszerek *egységességének hiánya* akadályozta a minősítés biztonságát és egységét. A mintavételi előírások nélkülöztek mindenféle matematikai elgondolást.

Egységesen használandó módszer-előírások pedig egyáltalában nem voltak. A vizsgálatoknál alapul részben a más területeken használt módszerek, részben más országokban azonos iparokban már bevezetett eljárások szolgáltak. Mindkét esetben szinte minden intézet, vagy laboratórium az eljárásokat tapasztalatai alapján kisebb-nagyobb mértékben módosította. Rendszerint azonban anélkül, hogy a szükséges és elegendő ellenőrző vizsgálatok elvégeztettek volna. Ily módon az eljárásokba indokolatlan műveletek kapcsolódtak, fontos tényezőket pedig figyelem nélkül hagytak. A műszaki babonák eluralkodtak vizsgálati eljárásainkban, melynek kigyomlálása a későbbiekben nehéz feladat volt. Az élelmiszer-vizsgálatok első összefoglalása hazánkban csak 1934-ben történt meg. Ezek javított és bővített gyűjteménye ezután több kiadásban megjelent. A könyv élelmiszervizsgálati szemléletünket nagy mértékben megjavította, anélkül azonban, hogy a benne foglalt módszerek hivatalos elismerést nyertek volna.

Lényeges változás mind a minőségi előírások, mind a vizsgálati módszerek előírásai tekintetében a hazánkban 1948-ban megkezdődött *szabványosítás* folytán állott be. E munka során az élelmiszeripar minden ágazata kialakította a minőségi előírásokat tartalmazó nyersanyag és készáru szabványait és csaknem minden ágazata kialakította vizsgálati módszereinek szabványait is. Ezen idő óta tehát az egységes minősítés legfontosabb feltételei megvalósultak.

Persze nem minden hiba nélkül.

A különböző iparágazatok vizsgálati szabványai megegyeztek abban, hogy azok túlnyomó részben *régi*: a két világháború között szerzett tudásanyagra, *tapasztalatokra épültek*. Lényeges különbség mutatkozott azonban a módszerek megbízhatósága tekintetében aszerint, hogy az egyes szabványbizottságok mekkora körültekintéssel bírálták felül a rendelkezésükre álló módszerleírásokat.

A másik hátrány azáltal állt elő, hogy az egyes iparágak szabványbizottságai a többiekétől függetlenül dolgoztak. Ezért a szabványok hasonló eredetű termékekben *azonos alkatrészek vizsgálatára* különböző iparágakban *különböző módszereket* írtak elő. Az eltérések egyes esetekben csak jelentéktelenebb tényezőkre vonatkoztak, ahol az egységesítésnek tulajdonképpen semmi tárgyi akadálya nem is lett volna. Találunk azonban olyan eseteket is, hol a módszerek más-más elven alapultak. Szerepet játszott az előírások elkészítésében az is, hogy az egyes bizottságokban a tradíció, vagy az előrehaladás szelleme győzedelmeskedett-e.

Olyan iparágakban, hol az analitika fejlődését figyelemmel kísérték, már az ötvenes évek folyamán a minősítő vizsgálatok modernizálása nagy előrehaladást mutatott. Az új előírások készítésénél itt már más iparágak azonos alkatrészekre vonatkozó vizsgálati módszereit is figyelembe vették, nem ritkán át is vették azokat. Egyes iparágakban azonban kezdettől fogva érdektelenség, ill. az első eredmények után egy nagy megtorpanás mutatkozott, melynek hatásait még ma is érezzük.

A minősítés fejlődését rendkívül hátráltatta az élelmiszeriparban a múlt évtized közepén felkerekedett és eluralkodott felfogás. Eszerint a *minőséget a technológiával kell szabályozni*, a vizsgálat és minősítés az ipari termelés fölőlséges

gátja, legjobb esetben is öncélú játék, melyre elsőrangú embereket, berendezett laboratóriumokat, drága műszereket áldozni nem érdemes. E véleményt nem csak szavakban, de tettekben is éreztük. Megmutatkozott az ipari laboratóriumok, ellenőrző intézetek, kutatóintézetek felszerelésének, műszerezettségének nagy elmaradásában, a minősítők erkölcsi és anyagi értékelésében egyaránt. Ennek következménye lett az, hogy az utolsó évtizedben tehetségesebb fiatal mérnökeink a minősítő munkától egyre jobban távol tartották magukat.

Egy ideig reménykedtünk, hogy ez a felfogás gyökeres változást szenvedett. 1960-ben ugyanis az akkori Élelmiszerügyi Minisztérium Műszaki Tanácsa határozatot hozott az élelmiszeranalitikai feladatok koordinálására. Az erre létesített *analitikai bizottság* első feladatul az élelmiszereket minősítő eljárások felülvizsgálatát, kiegészítését és összegezését tűzte ki. A 14 albizottság munkája révén, melyben az ország minden számbajövő élelmiszeranalitikusa részt vett, már az első két esztendőben hatalmas és értékes anyag gyűlt össze. A bizottság az anyagot szigorú kritikával megrostálta, egyeztetette, ha kellett modernizálta és a 16 kötetre tervezett munka első öt kötetét már a három első évben kiadásra előkészítette.

Megvalósulhatott volna tehát a jó minősítés legfőbb záloga: az egységes-korszerű élelmiszeranalitikai kódex.

Sajnos, ez a munka is alakadt. Különböző szervek közönye, résztvétlensége folytán a már elkészült kötetek se kerültek kiadásra. Ezért a bizottság nem látta célját a még meglévő anyag feldolgozásának sem. A már elkészült kötetek tartalma is ugyanis – a módszerek gyors fejlődése folytán – átdolgozásra szorulna.

A kilátásokat rontja az a körülmény is, hogy a szabványosítás – mint minden téren – a vizsgálatok korszerűsítése tekintetében is az utolsó évtizedben erős hanyatlást mutatott. Ugyanakkor a minőségi előírások korszerűsítése is csaknem teljesen elakadt. Nem csoda tehát, hogy élelmiszerminősítéssel foglalkozó szerveinknek, szakembereinknek gyakran megoldhatatlan feladatokkal kell szembeállniuk.

Felmerül a kérdés, hogy a vázolt körülmények között mik a teendők a korszerű élelmiszer minősítés feladatainak biztosítására.

Erre vonatkozó elgondolásom a következőkben foglalom össze.

1. A minősítés alapja jelenleg a szabvány minőségi előírása. Ezek létesítése, korszerűsítése jelenleg az ipari trösztök felügyelete alatt álló szabványbázisoktól függ. Minthogy a trösztök nem érzik elsődleges érdeküknek minőségi előírások létesülését, kívánatos lenne, hogy e tevékenység irányítását minisztériumi, a termelő intézményektől *függetlenül* tervszerűen végeznék.

2. A minősítési módszerek koordinálása érdekében az analitikai *bizottságot* ismét *aktivizálni* kell. Feladatait két irányban kell kijelölni:

2.1. Végre kell hajtania az élelmiszer *minősítési kódex* kiadásra való elkészítését.

2.2. Össze kell állítani, s a *jövőben* időnként meg kell jelölni azokat a *feladatokat*, melyeket a kutatóintézeteknek a minőségi módszerek korszerűsítése és kiegészítése érdekében el kell végezniük. Különösen figyelni kellene a külföldi és internacionális kódexek és szabványok ajánlásait.

3. Gondoskodni kell arról, hogy az *élelmiszerkódex* kötetei *folyamatosan*, legalább öt éven belül *megjelenjenek*. Ezután meg kell teremteni az előrelátható pótkötetek, vagy a korszerűsített későbbi kiadások megjelenésének lehetőségét is.

4. Ki kell szélesíteni a *kutatóintézetek* szűkre szorult analitikai munkakörét.

5. Felül kell vizsgálni az *ellenőrző intézetek* létszámát, elfoglaltságát, elhelyezését és műszerigényét.

6. Korszerűsíteni kell az *ipari laboratóriumokat*.

7. Gondoskodni kell az új vizsgálati módszerek elterjedéséről:

7.1. az *Élelmiszervizsgálati Közlemények* útján, ahol vitafórumot kell létesíteni;

7.2. előadások, tanfolyamok és intézményesített tapasztalatscseréjén;

7.3. egy létesítendő MÉTE analitikai csoport révén, mely kötetlen megbeszélésekre klubdelutánokat tartana.

8. Végül *felelős feje* kellene legyen az élelmiszer minősítésnek, aki a minősítéssel kapcsolatos összes kérdéseket kezébe tartaná, s akinek valamennyi élelmiszer minősítéssel foglalkozó szerv hatáskörébe tartoznának. Ilyen szerv létesítését az új minisztériumtól várjuk.

Látható, hogy rengeteg anyagi, műszaki és szervezési feladat áll előttünk, mely sok pénzt, sok időt és hatalmas munkát igényel. Az a sok apró kezdeményezés, amely az utolsó esztendőben megindult, reményelt arra, hogy a feladatok sorjában megoldásra kerülnek. E tekintetben éppen *ezt a tudományos tanácskozást* tartjuk az első jelentékeny lépésnek, amely a kérdések gyors és hathatós megoldásának alapjait lefekteti.

---

## K Ö N Y V - É S L A P S Z E M L E

---

FRIEDEMANN, T. E. — WITT, N. F. — NEIGHBORS, B. W.:

**Keményítő és oldható szénhidrát meghatározása I. Módszer kidolgozása szemes terményre, abraktakarmányra, élelmiszere, gyümölcsre és főzélékre**

*(Determination of Starch and Soluble Carbohydrates I. Development of Method for Grains, Stock Feeds, Cereal Foods, Fruits and Vegetables)*

J. A. O. A. C. 50. 944, 1967.

A Maercker-féle kombinált enzimes és savas-hidrolizisos eljárás szabványosított kivitelben csak natív keményítő-állapotban helyén való. Fizikai, kémiai, biológiai hatásra módosult (sérült) keményítőtől a meghatározási veszteség tekintélyes lehet. Ezért a szerzők különböző előkészítő módszereket vizsgáltak meg, hogy a keményítőt, bomlástermékeit, az összes cukorszerű poliszaharidot mérni lehessen. Az ajánlott módosítás: a) i-propanolos zsirtalanítás után az oldható szaharidok kioldása 1% NaCl-ot tartalmazó 70%-os i-propanollal 20 C°-on, 90'-ig, b) enzimes hidrolízis stabil aktivitású kereskedelmi diasztáz készítménnyel (Rhozyme-

S) 50 C°-on 6 óráig, c) Zn(OH)<sub>2</sub>-os derítés után K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>-tal mérni a redukáló cukor mennyiségét. Keményítő: redukáló cukor (glukóz) × 0,923.

Az oldható szénhidrátokat az i-propanol kiforralása és semlegesítés után két lépésben határozzák meg: glukóz és oligoszaharidok, enzimesen lebontva. Hasonló munkamenettel 40%-os i-propanollal oldatba vihető szénhidrátok mennyiségét is mérték, sőt modell kísérletekkel keményítők és dextrinek oldhatóságát is vizsgálták 0–70%-os i-propanolban.

A kioldási szakaszban lényeges szűrési segédanyag (Celite) adagolása, és a hőmérséklet betartása; erősen módosult keményítőtartalmú élelmiszerelemzések az alkohol koncentrációja (sőt a mosást ajánlatos 80%-os i-propanollal végezni). Az enzimes emészthetőséget csökkentő retogradációt a minta újra-csírizesítésével kell mérésükni és számolni kell a diasztáz készítmény károsító aktivitásával (hemicelluláz, poligalakturonáz). Az elemzési végeredmény kb. azonos az emberben hasznosuló szénhidrát mennyiséggel.

Kismarton K. (Miskolc)

LANE J. P.:

**Tengerből származó fagyasztott élelmiszerek idő-hőmérsékletűrése. II. Hőmérsékleti feltételek fagyasztott halkészítmények kereskedelmileg szokásos elosztása folyamán**

*(Time-temperature tolerance of frozen seafood. II. Temperature conditions during commercial distribution of frozen fishery products.)*

Food Technol. 20, 4, 197, 1966.

Fogás után a tengeri hal szaga, íze, színe és szilárd („fest”) állománya igen gyorsan eltűnik. Az ezzel kapcsolatos veszteségek csökkentésének egyetlen lehetősége a szakszerű csomagolás és az alacsony hőmérsékleten kezelés. Szerző megállapítja azokat a hőmérsékleteket, amelyek fagyasztott halkészítmények kereskedelmileg szokásos elosztásakor fellépnek. Az átlagos hőmérséklet a hajón szállítás alatt  $-13^{\circ}\text{C}$  volt  $0^{\circ}$ -ig terjedő ingadozással. A hűtőházakban az átlagos hőmérséklet  $-22^{\circ}\text{C}$  körül feküdt. A kiskereskedelem felé elosztáskor az átlagértékek  $-4,5^{\circ}\text{C}$  fokra emelkedtek. A kiskereskedelem hűtőpultjaiban a hideg  $-15^{\circ}\text{C}$  volt. A hőingadozások egyik leglényegesebb tényezőjét a fagyasztott áru kiállításai termekben árusítása okozta.

*Kieselbach Gy. (Budapest)*

HILL E. és FIELDS M. L.:

**Etilalkohol mint az almalé mikrobiológiai minőségének kémiai jellemzője**

Food Technol. 20, 1, 77, 1966.

Az etilalkohol meghatározása céljából 300 ml almaléből 80 ml-t lepároltak és abban az etilalkoholt káliumdikromáttal meghatározták. Ugyanaz a párlat az acetilmetilkarbinol meghatározására is szolgált alfa-naftol segítségével

Hill és Wenzel szerint. Egészséges almák 0,13–0,90 mg/ml, kereken 0,47 mg/ml etilalkoholt tartalmaztak 80 ml párlatban. Különféle mikroorganizmus-sal beoltott és szobahőmérsékleten tartott almák 7 nap után lényegesen nagyobb, 24,8 mg/ml-ig terjedő értékeket mutattak. Határozott összefüggést almalevek etilalkohol- és acetilmetilkarbinoltartalma között nem lehetett megállapítani, bár gyakran emelkedő etilalkoholtartalom mellett az acetilmetilkarbinoltartalom is növekedett. A vizsgálati eredmények szerint feltehető, hogy olyan almaleveket, amelyek 300 ml-éből nyert 80 ml párlatban 0,9 mg/ml-nél kevesebb etilalkoholt tartalmaznak, egészséges gyümölcsből és kifogástalan úton állították elő.

*Kieselbach Gy. (Budapest)*

LECHNER, E. és KIERMEIER, F.:

**Kismennyiségű  $\text{H}_2\text{O}_2$  meghatározása csírámentes tejben**

*(Zur Bestimmung kleiner Mengen  $\text{H}_2\text{O}_2$  in steriler Milch.)*

Z. U. L. 133, 372, 1967.

Csírámentes tej forgalombahozatalánál a burkolat anyagát előzetesen 15%-os  $\text{H}_2\text{O}_2$ -oldattal csírátlanitják. A burkolat gépi formázása közben hőkezeléssel (forró levegő) elbontják a  $\text{H}_2\text{O}_2$ -t, hogy a burkolatba fejtett tejbe ne kerüljön. Az üzemi munka és a tej minőségének ellenőrzése céljából szükséges az ekként forgalombahozott csírátlanitott tejet esetleges  $\text{H}_2\text{O}_2$  tartalomra is ellenőrizni. Szerzők a tejben, kakaóitalban és kávétejzsinben levő hidrogénperoxid mennyiségét a benzidinkék színerősségének fotoméretes mérése alapján határozzák meg. A benzidinkéket laktoperoxidáz jelenlétében képezik.

*id. Sarudi I. (Szeged)*