

A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítésére irányuló hazai kutatások eredményei 1975–76-ban

KISMARTON KÁROLY és SPANYÁR PÁL

Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium, Budapest

A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítés átvételére vonatkozó 5 éves kutatási program 1976. július 31-én véget ért. Korábbi eredményeit évenként ismertették (1, 2, 3) e folyóiratban; az 1975-ben és 1976-ban végzett kutatásokat a következőkben foglaljuk össze.

A célprogram 17 témájában, az ötéves tervidőszak összegezeként, a kutatási területek viszonylagos lezárására kellett törekedni, ezért nem kezdeményeztünk olyan újabb szakaszt, aminek befejezésére már nem lett volna idő. Az előző évek eredményeire alapozva, illetve a feltárt kérdések megoldásában ezért igyekeztünk a következtetésekben bizonyos összefoglaltságot elérni. Természetesen ez az ötéves határ csak részlet kérdésekben hozott befejezést; az eredmények csak a jelenre vagy a közeljövőre érvényesek. A kutatást a mezőgazdaság és az ipar fejlődési tendenciája ismeretében így kell tovább folytatni, hogy az átvételi igény jelentkezésekor a minősítő módszer kialakításához az alapvető ismeretek kellő készültségi fokot érjenek el.

A must oldottanyag tartalmát must-fokolóval és refraktométerrel mérve a Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet megállapította, hogy a talált cukorfokot az ülepítés is befolyásolja. Magyar hitelesítésű, illetve Pálinkás-féle fokolóval a látszólagos cukorfok ülepítetlen mustban nagyobb, bár eltérés a kémiailag meghatározott cukortartalommal nincs. A többi eltérés a különböző mérési hibákra visszavezethetően váltakozó előjelű. A Pálinkás-féle fokolóval észlelt adatból a valódi cukortartalmat egyszerűbben és nagyobb valószínűséggel állapíthatjuk meg. A kézi refraktométerrel mért értékek és az ülepítés között nincs szignifikáns összefüggés. A refraktométer a valóságosnál nagyobb cukortartalmat jelez, átlagosan 1,5° levonással azonban a valódi értéket jól megközelíthetjük.

Az Országos Borminősítő Intézet azonos borszőlő öt évjáratát vizsgálta és a mustfok-refraktométer % között az alábbi átlagos eltérést tapasztalta:

1971	1972	1973	1974	1975
2,2	1,8	2,1	2,1	1,6

Évjáratától függően mind a mustfok, mind a refrakció % tetemesen szóródik a valóságos cukortartalom körül, bár az eltérés abszolút értéke refraktométeres módszerrel kisebb. A mérési adatokból mindkét esetben könnyen számítható a valóságos cukortartalom; a refraktométeres mérésre való áttérés azonban könnyítené az átvételi munkát és előnyösen hatna a kisebb terjedelmű korrekció is.

	1971	1972	1973	1974	1975
ref. % (vegyes %)	+ 0,2	- 1,0	- 0,4	- 1,2	- 0,6
Mustfok (súly %)	+ 2,4	+ 0,8	+ 1,6	+ 0,9	+ 1,3
Táblázatból számított mustfok (vegyes %)	+ 1,2	+ 0,5	+ 0,7	+ 0,4	+ 0,4

Borok illatának minősítésére a *Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszéke* olyan gázkromatográfiás módszert dolgozott ki, ami – az egyre bonyolultabb eljárások helyett – az érzékszervi minősítés, a borbírálat objektív kiegészítője, sőt vázlatosan rögzített „emlékezete” lehet. A korábban kialakított eljárás kis illat-intervallumok esetében is – az Országos Fajta-minősítő Intézetől kapott fehér- és vörösborokban – a borszakértők ítéletével azonos, meglehetősen pontos eredményt szolgáltatott. A kis különbségek érzékelését a vizsgált borhoz hasonló jellegű „alapbor” adatainak összevetésével, a kromatogrammescsúcsok alatti területből számított hányados segítségével rögzítik. Az adatok tárolhatósága révén elsősorban azonos borfajták évjáratí jellegzetességeit, vagy az adott évjáratú bor zamatváltozásait lehet követni.

Az Országos Mérésügyi Hivatal a dohány egyenlőtlen eloszlású nedvességtartalmanak gyors és megbízható megállapítására összehasonlította a korábban kidolgozott (3) kalciumkarbidos módszerének eredményeit a hagyományos desztillációs és szárítási eljárással. A módszer pontossága 10–13%-os nedvesség tartományban $\pm 1\%$ víz-tartalom, reprodukálhatósága $\pm 0,2\%$. A meghatározás külön kalibrációs görbével pontosítható egy adott dohányfajta. A *Bra-bender-féle* C Aquameterrel végzett mérés jellemzői:

mintamennyiség	2,500 $\pm$ 0,025 g
karbidmennyiség	8–10 g
reakcióhőfok	160 $\pm$ 3 °C
reakció idő	8 $\pm$ 0,05 perc

A Dohánykutató Intézetben a dohánylevél szöveti szerkezetének és néhány fizikai tulajdonságának kapcsolatát vizsgálták. A levél vastagsága és terület-súlya között szoros a korreláció, és ezek egy minőségi osztályon belül normális eloszlásúak. Lényegesen különbözik a szín alapján egy osztályba sorolt anyák és aljlevelek vastagsága. Egy minőségi osztályon belüli vastagság-tartományhoz a területsúlyok 75%-a esett.

Ditiokarbamát típusú növényvédőszer-maradványt és pirolizistermékeket vizsgálva az Antracol-maradék és a füst CS₂-tartalma között találtak határozott összefüggést, míg a HCN-képződés nincs kapcsolatban a szer-maradvánnyal. Gázkromatográfiás eljárást dolgoztak ki az Off-Shoot-Thatóanyagainak meghatározására, az előkészítési műveletek során 80–85%-os visszanyeréssel.

A szárított dohányok égőképességét befolyásoló tényezők értékelésére széles körű adatgyűjtésbe fogtak. Az izzóképességnek és a levél fontosabb építőanyagainak, a hamu tulajdonságait meghatározó szervesen alkotórészeknek mennyiségi összefüggéseit keresik. Az égés vizsgálatára felhasználták a differenciált termóanalízist is.

A *Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszéke*, szerint a dohány-levelek *érettségét* a benne levő lipidek összetételével számszerűen jellemezhetjük. A nyers levelek petroléteres kivonatának súlya az érettség idején maximumot ér el, majd az öregedő levelekben a lipid-mennyiség csökken. A lipidek összes zsírsav aránya éréskor kb. 20%; a fiatal levelekben 30–40, az öregedő levelekben 10% a kémiailag frakcionálható zsírsav.

Különösen erőteljesen csökken a telítetlen zsírsav-frakció a 12 C-atomos bomlástermék párhuzamos megjelenésével.

A *Dohánykutató Intézet* a dohányok *átvételére* komplex értékelő rendszert állított össze a következő vizsgálati eljárásokból:

- nedvességtartalom mérése tű-elektrodos érzékelővel (értéktartomány mesterséges szárítású fajtáknál 16–18%, természetes szárításúaknál 18–22%);

- talaj szennyezettség vizsgálata (csak vitás esetekben, a korábban ismertetett homok-meghatározási módszerrel);

- szín ellenőrzés a KÉKI refrakciós műszerével (csak vitás esetekben, elsősorban Hevesi dohányoknál);

- égőképesség vizsgálata (nincs megegyezéssel);

- összes alkaloid tartalom, indikátorral;

- szöveti minőség, területsúly alapján;

- fajtaazonosság, törési övezetbe-tartozás megállapítása, szubjektív módon;

- csomagolás, kötegelés- a szabvány szerint;

- sérültség, betegség megítélése, szubjektív módon. (Megengedhető-A minőségi osztályban legfeljebb 30%, B-osztályban 45%, C-osztályban 45%; a penész mentesség mindhárom osztályban követelmény)

A *Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémia Technológia Tanszéke* a *sőripari* analitikai ellenőrző módszerek fejlesztése során „Technikon” rendszerű automata analízátorra az alábbi módszereket adaptálta;

- ferricianidos redukáló cukor meghatározás, amely módosítva alkalmas a maláta enzimakapacitásának mérésére, a cefrézés követésére és az extrakt-tartalom megállapítására;

- fenol-, illetve orcin-kénsavas színreakcióval összescukor meghatározás;

- komlóban i-alfasav meghatározás oszlop-kromatográfiás szétválasztás után.

E mellett ismertetik *Ashurst* és *Mac William* módszerét alfa-aminosav és összes-nitrogén mérésére, továbbá *Scharoun* eljárását kéndioxid meghatározására.

A Tanszék vizsgálta a *zsírsav-karbamid adduktokból* a karbamid felszabadulás sebességét. A kérdődzőknak adagolt karbamid biztonságosabb és jobb hatásfokú felhasználására a készítményekben levő addukt bontási energiája, a karbamid oldódás sebessége, azaz a karbamid visszatartás mértéke igen fontos jellemző, amely termoanalízissel meghatározható.

A *Kertészeti Egyetem Élelmiszertechnológiai és Mikrobiológiai Tanszéke* keverte a *zöldségek és gyümölcsök* objektív minősítésére alkalmas olyan tulajdonságokat, amelyek legjobban meghatározzák a technológiai viselkedést és a késztermék minőségét. Körtében vizsgálták a méret, a héj és hús színe, állománya, továbbá a vízben oldható- és összes szárazanyag-, cukor-, savrosttartalom és az érzékszervi tulajdonságok fenti összefüggéseit. A szín alárendelt jelentőségű; az állomány és néhány jól megválasztott összetételi jellemző kapcsolatát viszont érdemes pontosan felderíteni. Sárgarépanál a gyökér legnagyobb átmérője és a szín összefüggését a technológiai alkalmassággal nem sikerült részletesebben

megvizsgálni az abnormálisan rossz minőségű termés miatt. Burgonyánál a gumó mérete és a hámozási, darabolási veszteségek korrelációjáról, illetve az állomány, szín, barnulási hajlam és az érzékszervi tulajdonságok csoportjellemzőkről gyűjtöttek rendszeres adatokat.

A *Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszéke* összehasonlította a Lowry-féle, a biuret reakción alapuló és a színezék-megkötéses eljárás sertésmájkrém, csabai felvágott, gépsonka és élesztő összes fehérjetartalmának meghatározására. A fotométeres eredményeket Kjeldahl N-ből számított adatokhoz mérték (regresszió-számítás). A felsorolt termékek vizsgálatára a biuret-színreakció alkalmas; a Lowry-eljárást túlzott érzékenysége, a színezék megkötését a szűk koncentráció-határok miatt nem javasolják.

A Tanszék *gél-elektroforézis* vizsgálata a búzafehérjék fajtára jellemző frakcióinak elkülönítése alapján alkalmas lehet a fajta-azonosításra. A fero-grammok három jellegzetes csoportja és a sütőipari érték között azonban nem sikerült összefüggést kimutatni. A tejfehérjék a porításos és dob-száritás különbségét hordozzák; a tejport szélsőséges körülmények között tárolva sem tapasztaltak jelentős elváltozást.

Ioncserélő *réteg-kromatográfiával* (Fixion lemez) aminosavak és oligopeptidiek azonosíthatók, illetve mérhetők; pl. keverék-takarmányokból a szabad lizin és metionin. Mesterséges édesítőszer elválasztása és meghatározása is (pl. szaharin és szorbit) lehetséges az ioncserés lemezen.

A Tanszék folytatta rendszeres *reológiai* kísérletsorozatát. A tökehús puhaságát módosított Höppler konzisztométerrel mérték, a húskészítmények állományát „Labor MIM” penetrométerrel próbálták jellemezni. Megállapították a konzisztencia összetevők soktényezős függését; ezekből a nedvességtartalom és a penetráció, illetve párizsiban a rugalmasság a fehérjetartalom összefüggése látszik bizonyosnak. A szárasztésza szilárdságot Labor MIM csőtészta törővel mérve, gyors és jól tájékoztató adatot kaptak a különböző téstaminóségekről, illetve egy típuson belül a technológiai változásokról.

A *Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet* a termelői tej objektív minősítésére alkalmazható módszerek táráát bővítette. Az elegytejben a sejt-számlálásra Visapon mikroszkópos közvetlen eljárást, esetleg a hazai Medicor Laborschale részecske számlálót ajánlják. A dán műszer nagy csíraszámú tejben túlzó eredményt szolgáltat. Célszerű lenne az NDK-ban bevezetett eljárások kipróbálása is, nemcsak sejtszámlálásra, hanem a mikrolóniák számlálására és a tej szagának vizsgálatára. A hőállóság értékelésére a korábban kidolgozott brillantzöld-savas-alkoholos próbát üzemekben próbálják ki.

Az Intézet — az objektív minősítés program keretében elért eredmények alapján — elkészítette a termelői tej minősítésének három fokozatát, szabványjavaslat formájában:

- az első fokozat alapja a jelenlegi szabvány (MSz 3698–72). A szag és a látható elváltozások mellett a fizikai tisztaság és a rezacurin próba szerepel és egy szűkebb (6–7,2 °SH) savfok tartomány. A zsírtartalom minősítő és ártényező és előírják az alkotórészek természetes arányát;
- a második fokozatban a követelmények emelkednek és a felvásárolt tejet három minőségi osztályba sorolják a szabványos tulajdonságok, első sorban a rezacurin próba alapján;
- a harmadik fokozatban pontozásos érzékszervi bírálatot és összes csíraszám maximálást terveznek a második fokozat fejlesztéseként.

Mindhárom fokozatban feltételezik a tej +5°C-ra hűtését legalább a fejés utáni 4. órában.

A második fokozatban új mintavételi módszerre, érzékszervi értékelésre, a gátló anyagok, a zsírtartalom és a fagyáspontcsökkenés korszerű vizsgálatára

lesz szükség, sőt ki kell dolgozni az egyórás rezacurin-próba kivitelezését is. A harmadik fokozatban új minta tartósítást, sejt-mikrokolónia számlálást, hőállóság vizsgálatot, whiteside próbát kell még a minősítő gyakorlatba bevezetni.

Az egyes vizsgálatok gyakoriságát is megtervezték az átvételi rendszer különböző szakaszában (gyűjtőcsarnok-, járat, nagyszállítók, üzemek) a célnak megfelelő megbízhatósági szinten. A minősítés szervezeti korszerűsítésére a bizalmi átvétel fejlettebb formáját és – 1978-tól kísérleti jelleggel – közép-méretű minősítő központ felállítását vették tervbe.

A Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium a program eredményei alapján mérlegeli az objektív minősítésre vonatkozó alkalmazott kutatás folytatását újabb, az V. ötéves tervre kidolgozott koncepció alapján. Felhívta a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézetet, hogy készítsen tanulmányt az 1976–1980. évre tervezhető programról. A tanulmányban össze kell foglalni az 1971–75. évi eredményeket, a minősítés és a nyersanyagok átvételének helyzetét, az alkalmazott módszerek gyakorlati tapasztalatait.

Az újabb célprogram nemcsak a nyersanyagok, hanem a félkész- és késztermékek minősítésére is alkalmas módszerek kiválasztására irányul. Előnyben kell részesíteni az olyan kutatást, ami a vizsgálat-sorozatok gyors, viszonylag pontos kivitelezésére a módszerek műveleteit gépesíthető vagy automatizálható formában tartalmazza, különös tekintettel a vizsgálati anyag előkészítésére. Részben ilyen vonatkozású az érzékszervi bírálatok egységesítését és korszerűsítését célzó programpont és az előző programban a műszeresítésre (gépesítésre) alkalmas fázisig kidolgozott vizsgálati módszerek.

A program szervezési célja az ágazat számára fontos témák megoldására összpontosítani a szórvány kutatási kapacitásokat is: a kutatási szerződéseken keresztül megvalósítani a hatékony munkamegosztást és együttműködést. A programtervezet ismertetésére még visszatérünk.

IRODALOM

- (1) Szilágyi J. és Spanyár P.: A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítésére vonatkozó kutatások feladatai és az utóbbi évek jelentősebb eredményei Magyarországon. ÉVIKE, 20, 13, 1974.
- (2) Szilágyi J. és Spanyár P.: A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítésére vonatkozó hazai kutatások újabb eredményei. ÉVIKE, 21, 7, 1975
- (3) Szilágyi J. és Spanyár P.: A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítésére vonatkozó hazai kutatások 1974. évi eredményei. ÉVIKE, 21, 180, 1975.