

A mezőgazdasági eredetű élelmiszeripari nyersanyagok objektív minősítésére vonatkozó hazai kutatások 1974. évi eredményei

SZILÁGYI JÓZSEF és SPANYÁR PÁL

Érkezett: 1975. június 21.

Korábbi közleményeinkben ezen a helyen (1., 2.) folyamatosan ismertettük azokat az eredményeket, amelyeket a kérdés megoldására létesített 1970–1975. évi kutatási program keretében, egységes irányítás mellett, különböző élelmiszer-kutatással foglalkozó intézmények évenként elérték.

A munka – valamivel szűkebb keretek között – az 1974. esztendőben is tovább folyt. Ennek eredményei röviden a következőkben foglalhatók össze:

Ez év legnagyobb eredményének feltétlenül az tekinthető, hogy a konzervipari zöldségfélék és gyümölcsök minősítésének és átvételének megoldását sikerült megkezdeni. Ismeretes, hogy ezen a téren – néhány kiemelt zöldségfélének (paradicsom, zöldborsó, fűszerpaprika) kivételével – igen sok a tennivaló. A minősítés mindenkor szubjektív módon, az átvétel, legtöbbször a nyersanyag-fajtától függően, kisebb-nagyobb lazasággal történik. Kutatási programunk keretébe is eddig csak néhány alapozó kísérletet iktattunk be: több oldalról vizsgálták azokat az állománymérésre használt műszereket, amelyek erre a célra hasznosak lehetnek.

Nyilvánvaló azonban, hogy a kérdés csak az egész terület egységes és rendszeres felülvizsgálata által oldható meg. Erre a munkára most a Kertészeti Egyetem Élelmiszertechnológiai és Mikrobiológiai Tanszéke vállalkozott. Összegyűjtötte a meglévő és külföldi irodalmi adatokat és ennek birtokában saját tapasztalatainak felhasználásával elkészítette kutatási tervét.

A kutatási tervben a zöldségfélék közül a sárgarépa, a burgonya, a tök, a paraj, a karfiol, a zöldpaprika, az uborka, a gyümölcsök közül a szilva, málna, szamóca, meggy, cseresznye, őszibarack, kajszibarack, körte és alma szerepel. A hüvelyes bab e sorozatból azért maradt ki, mert e tekintetben jelenleg a Konzerv- és Paprikaipari Kutató Intézetben előrehaladt és igen jó eredményekkel kecsegtető kísérletek folynak. A hagyma vizsgálatától pedig azért volt célszerű eltekinteni, mert erre vonatkozólag a kutatások már egy korábbi program szerint – bár elkésve – ugyancsak megindultak.

A terv alapján minden terményt két éven át vizsgálnak. Az első évben valamennyi minősítésre alkalmasnak látszó tényezőt ellenőrzés alá vesznek, majd az eredmények birtokában – a felhasználhatóság mértéke szerint és az esetleges korrelációk figyelembevételével – kijelölik a minősítésre felhasználandó alkatrészeket, illetőleg tulajdonságokat. A második évben már csupán ezt a viszonylag kevés számú tényezőt vizsgálják, kiválasztják a minősítésre legalkalmasabb eljárásokat, kivitelezésüknek feltételeit és mindezekből megalkotják a minősítési és átvételi rendszert.

Folyó évben – első kísérletképpen – a sárgarépával próbálták ki ezt az eljárást. A minősítés céljaira a nyersanyag külső tulajdonságait, a karotin- és szárazanyagtartalmat, az állományt és a szint értékelték. A vizsgálatokhoz objektív módszereket használtak, de azokat érzékszervi értékeléssel is kiegészítették és vizsgálták a feldolgozási veszteségek alakulását is. A kutatás kiegészítéseképpen a nyersanyagból készült készárut (szárítmányt, kockázott konzerv-, illetőleg gyorsfagyasztott készítményt) is előállítottak és azokat hasonlóképpen vizsgálták. A három sárgarépaajtára kiterjedő kísérletek végleges eredményei az 1975. év végére várhatók.

Az utóbbi évben megkezdődött hasonló módon a burgonya és a szilva vizsgálata is. Ennek befejezése és a zöldségfélékre, illetőleg gyümölcsökre vonatkozó teljes terv megvalósítása azonban már csak a következő kutatási program keretében lesz lehetséges.

Előrehaladás történt a borszőlő és a belőle készült must minősítése tekintetében is.

Már korábban ismeretes volt előttünk a borszőlő automatikus és folyamatos minősítésének és átvételének rendszere, melyet Franciaországban, Nyugat-Németországban és még néhány államban kiterjedten használnak. Ismereteinket azonban csak rövid látogatások alatt megszerzett tapasztalatokra, illetőleg irodalmi közlésekre alapítottuk. Most a Borgazdaságok Kísérleti és Minősítő Laboratóriumának egyik tagja hosszabb ideig Franciaországban tartózkodott és így alkalma volt ezt a rendszert, annak eszközeit és feltételeit hosszabb ideig tanulmányozni. Tapasztalata alapján – a hazai lehetőségek figyelembevételével – javaslatot készített a borszőlő minősítés és átvétel itteni keresztülvitelének megvalósítására.

E terv megvalósítása jelentékeny beruházással, tehát tetemes költségekkel jár. Gyakorlati szempontból is célszerű lenne az új rendszert több éven át fokozatosan bevezetni. Addig is érdemes volt tehát a jelenlegi eljárás megjavításával foglalkozni.

E cél érdekében az Országos Borminősítő Intézet már négy év óta foglalkozik a refraktometriás cukormeghatározási eljárás hazai bevezetésének lehetőségével. Ez a kérdés azért is fontos, mert a fentebb érintett automatikus minősítés is refraktométeres eljáráson alapszik, és ezért a hazai tapasztalatokat az automatikus rendszer beállításánál is figyelembe kell venni.

A már négy év óta végzett kísérletek összefoglalt eredményei a következők:

1. Átlagos eltérés évjáratonként a mustfok és a refrakció között:

1971.	1972.	1973.	1974.
2,2	1,8	2,1	2,1

2. Átlagos eltérések a kémiailag mért cukortartalomhoz viszonyítva:

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

Más szempontok figyelembevételével, de lényegében ugyanezzel a kérdéssel a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet is foglalkozott. Két éven át (1973-ban és 1974-ben) vizsgálta különböző borvidékekről származó, mintegy 70 minta felhasználásával az ülepített és nem ülepített mustban a magyar hitelesítésű séfa Pálinkás-féle mustfokolóval, továbbá refraktométerrel a számított cukortartalmat. Ellenőrzésképpen mérte a kémiai úton nyert cukortartalmat is és az összes extrakt- és szediment-tartalmat is megállapította.

A két intézet eredményei egybehangzóan bizonyítják, hogy a refraktométer bevezetése a bor minősítésénél egyszerűen alkalmazható. Még egy év eredményei után már számszerűen is megállapítható, hogy annak használata esetén a must árának kiszámításánál milyen korrekciót kell alkalmazni.

Kísérletek folytak a bor minősítésének tökéletesítésére is. A Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszékében már korábban kiderítették, hogy egy aránylag egyszerű gázkromatográfiás eljárással lehetségesnek látszik a borok illatát objektív módon jellemezni. A módszer használhatóságának igazolására a tárgyévben a borok házasításának az illatminőségre gyakorolt hatását vizsgálták a kialakított módszerrel. A kísérletekből kitűnt, hogy az új eljárással, illetőleg az érzékszervi minősítés által megállapított illat-sorrend összhangban levő eredményeket szolgáltatott, sőt az első az utóbbinál nagyobbfokú megkülönböztetésére volt alkalmas.

A Dohánykutató Intézet tevékenysége az alábbiakban foglalható össze.

A nedvességtartalom meghatározására már a korábbi években tülelektrodás mérőműszert szerkesztettek és állítottak össze. Ezt ellenőrzés és fokozatos tökéletesítés után eddig 28 példányban bocsátották a dohányipar rendelkezésére. Az eddig elvégzett közel 1000 – ipari körülmények között elvégzett – mérés alapján megállapították, hogy a kifejlesztett műszer a dohányátvétel során jól alkalmazható, az eredmények megfelelően megközelítik a valódi nedvességtartalom értékét. A meghatározások gyorsak és megbízhatóak. A készülék egyszerűen kezelhető, jól karbantartható, könnyen mozgatható, a beváltás körülményei között jól alkalmazható. A műszernek az iparba való bevezetését javasolni lehet.

Az irodalomból ismert homokmeghatározási módszerek kritikai vizsgálata után megállapították, hogy a hazai körülmények között a dohány minősítésénél a Dohányipari Vállalatok Trösztje Központi Minőségellenőrző Laboratóriuma által kidolgozott eljárás alkalmazható a legsikeresebben. Az ellenőrző kísérletek eredményeit korszerű, matematikai eljárással ellenőrizték. A szerves oldószerrel végzett, homokelválasztáson és gravimetriás mérésen alapuló eljárást az üzemi laboratóriumok számára a Tröszt szintű bizottság döntő vizsgálatok elfogadta. A vonatkozó szabvány még ez évben érvénybe lép.

A dohánylevél érettsége az ipar szempontjából technológiai fogalom, amely a továbbfeldolgozás nézőpontjából az optimális időpontban tapasztalható állapotot jelenti. Lényegében az öregedés egy stádiuma, amelyet a levélfelülettel, a szárazanyagtartalommal, a színváltozás erősségével, a redukáló cukor és aszkorbinsav mennyiségével, illetve a változások tendenciájával jól lehet jellemezni. A fennel akkumulációja nem jellemző.

A dohány vegyi szennyezettségének vizsgálata során kiderült, hogy

a) a kezdeti Antracol-tartalomról megállapítható az a várakozási idő, amely után – ismert termesztési körülmények között – a szennyező anyag-tartalom már a megtűrhető mértékre csökken.

b) A vonatkozó gázkromatográfiás vizsgálatok negatív eredménnyel zárultak.

c) Az Ethrel-t a mezőgazdasági termesztésben érésgyorsító szerként eddig kísérleti jelleggel alkalmazták. Hatását úgy fejt ki, hogy bomlás közben etilén-gázt termel, melynek érésgyorsító hatása jól ismert: meggyorsítja azokat az enzimatikus és kémiai folyamatokat, amelyek az érést elősegítik.

A kísérletek szerint optimális kipermetkezés esetén $\text{pH} = 5-7$ értéknél csökken a növény össz-nitrogéntartalma, növekszik a cukortartalom, de az összalkaloidtartalmat lényegesen nem befolyásolja.

Az Ethrel (2-kloretil-foszforsav) bomlásának melléktermékei a foszfát- és klorid-ionok, melyek nem toxikusak, a növényben egyébként is előfordulnak és így káros hatással számolni nem kell.

A dohány minősítésének megjavítása érdekében az Országos Mérésügyi Hivatal a kalciumkarbidos elv alapján végezhető nedvességtartalom-meghatározást vizsgálta. A kalciumkarbid nedvesség hatására ugyanis acetiléngázt fejleszt, amelynek mennyisége a nedvesség mennyiségével arányos.

A vizsgálatok arra utalnak, hogy az eljárás alkalmassá tehető a dohány nedvességtartalmának megállapítására.

A várható pontosság

egységes korrekcióval	± 1 nedvességtartalom %
differenciált korrekcióval jobb, mint	± 1 nedvességtartalom %.

A módszer alkalmazhatóságát támasztják alá a reprodukálhatósági vizsgálati eredmények – azonos homogenitású és nedvességtartalmú minták esetében a módszer reprodukálhatóságából származó bizonytalanság $\pm 0,2$ nedvességtartalom % – is. A kapott, igen kedvező értékek alapján, még ha figyelembe vesszük is, hogy nagyobb dohány-választék esetében különösen nagyobb nedvességtartományban a bizonytalanság növekedhet, a módszer a dohányipar több területén felhasználhatónak látszik.

A búza és a búzaliszt jobb minősítése érdekében mind elméleti jellegű, mind gyakorlati irányú kutatásokat végeztek.

A Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszékén végzett elméleti megállapítások a következők:

Feltehető volt, hogy az elektroforézises eljárások – a fehérjefrakciók elkülönítése alapján – a fajtaazonossági vizsgálatokra, továbbá az idegen vagy adagolt fehérjék azonosítására, illetve a fehérjékben bekövetkezett változások gyors rögzítése révén az élelmiszerek minőségének elbírálásánál alkalmazhatók lehetnek. A tényleges kísérletek alapján kiderült, hogy az általános és elvi megállapítások helyesek és gyakorlatilag is felhasználhatók. Az ezzel az eljárással nyert eredmények ugyanis azt mutatták, hogy a különböző búzafajták között ílymódon határozott különbségek állapíthatók meg. Ugyancsak további igazolást nyert, hogy a kis, illetve nagy mozgékonyosságú elektroforetikus elválasztott fehérjefrakciók mennyisége kapcsolatba hozhatók a búzák, illetőleg a lisztek technológiai értékével.

A búza objektív minősítése érdekében a minőségi tényezők többévi összehasonlító vizsgálatai során az ezévi munka a korábbi rendszeres kísérletek folytatása volt. Őrleési érték meghatározásokat és sütési próbákat végeztek, aminosavösszetételt vizsgáltak és kiegészítették e munkát a korábbi rendelkezésre álló adatok feldolgozásával is. A vizsgálatok szerint a fehérjéartalom ezidén magas átlagértéket mutatott és az eredmények bizonyos határok között a nitrogén műtrágyázással egyenesen, a foszfor-műtrágya alkalmazásával fordított arányos volt. A Frangimot-próbamalommal meghatározott dara, derce, liszt és korpa frakciók aránya hasznos minősítési tényező. A valorigráfos minősítés a legérzékenyebbnek bizonyult minőségi különbség kimutatására és értéke a sütési próba értékével korrelációt mutat. A valorigráfos értékek és egyes aminosav-összetelteli adatok korrelációja további adatgyűjtést kíván.

Az utolsó években talán a búza objektív minősítése és átvétele érdekében történt a legkiterjedtebb és legeredményesebb gyakorlati munka. Kiválasztották és kipróbálták azokat a műszereket és módszereket, amelyek segítségével az

objektív minősítés lehetővé válhatik. Az objektív átvételi minősítést két fázisban javasolják:

Az első fázis célja: vizsgálatok a tételek minőség szerinti elhelyezésének és a szükséges kezeléseknek a megállapítására, általában fizikai elven alapuló műszerek, eszközök segítségével. A lépések és eszközök:

- mintavétel
- minta tisztítása osztályozó rosták, gépesített laboratóriumi tisztítóeszközök segítségével
- tisztított búzából víztartalom mérése villamos műszerrel
- hl-súly mérése – vonatkoztatva bázis víztartalomra
- küllemi sajátságok elemzése (acélosság, csírázottság, poloskaszúrtság, kártétel vizsgálata stb.).

A második fázisban végzendő elemzések célja a búza ár meghatározó jellemzőinek vizsgálata:

- átlagminta egyneműsítése, mintaosztás
- minta tisztítása gépesített eszközökkel, a keverékalkotók mennyiségi értékelése
- tisztított búzából víztartalom mérése szárítási módszerrel
- sikermennyiség és minőség vizsgálata búzatörétből, vagy kísérleti lisztből
- csírázottság, esési szám vizsgálat
- poloskaszúrtság, hőkár, mikrobiológiai és egyéb károk vizsgálata.

A javasolt vizsgálati módszerek metodikai kérdései tisztázottak.

A fentiekből kitűnik, hogy a búza-minősítés és átvétel tekintetében a legfontosabb tennivaló a meglévő eredmények felhasználása: fokozatos bevezetése, majd az újabb tapasztalatok alapján az új rendszer általános elterjesztése. Ez remélhető is, mert a fenti megállapítás a búzaminősítésnél közreműködő legfontosabb tényezők közreműködésével történt.**

A búzaliszt minősítő tényezői is jórésztben azonosak. A sütőipar is kidolgozta a minősítés feltételeit. Ezek szerint gazdasági szempontból fontos a nedvességtartalom és a vízfellevőképesség. Technológiai szempontból lényeges a nedves siker mennyisége és minősége, a farinográfus minőségi értékszám, amilolites állapot, érzékszervi tulajdonságok (íz, szak, szín), hamutartalom, késztermék várható minősége (sütési próba).

A kutatások szerint legalább 4, megfelelően kiválasztott érték együttes alkalmazása szükséges a liszt megnyugtató minősítéséhez.

Előrehaladásnak tekinthető, hogy az Országos Méhészeti Hivatal megállapította a dielektrometriás mérési elven alapuló lisztnedvesség-meghatározási műszer működési feltételeit, amely a nedvességtartalmat az eddiginél nagyobb pontossággal méri. Vizsgálatai szerint párhuzamos elektród-elrendezéssel az elérhető pontosság $\pm 0,3$ nedvességtartalom %, a módszer reprodukálhatósága, $\pm 0,1$ nedvességtartalom %. A vizsgálat során meghatározott paraméterek alapján kifejleszhető egy olyan gyors lisztnedvességmérő készülék, mely a fenti feltételeknek a gyakorlatban is eleget tesz. A műszer megszerkesztése és kialakítása ügyében jelenleg a Műszeripari Kutató Intézettel megbeszélések folynak.

** Lásd: „A gabona vertikumban alkalmazott minősítési és értékelési rendszerek áttekintése. A minőséget befolyásoló tényezőknek a termelési és feldolgozási folyamatok teljes vertikumban alkalmazott vizsgálata” című, sokszorosított tanulmányt, amelyet a MÉM Tudományos Kutatási Főosztályának felkérésére a Sütőipari Kutató Intézet koo rdinálásával a Gabonatermesztési Kutató Intézet, a MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, az Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet, a Gabona Trósz, a Gabona Trósz Kutató Intézete és az Élelmiszeripari Gazdaságkutató Intézet – a MÉM Élelmiszeripari Tudományos Tanácsa részére – állított össze.

A Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet tevékenysége a tárgyévben a programon belül a következőkben foglalható össze:

A tejipari nyersanyagok minősítésére alkalmas szervezeti formák megismerésére négy modellt készítettek, amelyek a vizsgáló központokra, az üzemekre centralizált tejipari, illetőleg termelői vagy semleges minősítő szervezetekre vonatkoztak. Ezeket mind műszaki, mind gazdasági szempontból összehasonlították, egyenként elemezve megállapították azok előnyeit és hátrányait, és kiszámították a szervezetek költségeit. Az egyes modellek működtetési költségei között lényeges különbségek vannak, a beruházási költségek azonban azonosak.

Foglalkoztak a nyerstejek hőstabilitásának ellenőrzésére alkalmas módszerek kritikai elemzésével, illetőleg a tej és tejtermékek higiéniai tulajdonságainak meghatározására alkalmas eljárások kiválasztásával is.

Az első feladat keretében az irodalomban ismert módszerek széleskörű áttanulmányozása után kísérleteket végeztek és ezek alapján azt javasolják, hogy az enyhébb hőkezelésre (sűrítésre, porlasztásra, forralásra) előirányzott nyersanyagok gyors üzemi kiválogatására a 72%-os etilalkohol + 0,005% citromsav + 0,005% brillantzöld-reagenst, az erősebb hőkezelésre (sterilizésre, UHT-behatásra) előirányzottakhoz pedig a 72%-os etilalkohol + 0,015% citromsav-reagenst lehet felhasználni. Az alkohol-próbákat 5 cm³ tejjel és 5 cm³ reagenssel célszerű végezni.

A második feladat során a csíratartalom és az antibiotikus eredetű gátlóanyag-tartalom tulajdonságainak meghatározására szolgáló módszerekkel foglalkoztak és javaslatot készítettek a középtávú és a távolabbi jövőben megvalósítandó fejlesztésre.

Általánosabb és elvi jellegű kutatásokat a Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszékén végeztek. Folytatták az össz-nitrogén-, illetve a fehérjetartalom meghatározására alkalmas eljárások több éve folyó összehasonlítását. Ez évben néhány hűskonzervvel (sertésmájkrém, darált sertéshús, vagdalt hűskonzerv, kemping hűskonzerv) foglalkoztak. A kísérletekből kiderült, hogy a kipróbált összes nitrogén-, illetőleg fehérje-meghatározási módszerek közül a Lowry-módszer a megfelelően előkészített és hígított oldatok összes nitrogéntartalmának meghatározására a legáltalánosabban használható. A nagyon híg oldatoknál fennáll ugyan a hígításból származó hibalehetőség, viszont előny, hogy a kivonatok eredeti színe, illetőleg az alig kiküszöbölhető kismértékű opálösszesség a mérést nem zavarja. A biuret-módszer megfelelő koncentrációjú oldatok esetén jól reprodukálható eredményeket és lineáris összefüggést ad. A színezékmegkötő eljárás esetében az összefüggés a fehérjekoncentráció és a megkötött színezék mennyisége között csak egészen szűk koncentrációhatárok között lineáris.

Ugyancsak ebben az intézetben próbálták ki néhány, fizikai tulajdonságokat mérő műszert, édesiparban használatos nyersanyagok és készárúk vizsgálatára. Megállapításaik a következők:

A zselé alapanyagoknál eredményesen alkalmazható a rotációs viszkoziméteres eljárás, míg a zselé készítményeknél legegyszerűbb és leggyorsabb a penetrométeres mérés használata. A késztermékek legmegfelelőbb minőségi értékelése a reológiai és az érzékszervi vizsgálatok komplex figyelembevételét igényli. A jellemző érzékszervi sajátságokkal a legjobb korrelációt a kiegyenlített plasztikus viszkozitás mutatja. A Casson transzformáció az értékelés szempontjából nem kielégítő.

Különböző keksz, linzer és egyéb hasonló jellegű termékek szilárdságának vizsgálatára jól bevált a dinamikus mérési eljárás, amely módosított penetrometriás technikával valósítható meg. Így az egyes minőségi különbségek megbízhatóbban érzékelhetők, mint érzékszervi bírálat útján. Ezért célszerűnek lát-

szik édesipari lisztes áruknál a megfelelő mechanikai-reológiai vizsgálatok előírása.

Mind a penetrométeres, mind a dilatációs vizsgálatok alkalmasak a margarin konzisztenciájának ellenőrzésére és felhasználhatók egyes zsiradékok és keverési arányaik meghatározásánál.

Hangsúlyozottan ki kell emelni, hogy a Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszékén a Technicon autoanalizátorral végeztek vizsgálatokat. Tudtunkkal ugyanis ez az első kísérlet, hogy ezt a műszert hazánkban élelmiszervizsgálatokra felhasználták. Két módszert dolgoztak ki: a komló alfasav-tartalmának meghatározására a Versele-féle eljárást, a csersavtartalom meghatározására pedig a csehszlovák szabványos eljárást sikerrel adaptálták.

Végül meg kell említeni az Élelmiszeripari Gazdaságkutató Intézet „Mezőgazdasági termékek objektív minősítésén alapuló differenciált felvásárlási árának megállapítási lehetőségei és árpolitikai korlátai” című tanulmányát. Eszerint a mezőgazdasági termékek minősítése lehetővé teszi ugyan azok valóságos használati értékének megállapítását, ez azonban önmagában nem elegendő alapja az ár kialakításának. Az utóbbi még számos egyéb körülménytől is függ, amelyek miatt – legalábbis egyelőre – értékarányos árrendszer nem alkalmazható. Az ár ugyanis gazdaságpolitikai döntés, amely a használati érték (hasznos tartalom) mellett a termelés-technológiai rendszeroptimumot, a gépesíthető technológiát, a gépesíthető betakarítást, a genetikai szempontból való kifogástalanságot, a fömögben való termelhetőséget, illetőleg ennek feltételeit is ki kell elégítenie. Az objektív árnak – éppen objektív jellege miatt – stabilnak kell lennie. Ebből eredően nem célszerű olyan területen előírányozni az értékarányos térítést, ahol a minőség iránti követelmények a fogyasztás változékonysága, illetőleg az export és import helyzet kihatásai még nem tekinthetők megállapodottaknak. Az árat a gazdaságpolitikai ösztönzés, illetőleg esetleges visszafogás is befolyásolhatja. Tehát az értékarányos ár legnagyobb mértékben ott alkalmazható, ahol a termelés optimális feltételei legnagyobb mértékben stabilizálódtak.

IRODALOM

- (1) Szilágyi J. és Spanyol P.: ÉVIKE, 20, 13, 1974.
- (2) Szilágyi J. és Spanyol P.: ÉVIKE, 21, 7, 1975.