

Két magyar siker

Irta Kendi Finály István kísérletügyi igazgató

Szójatej, az ezeresztendős újdonság

AZSIÁNAK, az ősi földrésznek ajándéka a szója. Kínában és Mandzsuriában évszázadok óta igen jelentős mennyiségben termesztik. Széles néprétegeknek jóformán egyedüli főtápláléka. Elterjedtségére és népszerűségére talán elegendő egyetlen jellemző adatot megemlítenünk: Mandzsuriában nem kevesebb, mint kétszázféle fajtáját ismerik és termesztik. Egyiknek a rövid tenyészidő a jellegzetessége, a másikkal az a nevezetesség, hogy korai friss zöldség alakjában fogyasztható, akárcsak nálunk a zöldborsó, a harmadiknak különleges zamata adja meg a közkedveltségét és így tovább.

Sok minden akadályon kellett magát átküzdenie, amíg eljuthatott Európa földjére. Nem első eset ez a művelődéstörténetben, hiszen emlékezünk csak vissza a burgonyára, mennyi nehézséggel járt annak idején ennek a tengerentúli újdonságnak a bevezetése. Hazánkban a szójabab termesztésének hatvanesztendős a multja, de inkább csak a legutóbbi két évtized vehető ko-

molyabban figyelembe. Ma már minden vitán felül áll, hogy hazánkban a szójabab a harmatos, párás folyóvölgyekben, az üdébb fekvésű, jó erőben lévő talajokon igen sikeresen termesztethető. Kiváló magyar növénynevelők fáradságos munkájának eredményeként vannak nagyon jól bevált, meghonosított szójababfajtáink is. Általában elősegíti a szójabab termesztését, ha erre alkalmas gyökérgumóbakteriumok különleges tenyésztéssel kezelik vetés előtt a babot. *Surányi* János kísérleti adatai szerint a szójabab ojtása a termés magvainak súlyát és a fehérjetartalmat egyaránt érzhetően meg szokta növelni. Igaz viszont, hogy a fehérjetartalom emelkedésével a zsírtartalom csökkenése szokott együttjárni. Ugyancsak *Surányi* megállapítása, hogy hazánkban a szójabab átlagtermése kataszteri holdankint nyolc mázsánál nagyobbra nem tehető. Az egyes évjáratok és különböző vidékek szójababtermése rendkívül tág határok között ingadozik, aminek az az oka, hogy a mandzsuriái ere-

detű szójabab új hazájában sem vetkőzheti le mindazt, amihez ősi talaján hozzászokott évszázadok alatt. Mandzsuföldön ugyanis július és augusztus folyamán esik a legtöbb eső, utána száraz szeptember segíti elő a babnak egyenletes érését. Nálunk szinte pontosan fordított az eset. Meghonosodni tehát csak a hazai földön kitenyészített, szoktatott szójabab tudott nálunk.

Mielőtt a szójabab hasznosítására rátérnénk, fel kell vetnünk egy olyan kérdést, amely mezőgazdasági jellegű országban igen lényeges. Érdemes-e vajjon hazánkban szójababot termesztetnie a gazdának? Különböző kisebb és nagyobb gazdaságoknak, valamint állami növénytermesztési intézeteknek tudományos kísérletei és gyakorlati tapasztalatai alapján ma már egészen pontosan megfelelhetünk erre. Azokon a vidékeken, ahol a szójabab számára biztosítani lehet az előbb megemlített termesztési feltételeket, határozottan érdemes szójababbal foglalkozni. A termesztési lehetőség mellett a gazdát természetesen az értékesítés is fokozottan érdekli. Általános megállapítás szerint a szójababért a gazdának másfél-kétszeres búzáarat kell kapnia, hogy anyagilag kifizetődő legyen számára a szójabab

termesztése. Jól megfizetni viszont csak akkor tud a feldolgozóipar valamely terményt, ha olyan téren helyezhető el, amely elbírja a nyersanyag nagyobb beszerzési árát. Itt kapcsolódik be a szójabab feldolgozási lehetősége a termesztés vonalába.

Mire lehet a szójababot felhasználni? Szinte azt mondhatnók, amennyi fajtaváltozata van, annyi az alkalmazási lehetősége is az emberi ételmezésben, az állati takarmányozásban és a vegyészeti iparban. Ma természetesen az ételmezés érdekli legjobban az olvasót. Könnyű megérteni a szójababnak népelelmezési fontosságát, ha egy szempillantást vetünk a vegyi összetételére. Tíz százalékos nedvességtartalom mellett a szójabab nyers fehérjetartalma 29—40 százalék között szokott váltakozni, a nyers zsírtartalma pedig 18—22 százalék között. Olajosnövénynek tehát ugyanúgy nevezhető, mint fehérjetartalmú növénynek, mégis inkább az utóbbiak csoportjába kell sorolnunk, mert táplálkozástani szempontból sokkal fontosabb benne a fehérje, mint a zsír (olaj). Amióta a háború szele hazánkon is anynyira átviharzott, saját tapasztalatból tudjuk, mi a különbség az állati fehérje meg a növényiek között. Az a sokféle aminosav, amelyekből mint

építőkövekből rakja össze szervezetünk a tökéletes fehérjéket, majdnem teljes számban megtalálható a szójabab fehérjéinek sorában. Ezt pedig más növényi fehérjék közül legfeljebb a burgonyáról mondhatjuk bizonyos mértékben.

Nem csoda tehát, hogy a nagy fehérjeinség korában újból a szójabab felé fordul a figyelem. Pástétomok, kenőkolbászok, tápszerek és sütemények, húspótló készítmények és csokoládéra emlékeztető edességek egyaránt készülnek belőle. Amit Mandzsuriában évszázadok óta, Amerikában és egyes európai országokban pedig évek óta ismernek, az hazánkban csak most fog megvalósulni: versenytársat kap a tehén, mesterséges tejet gyártanak a szójababból.

Az alkálom kétségtelenül szerencsés az újdonság bevezetésére. Hosszú ideig tejhiányban fognak szenvedni nagyobb városaink. Hogy a borsószerűen kerekded szójababból hogyan gyártják a műtejet, azt nehéz egységes mondatokba foglalni, mert igen sok mód adódik erre. Ázsiai hazájában házilag „fejik” a szójababot, zacskóba rakva kifőzik és kézzel gyúrnák ki belőle a tejszerű emulziót. Magyarán mondván éppen ez a lényeges: tejszerű emulziót kell előállítani. Mesterségbeli ügyesség, próbálgatás kell ahhoz,

hogy valaki eltalálhassa, hogyan küszöbölheti ki a nyers szójababnak meg a szójalisztnak jellegzetes és európai ízlésnek legalább is szokatlan ízét. Annyi bizonyos, hogy a jól sikerült szójatej kellemes üdítő ital, különösen akkor, ha módunkban van kávéval, esetleg még cukorral vagy mesterséges édesítőszerrel édesíteni, továbbá fűszerezni. Hogy a csalódást elkerüljük, előre sem szabad magunkat azzal áltatnunk, hogy tehéntejet iszunk. Ismételnünk kell: a szójatej nem tehéntej, egészen más a jellege.

Vegyí összetételben a kissé sárgásan fehér szójatej már inkább közeláll a tehéntejhez. Fehérjetartalma körülbelül négy százalék, a zsírtartalmát az előállítás módja szerint lehet szabályozni, gyakorlatilag valószínűleg két és három százalék között fog mozogni. Értékesek továbbá azok az ásványi sók és vitaminok is, amelyek a szójababból a tejkészítés folyamán kerülnek át a tejbe. Ezek közül különösen a B-csoportbeli vitaminok és a foszforsavhoz kötött lecitin (fehérje) érdemelnek említést. Tápértéke ötszáz-hatszáz kalóriát tesz ki literenkint. Szakemberek megállapítása szerint az a nagy előnye az újszerű mesterséges tejnek, hogy tisztán vezetett üzemben emberi

kézzele való beavatkozás nélkül szinte csíramentesen gyártható és kezelhető, úgyhogy a fertőző csírák bejutásának veszélyét sokkal jobban el lehet kerülni, mint a tehéntejnél. Eltarthatósága ugyanolyan, mint a természetes tehéntejé. Csak kiviteli lehetőségen múlik, hogy beolthassák tejsavas szintenzszettel, ami annyit jelentene, hogy tejsavbaktériumok védenék másfajta ártalmas mikroorganizmusok elszaporodásától.

Klinikai kísérletek azt mutatták, hogy a szójababból készült mütejet jól fel lehet használni a tehéntej iránt túl-

ságosan érzékeny csecsemők és bélhurutos gyermekek táplálásánál is. Hogy azután nagyobb gyermekek és felnőttek számára mit jelentene az értékes fehérjékben gazdag és ásványi sókat is tartalmazó szójatej, azt fölösleges külön hangsúlyozni. Annyi bizonyos, hogy tehéntejből egyelőre nem lesz annyi a városokban, hogy ezeknek a rétegeknek is bővebben jusson. A szójatejet gyártó vállalatok ügyességén múlik, mikor és milyen kívánatos minőségben jut el asztalunkra ez az ezerezstendős élmezési „újdonság“.

Magyar szaharin

MAJDNEM hét évtizednek kellett leperegnien az idő végtelen kerekén, amíg a körülmények alakulása folytán valóra válhatott a magyar vegyészeti iparnak egyik régi terve: berendezkedtek Magyarországon az egyik mesterséges édesítőanyagának, a *szaharin*-nak gyártására.

Fahlberg német vegyész volt az első halandó, akinek nyelve megízlelhette a szaharinnak jellegzetesen erős édességét. 1879-ben történt, hogy Remsen tanár megbízta őt az ortotoluol-szulfamid nevű szerves vegyületnek tudományos tanulmányozásával. A munka hevében gyorsan igyekezett vala-

mi ennivalót elfogyasztani a laboratóriumban. Talán vajaskenyér, talán kolbász lehetett ez a tízórás, amely egyszeriben belekerült a kémia történetébe, mert erről vette észre, hogy a kezének rettentő édes íze van. Gondos kutatással derítette ki azután, hogy az *ortobenzooesav-szulfamid* okozza ezt az édességet. A hétmérföldes szakkifejezés helyett választotta az újdonság számára a szaharin nevet, amely azóta is rajta ragadt ezen a mesterséges édesítőszeren.

Érdekes, hogy a német tudós szabadalmazott szaharinkészítő eljárása elsőnek az Egyesült Államok földjén talált olyan

gyárosra, aki hajlandó volt gyakorlati használatba venni és csupán később került sor németországi gyártásra. Fahlberg szaharingyára toluolból indult ki. Tömény kénsavval alakított ebből orto- és para-toluolszulfosavat, illetőleg mésznek és szódának segítségével ezeknek a kalcium- és nátrium-sóit. A következő lépés abból állott, hogy foszfortrikloriddal és klórral kezelte ezeket a sókat. A képződő orto- és paraszulfosavkloridokat további vegyi kezelésnek kellett alávetnie, mert kiderült, hogy a kristályos para-vegyületnek egyáltalában semmi édesítő ereje nincsen. Hűtéssel és centrifugálással választotta tehát el a folyékony orto-vegyületet, amely egyébként vegyi összetételében teljesen azonos a hatástalan para-vegyülettel. Ezután ammoniával alakította amiddá a terméket, végül pedig káliumpermanganáttal oxidálta a végleges alakú szaharinná a sok változáson átesett szerves vegyületet.

Azóta a lényegesen jobb eredményt hozó Heyden-féle eljárást alkalmazzák a külföldi gyárakban és ez került bevezetésre a magyar szaharingyárban is. Ennek az a lényege, hogy a klórszulfonsav nevű szerves vegyületből történik a közbenső terméknek, az előbb említett toluolszulfokloridnak

az előállítás. Ha sikerül az óbudai gázgyár részére kokszyártásra alkalmas jó külföldi gázszenet biztosítani, akkor melléktermék gyanánt lesz majd elegendő toluol és ammóniák is, a másik két fontos nyersanyagnak, a klórszulfonsavnak és a káliumpermanganátnak a gyártására pedig időközben be is rendezkedtek hazai gyárak. Mindez azonban csak így papiroson látszik ilyen egyszerűnek és megvalósíthatónak.

Amíg a gyakorlatban idáig eljuthattak a magyar szaharingyárosok, szinte elképzelhetetlen nehézségeken kellett magukat átküzdeniök. Egy-egy hatalmas üstnek vagy más gyári felszerelésnek az előteremtése, megjavítása és üzembehelyezése sokszor hetekig eltartó utánjárást és igen tekintélyes anyagi áldozatot igényelt. Magyar mérnökök és munkások érdeme, hogy végül is a törhetetlen szellemi erő diadalmaskodott az anyag fölött és napvilágra kerülhetett az a fehér kristályos por, amely elsőnek mutatkozhatott a piacon azzal a büszke jelzővel, hogy „magyar szaharin“.

Aki nem vegyész, meglepődve hallja, hogy a tiszta szaharin szinte nem is használható a gyakorlati életben, mert vízben nehezen oldódik. A nátrium-sóvá alakított szaharin azonban

már nagyon könnyen feloldódik a vízben. Kristálysaharin és szaharintabletta is sok van most a forgalomban, jó lesz tehát megismerkednünk azzal, hogy ezek miféle készítmények. A tiszta *szaharin* ötszázötvenszerte édesebb, mint a cukor. „Ezerédes“ szaharin tehát egyáltalában nincsen! Legfeljebb a túlzó utcai árusok és lelkiismeretlen kereskedők próbálhatják így nevezni árujukat. A kristályos szaharin (azaz a két molekula kristályvízzel ki-kristályosított nátriumsó) négy-száznegyvenszer édesebb a tiszta cukornál. Ezt minden töltőanyag nélkül, egymagában szokták parányi tablettákká sajtolni, mégpedig általában olyan módon, hogy egy-egy kicsi korongjának édesítő ereje pontosan annyi legyen, mint egy-egy átlagos nagyságú kockacukoré. Ebből a szaharinfajtából körülbelül hatvanötezer tesz ki egy kilogrammot, egy-egy tablettának tehát tizenkét-tizennégy centigramm a súlya. Az új magyar szaharingyár ilyen szaharint állít elő.

A múlt év ősze óta működő kisebb szaharinüzemben száz-tízszeres édesítőerejű szaharint gyártanak. Nátriumbikarbonáttal vagy tejcukorral keverik össze a kristályos nátriumsót és ebből a hígított anyagból sajtolnak nagyobb tablettákat, ismét olyan nagyságot választ-

va, hogy minden tablettában egy kockacukornak megfelelő édesítőerejű szaharinmennyiség legyen. Általában azt mondhatjuk, minél nagyobb egy-egy szaharintabletta, annál kisebb az édesítőereje. A száz-tízszeres szaharintabletták mintegy hatvan-hetven centigramm súlyúak szoktak lenni.

Amióta a cukor nehezen megszereshető különlegességgé vált, fokozódott a nagyközönség érdeklődése a mesterséges édesítőszerrel iránt, ami természetesen ezek árát is felverte s ezzel együtt a hamisítók tevékenységére ugyancsak ösztönzően hatott. A pompás édesítőerejű valódi szaharin igazán nem tehet róla, ha lelkiismeretlen üzérek sok embert alaposan kiábrándítottak. Ezek bizony akkor is méregbe jönnek, ha magát a szaharin szót hallják és korszerű becsapásnak vélik ezt a vegyszert, pedig az, amivel őket félrevezették, vagy egyáltalában nem szaharin volt, vagy alig tartalmazott valami keveset a tiszta kristályos nátriumsóból. Olyan esetről is beszámoltak már a szakemberek, amikor a „valódi“ szaharintablettában egyszerű kristálycukor, vagy kandiszcukor volt. Máskor gipsz, tejcukor vagy szóda-bikarbóna, azaz töltő- és hígítóanyag az egész tablettára és nyoma sincs benne az igazi édesítőszernek. Az állami

egyedáruság a közönség érdekeit igyekszik védeni, amikor az ellenőrzőjegy felragasztása előtt szakértő vegyésszel vizsgálattja meg a szaharint. Aki csempésztől vásárol, az mindig kiteszi magát a veszélynek, hogy „zsákban macskát“ vesz. A magyar szaharingyárnak száztízszeres vagy négyszáz-negyvenszeres szaharintablettái állami ellenőrzés mellett készülnek és bizonyára nem adnak majd ilyen panaszokra alkalmat.

Talán még az is érdekli az olvasót, hogyan lehet megállapítani, hogy valamely élelmiszer vagy ital cukorral vagy szaharinnal van-e édesítve. Az élelmiszervizsgáló vegyészek előírásaiban aránylag egyszerű ez az eljárás. Savval kell meg-savanyítani a mintát, azután éter és petroléter keverékével kell vízfürdőn melegtíteni, hogy a benne lévő szaharin oldódjék. Ez az oldókeverék a cukrot nem oldja. Ha tehát az oldatnak éter-petroléteres részét letöltjük

és az oldószert elpárologtatjuk, a maradéknak édes íze azt mutatja, hogy szaharin volt az anyagunkban.

Érdemes-e vajjon szaharint használni édesítéshez? Szükség törvényt bont, mondja a régi közmondás. Annyi bizonyos, hogy a szaharin, mint más mesterséges édesítőszer is, ártalmatlan vegyszer, viszont tápláló értéke nincsen, szervezetünk felvenni vagy átalakítani nem bírja, olyan állapotban távozik eltestünkől, mint amilyenben felvettük. Ezzel szemben az is tagadhatatlan, hogy kellemesebb édesízü teát hörpintgetni vagy édeskés ízű téstát majszolgatni, mint keserű folyadékot, vagy ízetlen süteményt. Azzal mindenesetre számolnunk kell, hogy a szaharin nem táplálóanyag, hanem inkább illúziót-keltő „fűszerféle“, ami a cukrot nem pótolja, legfeljebb az életet teszi édesebb ízűvé. A cukorbetegeknek azonban nélkülözhetetlen segítsége.

KÉT HOLLANDI kutató: *Beinum J. és Pette J. vizsgálatakat végeztek a tej és a tejjől nagy légköri nyomás alatt való eltartásáról. Vizsgálataik során a tejet 4–5 fokon, 10 légköri nyomású oxigén alatt tárolták, mert ilyen körülmények mellett tapasztaltak rajta legkevésbé íz- és szagbeli elváltozást. Ha a tejet 80 fokon pasztörizték és utána tették ki a 10 légköri nyomásos oxigénnek, az elraktározott tejben a baktériumok szaporodása megállott. A baktériumok emellett a nyomás mellett még akkor sem indultak szaporodásnak, ha a hőmérsékletet 20 fokra, tehát a baktériumok számára kedvezőbb magasságra emelték fel.*