

A szorbinsav felhasználása konzerválószerként

NAGY FERENC

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest.

Érkezett: 1958 szeptember 17.

Az élelmiszeripar részéről állandó érdeklődés mutatkozik meg az olyan konzerválószerек iránt, melyek minél kisebb mennyiségben hatásosak és nem rontják el a késztermék íz, szag, valamint küllemi tulajdonságait. Egészségügyi szempontból viszont meg kell felelniök az akut és krónikus toxicitásra vonatkozó előírásoknak, továbbá nem szabad, hogy a velük tartósított termékek biológiai értéke a kémiai konzerválás következtében csökkenjen.

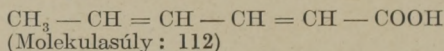
Így merült fel legújában a szorbinsav felhasználásának igénye. A hazai ipar a szorbinsavat gyümölcsleveknél, üdítőitaloknál, paradicsom- és gyümölcskészítményeknél, főzelék-konzerveknél kívánja alkalmazni.

Az Egészségügyi Minisztérium, az Egészségügyi Tudományos Tanács Toxikológiai Bizottságának szakvéleménye alapján hozzájárult a szorbinsav konzerválószerként való alkalmazásához azal a megkötéssel, hogy mennyisége — akár magában, akár más konzerválószerrel, elsősorban Na-benzoáttal együtt alkalmazzák — nem lehet összesen több 1—1 készítményben, mint eddig a benzoesavra, illetve Na-sójára általában engedélyezett 0,1%. (Eü. Min. 52.797/1958 sz.)

Ezzel kapcsolatban szükségesnek ítéljük, hogy a szorbinsavról, valamint tulajdonságairól, továbbá felhasználási területéről irodalmi adatok alapján kissé bővebb tájékoztatást adjunk.

1. Kémiai tulajdonságok

A szorbinsav kémiailag hexadién-sav és a zsírsav homológok sorába tartozik. Szerkezeti képlete:



A kristályos por olvadáspontja 130—134 C°,
forráspontja 173—174 C°, 754 Hg mm nyomáson.

Oldhatósága: (1)

vízben 20 C°-on	0,16%
vízben 100 C°-on	3,80%
5%-os etanolban	0,16%
95%-os etanolban	14,50%
jégecetben	12,30%
25%-os citromsavban	0,20%

a különböző zsírokban és olajokban oldhatósága 3—5× nagyobb, mint vízben.

2. Hatásmechanizmus

Konzerváló hatása *Melnick* (2) szerint annak tulajdonítható, hogy a mikroorganizmusok dehidrogéngáz-enzim rendszerét bénítja.

Hatásossága a közeg savasságának fokával nő, ugyancsak *Melnick* (3) megállapítása értelmében. A savasság növekedésével ugyanis nő a nem disszociált szorbinsav koncentrációja, mely a tulajdonképpeni bakteriosztatikus és fungiszztatikus, illetve baktericid és fungicid hatást kifejti. Disszociációs állandója kisebb, mint a legtöbb egyéb használatos készítményé.

Schelhorn (4) vizsgálta a szorbinsav és benzoesav disszociációját a pH függvényében. Vizsgálati eredményeit az I. táblázat tartalmazza.

Megnevezés	Disszociálatlan rész az összmennyiség százalékában		
	pH 7,0	pH 5,0	pH 3,0
Szorbinsav	98 %	37 %	0,6 %
Benzooesav	94 %	13 %	0,15 %

Mint a táblázat adataiból is látható, éppen abban a pH-tartományban, amelybe a legtöbb élelmiszerünk esik, a szorbinsav disszociációja kb. 25%-kal kisebb, mint a benzooesavé. Ez is hozzájárul ahhoz, hogy ebben a pH tartományban hatásosabb mint a legtöbb használatos jobban disszociáló konzerválószer.

Costilow (5) és *Becker* (6) vizsgálatai szerint a szorbinsav előnyösen alkalmazható elsősorban élesztők és penészek fejlődésének meggátolására. A különböző penészfélésekkel szembeni hatásosságát vizsgálva *Melnick* (2) úgy találta, hogy 0,2% hatásos az *Aspergillus*, *Penicillum* és *Rhizopus*-félékkel szemben.

A baktériumokra gyakorolt hatás tekintetében *Emard* (7) arról tudósít, hogy a *Staphylococcus aureus* fejlődését 0,07%, a *Streptococcus faecalis* pedig 0,12% gátolja. *Costilow* (5) adatai alapján kevésbé gátolja a *Pediococcus cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, valamint a *Lactobacillus braevis* élettevékenységét, a szokásos koncentrációban. *Hansen* (8) vizsgálatai szerint a szorbinsav a *Clostridium*-félékre hatástalan.

3. A szorbinsav felhasználási területe és adagolása

Irodalmi adatok alapján jól alkalmazható gyümölcslevek, lekvárok, savanyított készítmények, tejtermékek, margarin, édesipari áruk, kalács-félék, majonéz, főzelék és hússaláták konzerválására (10, 11, 12, 13, 14).

Alkalmazása jelenleg a következő államokban van megengedve: USA, Japán, Svédország, Belgium, Ausztria (15). A Német Szövetségi Köztársaságban a Német Kutatók Szövetségének Konzerválószer Bizottsága 1956. febr. 27-én a szorbinsavat az engedélyezett konzerválószeres listájára felvette (15).

Salunkhe (12) adatai szerint gyümölcslevek konzerválására 0,01—0,025% míg a margarin tartósítására *Becker* (6) szerint 0,05—0,1% szükséges.

4. Toxicitás

A szorbinsav toxikológiájával főleg *Deuel* és munkatársai (9) végeztek alapos kutatást és vizsgálták, mind az akut, mind pedig a szubakut toxikus hatást.

Vizsgálataikat patkányokon és kutyákon végezték. Megállapították, hogy ha a táplálék 5% alatti szorbinsavat tartalmaz szárazanyagra számítva, toxikus hatás nem észlelhető. Megállapították, továbbá, hogy 8% adagolásnál a máj csekély, de statisztikusan szignifikáns növekedése volt megfigyelhető, azonban hisztopatológias elváltozások nélkül.

Vizsgálataik során bizonyítást nyert, hogy a szorbinsav kevésbé toxikus, mint a széleskörben alkalmazott benzooesav. Ennek megállapítására végzett kísérletek a következő LD₅₀ értékeket adták (lásd II. táblázat).

	Szorbinsav	Na-szorbát	Benzoesav	Na-benzoát
Tisztán etetve	10,5 g/kg	5,94 g/kg	3,2+ g/kg	3,45 g/kg
Tisztán etetve éhező patkányokon	3,65—4,3 g/kg	—	—	2,1 g/kg

1—1 arányú benzoesav-szorbinsav etetésénél az DL 50 értéke 7,1 g/kg
A táblázat adataiból számítva a Na-benzoát 1,7—1,9-szer toxikusabb,
mint a Na-szorbát.

† *Bordás* adatai (16).

5. A szorbinsav szerepe a szervezet metabolizmusában

Ugyancsak *Deuel* és munkatársai (9) végeztek vizsgálatokat annak megállapítására, hogy a szorbinsav, mint zsírsavhomológ hogyan illeszkedik a szervezet anyagcseréjébe.

Megállapították, hogy a szorbinsav nem hat úgy mint az esszenciális zsírsavak antimetabolitja: nem csökkentette a többi élelmiszer emészthetőségét, valamint a tápanyag-felhasználást sem. Metabolizmusa megfigyelt a táplálkozásban általában szereplő zsírsavakéval. Megállapítást nyert továbbá, hogy normál táplálkozási körülmények között a szorbinsav a szervezetben CO_2 -re és H_2O -ra bomlik.

6. A szorbinsav meghatározása élelmiszerekben

A szorbinsav vizes oldatból éterrel kioldható, nagy zsirtartalmú anyagokból pedig vízgőz-desztillációval kiűzhető és így elkülöníthető az élelmiszerek zavaró anyagaitól.

Az elkülönített szorbinsavat *Melnick* és *Luckmann* (17) ultraibolya spektrofotométeres méréssel javasolja meghatározni. A szorbinsavat az élelmiszertől vízgőzdesztillációval választják el. A desztillátumban a szorbinsavat kvalitatíve, a karakterisztikus abszorpciós görbéje segítségével határozzák meg. Az abszorpciós maximum pH 5,9-nél 256 m μ , pH 4,0-nél pedig 262 m μ . Mennyiségét az abszorpciós maximumnál észlelt extinkcióból számítják ki. Az $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ érték az abszorpciós maximumnál $2,200 \pm 3\%$.

Spanyár és Sándorné (18) a szorbinsav meghatározására bromatometriás módszert dolgoztak ki. A meghatározás lényege az, hogy a szorbinsav — mint két kettős kötést tartalmazó zsírsav — még igen kevés hatóanyagot tartalmazó vizes oldatban is a feleslegben jelenlevő bróm egy részét felveszi. A felvett bróm mennyisége — bizonyos szorbinsav, illetve brómkoncentráció határok között — csupán a jelenlevő szorbinsav mennyiségétől függ. Ha tehát a hozzáadott bróm mennyiségét ismerjük és a reakció lezajlása után a megmaradt brómot — bármely ismert módon — meghatározzuk, a két érték különbségéből a felvett bróm és ebből a jelenlevő szorbinsav mennyisége meghatározható. Ezt a meghatározási módot a négy leggyakrabban használt konzerválószer közül a benzoesav, hangyasav és kénessav nem zavarja. Az első kettő a vizsgálati körülmények között a brómmal reakcióba nem lép, a kénessav viszont melegítéssel eltá-

volítható. Szalicilsav a brómmal reakcióba lép és így zavarja a meghatározást. Hasonlóképpen zavarják a p-oxibenzoesavészterek is. Ezeket a zavaró konzerválószerkeket a metodika megfelelő eljárással kiküszöböli.

Irodalom

- (1) *Lerche, M. és Linke, H.*; Archiv. für Lebensmittelhygiene 6, 121, 1958
- (2) *Melnick, D.*: Food Res. 1, 44, 1954
- (3) *Melnick, D.*: Food Res. 21, 133, 1956
- (4) *v. Schelchorn, M.*: D. L. R. 52, 67, 1954
- (5) *Costilow, R. N.*: Appl. Microbiol. 3, 341, 1955
- (6) *Becker, E.*: F. S. 59, 321, 1957
- (7) *Amard, L. O.*: J. Bact. 63, 487, 1952
- (8) *Hansen, J. D.* Food Res. 20, 92, 1955
- (9) *Deuel, H. J.*: Food Res. 1, 1, 1954
- (10) *Costilow, R. N.*: Food Techn. 11, 591, 1957
- (11) *Pomeranc, Y.*: Food Res.: 22, 553, 1957
- (12) *Salunkhe, D. K.*: Food Techn. 9, 590, 1955
- (13) *Sheneman, J. M.* Appl. Microbiol. 3, 186, 1956
- (14) *N. N.*: Obst u. Gemüseverwet. 40, 32, 1955
- (15) *N. N.* Alkoholindustrie 70, 518, 1957
- (16) *Bordás, L.*: OMI személyes közlés
- (17) *Melnick, D. és Luckmann, F. H.*: Food Res. 19, 20, 1955
- (18) *Spanyár P. és Sándor Z.-né*: Z.L.U.F.: 108, 402, 1958