

# KÍSÉRLETEK KRÉMTÚRÓ ÉS ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ ELTARTHATÓSÁGI IDEJÉNEK NÖVEELÉSÉRE

CZAKÓ MIHÁLY\*—VARGA KÁLMÁN\*\*

Az elmúlt két évtized alatt számos közlemény foglalkozott a szorbinsavnak és sóinak mikrobákra gyakorolt hatásával [2, 8], élelmiszeripari alkalmazásával [4, 6] és élelmiszerjogi helyzetével [5].

Megállapítást nyert, hogy a szorbinsav az emberi szervezetre ártalmatlan, nem befolyásolja az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságait, ezért hazai viszonylatban is engedélyezett tartósítószer.

A konzervipar területén kívül, külföldi és hazai kutatók szerint is, több iparágban előnyösen alkalmazható [10, 13].

Tejipari alkalmazhatóságáról is mind több közlemény lát napvilágot [1, 3, 12], melyek a szorbinsavnak és sóinak kísérletekben eredményes felhasználásáról számolnak be.

## *A szorbinsav kémiai és mikrobiológiai tulajdonságai*

A szorbinsav hideg vízben kevésbé (23,3 °C-on 0,2 g/100 ml), káliumsója viszont jól oldódik (20 °C-on 138 g/100 ml). Hatása élesztő- és penészgombákkal szemben kifejezett, baktériumokra kevésbé fejt ki gátló hatást. Tejsavas erjesztés mikroorganizmusainak fejlődését gombák gátlásához szükséges koncentrációban nem akadályozza meg [6, 8, 15]. Az alábbiakban néhány adat látható a szorbinsav baktériumgátló hatásáról.

Mikroorganizmus neve	pH tartomány	Gátlás határkonc. mg/100 ml
<i>Baktériumok</i>		
Ps. aeruginosa, Ps. nonliquefaciens	6,0 alatt	100—100 alatt
Aerobacter suboxydans	6,7—6,8	30
Micrococcus pyogenes	5,5—6,4	50—150
Str. lactis, Str. faecalis	4,5—5,6	100—450
Lb. plantarum Lb. casei, Betabacterium buchneri	4,3—6,0	200—700
Escherichia coli	5,2—5,6	50—100
Aerobacter aerogenes	6,0	400 alatt
Bacillus cereus, B. subtilis, B. megatherium, Cl. botulinum, Cl. sporogenes	6,7—6,8	100—400

\* Mikrobiológia Tanszék.

\*\* Tejtermék Ellenőrző Allomás, Szeged.

A szorbinsavnak, illetve káliumszorbátnak hatását jelentősen befolyásolja a tápközeg pH-ja. A gátló hatás a disszociálatlan molekula koncentrációjával arányos. A gátló hatás és disszociálatlan rész, valamint a kémhatás közötti összefüggést az alábbiak szemléltetik [1].

pH	3	4	5	6	7
Disszociálatlan molek. száma %	93	86	37	6	0,96

Mikroorganizmus neve	Gátlási konc. szorbinsav mg/ml.	Szorbinsav disszo- ciálatlan rész mg/ml pH = 5
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,06	0,02
<i>Willnia anomala</i>	0,05	0,02
<i>Penicillium glaucum</i>	0,10	0,40
<i>Lb. plantarum</i>	0,20	0,70

4. táblázat  
KÁLIUMSZORBÁT HATÁSA ÉLESZTÖKRE ÉS PENÉSZEKRE  
KÜLÖNBÖZŐ KÉMHATÁSÚ TÁPKÖZEGBEN

Mikroorganizmusok	Kontroll*		pH=4		pH=5		pH=6					
			125 mg/ 100 ml	62 mg/ 100 ml	125 mg/ 100 ml	62 mg/ 100 ml	125 mg/ 100 ml	62 mg/ 100 ml				
	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h				
<i>Procandida albicans</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Hansenula anomala</i>	+	+	-	-	-	-	(+)	-	+	(+)	-	+
<i>Hansenula beijerinckii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hansenula subpelliculosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Candida utilis</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Saccharomyces pasteurianus</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	+	+
<i>Saccharomyces serevisiae R XII</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>Pichia saitoi</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	(+)	-	+
<i>Pichia robertii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Saccharomyces ludwigii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Dekkeromyces lodderi</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Debaryomyces globosus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)	+
<i>Geotrichum candidum</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	(+)	+	+
<i>Rhodotorula mucillaginosa</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	+
<i>Endomycopsis wickerhanii</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	+	+	-	-	-	-	-	(+)	-	(+)	+	+
<i>Aspergillus japonicus</i>	+	+	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+
<i>Aspergillus oryzae</i>	+	+	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	+	+	-	-	-	-	(+)	-	+	-	+	+

\* A kontrollérték mindhárom pH tartományban azonos,  
- nincs fejlődés  
+ fejlődés van  
(+) gyenge fejlődés

Az élesztőkre és néhány penészre vonatkozóan saját mérési adattal is rendelkezünk, melyet a 4. táblázatban találhatunk meg. (A vizsgálatokat nem tejpari szempontból végeztük.) [16].

A felsorolt adatokból jól látható, hogy a káliumszorbát alkalmasnak bizonyult savanyú tej-készítmények szávatossági idejének megnövelésére irányuló kísérleteinkhez. Ilyen irányú hazai kísérletekről nem volt tudomásunk.

Felhasználását az is indokoltta teszi, hogy kimutatása és meghatározása viszonylag könnyű [7, 9], ára olcsó, igen kis mennyiség szükséges belőle és technológiai alkalmazása nem okoz problémát.

Toxikológiai szempontból ártalmatlan. A megengedett dózis 15 szöröse tartós adagolás esetén sem jelent változást a pankréász működésében, ami igen érzékenyen reagál a konzerválószer maradványokra [14].

Közegészségügyi szempontból lényeges, hogy a tartósítószernek a mikroflórára gyakorolt hatása ne juttassa előtérbe az ételmérgezést okozó és toxintermelő csírák számának növekedését. Ne tegye lehetővé rossz, nem higiénikusan kezelt nyersanyag feldolgozását.

A káliumszorbát látszólag ebből a szempontból is kielégítő tulajdonságokkal rendelkezik. A káros szaprofita baktériumokra, *E. colira*, ételmérgező csírákra gyakorolt gátló hatása közben azonos koncentrációban van, mint jellegzetes romlást okozó gombáké, ugyanakkor a tejsav baktériumokra nem határos.

## Kísérletek

A káliumszorbátnak gombákra vonatkozó gátló koncentrációjának meghatározását táptalajhígítási módszerrel végeztük. A táptalaj összetétele:

30 g glükóz, 5 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 1 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  · 0,5 g  $\text{MgSO}_4$ , 5 ml élesztőfőzet, 2% agar, 1000 ml víz [16].

A savanyú tejtermékek kémhatása 5 pH körül ingadozik. E kémhatás mellett célszerűnek látszott a más területen is alkalmazott 0,1%-os és a 0,075%-os K-szorbát koncentráció kipróbálása. A kísérleteket ízesített krémtúrókkal kezdtük el.

Megvizsgáltuk a kezdeti állapotot: összes élő csírák, coliformok, valamint sardjádzó és fonális gombák számára vonatkozóan. A továbbiakban a túrót bekevertük káliumszorbát oldattal, és különböző hőfokon, különböző ideig tárolva, a mintákat újból megvizsgáltuk és érzékszervileg minősítettük. Kontrollként K-szorbátot nem tartalmazó túrót használtunk. Az élő csírák számát hígítási eljárással, a coliformokat Klimmer táptalajon, a gombákat söragaron számoltuk, két párhuzamosban.

A tárolási hőmérsékletek megválasztásában a laboratórium körülményei korlátoztak bennünket, 15–20° C közötti hőmérsékleten nem tudtunk tárolást végezni. A viszonylag magas 20–24° C-os kísérleti tárolás eredményei biztosítékot adnak arra, hogy a kereskedelemben esetleg előforduló, nem előírászerű tárolási hőmérsékleten se következnek be idő előtti romlás.

## Az eredmények és azok értékelése

A vizsgálatainknál 10 db szavatossági időn belül levő krémtúrót és 6 darab szavatossági időt meghaladó mintát vizsgáltunk meg.

Az élőcsíraszám változásait az 1. táblázat tartalmazza. Ebből látható, hogy a vizsgált minták *élő csíráinak száma* a tárolási idő alatt szignifikánsan nem változott.

A káliumszorbáttal kezelt minták esetében inkább csökkent, de mindenütt — átlagban —  $10^5$ -en nagyságrendű volt. A kontrollnál egy esetben volt kiugróan magas, de a kezelt mintáé ebben az esetben is az átlag körül mozgott. A 0,1%-os mintából 4 darab, a 0,075%-os mintából 10 darab mérésátlaga adta az adatokat.

1. táblázat

ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ ÖSSZES ÉLŐ CSÍRASZÁM-VÁLTOZÁSÁNAK ADATAI

Összcsíraszám	Minták száma				
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)		Induló állapot	Kontroll	0,1% K-szorb. kezelt minta	0,075% K-szorb. kezelt minta
3 nap 20—24 °C	10	$1,9 \times 10^5$	$4,8 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$
3 nap 20—24 °C	6	$1,1 \times 10^7$	$10^9$ felett	$1,4 \times 10^5$	$7,3 \times 10^5$
7 nap 10 °C alatt	3	$1,1 \times 10^7$	$3,9 \times 10^7$	$9,3 \times 10^4$	$6,3 \times 10^4$

2. táblázat

ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ KÓLIFORM CSÍRASZÁM-VÁLTOZÁSAI

Kóliform	Minták száma				
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)		Induló állapot	Kontroll	0,1% K-szorb. kezelt minta	0,075% K-szorb. kezelt minta
3 nap 22—24° C	10	$4,7 \times 10^5$	$10^{6*}$	∅	$8 \times 10^3$
3 nap 22—24° C	6	$1,9 \times 10^5$	$10^7$	$5 \times 10^5$	∅
7 nap 10° C alatt	3	$1,5 \times 10^5$	$1,9 \times 10^5$	$7,5 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$

\* Egyetlen mérési adat  
∅ Nem volt vizsgálva

A coliform csírák száma (2. táblázat) induló állapotban  $10^4$ — $10^5$  érték között mozgott. Három napig tartó tárolás 20—24° C-on után ezek 10 közül 9 esetben el-tűntek, mind a kontrollból, mind a káliumszorbáttal kezelt mintából. Hűtő hőmérsékletén 10° C alatt tárolt mintáknál ugyanez nem következett be.

A sarjadzó és fonalas gombák számára vonatkozó adatokat a 3. táblázat tartalmazza. A hatás egyértelmű. A kontroll minták gombaszáma két nagyságrendnyit növekedett a kezelt mintáké szignifikánsan nem változott. A 0,075% káliumszorbát bekeverés gátló hatást fejt ki, de érzékszervi vizsgálatok alapján a 0,1%-ost találtuk kielégítőbbnek. A káliumszorbát a megvizsgált termékeknél semmiféle ízváltozást

3. táblázat

## ÍZESÍTETT KRÉMTÚRÓ GOMBASZÁM-VÁLTOZÁSA

Gombaszám	Minták száma	Induló állapot	Kontroll	0,1 % K-szorb. kezelt minta	0,075 % K-szorb. kezelt minta
Tárolási idő (napban) és hőmérséklet (°C)					
3 nap 20—24° C	10	$3,8 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^4$
3 nap 20—24° C	6	$4,4 \times 10^4$	$8,4 \times 10^6$	$2,65 \times 10^5$	∅
7 nap 10° C alatt	3	$3,6 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$	$1,7 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$

∅ Nem volt vizsgálva

nem eredményezett. Kérésünkre a kísérleti anyagot a Szegedi Minőségvizsgáló szakemberei is megvizsgálták és azt, 3 napi tárolás után, fogyasztásra alkalmasnak minősítették.

A káliumszorbát felhasználásával jelentős önköltségsökkenést lehetne elérni az új üzemekben alkalmazott folyamatos rendszerű krémtúrógyártó berendezéseknél, melyeknél a gépkapacitást és a fogyasztói igényeket figyelembe véve, a jelenlegi napi 1—2 órás üzemeléssel a gépkihasználás rossz. Ezzel az eljárással, egy üzemelés alatt 2—3 napi igénynek megfelelő mennyiséget lehetne legyártani.

## IRODALOM

1. Collins, E. B.—Monstafa, H. H.: J. Dairy Sci. 52, 439. (1969).
2. Deák T.—Tüske M. and Novák E.: Acta Microbiologica 17, 237. (1970).
3. Glandorf, K.—Lück, E.: Molk. Ztg. 23, 1043 (1969).
4. Hora, A.: Prumysl Potravina, 19, 550, (1968).
5. Lück, E.: Ernährungswirtschaft, 15, 333. (1968).
6. Namesztnyikov, A. F.: Konzervipari Kémia (Fordítás) 1945.
7. Rauscher, K.: Untersuchung von Lebensmittel II. VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1963.
8. Rhem, H. J.: Z. Lebensmitt. Untersuch. 9, 293. (1961).
9. Rósa L.—Téren J.: Konzerv- és Paprikaipar 211. (1968).
10. Schneller M.—Molnár E.: Sütő- és Tésztaipari Kísérleti Intézet Közleményei 17. (1960).
11. Schelhorn V. M.: D. Lebensmittel Rundschau 50, (1954).
12. Schulz, M. E.: Milchwissenschaft 6, 330. (1970).
13. Vas K.: Élelmezési Ipar. 12, 170. (1958).
14. Zsinka Á.—Kemény T.: Egészségtudomány 13, 257. (1969).
15. Péteri I.: Konzerv- és Paprikaipar 82, (1958).
16. Orgovány I.: Szorbinsav gátlóhatás határkoncentrációjának meghatározása különböző pH-tartományokban. Záródolgozat. Készült a Szegedi Felsőfokú Élelmiszeripari Technikumban, 1970.

## ОПЫТ УВЕЛИЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ СОДЕРЖИМОСТИ ТВОРОГА-ПАСТЫ И АРОМАТИЗИРОВАННОГО ТВОРОГА-ПАСТЫ

*М. Цако—К. Варга*

Авторами были проведены опыты с целью увеличения содержимости творогов-паст. В употреблённые модели было внесено 0,075% или 0,1% калиумсорбата.

В случае применения высшей концентрации калиумсорбата — после трёх дней сохранения при комнатной температуре — модели как микробиологически, так и органолептически были соответствующими. Контрольные модели при таких же условиях стали негодными для питания.

Применение калиумсорбата было бы и из промышленной точки зрения полезным.

## INVESTIGATIONS INTO THE INCREASING OF THE KEEPING-TIMES OF CREAMCURD AND FLAVOURED CREAM-CURD

*M. Czako and K. Varga*

Investigations were made to increase the keeping-times of cream-curd. Potassium sorbate was added to the samples used in the experiments in doses of 0.075% and 0.1%.

In the case of the higher potassium sorbate concentration — after a three days' storage at room-temperature — the samples proved to be suitable from the point of view of both microbiological and organoleptic examinations. At the same time the control samples under the same conditions became unsuitable for consumption.

The economic advantages of using potassium sorbate are stressed.

## VERSUCHE ZUR ERHÖHUNG DER LAGERUNGSZEIT VON RAHMKÄSE UND AROMATISIERTEM RAHMKÄSE

*M. Czako—K. Varga*

Es wurden Versuche zur Erhöhung der Lagerungszeit von Rahmkäsen durchgeführt. Den Modellen wurden 0,075% bzw. 0,1% Kaliumsorbat untermengt.

Im Falle der Anwendung der höherer Kaliumsorbat Konzentration waren die Proben sowohl in mikrobiologischer wie auch in organoleptischer Hinsicht nach dreitägiger Lagerung bei Raumtemperatur entsprechend. Die unter ähnlichen Umständen gehaltenen Kontrollmodelle waren nicht mehr geniessbar.

Die Verwendung von Kaliumsorbat wäre auch in ökonomischer Hinsicht vorteilhaft.