

SCHÄFFER Béla¹,
SZAKÁLY Sándor¹,
KELLER Beáta²
LŐRINCZY Dénes³
SZAKÁLY Zoltán⁴

¹ Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet
(Hungarian Dairy Research Institute),
H-7623 Pécs, Tüzér u. 15.

² Pécsi Milker Élelmiszertudományi Kft.
(Pécsi Milker Food Science Co. Ltd.),
H-7622 Pécs, Nyírfá u. 2/a.

³ PTE ÁOK Biofizikai Intézet
(Institute of Biophysics, Faculty of Medicine,
University Pécs),

H-7624 Pécs, Szigeti út 12.

⁴ Kaposvári Egyetem GTK, Marketing és
Kereskedelem Tanszék (University of
Kaposvár, Department of Marketing and
Trade),

H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.
e-mail: mtkipecs@t-online.hu

A SAVANYÚ TEJTERMÉKEK HŐKICSAPÓDÁSÁNAK GÁTLÁSA HUMÁNBARÁT HŐVÉDŐ HIDROKOLLOIDOKKAL

PREVENTION OF HEAT COAGULATION OF FERMENTED DAIRY
PRODUCTS BY HUMAN-FRIENDLY HEAT-PROTECTIVE
HYDROCOLLOIDS

Natural fermented milk products (e.g. yogurt, kefir) are worldwide distributed without additives with live cultures, but at the production of flavoured versions the post-heat-treatment has frequently been applied to guarantee the long (some months) shelf-life. However, at the post-heat-treatment, i.e. during the heat-treatment of sour coagulum in order to avoid contraction and protein precipitation a protective colloid should be used. In Hungary the amylopectin has mainly been spread as a protective colloid due to its availability from home production already at the beginning of 80's to produce stabilizers. In this article the research which has been carried out by human-friendly heat-protective hydrocolloids is shown.

1. BEVEZETÉS - INTRODUCTION

A natúr savanyú tejtermékeket (pl. joghurt, kefir) világviszonylatban adalékanyagoktól mentesen és élőflórásan forgalmazzák, az ízesített változatok gyártásánál viszont gyakran alkalmazzák az utóhőkezelést a hosszú (több hónapos) tárolhatóság érdekében. Utóhőkezeléskor, azaz a savanyú alvadék hőkezelése során azonban a zsugorodás és a fehérjekicsapódás elkerülése érdekében védőkolloidot kell alkalmazni. Védőkolloidként Magyarországon az amilopektin terjedt el elsősorban azért, mert az hazai termelésből már a 80-as években rendelkezésre állt (SCHÄFFER, 1989) és belőle a magyar piacon stabilizálószeret készítettek (KELLER, SCHÄFFER és SZAKÁLY S., 2000). Az amilopektin minden kukoricakeményítő alkotórésze, attól

szeparációs eljárással elkülöníthető (BRANEN, DAVIDSON és SALMINEN, 1990). Az amilopektin táplálkozás-élettani előnye, hogy natív (kémiaiilag nem módosított) formában használható fel védőkolloidként.

A kukoricakeményítő feltáródása függ attól, hogy az milyen vizes közegben megy végbe. DSC-módszerrel kimutatták, hogy a xyloglucan koncentrációjának növelésével növekszik a keményítő feltáródási hőmérséklete. Ugyancsak a feltáródási hőmérséklet növekedését mérték DSC-módszerrel cukrok és cukor-észterek hatására, ahol a növekedés mértéke attól függött, hogy milyen cukrot alkalmaztak (BUCK és WALKER, 1998).

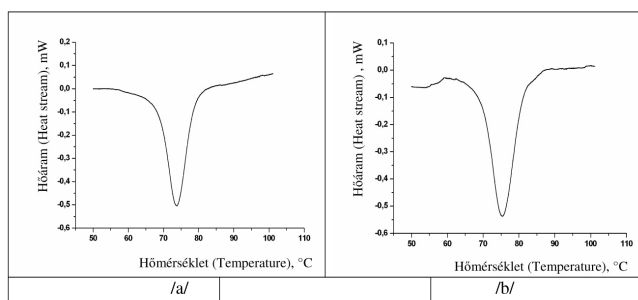
Nem találtunk azonban irodalmi adatot arra, hogy milyen feltételek mellett alkalmazható hővédő hidrokolloidként a kukoricakeményítő amilopektin alkotórésze.

2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK – MATERIALS AND METHODS

A hővédő hidrokolloid feltáródásának vizsgálatához 1-1% NaH_2PO_4 és Na_2HPO_4 -et tartalmazó vizes oldatot 1 M-os HCl-oldattal állítottuk be 4,5 pH értékre, amelynek cukortartalmát szaharózzal rendre 0; 5; 10; 15; 20; 25 és 30%-ra növeltünk. 50 mg amilopektint 1 ml-es bach-cellába mértünk, hozzáértünk 500 mg vizes oldatot, majd kémcsőrázó segítségével 10 sec-ig diszpergáltuk. A hőmérséklet-hőáram görbéket Setaram DSC-II ultraérzékes scanning caloriméterben 0,3 °C/perc sebességgel vettük fel a 20-100°C hőmérséklettartományban.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK – RESULTS AND DISCUSSION

Az 1. ábrán a szaharózmentes (a) és a 10% (b) szaharózt tartalmazó 4,5 pH-jú vizes pufferoldatban diszpergált amilopektin DSC-görbéjét mutatjuk be a hőmérséklet függvényében a 20-100 °C hőmérséklettartományban.



1. ábra

Fig. 1

A szaharózmentes (a) és a 10% (b) szaharózt tartalmazó 4,5 pH-jú vizes pufferoldatban diszpergált amilopektin DSC-görbéje (DSC-curves of amylopectin dispersed in the aqueous buffer solution of pH 4.5 saccharose-free (a) and with 10% saccharose content (b)).

1. táblázat

Amilopektin feltáródási görbéinek csúcshőmérséklete és enthalpia-értéke
(Peak temperature and enthalpia-value of swelling curves of amylopectin)

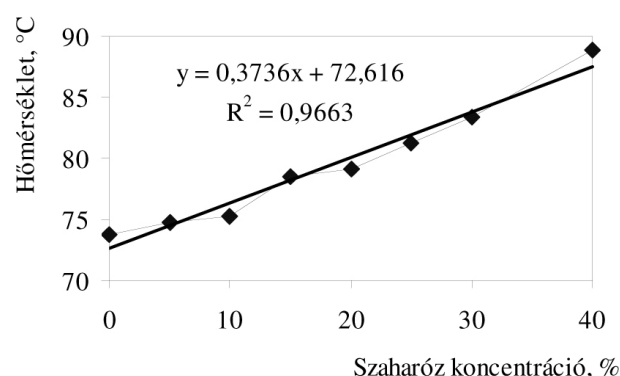
Szaharóz-koncentráció (Saccharose-concentration), g/100 g	A feltáródási görbék (Swelling curves')	
	csúcshőmérséklete (peak temperature), °C	enthalpia-értéke (enthalpia-value), J/g
0	73,8	9,80
5	74,8	14,44
10	75,3	14,94
15	78,5	15,48
20	79,1	16,48
25	81,3	17,10
30	83,4	17,10
40	88,9	17,50

A felvett DSC-görbékhez tartozó csúcshőmérsékleteket és enthalpia-értékeket az 1. táblázatban mutatjuk be.

Általánosságban megállapítottuk, hogy a szaharóz koncentrációjának növekedésével növekszik az amilopektin feltáródási hőmérséklete és enthalpia-értéke.

4. KÖVETKEZTETÉSEK – CONCLUSIONS

A 2. ábra az amilopektin feltáródási hőmérsékletének változását mutatja a 4,5 pH-jú diszperziós közeg szaharóz koncentrációjának függvényében a 0-40% tartományban. Jól látszik, hogy az összefüggés lineáris és az egyenes egyenletéből a szaharóz koncentrációjának ismeretében igen jó közelítéssel számolható a feltáródási hőmérséklet.



2. ábra

Fig. 2

Az amilopektin feltáródási hőmérsékletének változása az oldat szaharóz koncentrációjának függvényében (Change of swelling temperature of amylopectin)

A kísérletek alapján megállapítottuk, hogy a humánbarát amilopektin hővédő hidrokolloidként történő felhasználása esetén figyelembe kell venni a feltáródási hőmérséklet és a befektetendő hőmennyiség növekedését a cukortartalom növekedésének függvényében.

Table 1

ÖSSZEFOGLALÁS – SUMMARY

A natúr savanyú tejtermékeket (pl. joghurt, kefir) világviszonylatban adalékanyagoktól mentesen és élőflórásan forgalmazzák, az ízesített változatok gyártásánál viszont gyakran alkalmazzák az utóhőkezelést a hosszú (több hónapos) tárolhatóság érdekében. Utóhőkezeléskor, azaz a savanyú alvadék hőkezelése során azonban a zsugorodás és a fehérjekicsapódás elkerülése érdekében védőkolloidot kell alkalmazni. Védőkolloidként Magyarországon az amilopektin terjedt el elsősorban azért, mert az hazai termelésből már a 80-as években rendelkezésre állt és belőle a magyar piacon stabilizálószeret készítettek. A szerzők a humánbarát hővédő hidrokolloidokkal végzett kutatásaikat mutatják be a közleményben.

IRODALOM – REFERENCES

- (1) **Branen, A. L., Davidson, P. M., Salminen, S.:** Food additives. Marcel Dekker Inc., New York, 399-401. (1990)
- (2) **Buck, J. S., Walker, C. E.:** Sugar and sucrose ester effects on maize and wheat starch gelatinization patterns by differential scanning calorimeter. *Starch/Stärke* **40** (9) 353-356 (1988)
- (3) **Keller B., Schäffer B., Szakály S.:** Development and production of special food additives in Hungary. Proceedings of International Symposium on Korea-Hungary Research and Development Collaboration in Animal Sciences: Together Toward Tomorrow **1** (1) 9-16 (2000)
- (4) **Schäffer B.:** Interactions in stabilizers and emulsifiers and their functional effects. *IDF Bulletin* **244**, 3-6. (1989)