

# Kasemahla siirup jäätise magustajana

Andres Sats, Katrin Laikoja, Katrin Rünk

EMÜ veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, toiduteaduse ja toiduainete tehnoloogia õppetool

## Taust

Kasemahla suhkrute sisaldusest tulenevat kiiret riknemist ja aastaringset kasutatavust silmas pidades on otstarbekas kasemahla kohene kontsentreerimine. Kasemahla siirupit toodetakse maailmas suurusjärgus 10 000 liitrit aastas, enamuse sellest Ameerika Ühendriikides.

Üha enam pälvib tähelepanu kasemahla kogumine ja säilitamine ka Eestis. Heaks näiteks on OÜ Kasekunst, mis tegeleb kasesiirupi tootmisega kaasaegse tehnoloogia abil. Kasesiirupi tootmismahdade suurenemisega kaasneb uute kasutusvaldkondade leidmise vajadus ja võimalus. Antud töö eesmärgiks oligi uurida kasemahla siirupi sobivust jäätise valmistamisel.

## Metoodika

Töö eksperimentaalses osas uuriti kasemahla siirupi kasutamise mõju jäätise füüsikalise-keemilistele näitajatele (vahustuvus, külmumistäpp), organoleptilistele omadustele (profiilkatse: aroom, värvus, maitse, tekstuur, magusus) ja üldisele meeldivusele (hedooniline skaala: 1 - ülimalt ebameeldiv kuni 9 - ülimalt meeldiv). Täiendavalt uuriti füüsikalise-keemiliste näitajate ja organoleptiliste omaduste lineaarseid seoseid.

Eelkatsete käigus väljatöötatud retsepti põhjal tehti kolm erinevas koguses kasemahla siirupit sisaldavat jäätist kolmes korduses:

- ainult kasemahla siirupiga (135 g);
- ainult sahharoosiga (135 g);
- kasemahlasiiirup (75 g) kombinatsioonis sahharoosiga (65 g).

**Tabel 1.** Külmumistäpi ja vahustuvuse ning üldise meeldivuse ja organoleptiliste omaduste hinnangute võrdlus jäätiste magustajate lõikes (kolme korduskatse keskmine  $\pm$  standardhälve). Erinevad tähed (ühes veerus) märgivad statistiliselt olulist erinevust ( $p < 0,05$ ).

Magustaja	Külmumistäpp, °C	Vahustuvus, %	Üldine meeldivus	Organoleptilised omadused					
				Aroom	Värvus	Maitse	Tekstuur	Sulavus	Magusus
Kasemahla siirup	3,000 <sup>a</sup> $\pm$ 0,002	100,87 $\pm$ 0,12	3,78 <sup>a</sup> $\pm$ 1,47	2,89 $\pm$ 0,93	2,44 $\pm$ 0,53	3,22 $\pm$ 0,97	3,33 $\pm$ 0,87	3,44 $\pm$ 0,53	2,33 <sup>a</sup> $\pm$ 0,87
Kasemahla siirup ja sahharoos	-2,996 <sup>a</sup> $\pm$ 0,006	100,80 $\pm$ 0,20	6,67 <sup>b</sup> $\pm$ 1,25	2,44 $\pm$ 0,73	2,22 $\pm$ 0,44	3,22 $\pm$ 0,83	3,44 $\pm$ 0,88	3,78 $\pm$ 0,44	3,44 <sup>b</sup> $\pm$ 0,88
Sahharoos	-2,906 <sup>b</sup> $\pm$ 0,012	101,00 $\pm$ 0,20	7,56 <sup>b</sup> $\pm$ 0,50	2,78 $\pm$ 1,09	2,44 $\pm$ 0,53	3,56 $\pm$ 0,88	3,89 $\pm$ 0,60	3,67 $\pm$ 0,71	4,00 <sup>b</sup> $\pm$ 1,00

**Tabel 2.** Kasemahla siirupiga magustatud jäätiste korrelatsiooni (värviline) ja olulisuse tõenäosuste maatriks (valge). Paksus kirjas on märgitud statistiliselt olulised lineaarsed seosed ( $p < 0,05$ ).

	Kasesiirup, %	Külmumis- täpp, °C	Vahustuvus, %	Üldine meeldivus	Aroom	Värvus	Maitse	Tekstuur	Sulavus	Magusus
Kasesiirup, %		<b>&lt;0,001</b>	0,096	<b>&lt;0,001</b>	0,802	1,000	0,431	0,144	0,415	<b>0,001</b>
Külmumistäpp, °C	<b>-0,87</b>		<b>0,020</b>	<b>0,003</b>	0,939	0,593	0,311	0,154	0,978	<b>0,017</b>
Vahustuvus, %	-0,33	<b>0,45</b>		0,110	0,722	0,475	0,607	0,345	0,534	0,326
Üldine meeldivus	<b>-0,78</b>	<b>0,55</b>	0,31		0,756	1,000	0,914	<b>0,036</b>	0,124	<b>0,036</b>
Aroom	0,05	-0,02	-0,07	-0,06		0,402	0,874	<b>0,020</b>	0,449	0,588
Värvus	0,00	0,11	0,14	0,00	0,17		0,096	0,483	0,237	0,122
Maitse	-0,16	0,20	0,10	0,02	0,03	0,33		0,413	0,798	0,054
Tekstuur	-0,29	0,28	0,19	<b>0,40</b>	<b>0,44</b>	0,14	0,16		<b>0,046</b>	0,815
Sulavus	-0,16	-0,01	-0,13	0,30	0,15	0,24	-0,05	<b>0,39</b>		0,436
Magusus	<b>-0,61</b>	<b>0,45</b>	0,20	<b>0,40</b>	-0,11	0,30	0,38	0,05	0,16	

## Tulemused

Kasemahla siirupiga ning kasemahla siirupi ja sahharoosiga magustatud jäätiste külmumistäpid olid madalamad võrreldes ainult sahharoosiga magustatud jäätisega (tabel 1). Kuigi kasemahla siirupi kasutamine jäätisesegus ei mõjuta jäätise vahustuvust (tabel 1), leiti külmumistäpi ja vahustuvuse vahel statistiliselt oluline samasuunaline seos ( $r=0,45$ ;  $p=0,02$ ) (tabel 2).

Organoleptilise hindamise tulemusel leiti, et ainult kasemahla siirupiga magustatud jäätis on vähem magus võrreldes kasemahla siirupi ja sahharoosiga magustatud jäätisega. Ülejäänud organoleptilistes omadustes (aroom, värvus, maitse, tekstuur ja sulavus) magustaja valikust lähtuvalt statistiliselt olulisi erinevusi ei tuvastatud.

Üldise meeldivuse osas hinnati tagasihoidlikumalt ainult kasemahla siirupiga magustatud jäätist (tabel 1). Kasemahla siirupi ja sahharoosi kombinatsioonis magustatud jäätise ja ainult sahharoosiga magustatud jäätise hinnangute erinevus ei olnud statistiliselt oluline. Jäätiste üldist meeldivust mõjutasid kõige rohkem tekstuur ja magusus (tabel 2). Sulavuse ja tekstuuri omavahelist positiivset seost võib seletada jääkristallide tajumisega suus. Aroomi ja tekstuuri seosed vajaksid täiendavat uurimist.

## Kokkuvõte

Kasemahla siirupiga magustatud jäätis on tehnoloogiliselt igati teostatav. Lisaks maitseüansside rikastamisele, võimaldab kasemahlasiiirupi kasutamine saavutada jäätise tehnoloogia seisukohalt väga olulise parameetri, jäätisesegu külmumistäpi, alandamist ilma magustajate sisaldust tõstmata.

Jäätise konkurentsivõimet (tarbija vastuvõtlikkust, jäätise omahind) silmas pidades võiks eelistada kasemahla siirupi ja sahharoosi kombinatsioonis magustatud jäätist.