

SMISELNOST UPORABE NADOMESTKOV PRI PREOBLIKOVANJU ŽIVIL – PRIMER AROME MASLA V MASLENIH KEKSIH

Anja Zupan, mag. inž. preh.

Biotehniška fakulteta, smer Prehrana

Ljubljana, 2018



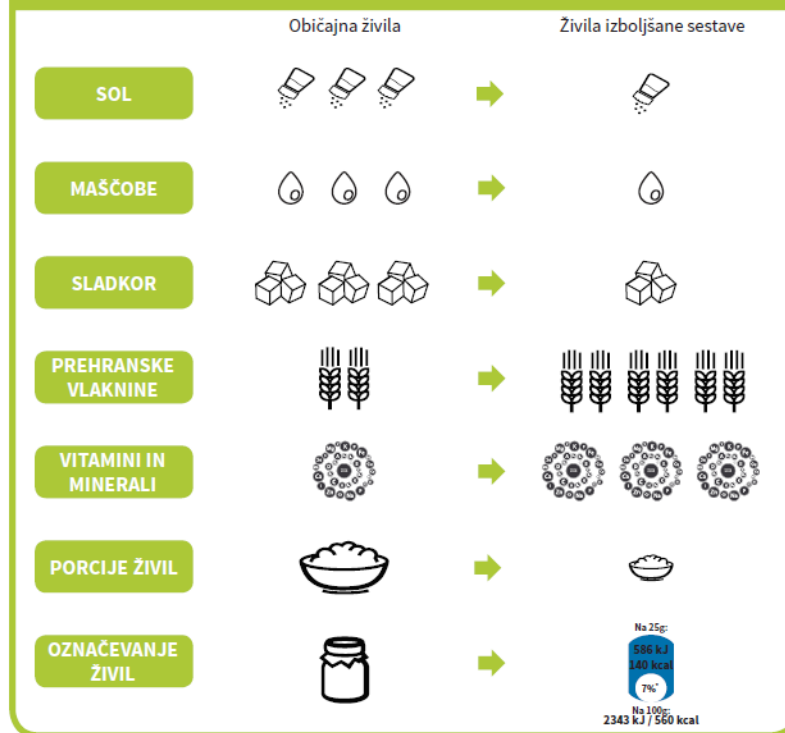
PREHRANSKO PREOBLIKOVANJE

PREOBLIKOVANJE ŽIVIL Z NAMENOM IZBOLJŠANJA NJIHOVE HRANILNE SESTAVE

Ohranjanje osnovnih lastnosti živila.

PREOBLIKOVANJE ŽIVIL IN INOVATIVNOST

Razvoj novih izdelkov izboljšane hranilne sestave in preoblikovanje obstoječih



Gospodarska
zbornica
Slovenije

Zbornica kmetijskih
in živilskih podjetij

NIJZ
Nacionalni inštitut
za javno zdravje

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE

DOBER TEK
Slovenija

Nacionalni program za prehrano in 14-letni
Agencija za zdravje 2015-2020



Namen programa PREŽIVI je širjenje ponudbe koristnih in prehransko ustrežnejših živil ter ozaveščanje potrošnikov o živilih izboljšane sestave. Vodilni partner programa je Gospodarska zbornica Slovenije - Zbornica kmetijskih in živilskih podjetij. Program je sofinanciran s strani Ministrstva za zdravje RS in je del prizadevanj Dober tek Slovenija za več gibanja in bolj zdravo prehrano.

UČINKOVITOST PREOBLIKOVANJA?

IZBOLJŠANJE PREHRANJEVALNIH NAVAD:

- ▣ IZOBRAŽEVANJE
- ▣ SPREMINJANJE PREHRANSKEGA OKOLJA

Potrošniki ne zahtevajo izdelkov z manj soli/sladkorja
– **na prvo mesto postavljajo okus**

Izobraževanje potrošnikov o pomenu zdrave prehrane in vnosu hranil ni enako učinkovito pri zmanjšanju vnosa na primer soli, sladkorja, nasičenih maščobnih kislin kot je sprememba prehranske vrednosti obstoječih živil brez vednosti potrošnika.

(Griffith in sod., 2017; Spiteri in Soler, 2018).

OVIRE PRI PREOBLIKOVANJU

Sprememba senzoričnih in tehnoloških lastnosti:

Okus, vonj, tekstura - negativen vpliv na sprejemljivost in nakup

Varnost

Višji stroški

Obnašanje med proizvodnjo

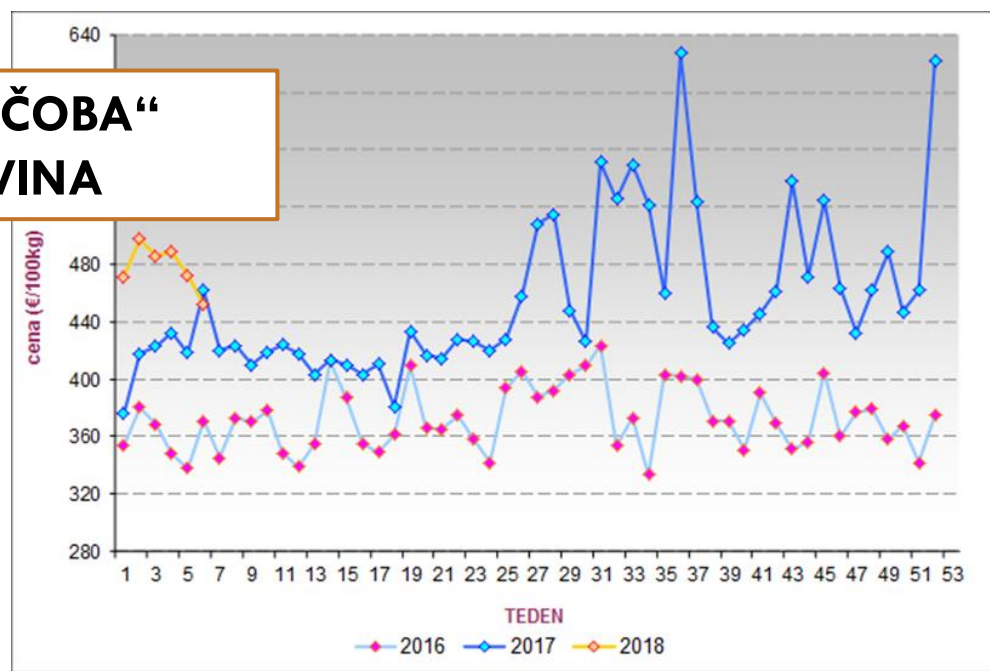
- ▣ *Paradoks: manj kalorij – lahko pojem 2x več*
- ▣ **Uporaba nadomestkov (arom, emulgatorjev, sladil, konzervansov,...)**

PREOBLIKOVANJE MASLENIH KEKSOV

Brez vpliva na senzorično sprejemljivost keksov **lažje** spremenimo vsebnost maščobe kot sladkorja.

(Drewnowsky in sod, 1998).

MASLO = „NASIČENA MAŠČOBA“
MASLO = DRAGA SUROVINA



Gibanje tržne cene masla (ARSKTRP, 2018).

POMEN MAŠČOBE V KEKSIH

□ **Okoli 20 % - 30 % mase keksa**

(Baltsavias in sod., 1999)

tekoča ali trdna: večinoma hidrogenirana olja ali nasičena maščoba (maslo)



(Manley, 2000)

KAKO ZMANJŠATI DELEŽ MAŠČOBE?

Problemi: razvoj lepka, težja obdelava testa, dvig keksa med peko

□ LAHKO ZMANJŠAMO BREZ DODATKOV?

Tarancon in sod. (2013) so keksom vsebnost maščobe zmanjšali z 18 % na 10,6 %. Pri tem so opazili, da so keksi postali veliko **trši, bolj suhi ter z manj okusa in arome**. Z zmanjšanjem vsebnosti maščobe na **15,6 % pa so keksi ohranili podobne senzorične lastnosti kot kontrolni vzorec**.

□ ALTERNATIVE:

□ Nadomestki

Giarnetti in sod. (2015) so uporabili **inulin v kombinaciji z oljčnim oljem** v obliki emulzije, kot delni nadomestek masla. Ugotovili so, da lahko 50 % masla zamenjajo z omenjenim gelom brez opaznega učinka na mikrostrukturo keksa in sprejemljivost med potrošniki.

□ Arome

NADOMESTKI ZA MAŠČOBO

□ Ogljikovi hidrati (škrob, gumiji)

V strukturi zadržujejo vodo in ustvarjajo kremasto strukturo, podobno kot maščoba.

karagenan, celulozni geli, koruzni škrob, sadni pireji, guar gumi, maltodekstrini, polidekstroza, inulin in ksantan

□ Beljakovine (beljak, mleko ali sirotka)

v svojo strukturo ujamejo vodo in tvorijo kremasto tekočino, podobno maščobi

(predvsem za mlečne izdelke, majoneze,...Simplesse® iz sirotkinih beljakovin)

□ Maščobe (modificirani trigliceridi – zmanjšana EV)

Število vezanih maščobnih kislin lahko s pomočjo encimov ali kemijskih postopkov povečamo, tako da se na molekulo, na primer saharoze, vežejo več kot tri maščobne kisline. Posledično zmanjšamo absorpcijo molekule v človeškem telesu.

(saharozni poliestri (Olestra), esterificiran propoksilirani glicerol, estri maščobnih kislin in anhidridov sorbitola)

Namesto navadnih maščobnih kislin, ki vsebujejo od 12 do 18 molekul ogljika (C), lahko **na glicerol vežemo dolge (18–22 C), srednje (6–10 C) ali kratke (2–4 C) nasičene maščobne kisline**. S tem spremenimo metabolizem maščob, tako da namesto 37 kJ energije dobimo z njimi le 21 kJ/g.

MASLENA AROMA

□ **Kombinacija diacetila in acetoina**

- stranski produkt fermentacije mlečnokislinskih bakterij, večinoma umetna (omejena uporaba – bronhitis) (Rose, 2017)

□ **Kratkoverižne maščobne kisline: hlapne**

- S pomočjo encimov kvasovk iz mlečnih izdelkov (naravno)
- Cepitev vezi med glicerolom/maščobnimi kislinami (Horii in sod., 2010)

DODATEK AROME BUTTER BUDS 32X (BB 32x)

Proste maščobne kisline so s sušenjem z razprševanjem skupaj z maltodekstrinom in sirotkinim praškom inkapsulirane v prah, topen v vodi.

- intenziviranje maslene arome
- 1 kg arome = 32 kg masla
- 349 kcal/100 g



VZORCI MASLENIH KEKSOV



Sestavine

Bela moka tip 500

Maslo (82 % maščobe)

Polmleti sladkor

Jajčni melanž

Kisla smetana (20 % m.m.)

Aroma limone (Citrona, Frutarom Etol)

SKUPAJ

Osnovna receptura za maslene kekse (vir: Pekarna Pečjak, d.o.o.)

Delež zmanjšanja	DODATEK AROME									
	0	-10 %	-20%	-30%	-40 %					
Oznaka vzorca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Delež masla (%)	28,1	26	23,8	21,5	19,0	27,9	25,8	23,6	21,3	18,9

Delež masla (%) glede na celotno maso testa v desetih različnih vzorcih

METODE

SENZORIČNA ANALIZA

- KVANTITATIVNA OPISNA ANALIZA
 - šolan panel
 - 9 x Ljubljana (9 ocenjevalcev)
 - 6 x Zagreb (11 ocenjevalcev)

- PREIZKUS S PRIMERJAVO V PARIH
 - šolan panel – 3 x (1, 6 in 10 tednov)
 - potrošniki – 1 x (1 teden)

TEKSTURA

- Texture Analyser

FIZ.-KEM. ANALIZE

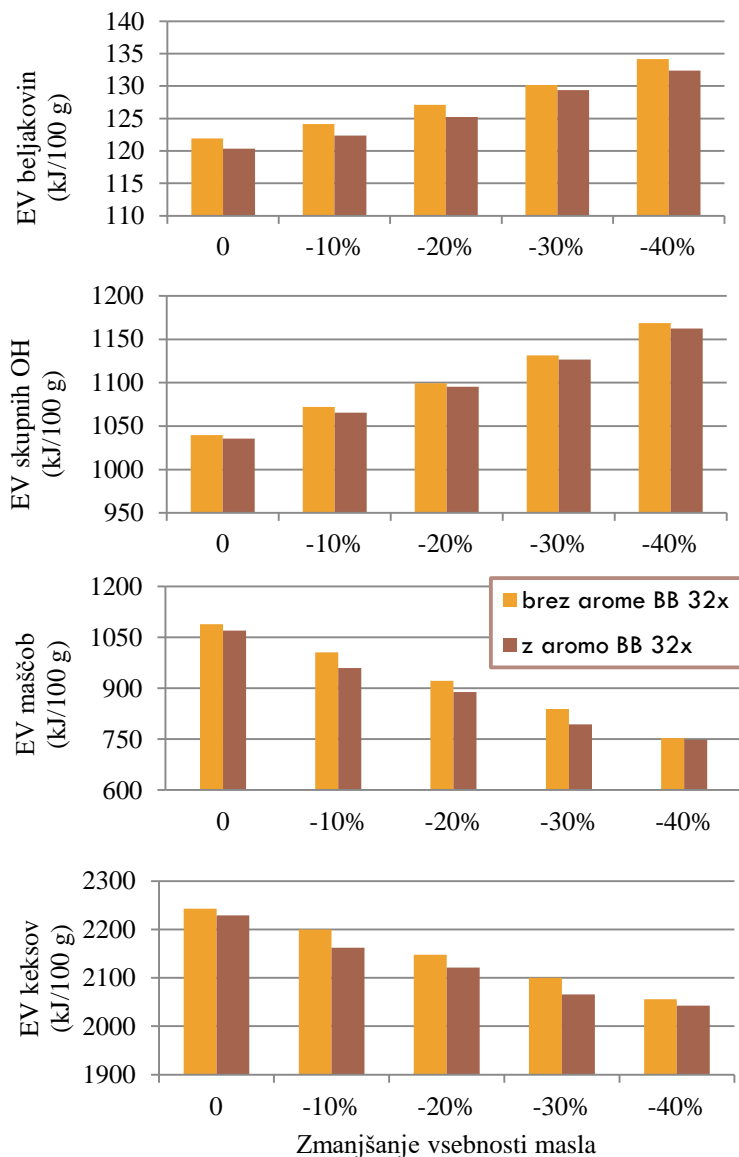
- voda v testu
- voda v keksih
- pepel
- maščobe
- beljakovine
- maščobne kisline

Ocenjevanje	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Starost	1 dan	1 teden	2 tedna	3 tedne	4 tedne	6 tednov	8 tednov	10 tednov	12 tednov

Zaporedna številka merjenja teksture/senzoričnega ocenjevanja in starost keksa

REZULTATI

HRANILNA IN ENERGIJSKA VREDNOST

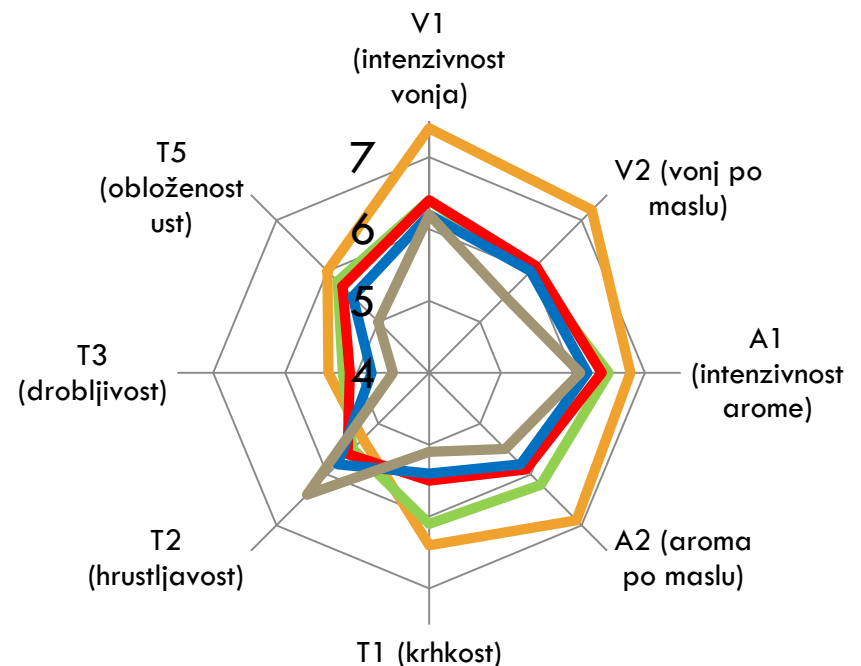
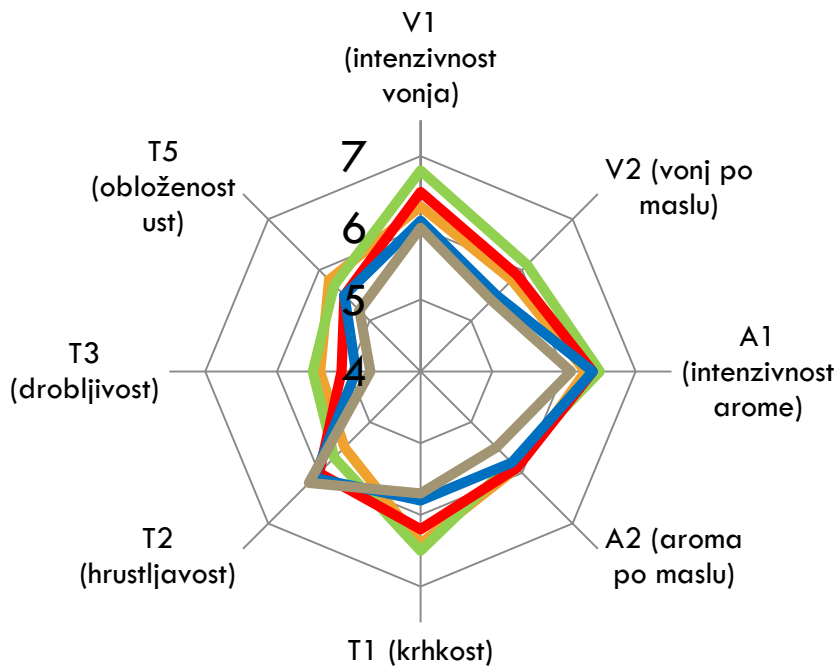


Statistično značilne razlike ($p < 0,05$):

- pri vsebnosti vseh makrohranilih
- v vsebnosti pepela in vode med skupinama z in brez BB 32 x

Vzorec	Vsebnost (g/100 g)					
	Maščoba	Beljakovine	Pepel	Skupni OH	Voda	V. v testu
1	27,6 ± 0,1 ^g	7,17 ± 0,01 ^b	0,39 ± 0,02 ^a	61,1 ± 0,1 ^b	3,68 ± 0,07 ^b	15,9 ± 0,02
2	25,7 ± 0,3 ^e	7,30 ± 0,00 ^c	0,40 ± 0,01 ^a	63,1 ± 0,1 ^d	3,54 ± 0,05 ^a	15,5 ± 0,1
3	23,6 ± 0,1 ^d	7,48 ± 0,00 ^e	0,41 ± 0,01 ^{a,b}	64,7 ± 0,1 ^f	3,82 ± 0,02 ^{b,c}	15,6 ± 0,3
4	21,5 ± 0,1 ^c	7,66 ± 0,01 ^g	0,41 ± 0,00 ^{a,b}	66,6 ± 0,1 ^h	3,88 ± 0,06 ^{b,c}	15,9 ± 0,4
5	19,3 ± 0,1 ^a	7,89 ± 0,03 ⁱ	0,42 ± 0,01 ^{a,b}	68,7 ± 0,1 ⁱ	3,64 ± 0,05 ^a	15,5 ± 0,2
6	27,4 ± 0,0 ^f	7,08 ± 0,04 ^a	0,49 ± 0,00 ^c	60,9 ± 0,1 ^a	3,91 ± 0,05 ^c	15,7 ± 0,1
7	25,5 ± 0,2 ^e	7,20 ± 0,01 ^b	0,50 ± 0,01 ^{c,d}	62,7 ± 0,0 ^c	4,14 ± 0,04 ^d	15,9 ± 0,1
8	23,5 ± 0,2 ^d	7,37 ± 0,01 ^d	0,49 ± 0,00 ^{c,d}	64,4 ± 0,0 ^e	4,21 ± 0,05 ^d	15,4 ± 0,5
9	21,3 ± 0,1 ^b	7,61 ± 0,03 ^f	0,50 ± 0,00 ^{c,d}	66,3 ± 0,1 ^g	4,31 ± 0,06 ^e	15,7 ± 0,3
10	19,2 ± 0,2 ^a	7,79 ± 0,00 ^h	0,51 ± 0,00 ^d	68,4 ± 0,2 ⁱ	4,15 ± 0,02 ^{d,e}	15,9 ± 0,1

5 RAZLIČNIH % MASLA – DODATEK AROME



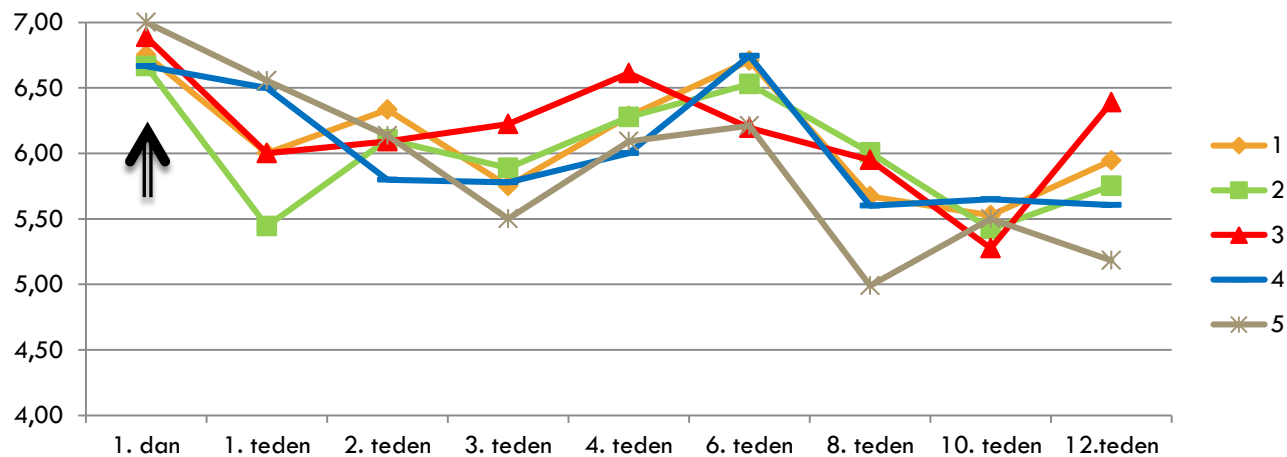
— 1 — 2 — 3 — 4 — 5

— 6 — 7 — 8 — 9 — 10

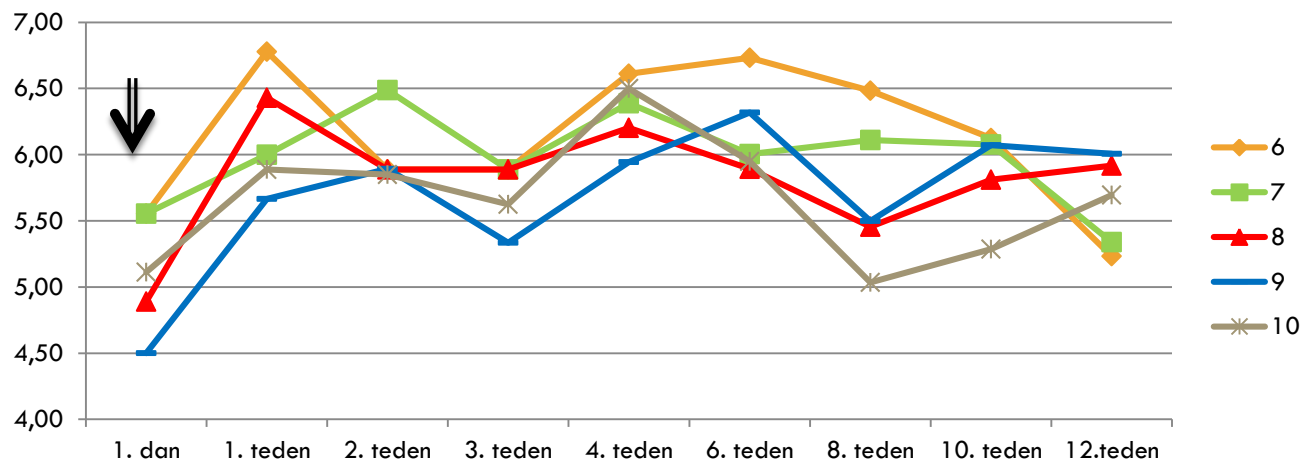
V navedenih parametrih so statistično značilne ($p < 0,05$) razlike med keksi z različno vsebnostjo masla, ne glede na starost keksov.

V HEDONSKI OCENI NI STATISTIČNO ZNAČILNIH RAZLIK.

SPREMINJANJE VŠEČNOSTI S ČASOM



Keksi brez BB 32x



Keksi z BB 32x

OSNOVNA RECEPTURA IN -20 % MASLA

POTROŠNIKI

VZOREC	1	3	6	8
Bolj hrustljiv		X	Ni razlik	
Intenz. aroma po maslu	X		Ni razlik	
Bolj všeč	Ni razlik		Ni razlik	

PRIMERJAVA V PARU

PANEL LJ

STAROST KEKSOV	1 TEDEN				6 TEDNOV				12 TEDNOV			
VZOREC	1	3	6	8	1	3	6	8	1	3	6	8
Bolj hrustljiv		X	Ni razlik			X	Ni razlik		Ni razlik		Ni razlik	
Intenz. aroma po maslu	Ni razlik		Ni razlik		Ni razlik		Ni razlik		Ni razlik		Ni razlik	

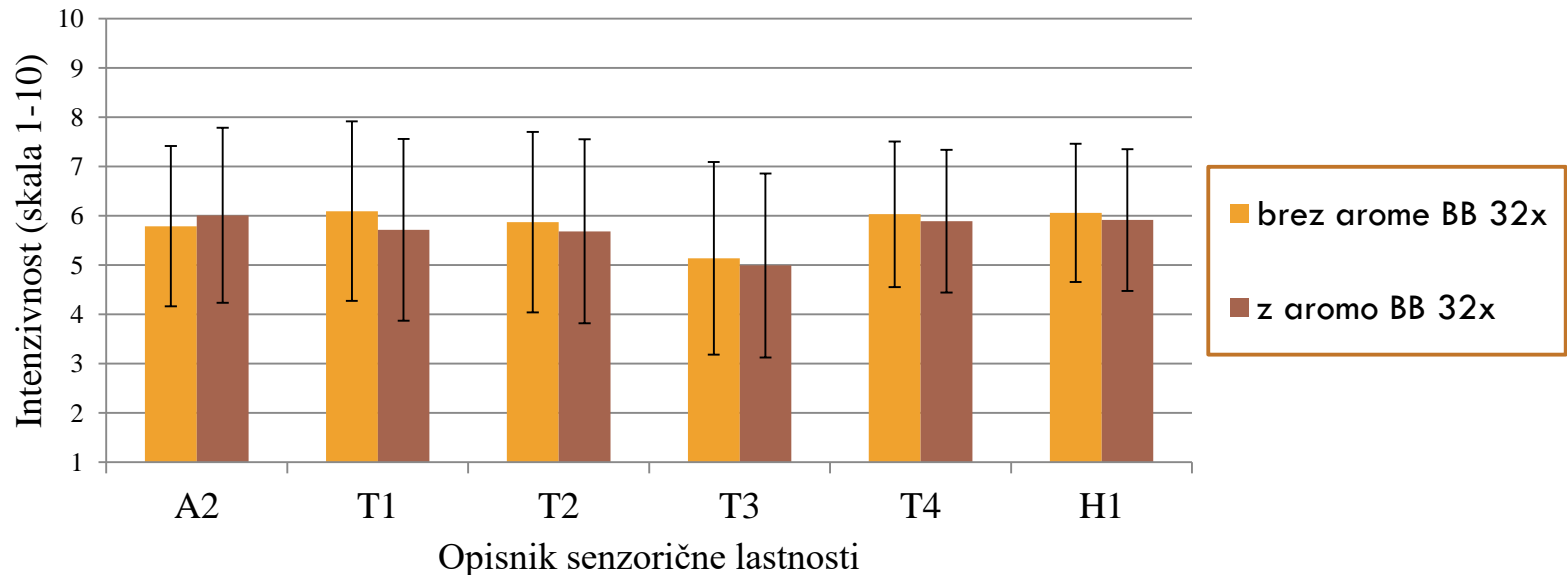
Vzorca 1 in 3 se statistično značilno razlikujeta v **T2** ($p = 0,047$) in **T4** ($p = 0,004$). Keks 3 bolj hrustljiv, keks 1 bolj topen.

KVANTITATIVNA OPISNA ANALIZA

Razlike med vzorcema 6 in 8: **V1** ($p = 0,005$), **V2** ($p < 0,005$), **A1** ($p = 0,015$), **A2** ($p < 0,005$) in **T4** ($p < 0,005$). Vse vrednosti višje za vzorec z več masla (6).

DODATEK AROME BB 32X

- **Aroma po maslu – intenzivnejša za kekse z aromo** ($p=0,001$)
- **Teksturne lastnosti – slabše za kekse z aromo** ($p<0,05$)
- **Všečnost – slabša za kekse z aromo** ($p=0,017$)



SKLEPI IN RAZMIŠLJANJA

Vsebnost masla v uporabljeni recepturi za maslene kekse lahko zmanjšamo za 20 odstotkov, ne da bi to vplivalo na senzorično kakovost keksov.

Dodana aroma BB 32x negativno vpliva na nekatere senzorične lastnosti keksov.

- Naravna aroma masla – ni potrebne druge navedbe (kaj pa ostale surovine – barvila, maltodekstrin, sirotka?)
- „CLEAN LABEL“ – kam lahko uvrstimo take dodatke in arome?
- Kaj je osnoven cilj preoblikovanja živil?
- Kdo bo pridobil – potrošnik ali proizvajalec?
- S kakšnim preoblikovanjem bomo dejansko lahko pripomogli k izboljšanem prehranskem vnosu?

HVALA ZA POZORNOST

