



Funded by the European Union's
Seventh Framework Programme



Projekt MIZŠ: Inovativne fermentacije za razvoj novih funkcionalnih živil

Martina AVBELJ, Monika ŠPORIN, Boris KOVAČ, Sonja SMOLE
MOŽINA, Peter RASPOR



Inovativne fermentacije za razvoj novih funkcionalnih živil



Eksperimentalni del



Tehnološki del



2

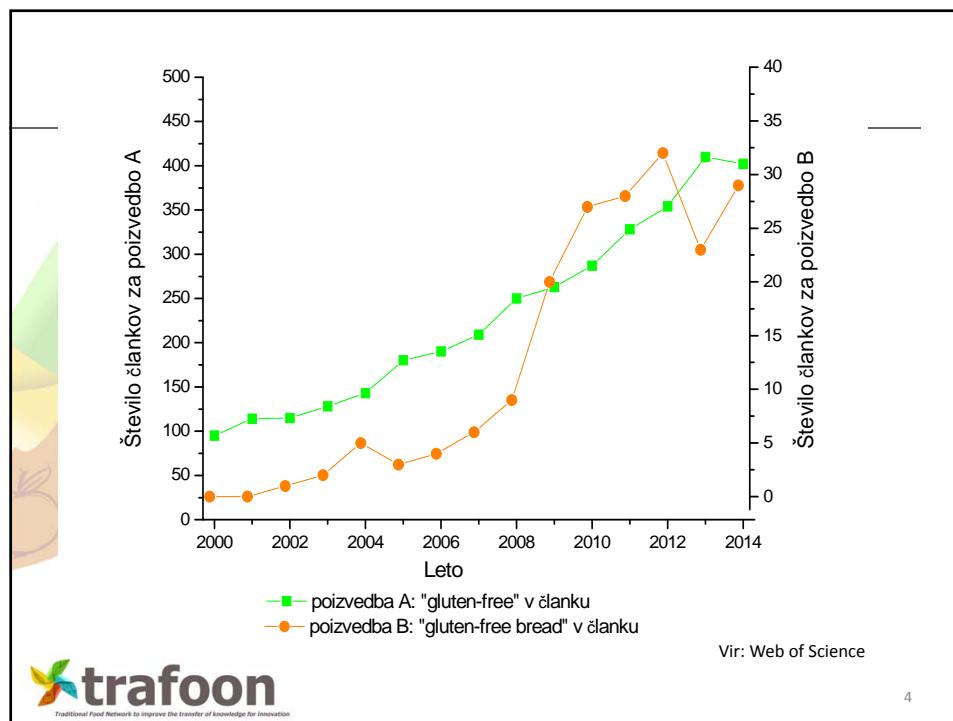
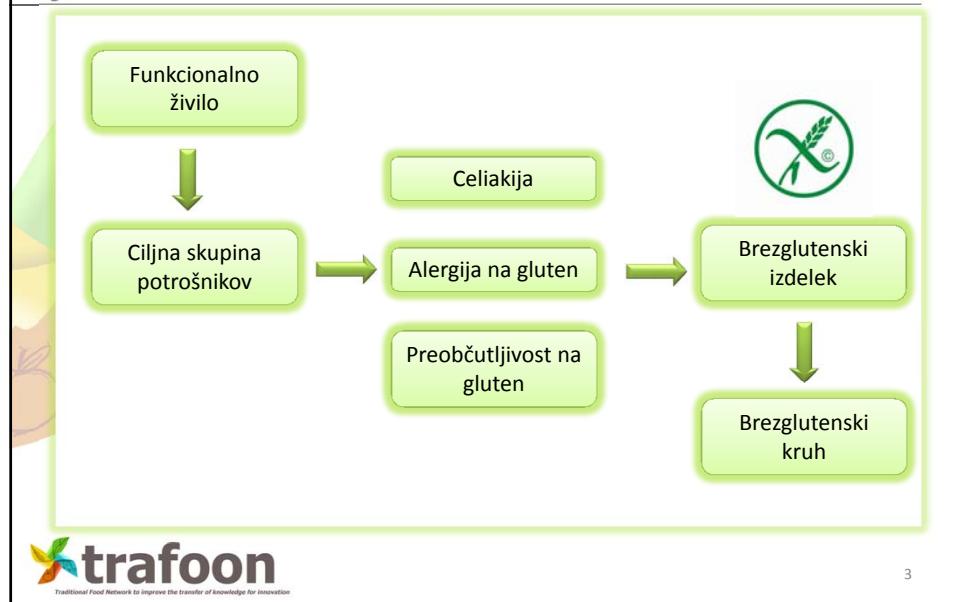
Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Inovativne fermentacije za razvoj novih funkcionalnih živil



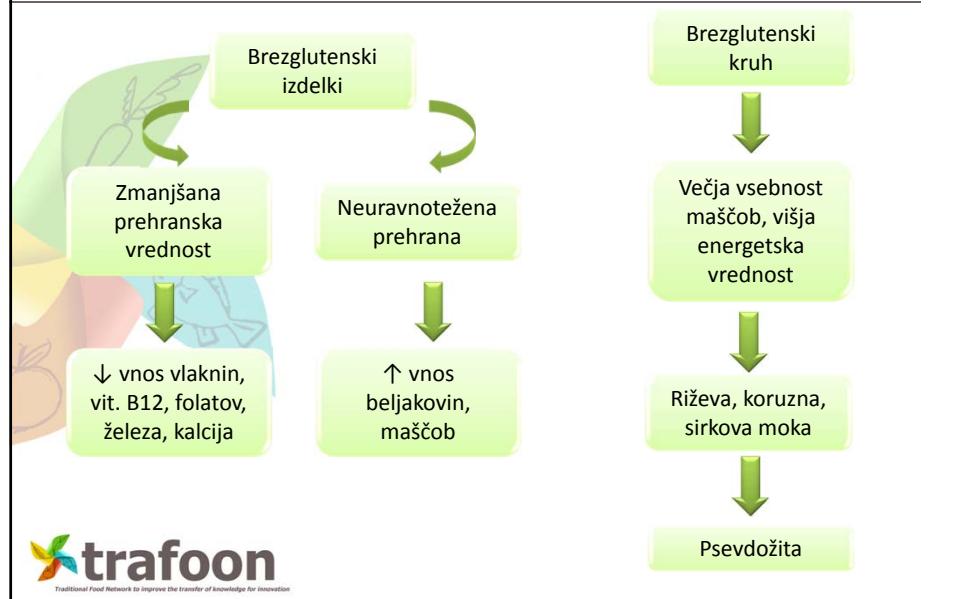
Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Brezglutenski izdelki...



Ajda (*Fagopyrum esculentum* Moench.)

- Visoka **hranilna vrednost**
- Ajdova moka v primerjavi z riževo, pšenično ali koruzno moko višje koncentracije Mg, Zn, Cu, Mn, vit. B1, B2, B3 in E
- V primerjavi s pšenično moko 4-krat večja vsebnost polifenolov in večja antioksidativna aktivnost

- Ugoden vpliv na **tehnološke lastnosti**
- Izboljša volumen in strukturo kruha, povečanje deleža ajdove moke v brezglutenskem kruhu zmanjša retrogradacijo škroba in tako podaljšalo obstojnost kruha

Osnovni cilj projekta...

Ajdova
moka



Brezglutenski
kruh



Osnovni cilj projekta...

Ajdova
moka



Rožičeva
moka



Brezglutenski
kruh



Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Rožič (*Ceratonia siliqua*)...

- Visoka vsebnost prehranskih vlaknin
- Visok delež polifenolov
- Rožičeva moka se pridobiva z mletjem praženih rožičevih strokov, ki jim predhodno odstranijo semena
- Vsebuje 4,9 % beljakovin, 0,97 % mačlob, 89 % ogljikovih hidratov, **41 % vlaknin**, 3,48 mg/g Ca, 0,03 mg/g Fe, 8,27 mg/g P in 0,35 mg/g Na

- Pozitiven vpliv na **tehnološke lastnosti**
- Rožičeva guma - galaktomanan ➔ zgoščevalec, stabilizator
- Povečano vpijanje vode ➔ svežina kruha
- Povečana reološka stabilnost testa med mešanjem
- Pozitiven vpliv na mehkobo sredice in razvoj odprte strukture sredice

Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation

Osnovni cilj projekta...

Ajdova
moka



Rožičeva
moka



Brezglutenski
kruh



 **trafoon**
Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation

Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Osnovni cilj projekta...

Ajdova
moka



Rožičeva
moka



Kvasovka



Brezglutenski
kruh



Probiotična kvasovka...

- *Saccharomyces boulardii*
- Povečana sinteza zunajceličnih snovi (polisaharidov, organskih kislin, estrov)
- Podaljšana svežina in obstojnost izdelka
- Boljše senzorične lastnosti

- Fermentativna aktivnost
- Uporaba v pekovski industriji



12

Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Saccharomyces boulardii...

Primerjava fermentativne aktivnosti



S. boulardii



S. cerevisiae

Shema poskusa...



Ajdovi
otrobi



Rožičeva
moka



*Saccharomyces
boulardii*



Brezglutenski
kruh

Dodatki:

- 0,05 kg LBG
- 0,01 kg sladkorja
- 0,02 kg soli
- 0,01 kg raztopine Solublin

Analyze

Instrumentalni parametri (pH, barva kruha, trdota kruha)

Protimikrobná aktívnosť

Senzoričná ocena



15

Senzorična analiza

OCENJEVANJE KRUHA KONTROLA										SEKCIJA ZA PERISTVTO
Oznaka Izdelka :	Kenčna ocena	Kakevotna označka	Splošne lastnosti	Kvantitativno tečja						
Šifra Izdelka :				5	4	3	2	1	0	
Ustrezno ocenjevanje :	post 4,00	zelo dobro	odlična kakovost	-	-	-	-	-	-	
	4,00-4,24	dobro	rahel odklon od kakovosti	-	-	-	-	-	-	
		zadovoljivo	opazni odklon od kakovosti	-	-	-	-	-	-	
			pomembne napake	-	-	-	-	-	-	
1. OBLIKA IN VIDEZ										
101 raven obliku	4	-	108 slabu kočeni kružki	4	-	-	115 groduke škrubki vpl	4	-	122 nečista na površini
102 sploščena oblika	4	-	109 nečista površina	4	-	-	116 čistek star mokre	4	-	123 zvle rezine R
103 kroglasta oblika	4	-	110 nezvezni reži	4	-	-	117 več napek rezopok	4	3	124 neem. velikat R
104 nepopolne oblike	4	-	111 neocakomer. poslop	4	-	-	118 nozub. sp. stran	4	-	125 noem. dolbilna R
105 ravnost oblike	4	-	120 nečista na površini	4	-	-	119 nečista na površini	4	-	126 druge pomarajky**
106 vrsta zg. površi. M	4	-	113 nečistak pomorjan	4	-	-	120 široka sp. stran	4	-	127 ni za ocenjevanje*
107 slab ločene strani	4	-	114 praved pomoran	4	-	-	121 izrazljena sp.stran	4	-	
2. ZGLED IN LASTNOSTI SKUPAJ										
201 neem. obiranava sk.	4	-	206 mehurji temnejši	4	-	-	211 početno sk. tropski	4	-	215 deščna skorja
202 neem. obiranava sk.	4	-	207 plahati mad (kruška)	4	-	-	212 pluhama skorja	4	-	216 zdruga skorja
203 preletna barva	4	-	208 zalgani deli. gube	4	-	-	213 neen. debela slk.	4	-	217 druge pomarajky**
204 zamolčka barva	4	-	209 nečist rezopok sk.	4	-	-	214 tanke skorja	4	-	218 ni za ocenjevanje**
205 slab poč. str sk.	4	-	210 nagubljena skorja	4	-	-				
3. ZGLED SLOVICE										
301 kruh s kruhom	4	-	301 vzdol otrobi	4	3	-	313 nezakajena zrna	4	-	318 semena pleveta
302 zbla poroznost	4	3	303 vzdolne črte	4	3	-	314 karova sr. pri rez	4	-	319 neem. barva
303 gruba poroznost	4	3	309 velike luknje	4	-	-	315 sestavni cilja cel rez	4	-	320 nepravilna barva
304 razprške v sestavi	4	-	310 razprške v sestavi	4	-	-	316 delki skorje pri R	4	-	321 druge pomarajky**
305 vzdolne črte na povr.	4	-	311 oddata skorje/pred.	4	-	-	317 lise	4	-	322 ni za ocenjevanje*
306 vzdolne črte na povr.	4	-	312 moč. poč. pod sk.	4	-	-				
4. STRUKTURA IN PROZNOBI										
401 drobljeni s pri rez.	4	-	405 neen. prazn toast	4	-	-	409 popelen trd toast	4	-	413 losilja predica
402 steloj ločljive rezne	4	-	406 presvetlo praz.toast	4	-	-	410 slata protostri	4	5	414 steloj topilja sr.
403 vzdolne črte	4	-	407 pretemno praz.toast	4	-	-	411 slata vredne	4	-	415 druge pomarajky**
404 vzdolne črte pri rezovanju	4	-	408 žlave	4	-	-	412 krila Česna sr.	4	-	416 ni za ocenjevanje**
5. VONJ IN OKUS										
501 pretemno kruh aceton	4	-	507 govorki kisel	3	2*	-	513 pečak	4	-	519 luč okus**
502 slab kisl aroma	4	-	508 lučne reznečidne kis.	4	2*	1	514 lučne reznečidne kis.	4	-	520 luč po vremu
503 vzdolne črte v sestavi	4	-	509 cibule	4	-	-	516 po stacion testu	4	-	521 zaznam.
504 lepši, kostički	2	2	510 ostanki	4	-	-	516 strančki vonj	4	3	522 zateplen. pečen ok.
505 okus ni začinkoval	4	-	511 grenač	4	3	-	517 tuj vonj	4	2	523 druge pomarajky**
506 kisel	4	2*	512 preveč začinjen	4	3	-	518 prikuš	4	3	524 ni za ocenjevanje**
Opomba – druge pomarajky/lastnosti:										
*pri ocenjevanju novih izdelkov ocenjuje se za razliko od tradicij uvedenih lastnosti v sestavi kruha, ki so za novo izdelko upredljiva rezultata njihove ocenjevanje.										
**pri ocenjevanju novih izdelkov ocenjuje se za razliko od tradicij uvedenih lastnosti v sestavi kruha, da rezultata testov je ocenjevana z manj kot 2 boljšimi ali eno boljšo.										
† kruh je dovoljno, da vsebuje kruh.										
‡ laboratorijska analiza – kontrole strepije (2 ali manj boljšem označenem lastnosti)										
§ napoved DA – počitovanje – ne.										
VSGOTA OCEN	20									98
KOMČNA OCENA	49									

Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Analyze

Instrumentalni parametri (pH, barva kruha, trdota kruha)

Protimikrobnna aktivnost

Senzorična ocena

IZBOR

ajdova moka (kontrola)

ajdova moka,
? % rožičeva moka

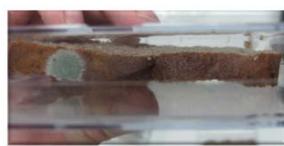
ajdova moka,
? % ajdovi otrobi,
? % rožičeva moka



17

Protimikrobnna aktivnost

- Spremljanje pojava kolonij na selektivnih gojiščih za kvasovke in plesni ter bakterije rodu *Bacillus*, pojav spor
- Spremljanje pojava kolonij plesni na rezinah kruha inkubiranih v petrijevkah



18

Dosedanje ugotovitve

- Ajdova in rožičeva moka - zanimiva kombinacija
- Rožičeva moka ima pozitiven doprinos k aromi
- Dobra senzorična sprejemljivost kruha
- Kruh z dodatkom rožiča in otrobov je mikrobiološko bolj stabilen
- ? visoka prehranska vrednost kruha – vsebnost prehranske vlaknine in polifenolov



Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation

19

Zahvala...

- MIZŠ za financiranje projekta
- prof. Sonja Smole Možina, prof. Peter Raspor
- Monika Šporin, dr. Boris Kovač – Mlinotest
- Luka Križman
- Katedra za vrednotenje živil (Marinka Jan, dr. Tomaž Polak)



Traditional Food Network to improve the transfer of knowledge for innovation

20

Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution

Hvala za pozornost



21

Trafoon Workshop: „Ajda med tradicijo in inovacijo / Buckwheat between tradition and innovation“

3. – 4. June, 2015

Maribor, Slovenia

Not for free distribution