

# KAILGRAUDU MIEŽU 'KORNELIJA' IZMANTOŠANA MAIZES RAŽOŠANĀ

SAGATAVOTS PĒC PUBLIKĀCIJAS «NAKED BARLEY INFLUENCE ON WHEAT BREAD QUALITY» MATERIĀLIEM  
Vita Sterna, Daiga Kunkulberga, Evita Straumite, Katrina Bernande



## IEVADAM

Miežu graudu iekļaušana cilvēku, tostarp diabēta pacientu, vai riska grupā esošo uzturā ir ļoti vēlama, jo mieži samazina glikēmisko indeksu.

Kailgraudu miežiem ir augstāka uzturvērtība, salīdzinot ar plēkšņainajiem miežiem, īpaši augstāks ir proteīna,  $\beta$ -glikānu un diētisko šķiedrvielu saturs un tie ir tīri no plēkšņēm, tādēļ tā ir lieliska izejviela daudziem pārtikas produktiem, īpaši funkcionālajiem produktiem.

Maize ir viens no galvenajiem produktiem, ko lietojam uzturā, diemžēl mieži nav īpaši populāri maizes ražošanā, jo tiem ir vājas cepamīpašības, tie nesatur lipekli, kas nepieciešams maizes ražošanas procesā. Tomēr aizvien palielinās maizes ražotāju skaits, kas atgriežas pie vienkāršām izejvielām un senākām tehnoloģijām. Tādi procesi kā fermentācija tiek pieskaitīti dabīgiem un vieglāk saprotamiem, nekā jaunās tehnoloģijas. Ierauga lietošana cepšanas tehnoloģijā tiek vērtēta kā tradicionāla un pasaulē pieprasīta. Ierauga lietošanai ir liela pozitīva ietekme uz maizes tekstūru, uzglabāšanas ilgumu, kas saistāma ar fermentācijas laikā radītajiem aktīvajiem savienojumiem.

Kailgraudu miežu iekļaušana kviešu maizes sastāvā, ir iespēja uzlabot maizes uzturvērtību.

Tādēļ pētījuma mērķis bija novērtēt maizes uzturvērtību, veikt sensoro novērtēšanu un uzglabāšanas iespējas ar atšķirīgām metotēm ceptai kviešu maizei, kas bagātināta ar kailgraudu miežu 'Kornelija' graudiem vai miltiem.

## MATERIĀLI UN METODES

### Izejviela

Pētījumā izmantoti aunās kailgraudu miežu šķirnes 'Kornelija' graudi un pilngraudu milti (Stende, Latvia) raksturojas ar augstu proteīna un  $\beta$ -glikānu saturu un kviešu milti 812 Tips, miltu ķīmiskais sastāvs parādīts 1.tabulā.

1.tabula

### Izejvielu ķīmiskais sastāvs

Sastāvdaļa, g per 100 g	Kailgraudu mieži KORNELIJA	Kviešu milti Type 812
Proteīns	20.80	13.4
Tauki	2.11	1.30
Pelni	2.63	0.70
Ciete	47.90	66.0
$\beta$ -glikāni	6.15	0.60

2.tabula

### Mīklas sastāvs

#### Sastāvdaļas, g

Paraugi	Kviešu milti	Kailgraudu miežu milti	Kailgraudu miežu graudi	Udens
C	1000	–	–	705
D30	700	300	–	700
D40	600	400	–	695
G30	700	–	300	690
G40	600	–	400	690
S30	700	150 <sup>1</sup> /150 <sup>2</sup>	–	690
S40	600	200 <sup>1</sup> /200 <sup>2</sup>	–	670

1- kailgraudu miežu milti ierauga

2- kailgraudu miežu milti mīklā

Parējās mīklas sastāvdaļas visos paraugos vienādi bija 30 g cukurs, 30 g sāls un 30 g svaiga maizes rauga

### Mīklas gatavošana un maizes cepšana

Maizi cepa lietojot atšķirīgas metodes: tiešā metode tika lietota kviešu maizes kontroles paraugam C, maizes paraugiem D30 un D40, kur kviešu milti tika aizvietoti ar kailgraudu miežu miltiem, ka parādīts 2.tabulā. Paraugiem G30 un G40 kviešu milti tika aizvietoti attiecīgi ar 300 g un 400 g uzbriedinātu miežu graudu. Paraugu S30 and S40 gatavošanai lietoja ieraugu, kas sastāv no Böcker ierauga startera un miežu miltiem.

### Maizes apjoma noteikšana

Maizes apjoms tika mērīts ar sīku sēklu aizstāšanas metodi.

### Maizes cietības noteikšana uzglabāšanas laikā

Maizes mīkstuma cietību (N) testēja 24 h, 72 h un 96 h pēc izcepšanas un lietoja iekārtu - Texture Analyser – TA.HD. plus

### Sensorā vērtēšana

Maizes paraugus vērtēja 39 dalībnieki, ar vidējo vecumu 38 gadi. Ranžēšanai tika lietota 7-punktu nestrukturēta linijškala, sensorie rādītāji – krāsa, aromāts, porainība, cietība un garšas (skābuma) intensitāte. Sensorā vērtēšana, novērtējuma lapas formāts, datu apstrāde un interpretācija veikta ar programmu FIZZ Aquistion Ver.2.51 software (Biosystemes, France) LLU laboratorijā.

## REZULTĀTI



C – 100% kviešu maize; D30 – 30% 'Kornelija' milti; D40 – 40% 'Kornelija' milti; G30 – 30% 'Kornelija' graudi; G40 – 40% 'Kornelija' graudi; S30 – 30% 'Kornelija' milti, pienskābo baktēriju ieraugs; S40 – 40% 'Kornelija' milti, pienskābo baktēriju ieraugs

Maizes tilpuma mērījumi apliecina, ka lielāka miežu miltu daudzuma pievienošana samazina maizes apjomu. Parauga D30 (kur pievienoti 30% miežu 'Kornelija' milti) apjoms noteikts lielāks – 811±11 mL nekā parauga D40 apjoms – 711±9 mL (kur pievienoti 40% miežu 'Kornelija' milti) (3.Tabula, 1.att.).

Negatīvo ietekmi uz apjomu sekmē lielāks diētisko šķiedrvielu saturs un necietes polisaharīdu klātbūtne, kas ietekmē lipekļa darbību, pazemina gāzu apmaiņu raudzēšanas laikā.

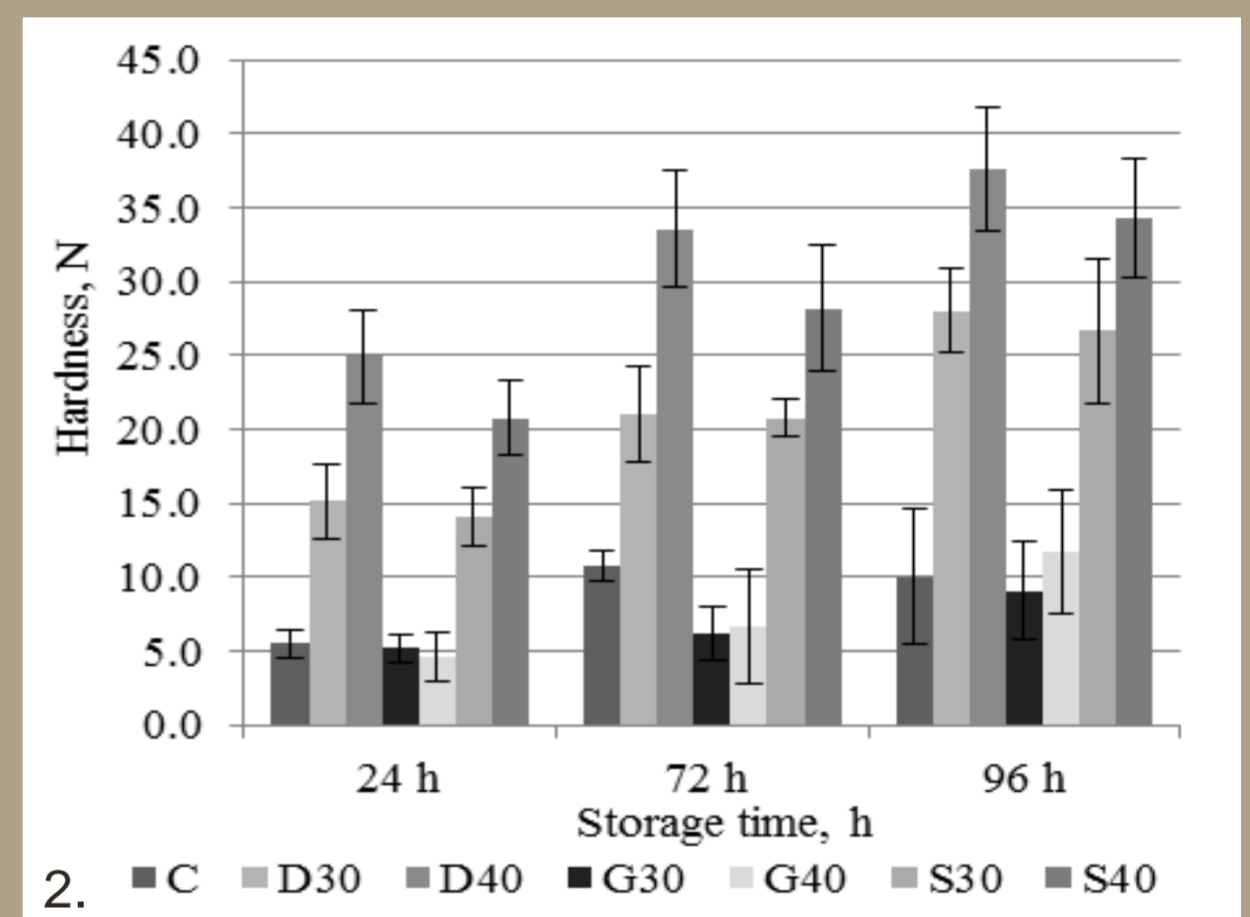
3.Tabula

### Maizes paraugu uzturvērtība

Parametri	Maizes paraugi		
	C	D30; G30; S30	D40; G40; S40
Enerģijas vērtība, kcal	218	212	210
Enerģija, kJ	923	898	889
Olbaltumvielu saturs, g 100 g <sup>-1</sup>	8.4	9.8	10
Tauku saturs, g 100 g <sup>-1</sup>	0.8	0.95	1.00
Ogļhidrāti, g 100 g <sup>-1</sup>	43	39	38
Diētiskās šķiedrvielas, g 100 g <sup>-1</sup>	2.9	3.5	3.6
– ieskaitot $\beta$ -glikānus	0.4	1.7	2.1

Maize, kas bagātināta ar kailgraudu miežu 'Kornelija' graudiem satur būtiski lielāku diētisko šķiedrvielu daudzumu, ieskaitot  $\beta$ -glikānu saturu ( $p < 0.05$ ) nebūtiski augstāku olbaltumvielu un tauku saturu ( $p > 0.05$ ).

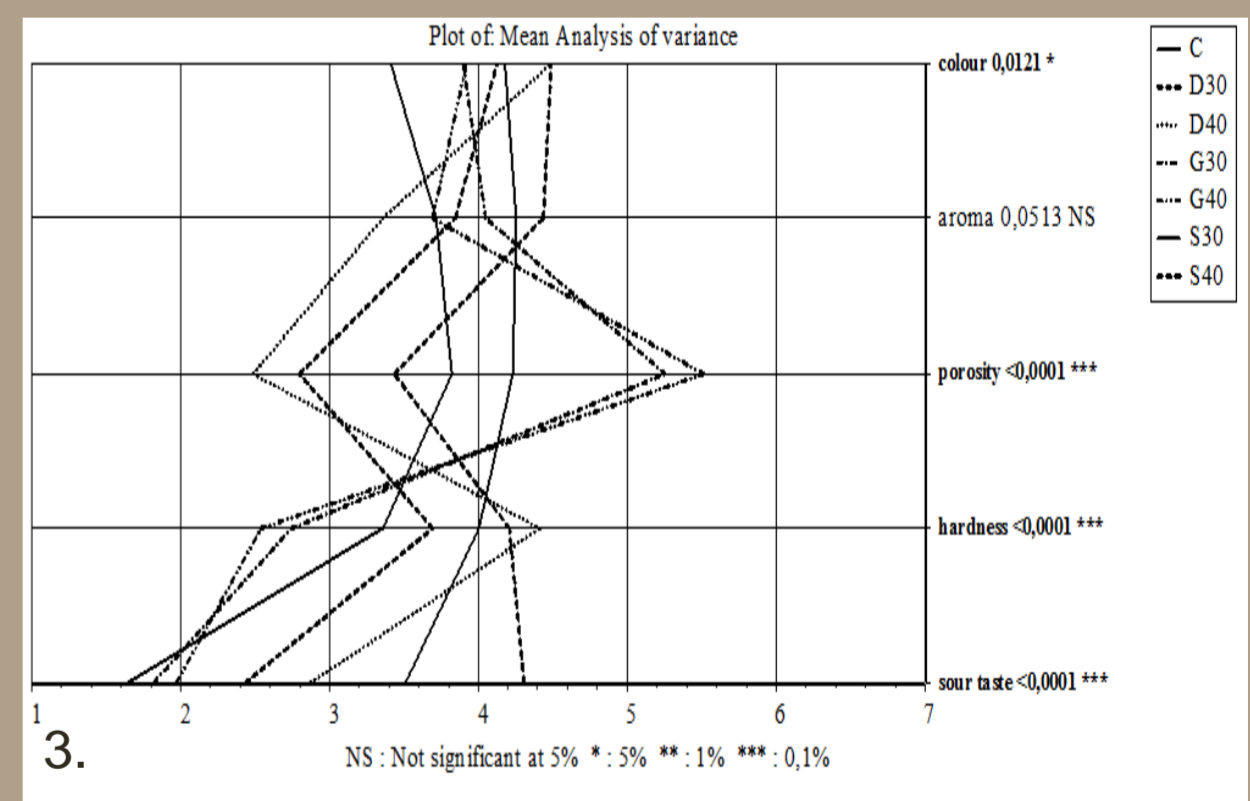
Maizes paraugi, kur lietoti miežu milti ir būtiski cietāki par paraugiem, kur pievienoti graudi G30, G40 vai kviešu milti – kontrolparaugam C ( $p < 0.05$ ). Salīdzinot paraugus ar vienādu pievienoto miežu daudzumu, secinām, ka ierauga pievienošana uzlabo maizes cepamīpašības, paraugam D30 noteikta lielāka cietība (15.1±2.6N) nekā paraugam S30 (14.1±2.0N), līdzīgi arī paraugos, pie miežu miltu satura 40%..



2. ■ C ■ D30 ■ D40 ■ G30 ■ G40 ■ S30 ■ S40

Sensorās vērtēšanas rezultāti liecina, ka kailgraudu miežu 'Kornelija' pievienošana (milti, graudi vai ieraugs), neietekmē maizes aromātu ( $p = 0.051$ ) (3.att). Nav būtiskas atšķirības ( $p > 0.05$ ) maizes paraugu garozas krāsai starp kontroles paraugu (C) un maizes ar 30 un 40% miežu graudu paraugiem G30 and G40, bet paraugiem ar miežu miltiem maizes garoza bija tumšāka.

Ierauga pievienošana bija būtiska ietekme ( $p < 0.05$ ) uz maizes garšu, pienskābo baktēriju ieraugu lietojot, maizei izveidojās skāba garša – paraugi S30 un S40



3. NS : Not significant at 5% \* : 5% \*\* : 1% \*\*\* : 0,1%

## SECINĀJUMI

Ar miežu graudiem vai miltiem bagātināta maize satur būtiski vairāk diētisko šķiedrvielu, ieskaitot  $\beta$ -glicānu, augstāks proteīna un tauku saturs. Paaugstinot miežu miltu saturu mīklā, maizei mazāka kopējā enerģētiskā vērtība un ogļhidrātu saturs.

Rezultāti apstiprina, ka miežu miltu pievienošanas daudzuma paaugstināšana, noved pie maizes apjoma samazināšanās. Augstāks maizes apjoms noteikts, ja maizei pievieno miežus briedinātu graudu veidā. Salīdzinot paraugus ar vienādu pievienoto miežu miltu daudzumu, jāsecina, ka ierauga lietošanai ir priekšrocības, tas nodrošina lielāku maizes apjomu un mazāku cietību uzglabāšanas laikā. Pievienojot kailgraudu miežus mīklai 30% un 40% apjomā, ir iespējams iegūt maizi ar labu porainību, bet pievienojot pienskābo baktēriju ieraugu, maizei veidojas skāba garša.



INVESTING IN YOUR FUTURE

## ACKNOWLEDGMENT

The research was carried out at the laboratories of the Faculty of Food Technology of the Latvia University of Life Sciences and Technologies. The research was partly supported by project "The hull-less barley variety 'Kornelija' – high-quality wholegrain raw material for developing niche and functional products" (within the scope of Project Nr.KC-PI-2017/43)