



Kailgraudu miežu šķirnes 'Kornelija' audzēšanas tehnoloģiju izstrāde augstvērtīgu graudu un kvalitatīvas sēklas ieguvei 2019. gada rezultāti

Dr. agr. Māra Bleidere
mara.bleidere@arei.lv

www.arei.lv





Miežu daudzveidība

❖ *Plēkšņgraudu mieži*

Grauda plēksne ar cementējošu vielu cieši apņem graudu

❖ *Kailgraudu mieži*

- Grauda plēksne nav cieši saaugusi ar graudu; graudi viegli atdalās no plēksnēm līdzīgi rudzu un kviešu graudiem
- Kailgraudainības pazīme augiem vizuāli parādās graudu nobriešanas periodā, kad kailgraudu miežus iespējams atšķirt no plēkšņainajiem miežiem
- Liela graudu tilpummasa – nepieciešama mazāka telpa graudu glabāšanai
- Minimāla graudu pirmapstrāde, lielāks pārtikas produktu (putraimu, pārslu) iznākums
- Ēdienu gatavošanā var izmantot veselus graudus





Kailgraudu miežu izplatība

- ❖ Arheoloģiskajos pētījumos konstatēts - kailgraudu mieži Āzijas un Āfrikas vēsturiskos rajonos izmantoti jau pirms plēkšņainajiem miežiem;
- ❖ Ar kailgraudu miežu formām bagāti ir pasaules senākie kultivēšanas rajoni – Abesīnija, Indija, Ķīna, Mongolija, Tibeta un Japāna;
- ❖ Visvairāk kailgraudu miežus audzē Kanādā - 5% no valsts kopējās miežu platības;
- ❖ Plaši audzē arī Japānā un ASV
- ❖ **Latvijā**
 - plašāk iepazīti, pētīti un audzēti kopš 2000. g.
 - Ar 2011. g. Latvijā selekcionētas kailgraudu miežu šķirnes Valsts Augu šķirņu katalogā





Miežu diētiskā vērtība

- ❖ Enerģijas (spēka un izturības) avots: ciete un proteīns
- ❖ Šķīstošo šķiedrvielu avots: β -glikāni
- ❖ Bioloģiski aktīvo savienojumu avots: tokoli, lignāni, fenolsavienojumi un paaugstināta to aktivitāte



**Romas gladiatori dēvēti:
«hordearii»=«barley men»**



Kailgraudu miežu šķirnes Latvijā



‘Irbe’ (2011. g.) AREI Priekuļu PC

‘Kornelija’ (2014. g.) AREI Stendes PC



1.2.1.2. pasākums: Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai



ERAF līdzfinansēts projekts:
***Kailgraudu miežu šķirne ‘Kornelija’ –
augstvērtīga pilngraudu izejviela
nišas un funkcionālo produktu
izstrādei
2018.-2020. g.***



Šķirnes priekšrocības:

Rupji graudi, augsta tilpummasa

Ļoti labi izkuļas no plēksnēm

Augsts proteīna (14-20%) un beta glikānu (5-6%) saturs

Agrīna (5-7 dienām agrīnāka par šķirni ‘Ansis’)





Kāpēc ir nepieciešama šķirnes KORNELIJA mērķtiecīga komercializācija?

- Specifisks graudaugs – kailgraudu, kas prasa arī specifiskas zināšanas;
- Šķirne, par kuru zina nedaudzi, nav audzēšanas pieredzes;
- Šķirne ar vidēju ražības līmeni – ražošanā ir miežu šķirnes ar augstāku produktivitāti no hektāra.

Nepieciešams lauzt domāšanu, ka svarīgs ir graudu sastāvs nevis tikai masa!

- Mazākas vai šobrīd mazāk zināmas realizācijas iespējas, salīdzinot ar kviešiem un rapsi.



Šķirnes KORNELIJA piedāvātās priekšrocības

Patērētājiem:

Šķirnes *Kornelija* galvenā priekšrocība **augsts proteīna un beta-glikānu saturs**, kas padara to par izcilu izejvielu augstvērtīgas un veselīgas pārtikas ražošanai:

- Klasisko produktu ražošanai – milti, pārslas, putraini, grūbas, piedāvājot ierasto garšu vienlaicīgi ar salīdzinoši augstāku uzturvērtību;
- Īpaši izstrādātiem produktiem ar augstu proteīna, aminoskābju, beta-glikānu un šķiedrvielu saturu;
- Produktiem, kas paredzēti diētām un slimību profilaksei:
 - holesterīna līmeņa regulācija, sirds un asinsvadu slimības;
 - cukura līmeņa regulācija, diabēta profilaksei un diētai;



Šķirnes KORNELIJA piedāvātās priekšrocības

Pārstrādājumiem:

- Minimāla (lētāka un ātrāka) graudu pirmapstrāde, lielāks putraimu, pārslu iznākums
- piemērotība loģistikai - par 10-15% mazāka nepieciešamā telpa uzglabāšanai un transportēšanai;
- salīdzinoši zemākas proteīna un beta-glikānu izmaksas.



Lauksaimniekiem:

- Agrīnība, labs priekšaugs ziemājiem;
- Augstvērtīgus graudus var iegūt ar salīdzinoši zemākām audzēšanas izmaksām
- Var audzēt arī zema ieguldījuma (low-input) un bioloģiskās lauksaimniecības apstākļos





Šķirnes KORNELIJA komercializācijas projekta aktivitātes

- Selekcionāra tiesību aizsardzības nostiprināšana un uzturēšana
- **Lauku izmēģinājumi tehnoloģijas attīstībai un pārbaude**
- **Rūpnieciskais pētījums tehnoloģijas pārnesei sēklkopībā praktiskās ražošanas apstākļos**
- Graudu izejvielas/gala produktu īpašību izpēte un apstrādes tehnoloģiskā procesa optimizācija
- Komercializācijas piedāvājuma sagatavošana un virzīšana prioritārajos tirgos



Lauku izmēģinājumi tehnoloģijas attīstībai un pārbaudei

Mērķis: Iegūt jaunas zināšanas, precizējot kailgraudu miežu šķirnes ‘Kornelija’ agrotehniskos pasākumus optimālas ražas, augstākas graudu kvalitātes iegūšanai un audzēšanas risku mazināšanai, balansējot tos ar ražošanas izmaksām



2019. gada lauka izmēģinājumi šķirnei ‘Kornelija’ AREI Stendes pētniecības centrā konvencionālās audzēšanas apstākļos

METODIKA



Lauka izmēģinājums iekārtots AREI Stendes pētniecības centrā.

Laučiņa lielums 20 m², 4 atkārtojumi.

15 dažādi varianti variējot ar dažādiem agrotehniskajiem elementiem - *izsējas normu, mēslojuma normu, mēslošanas režīmu, augu aizsardzības līdzekļu pielietojumu:*

- *Mēslošanas režīms*

Plānotā raža, t		Barības elementi tīrvielā			
ha-1	Mēslojuma došanas laiks	N	P	K	S
3.0	1 x: pirms sējas	53	20	30	13
4.0	1 x: pirms sējas	72	30	45	17
5.0	2 x: pirms sējas un cerošanas fāzē	91	40	60	22

- *3 izsējas normas: 350, 400 un 450 dīgspējīgas sēklas uz m²;*

- *varianti **BEZ/AR** augu aizsardzības līdzekļu/AAL fungicīda/F un retardanta/R pielietojumu.*



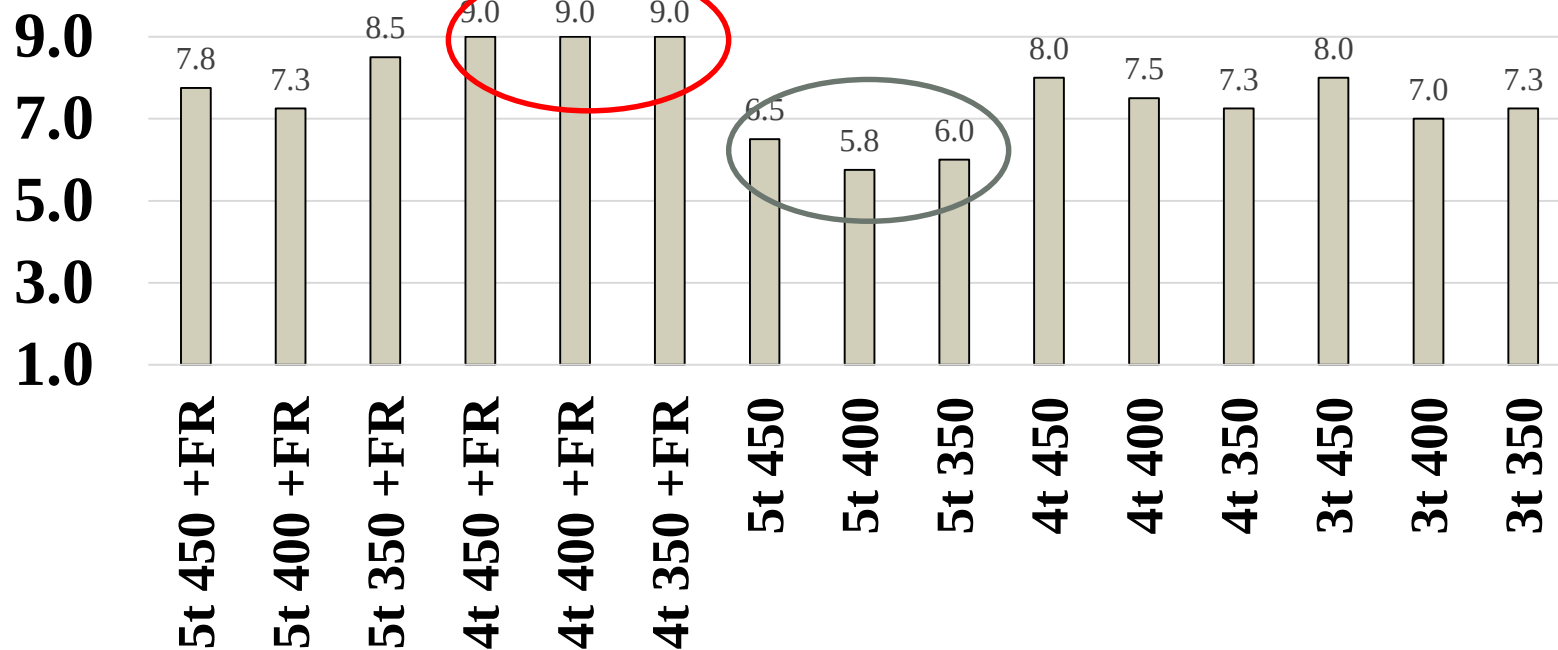
Šķirnes KORNELIJA graudu raža, t ha⁻¹

Plānotā raža, t ha ⁻¹ , bez AAL pielietojuma	Izsējas norma, sēklas/m ²			VIDĒJI
	350	400	450	
3.0	4.03	4.25	4.27	4.18
4.0	4.29	4.25	4.35	4.29
5.0	4.43	4.33	4.48	4.41*
VIDĒJI	4.25	4.28	4.37	

Plānotā raža, t ha ⁻¹	Augu aizsardzības līdzekļu/AAL pielietojums	Izsējas norma, sēklas/m ²			VIDĒJI
		350	400	450	
4.0	bez AAL	4.29	4.25	4.35	4.29
	ar AAL	5.16	5.13	5.20	5.16 *
5.0	bez AAL	4.43	4.33	4.48	4.41
	ar AAL	5.43	5.40	5.61	5.48*
VIDĒJI		4.83	4.78	4.91	



Izturība pret veldrēšanos, balles



Vidēji 7.6 balles

1 balle - pilnībā saveldrējies;
9 balles –nav veldres

Izturība pret slimībām



Varianti Plānotā raža / izsējas norma	Izturība pret slimībām, 0-4 balles*			
	Miltrasa	<u>Tīklplanku-</u> <u>mainība</u>	<u>Septarioze</u>	Rūsa
3t / 350	2.5	2.0	2.0	2.0
3t / 400	2.5	2.0	2.0	2.5
3t / 450	2.5	2.0	2.0	2.5
4t / 350	2.0	2.0	2.0	2.0
4t / 400	3.0	2.0	2.0	1.5
4t / 450	2.5	2.0	2.0	1.5
5t / 350	2.5	2.0	2.0	2.0
5t / 400	2.0	2.0	2.0	2.0
5t / 450	2.5	2.0	2.0	2.0
4t / 350 +FR	0	0.5	0	0
4t / 400 +FR	0.5	0	0	0.5
4t / 450 +FR	0	0	0	0.5
5t / 350 +FR	0	0	0	0
5t / 400 +FR	0	0	0	0
5t / 450 +FR	0	1	0	0

Augsta izturība pret putošos melnplauku un miežu dzeltenās pundurainības vīrusu



Graudu kvalitāte

Varianti Plānotā raža / izsējas norma	1000 graudu masa/TGM, g	Tilpummasa, g L ⁻¹	Proteīns, %	Beta- <u>glikāni</u> , %	Ciete, %
3t / 350	47.7	815.6	16.4	4.9	59.8
3t / 400	48.2	815.0	16.1	4.9	60.2
3t / 450	48.8	816.8	16.3	4.9	60.0
4t / 350	49.6	817.6	16.5	4.8	59.7
4t / 400	48.2	819.5	16.2	4.7	60.0
4t / 450	48.0	812.2	16.6	4.8	59.7
5t / 350	47.9	815.2	17.0	4.9	59.4
5t / 400	47.3	809.8	17.4	4.8	59.0
5t / 450	48.6	814.8	17.4	4.8	59.2
4t / 350 +FR	49.1	814.1	17.5	4.8	59.0
4t / 400 +FR	49.3	817.9	17.0	4.9	59.3
4t / 450 +FR	49.0	822.0	16.8	4.7	59.7
5t / 350 +FR	50.8	818.1	16.5	4.8	59.3
5t / 400 +FR	51.3	831.4	16.3	4.9	59.6
5t / 450 +FR	50.9	828.2	16.1	4.7	59.9
Vidēji	49.0	817.88	16.7	4.8	59.6



Bruto seguma aprēķins

- Balstīts uz standartizētām agrotehnisko pasākumu un materiālu izmaksām un lauku izmēģinājumu rezultātiem (ražas apjomu un kvalitāti),
- Noskaidrotas divas audzēšanas tehnoloģijas ar augstāko ekonomisko efektivitāti

Rādītājs	4t/350 +FR	3t/400
Graudu raža (t/ha), mitrums 14%	5.16	4.25
Proteīna saturs sausnē, %	17.5	16.1
β -glikānu saturs sausnē, %	4.8	4.9
Audzēšanas izmaksas EUR/ha	514	410
Audzēšanas izmaksas EUR uz tonnu graudu	100	97
Audzēšanas izmaksas EUR uz tonnu proteīna	662	697
Audzēšanas izmaksas EUR uz tonnu β -glikānu	2 414	2 291

**Audzēšanas izmaksu aprēķinā izmantota informācija no LLKC 2019. gada bruto seguma aprēķina*



Galvenie iegūtie secinājumi pēc 2019. gada lauka izmēģinājumu rezultātu izvērtējuma:

- Šķirnei 'Kornelija' pēc izmaksām visrentablākā audzēšanas tehnoloģija ir ar vidēju mēslojuma normu, plānojot ražu 4 t/ha ar AAL pielietojumu un samazinātu izsējas normu 350 sēklas/m²

T 4t / 350 +FR

- Iegūts vienlaicīgi augstākais proteīna daudzums (17.5%), proteīna raža un beta-glikānu raža (attiecīgi 0.78/ha un 0.21 t/ha).
- Nodrošinātas konkurētspējīgas graudu izejvielas, salīdzinot ar references sugu ziema kviešiem.
- Audzēšanas tehnoloģija **T 3t / 400** no izmaksu un iegūtās graudu kvalitātes viedokļa arī ir bijusi rentabla – ir perspektīva zema ieguldījuma (*low input*) lauksaimniecībā, šķirni audzējot ar samazinātu mēslojuma devu bez AAL pielietojuma.



Rūpnieciskais pētījums tehnoloģijas pārnesei sēklkopībā praktiskās ražošanas apstākļos

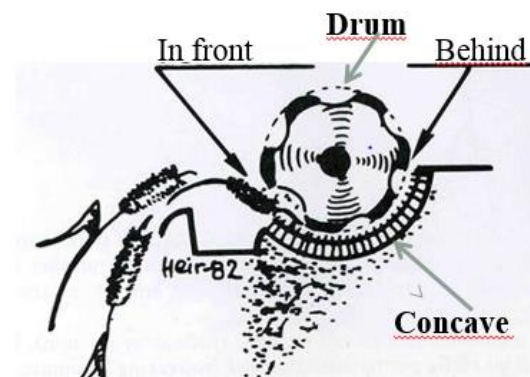
Aktivitātes mērķis: Iegūt jaunas zināšanas par komercializējamās tehnoloģijas pārnesei un uzvedību praktiskās ražošanas apstākļos sēklkopībā



Sēklu kvalitātes problēmas kailgraudu miežiem



- Kailgraudu miežu trūkums – salīdzinoši zemāka sēklu dīgspēja salīdzinot ar plēkšņgraudu miežiem;
- Kailgraudu miežu dīgļus nesargā plēksne, tie ir **pakļauti mehāniskai traumēšanai** un pat dīgļu izsišanai graudu novākšanas laikā
 - rezultātā iespējama pazemināta dīgspēja un laukdīdzība;
 - graudiem ar mitruma saturu virs 20% tiks vairāk traumēti dīgļi
 - Ražu ar palielinātu mitrumu jāžāvē mērenā temperatūrā
- **Uzmanība jāpievērš kombaina noregulējumam:**
 - ✓ jāregulē kuļtrumuļa griešanās ātrums;
 - ✓ jāsamazina kuļsprauga un jāpalielina pakaļējā ventilatora griešanās ātrums;
 - ✓ jāpalielina pakaļējā sieta tīrīšanas leņķis;
- Pastiprināta mitruma apstākļos graudu nobriešanas laikā jūtīgāki pret **graudu sadīgšanu vārpās** – jānovāc tūlīt pēc pilngatavības sasniegšanas;





METODIKA

Sēklu ražošanas izmēģinājums iekārtots 3 ha platībā sēklaudzēšanas saimniecībā Talsu novadā

Izsējas norma 450 dīgtspējīgas sēklas uz m².

Mēslošanas plāns sastādīts ražas līmenim 4 t/ha saskaņā ar augsnes rādītājiem.

Augu aizsardzības pasākumi – apstrāde ar herbicīdu 1 x, fungicīda pielietojums atbilstoši integrētai pieejai

Ražas novākšanas tehnoloģija:

Kombainam Sampo ROSENLEW COMIA C6 atšķirīgi noregulēts kuļtrumuļa apgriezīnu skaitu/min (no 850 līdz 1200 rmp); attālums starp kuļkurvi un kuļtrumuli priekšā 5 mm, aizmugurē 3 mm

Šķirnes KORNELIJA agronomiskais novērtējums



- **Sēja: 24.aprīlis; Stiebrošanas sākums: 24. maijs; Plaukšana: 12. jūnijs; Pilngatavība: 27. jūlijā; Novākšana: 10. augusts**
- Karoglapas fāzē (11.jūnijā) nav slimību simptomu, atbilstoši integrētās audzēšanas principiem neveica apstrādi ar fungicīdu
- 80% no kopējās lauka platības sējumam augsta izturība pret veldrēšanos (7-9 balles), lauka ieplakās šķirnes sējums saveldrējies (4-6 balles)
- Graudu raža pie 14% mitruma – **3.24 t ha⁻¹** , sēklas iznākums >2.2 mm sieta - 80%



Sēklas kvalitatīvais novērtējums



REZULTĀTI – sēklu kvalitātes novērtējums



100% tīras ražas - graudu >1.8 mm sieta kvalitāte

<i>Kuļtrumuļa apgriezieni, rmp/min</i>	<i>Kvalitatīvas ražas īpatsvars %</i>	<i>Nekvalitatīva graudu ražas frakcijas, %</i>			
		<i>Graudi ar plēksni</i>	<i>Zaļie graudi</i>	<i>nošķelta vismaz 1/3 no grauda</i>	<i>Graudi ar izsistu dīgli</i>
850	88.0	8.89	0.06	0.72	2.32
900	88.0	9.24	0.04	0.72	1.97
950	90.4	6.16	0.02	0.82	2.63
1000	91.3	4.86	0.01	1.03	2.82
1100	87.2	8.67	0.08	1.22	2.88
1200	88.0	6.72	0.02	1.56	3.66
Vidēji	88.4	7.74	0.04	1.04	2.81



REZULTĀTI – sēklu kvalitātes novērtējums

Sēklu kvalitāte (>2.2 mm sieta) – dīgļspēja pēc 48 stundām

<i>Kuļtrumuļa apgriezieni, rmp/min</i>	<i>Sadīgušas sēklas – dīgļspēja, %</i>			<i>Nesadīgušas sēklas, %</i>			
	<i>Veseli</i>	<i>Šķelti graudi ar dīgli</i>	<i>KOPĀ</i>	<i>Graudi ar izsistu dīgli</i>	<i>Veseli</i>	<i>Šķelts grauds bez dīgļa</i>	<i>KOPĀ</i>
<i>850</i>	94	1	95	4	1	1	6
<i>900</i>	94	1	96	3	1	1	5
<i>950</i>	94	1	94	4	1	1	6
<i>1000</i>	96	1	97	2	0	1	3
<i>1100</i>	96	0	96	3	0	1	5
<i>1200</i>	92	2	93	4	1	2	7



Ražas fizikālā un bioķīmiskā kvalitāte

<i>Kuļtru- muļa apgriezieni, rpm/min</i>	<i>1000 graudu masa, g >1.8 mm sieta</i>	<i>1000 graudu masa, >2.2 mm sieta</i>	<i>Tilpum- masa, g L⁻¹</i>	<i>Proteins, %</i>	<i>β-glikāni, %</i>	<i>Ciete, %</i>
850	53.6	56.4	810	18.5	4.74	58.6
900	54.8	56.6	820	18.5	4.95	58.5
950	50.5	52.1	808	18.8	4.46	58.3
1000	53.6	55.6	817	18.0	4.67	59.4
1100	52.2	54.9	810	18.7	4.97	58.2
1200	52.6	55.3	818	18.0	4.80	59.0
	52.9	55.2	813.8	18.4	4.80	58.7



Galvenie iegūtie secinājumi pēc 2019. gada lauka izmēģinājumu rezultātu izvērtējuma:

- Miežu šķirni 'Kornelija' raksturojošās **augu morfoloģiskās un saimnieciskās pazīmes**, tai skaitā, miežu sēklu raža viena lauka ietvarā, augsnes agroķīmiskā sastāva un lauka reljefa variāciju dēļ var būtiski atšķirties.
- Kailgraudu šķirnes 'Kornelija' kulšanas laikā **kombaina kuļtrumuļa apgriezienu regulējums** būtiski ietekmē no plēksnēm neizkultu graudu, mehāniski bojāto graudu īpatsvaru ražas paraugā un sēklu kvalitāti.
- **Augstākais** kvalitatīvas ražas īpatsvars (93.1%) un sēklu dīgtspēja (97%) iegūta pie kuļtrumuļa apgriezieniem 1000 rmp/min.
- Šķirne 'Kornelija' praktiskās ražošanas apstākļos 2019. gadā ir bijusi **agrīna** (pilngatavība 27. jūlijā); šķirne spējusi nodrošināt **rupjus** (TGM>55g), **augstas tilpummasas** (>810 g L⁻¹) **graudus ar augstu proteīna** (vidēji 18.4%) un **β-glikānu saturu** (vidēji 4.8%).

Papildus informācijai:

- *Māra Bleidere*, Agroresursu un ekonomikas institūts, mara.bleidere@arei.lv – graudu audzēšanas tehnoloģijas
- *Solvita Survillo*, Agroresursu un ekonomikas institūts, solvita.survillo@arei.lv – šķirnes sēklu pasūtījums 2021. gada pavasarim

Jaunumiem sekojiet līdzi:

www.kornelija.lv

<https://www.facebook.com/BarleyVarietyKornelija/>

Pētījums veikts ar ERAF projekta «Kailgraudu miežu šķirne 'Kornelija' - augstvērtīga pilngraudu izejviela nišas un funkcionālo produktu izstrādei» Nr. KC-PI-2017/43 (01.10.2018 – 31.12.2020) atbalstu.