

Vasaras miežu populāciju pārbaudes rezultāti 2019. gadā: slāpekļa izmantošanās efektivitāte/NUE

Māra Bleidere, Dr.agr.

Vadošā pētniece, miežu selekcionāre
AREI Stendes pētniecības centrs

www.arei.lv





Paņēmieni kā uzlabot laukaugu barības vielu izmantošanās efektivitāti

Uz augsni balstīti paņēmieni	Uz augiem balstīti paņēmieni
Procesu aktivitātes veicināšana augsnes rizosfērā (bioloģiski aktīva, līdz 3 mm bieza augsnes kārtiņa, kas apņem augu saknes)	Augu audzēšanas tehnoloģijas
Augsnes agroķīmiskā sastāva uzlabošana	Augu maiņa/starpkultūras
Mēslojuma izmantošana	Zaļmēslojums
Mēslojuma avoti, metodes, devas, došanas laiks	Sugu/šķirņu izmantošana ar paaugstinātu barības vielu (slāpekļa) izmantošanās efektivitāti
Kūtsmēslu izmantošana	Bioloģiskās N fiksācijas uzlabošana
Ūdens izmantošanas tehnoloģijas	Mēslojums caur lapām

Kāpēc barības vielu izmantošanās efektivitāte ir nozīmīga bioloģiskajai lauksaimniecībai piemērotas šķirnes raksturojoša pazīme?



- ✓ Bioloģiskās lauksaimniecības apstākļos, atšķirībā no konvencionālajiem, augi barības vielas iegūst no augsnē esošo organisko vielu mineralizācijas;
- ✓ Barības vielu apjoms augsnē nereti ir zemāks, salīdzinot ar konvencionālajiem audzēšanas apstākļiem;
- ✓ Piemērotas graudaugu šķirnes, kuras pie zemāka barības vielu daudzuma augsnē spēj nodrošināt konkurētspējīgu ražības līmeni;
- ✓ ***Selekcijas bioloģiskajai lauksaimniecībai uzdevums:*** atlasīt selekcijas līnijas, šķirnes un populācijas, kas efektīvāk izmanto augsnē esošās barības vielas;

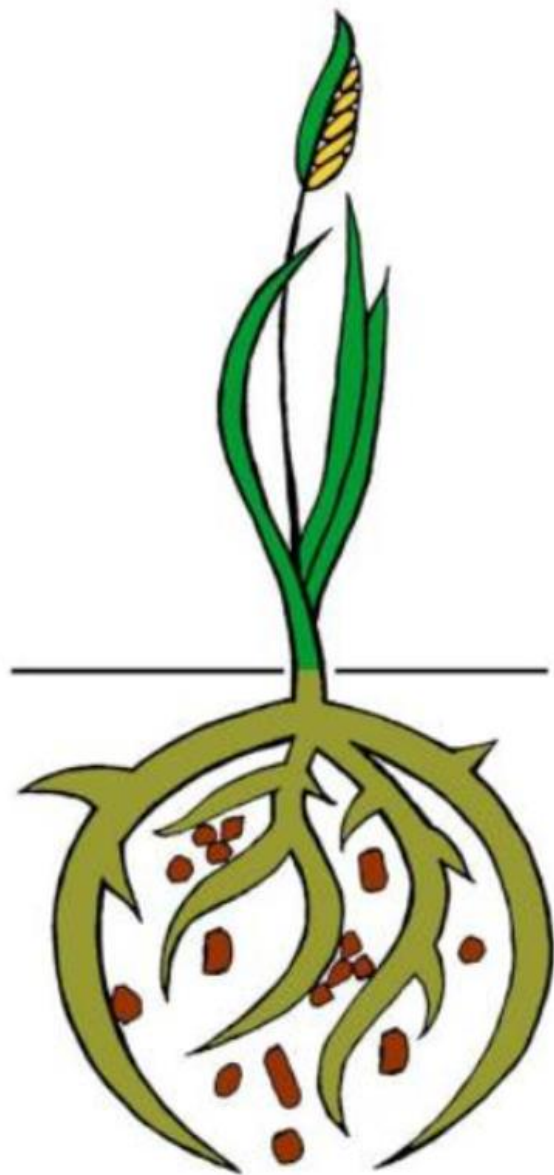
Slāpeklis



- ✓ Slāpeklis ir barības elements, kas pieejams ierobežotā daudzumā, tāpēc ir limitējošs faktors laukaugu augšanai bioloģiskās lauksaimniecības apstākļos;
- ✓ Augi, kam trūkst slāpeklis, ir nīkulīgi, dzeltenīgi (īpaši apakšējās lapas) un ar neattīstītu sakņu sistēmu;
- ✓ Augi kļūst dzelteni, jo slāpeklis ir neatņemama hlorofila sastāvā;
- ✓ Slāpeklis ir arī nukleīnskābju, fermentu un citu olbaltumvielu sastāvdaļa,
- ✓ No visiem augsnē esošajiem elementiem, tieši slāpeklis parasti visātrāk un izteiktāk ietekmē augu augšanu un attīstību.



Slāpekļa ceļš no sakņu rizosfēras līdz graudam



N pārveidošanās
aminoskābēs

N transportēšana un
remobilizēšana

N asimilēšana

N uzņemšana

Sakņu rizosfēra (simbioze starp
sakņu spurgaliņā un augsnes
mikroorganismiem)

Augiem N galvenokārt pieejams NO_3^- un NH_4^+ formā



N izmantošanās efektivitāti (*Nitrogen use efficiency*/NUE) veido 2 fizioloģiski komponenti

✓ **N uzņemšanas efektivitāte (*Uptake efficiency*)**
NUpE - spēja uzņemt N no augsnes

NUpE =

kopējais N daudzums auga virszemes daļās (salmi+graudi) pilngatavībā / kopējais N daudzumu augsnē

✓ **N izmantošanas efektivitāte (*Utilisation efficiency*)** **NUtE** - spēja uzņemto N pārnest uz graudu ražu

NUtE =

graudu raža / kopējais N daudzums auga virszemes daļās (salmi+graudi) pilngatavībā



**N izmantošanās efektivitātes
koeficients/NUE aprēķināts:**

$$\mathbf{NUE = NUpE \times NUtE}$$

NUpE - N uzņemšanas efektivitāte

NUtE - N izmantošanas efektivitāte



Kas ietekmē N izmantošanās efektivitāti/NUE?

- ✓ **Laukaugu sugas un šķirnes izvēle:** *genotips* nosaka gan N uzņemšanu, gan uzņemtā N izmantošanu – ietekmē augu, lapu, sakņu morfoloģiskās un funkcionālās pazīmes
- ✓ **Vides faktori:** *temperatūra, nokrišņi, augsnes tekstūra* u.c., kas ietekmē gan augu augšanu un attīstību, gan augiem pieejamā N apjomu un pieejamību
- secinājumi par NUE jābalsta uz rezultātiem atšķirīgos gados un dažādās audzēšanas vietās

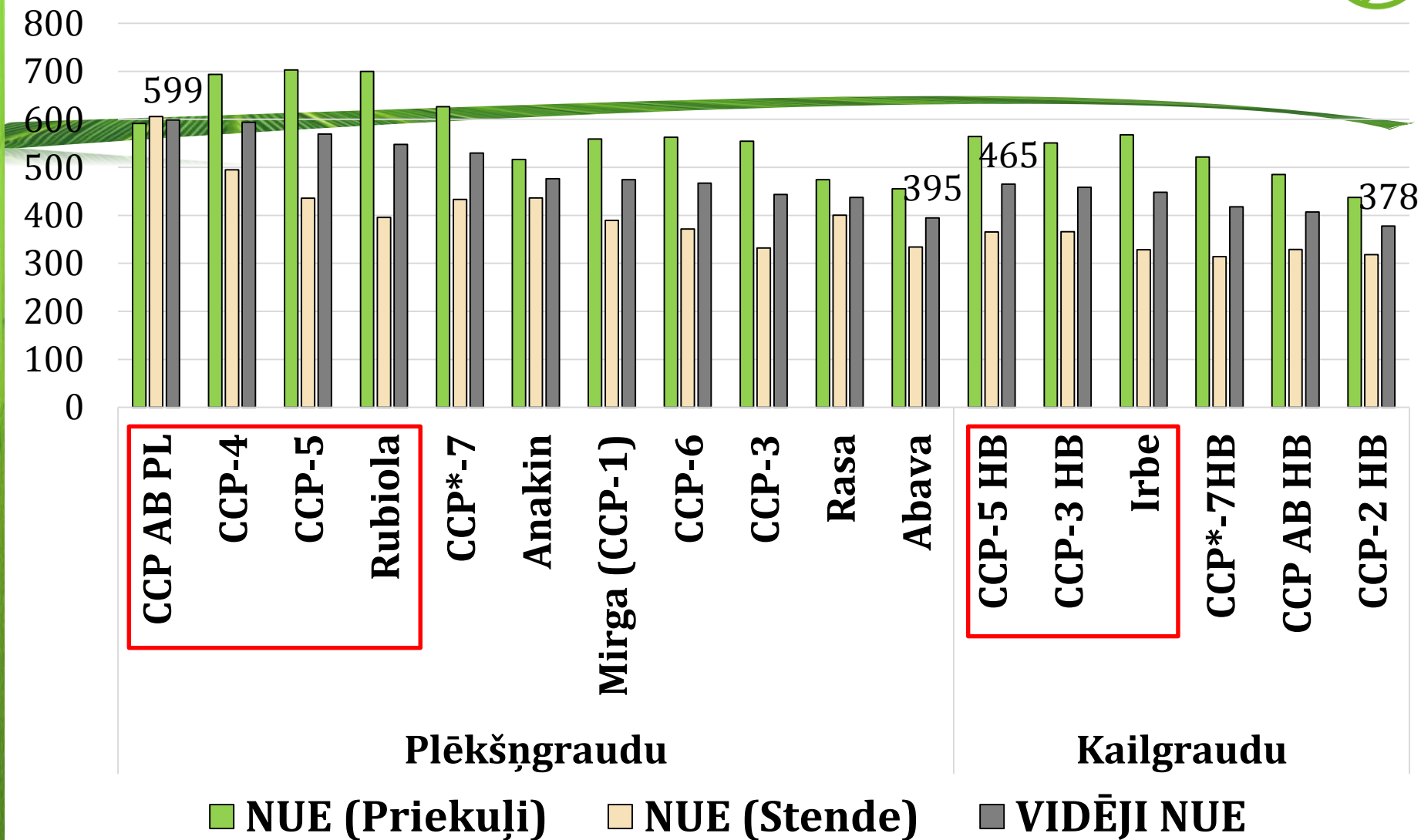
Augsnes un augu analīzes NUpE, NUtE un NUE koeficientu noteikšanai



Analīzes/ Parametri	VIDĒJI 17 genotipiem	
	Stende	Priekuļi
N augsnē, g/m ²	0.50	0.35
N salmos, %	0.72	0.59
Salmu sausnas raža, g/m ²	319.04	310.46
N graudos, %	2.02	1.75
Graudu sausnas raža, g/m ²	38.77	40.59
NUpE	12.35	15.08
NUtE	31.33	38.20
NUE ($r_{\text{Stende/Priekuļi}}$)=0.514	386.2	573.4

- ✓ NUE koeficienta vērtības starp audzēšanas vietām atšķiras – Priekuļos NUE būtiski augstāka nekā Stendē

NUE koeficienta rezultāti 2019. gadā miežiem



- ✓ Būtiskas atšķirības pēc NUE vērtības starp dažādiem genotipiem
- ✓ Populācijas parāda priekšrocības pēc šīs pazīmes

NUE, NUpE, NUtE - vieta 17 populāciju/šķirņu rangā



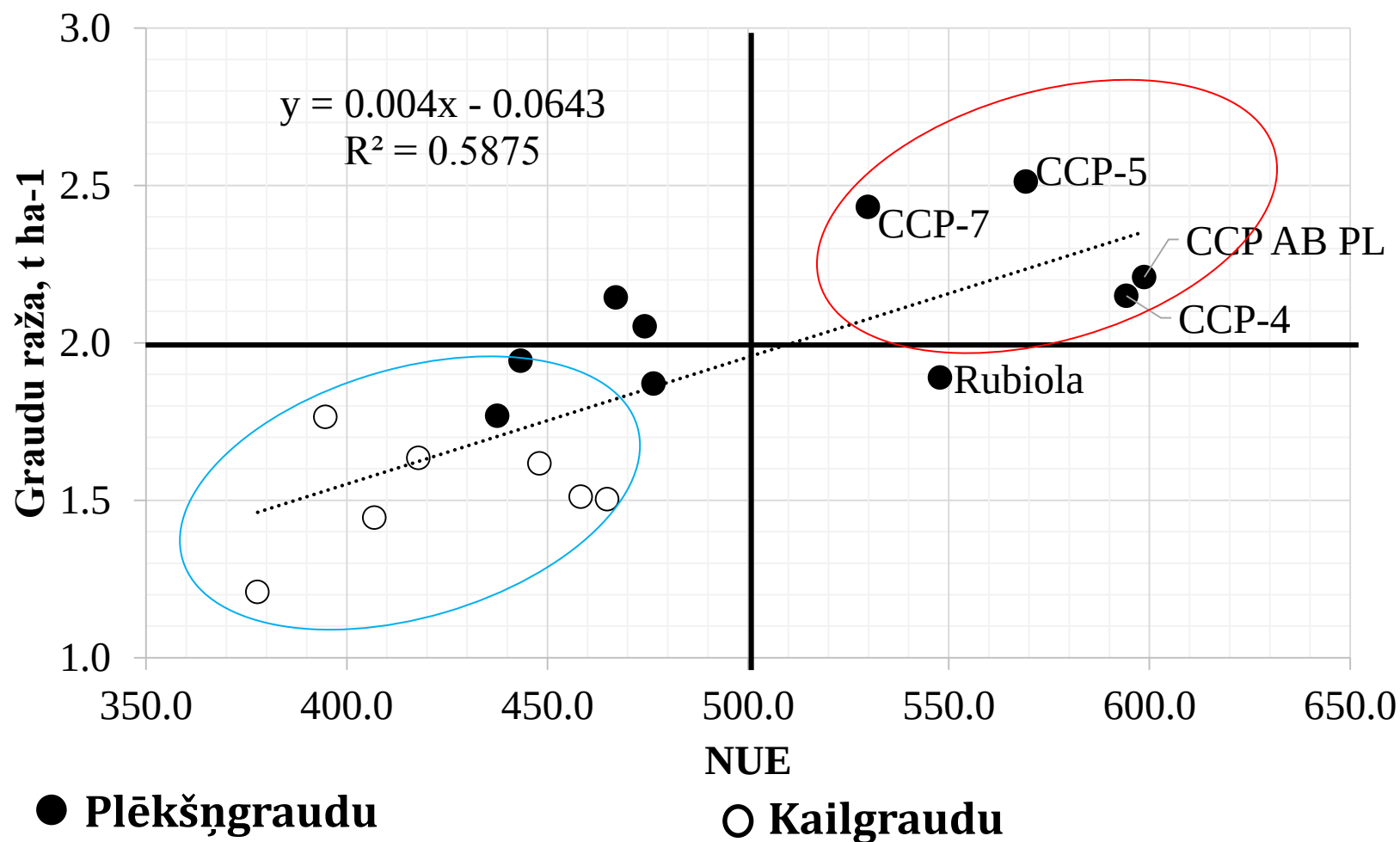
Populācija/ šķirne	NUE	Populācija/ šķirne	NUpE	Populācija/ šķirne	NUtE
CCP AB PL	1	CCP AB PL	1	CCP-6	1
CCP-4	2	CCP-4	2	CCP-5	2
CCP-5	3	Irbe	3	Mirga (CCP-1)	3
Rubiola	4	Rubiola	4	CCP*-7	4
CCP*-7	5	CCP-5 HB	5	CCP-3	5
Anakin	6	CCP-5	6	CCP AB PL	6
Mirga (CCP-1)	7	CCP*-7	7	CCP-4	7
CCP-6	8	CCP AB HB	8	Anakin	8
CCP-5 HB	9	CCP-3 HB	9	Rubiola	9
CCP-3 HB	10	CCP*-7HB	10	Rasa	10
Irbe	11	Anakin	11	CCP-3 HB	11
CCP-3	12	CCP-2 HB	12	Abava	12
Rasa	13	Rasa	13	CCP-5 HB	13
CCP*-7HB	14	Mirga (CCP-1)	14	CCP*-7HB	14
CCP AB HB	15	Abava	15	CCP AB HB	15
Abava	16	CCP-3	16	CCP-2 HB	16
CCP-2 HB	17	CCP-6	17	Irbe	17

Šķirņu klasifikācija pēc to barības
vielu izmantošanās efektivitātes



- ✓ Efektīvi uzņem/ efektīvi izmanto
- ✓ Slikti uzņem/ efektīvi izmanto
- ✓ Efektīvi uzņem/ neefektīvi izmanto
- ✓ Slikti uzņem/ neefektīvi izmanto

Pozitīva sakarība starp NUE koeficientu un miežu graudu ražu, 2019. g.



Jo augstāka NUE koeficienta vērtība, jo augstāka graudu raža



Sekundārās augu pazīmes NUE raksturošanai

- ✓ Graudu raža zema vai vidēja N nodrošinājuma apstākļos
- ✓ Paaugstināts proteīna saturs graudos zema N nodrošinājuma apstākļos
- ✓ Specifiska/noteikta zelmeņa (augu aplapojuma) struktūra - lapu virsmas lielums un augsnes nosegetspēja
- ✓ Aizkavēta zaļo lapu atmiršana

Šķirnes ar augstu N uzņemšanas un izmantošanas spēju agrīnās augu attīstības fāzēs

- ✓ Attīstīta sakņu sistēma un rizosfēra
- ✓ Attīstīta mikrobiālā simbioze

Sadarbības līgums ar zemnieku saimniecību «Par sadarbību lauka izmēģinājumu veikšanā»

www.arei.lv





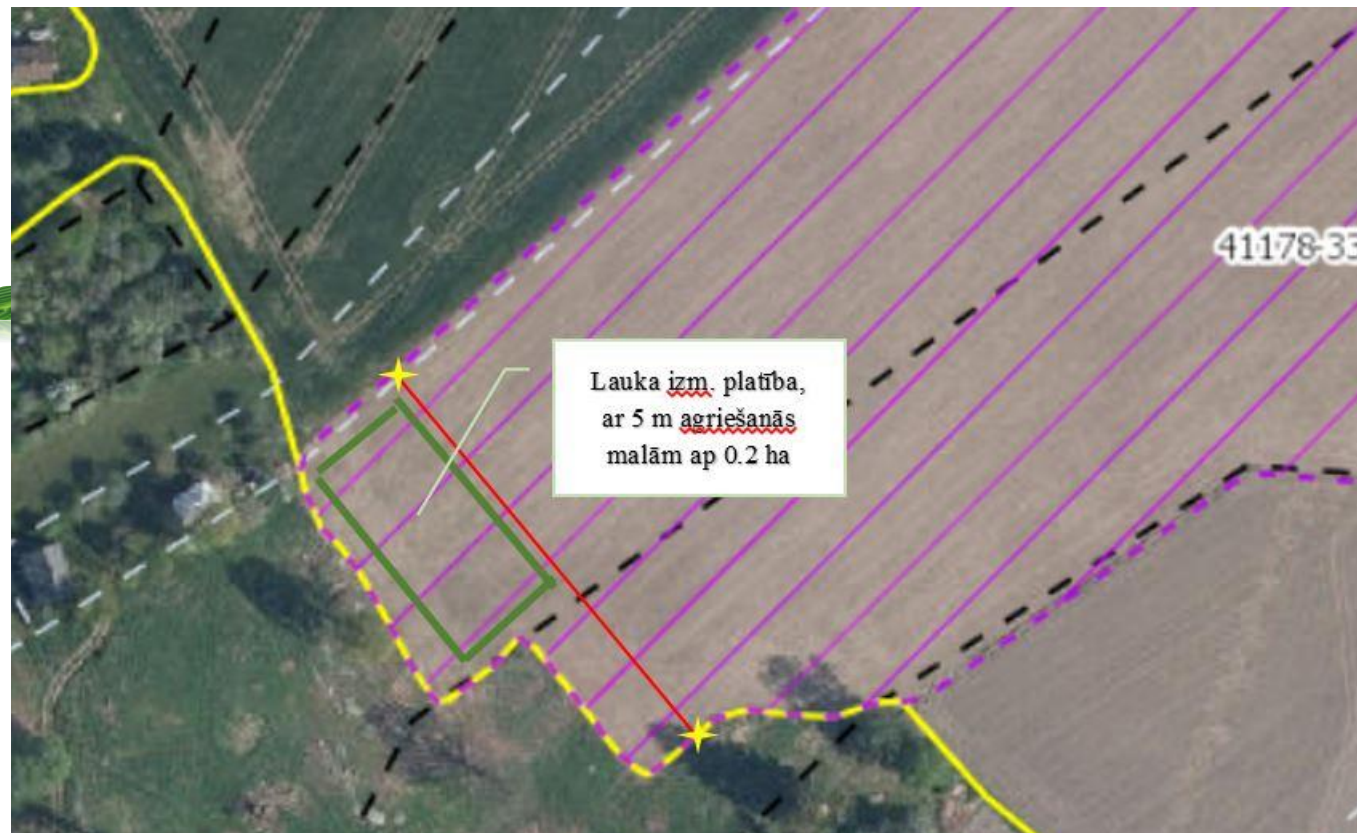
Līguma nosacījumi

2019. gadā 0.2 hektāru platībā vasaras miežiem,

2020. gadā 0.3 ha platībā vasaras miežiem,

2021. gadā 0.7 ha platībā kopā vasaras miežiem, vasaras kviešiem un ziemas kviešiem.

- Katrā veģetācijas gadā izmēģinājumu lauks tiek ierādīts citā saimniecībai piederošās lauksaimniecības zemes vietā, atbilstoši augsecai attiecīgajai graudaugu sugai;
- Lauksaimnieks veic augsnes apstrādi pēc saimniecībā pieņemtās tehnoloģijas, kā arī sējumu kopšanu sadarbībā ar institūtu
- Institūts veic sējas un ražas novākšanas darbus ar sev piederošo specializēto izmēģinājumu tehniku;



Informācija par Z.s. «Brīvzemnieki» (Īpašnieks Andis Zazītis)

Adrese: Talsu novads, Lībagu pagasts

Saimniecības specializācija: sēklaudzēšana (graudaugi), ar zaļmēslojuma/sarkanā āboliņa izmantošanu augu sekā

Bioloģiski sertificēta: kopš 2007. gada

Kopējā saimniecības platība: 108 ha

Augsne agroķīmiskie dati



Kopējais slāpeklis, N, %	pH	P ₂ O ₅ mg/kg	K ₂ O mg/kg	Ca mg/kg	Mg (mg/kg)	Organiskā viela, %	Augsnes tips
0.14	4.58	117.70	48.60	351.40	53.80	1.60	Viegla mālsmilts

- ✓ Paaugstināts augsnes skābums (miežiem optimums pH >6.0)
- ✓ Viegla granulometriskā sastāva augsne
- ✓ Zems kālija saturs,
- ✓ Pazemināts organisko vielu saturs



Veiktie agrotehniskie darbi

Priekšaugi	vasaras kvieši ar āboliņa pasēju (<i>2018.g. sausuma dēļ āboliņš bija slikti sadīdzis</i>)
Aršana	05.04.2019
Kultivēšana pirms sējas	22.04.2019
Ecēšana+āboliņa sēja	22.05.2019
Sēja	23.04.2019
Ražas novākšana	13.08.2019

Nokrišņu daudzums sējas laikā un augu attīstības sākumā



Mēnesis	Nokrišņu summa, mm					
	Dekāde			Vidēji mēnesī, mm	Norma	Norma +/-
	I	II	III			
Aprīlis	2.3	0.3	5.8	8.4	37	22.7
Maijs	8.6	5.8	16.3	30.7	45	68.2
Jūnijs	12.4	36.7	3.0	52.1	57	91.4



Miežu sējums augu dīgšanas laikā



Augsne mīksta, *pufīga* un sausa

07.05.2019

Miežu izmēģinājuma sējums augu cerošanas fāzes sākumā



16.05.2019

Miežu sējuma ecēšana ecēšanas reizē ar sarkanā āboliņa sēju



Viena no dominējošām nezālēm - vārpata



22.05.2019



Miežu sējums 5 dienas pēc ecēšanas



27.05.2019

Miežu lauka izmēģinājums augu stiebrošanas fāzes sākumā



02.06.2019



Nokrišņi jūlijā – labvēlīgi apstākļi nezāļu augšanai un attīstībai

Mēnesis	Nokrišņu summa, mm					
	Dekāde			Vidēji mēnesī, mm	Norma	Norma +/-
	I	II	III			
Jūlijs	67.9	7.1	42.3	117.3	87	134.8
Augusts	12.5	6.1	2.5	21.1	87	24.3

13.06.2019



27.07.2019



Miežu sējums jūlija beigās
(dzeltengatavība)

Mieži stiebrošanas fāzes vidū
ar sarkano āboliņu dīgšanas fāzē,

Augu zelmeņa mērījumi miežu sējumā

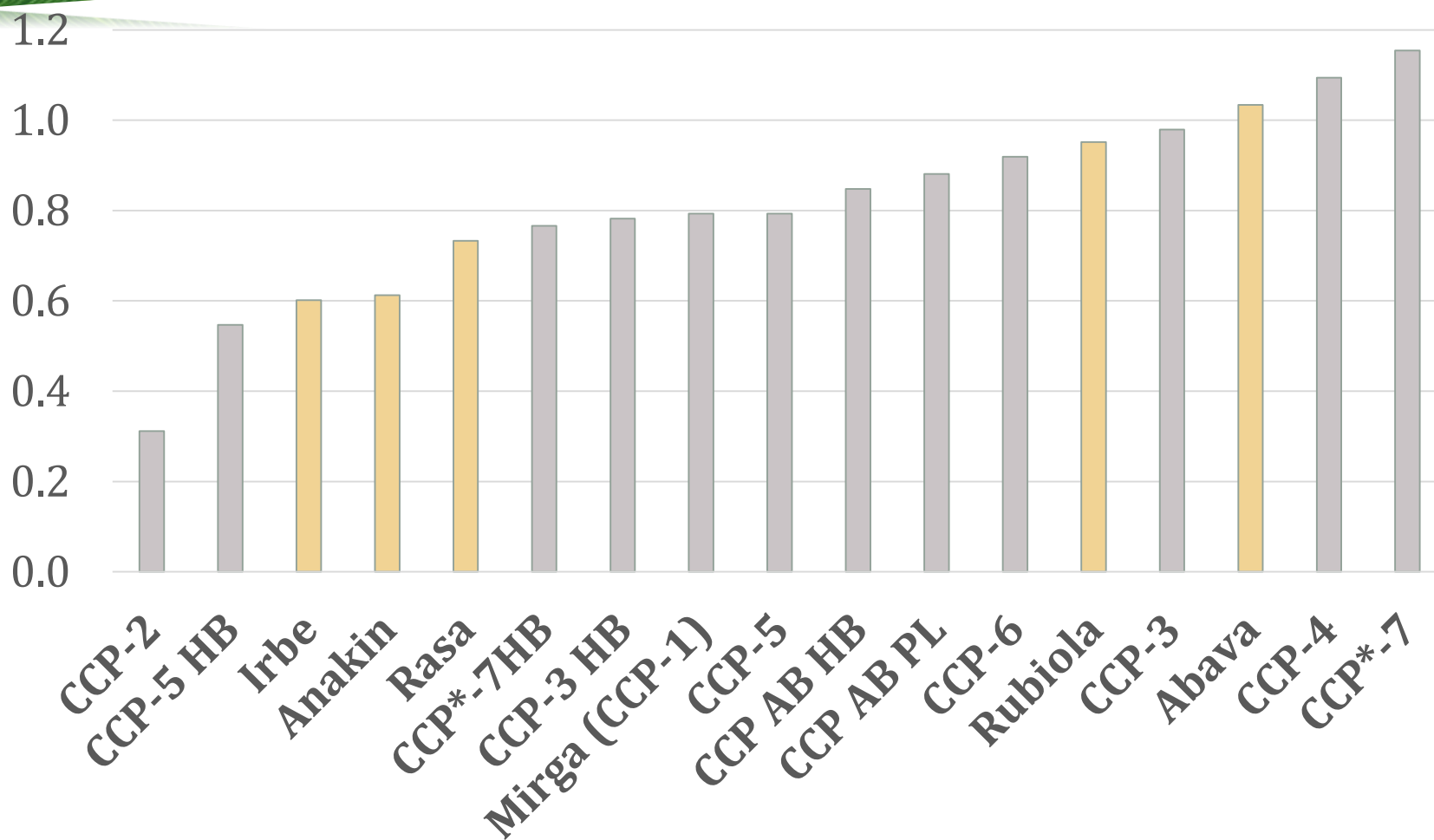


27.07.2019





Graudu raža, t ha⁻¹ (vidēji 0.80 t ha⁻¹)





Limitējoši faktori miežu graudu ražas ieguvei z/s Brīvzemnieki, 2019. gadā

- ✓ *Augsnes agroķīmiskais sastāvs* - neatbilsts miežu audzēšanas prasībām
- ✓ *Augsnes pamatapstrādes tehnoloģija* - aršana pavasarī pirms vasarāju sējas neattaisnojas:
 - augsne nav paspējusi nosēsties,
 - īpaši, ja ir viegla granulometriska sastāva augsne
 - pazemināts nokrišņu daudzums 2019.g. sējas un augu dīgšanas laikā
- ✓ *Augu attīstība 2019.g. apstākļos* – traucēta sakņu sistēmas attīstība, pazemināta cerošanas spēja un konkurētspēja ar nezālēm



Sarkanais āboliņš pēc miežu ražas novākšanas (13.08.2019)



Paldies!



Finansē: Latvijas Zinātnes padome. FLP projekts «Ģenētiski daudzveidīgu pašapputes graudaugu populāciju izpēte: agronomiskās īpašības, izmaiņas audzēšanas apstākļu ietekmē, izveidošanas un uzlabošanas iespējas» nr. lzp-2018/1-0404