

Slāpekļa izmantošanās efektivitātes salīdzinošs novērtējums vasaras miežu populācijām

Dr. Māra Bleidere

Vadošā pētniece, miežu selekcionāre
AREI Stendes pētniecības centrs

IEVADS

Paņēmieni kā uzlabot laukaugu barības vielu izmantošanās efektivitāti:

Uz augsni balstīti paņēmieni	Uz augiem balstīti paņēmieni
Procesu aktivitātes veicināšana augsnes rīzosfērā (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
Kūtsmēsļu izmantošana	Bioloģiskās N fiksācijas uzlabošana
Ūdens izmantošanas tehnoloģijas	Mēslojums caur lapām

IEVADS

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 graudu ražas un tās kvalitātes veidošanai;

IEVADS

Kas ietekmē N izmantošanās efektivitāti (*Nitrogen use efficiency/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

IEVADS

- ✓ Maz pētījumu par N dinamiku bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā, lai izstrādātu efektīvus izlases paņēmienus un definētu selekcijas kritērijus NUE uzlabošanai tradicionālajām šķirnēm un CCP
- ✓ Nav līdz šim publicētu rezultātu par N izmantošanās efektivitāti heterogēnām miežu populācijām salīdzinot ar homogēnām šķirnēm bioloģiskās audzēšanas sistēmā
- ✓ Rezultāti par NUE CCP kviešiem (Lielbritānija):
 - NUE atšķirība starp trīs CCP bija nebūtiska
 - CCP grupa audzēta bioloģiskos apstākļos uzņēma par 6% vairāk N nekā CCP grupa no konvencionālajos apstākļiem: šo atšķirību konstatēja augu paraugos ziedēšanas fāzē

PĒTĪJUMA MĒRĶIS

Salīdzināt slāpekļa izmantošanās efektivitāti un tā komponentus vasaras miežu heterogēnām populācijām ar homogēnām kontroles šķirnēm

METODIKA

NUE pētījumā iekļautais materiāls: 17 paraugi no 5 audzēšanas vietām

Daudzveidības grupas	Graudu tips	Izcelsmes valsts	Skaits	Nosaukumi
Heterogēns materiāls: Kombinēto krustojumu populācijas (CCP)	plēkšņaini	Latvija	6	Mirga, CCP-3, CCP-4, CCP-5, CCP-6, CCP-7
		Dānija	1	MIX DK
	kailgraudu (HB)	Latvija	4	CCP-2, CCP-3HB, CCP-5HB, CCP-7HB
		Dānija	1	MIX DK HB
Homogēns materiāls: kontroles šķirnes	plēkšņaini	Latvija	3	Rubiola, Abava, Rasa
		Dānija	1	Anakin
	kailgraudu	Latvija	1	Irbe

METODIKA

N izmantošanās efektivitāte (NUE, kg graudu kg⁻¹ N) aprēķināta:

$$\text{NUE (kg graudu kg}^{-1}\text{ N)} = \text{NUpE} \times \text{NUtE}$$

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

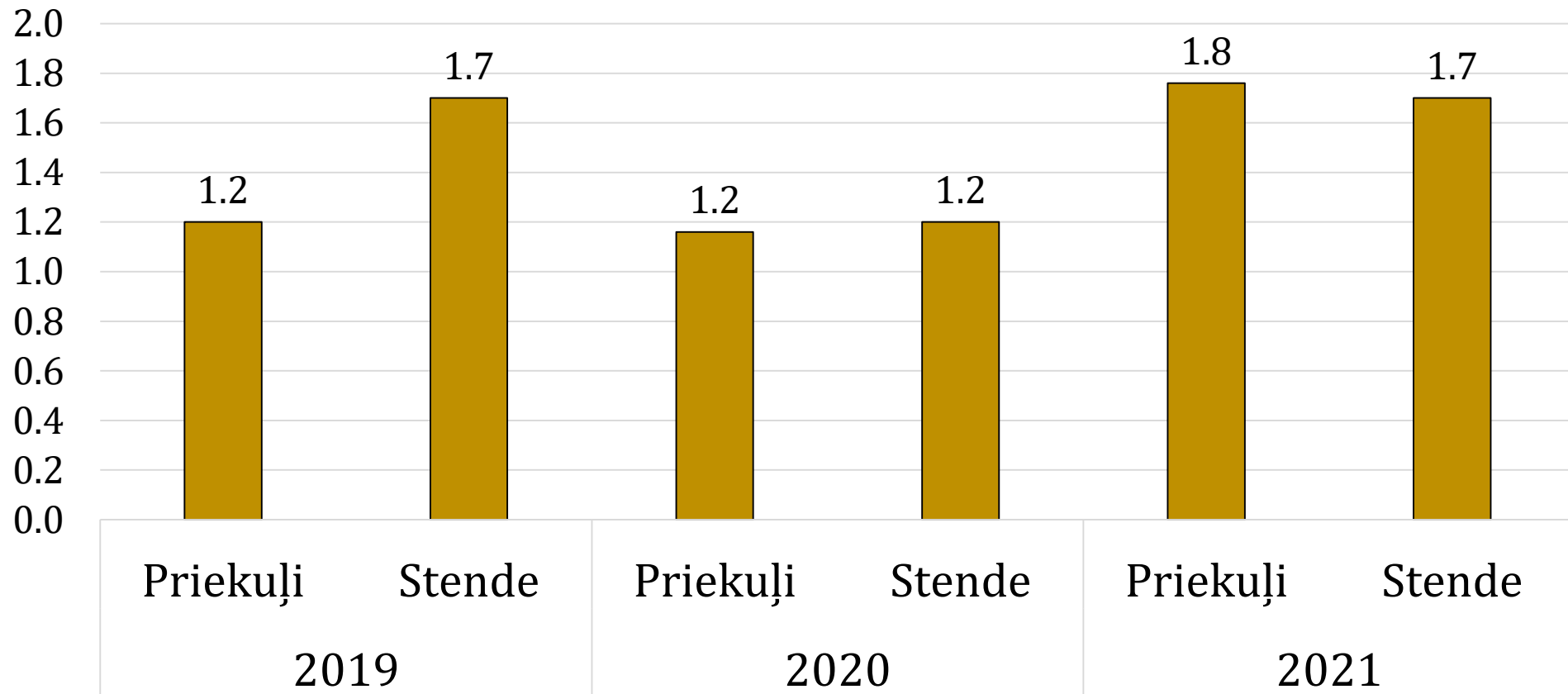
NUpE = *kopējais N daudzums auga virszemes daļās (salmi+graudi) pilngatavībā / kopējais N daudzumu augsnē*

✓ **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*

METODIKA

Kopējais N daudzums augsnē, %



Organiskā viela: 1.5 to 2.3%

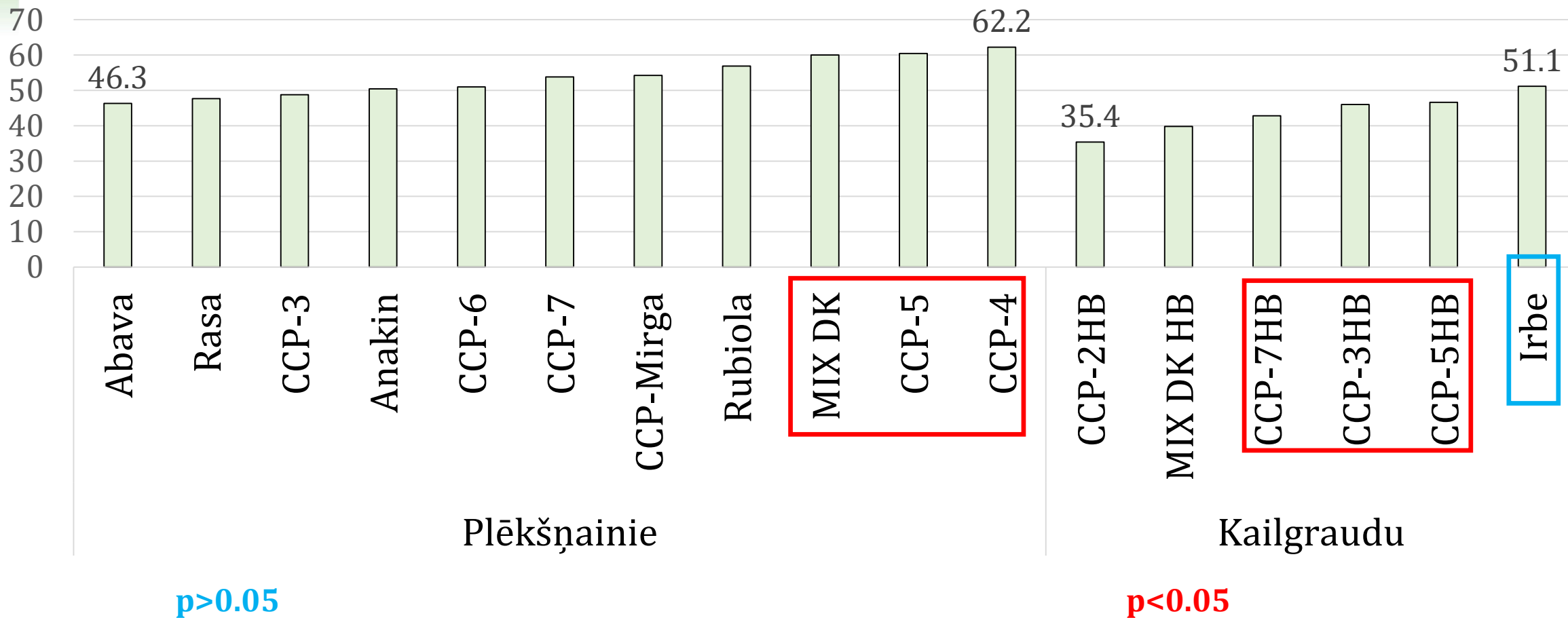
REZULTĀTI: Korelatīvās sakarības starp graudu ražu, proteīnu un NUE, NUpE, NUtE

	<i>Graudu raža</i>	<i>Proteīns</i>	<i>NUE</i>	<i>NUpE</i>	<i>NUtE</i>
<i>Graudu raža</i>	1				
<i>Proteīns</i>	0.03	1			
<i>NUE</i>	0.46**	-0.66**	1		
<i>NUpE</i>	0.29**	-0.48**	0.90**	1	
<i>NUtE</i>	0.50**	-0.66**	0.65**	0.26**	1

**p<0.01

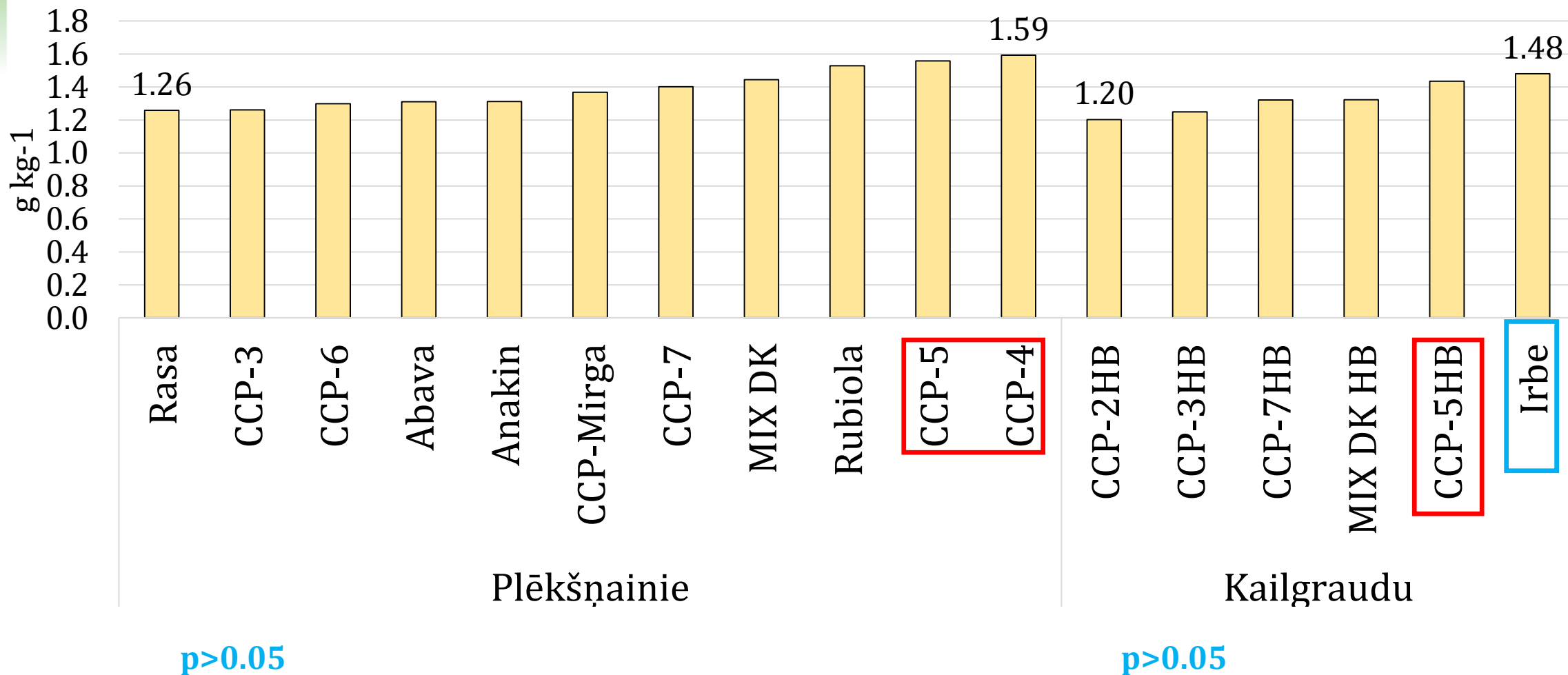
REZULTĀTI: pazīmes mainība starp analizētajiem paraugiem

NUE, kg kg⁻¹



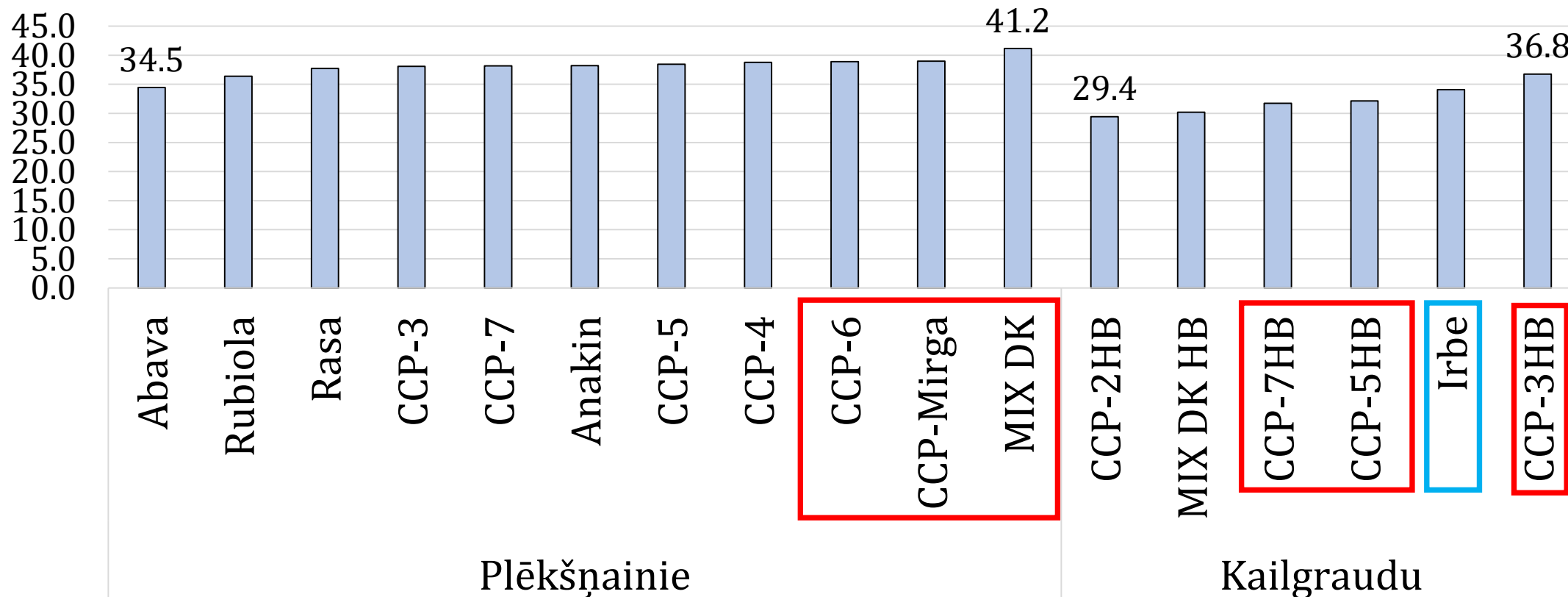
REZULTĀTI: pazīmes mainība starp analizētajiem paraugiem

NUpE, kg kg⁻¹



REZULTĀTI: pazīmes mainība starp analizētajiem paraugiem

NUtE, kg kg⁻¹



p<0.05

p<0.05

NUE, NUpE, NUtE - vieta 11 plēkšņaino populāciju/šķirņu rangā

Populācija / šķirne	NUE, kg kg -1	Vieta rangā	Populācija/ šķirne	NUpE, kg kg -1	Vieta rangā	Populācija / šķirne	NUtE, kg kg -1	Vieta rangā
CCP-4	62.23	1	CCP-4	1.59	1	MIX DK	41.17	1
CCP-5	60.45	2	CCP-5	1.56	2	CCP-Mirga	38.98	2
MIX DK	59.98	3	Rubiola	1.53	3	CCP-6	38.91	3
Rubiola	56.90	4	MIX DK	1.44	4	CCP-4	38.78	4
CCP-Mirga	54.21	5	CCP-7	1.40	5	CCP-5	38.44	5
CCP-7	53.83	6	CCP-Mirga	1.37	6	Anakin	38.2	6
CCP-6	50.95	7	Anakin	1.31	7	CCP-7	38.17	7
Anakin	50.45	8	Abava	1.31	8	CCP-3	38.1	8
CCP-3	48.75	9	CCP-6	1.30	9	Rasa	37.74	9
Rasa	47.69	10	CCP-3	1.26	10	Rubiola	36.37	10
Abava	46.30	11	Rasa	1.26	11	Abava	34.45	11

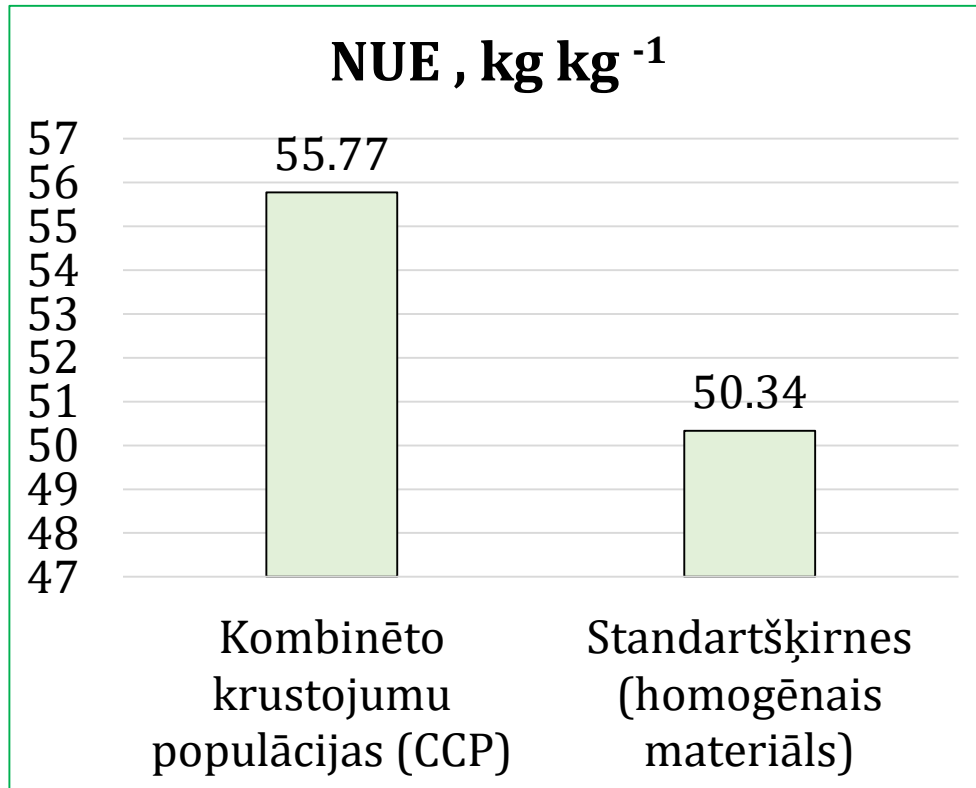
Šķirņu klasifikācija pēc to barības vielu izmantošanās efektivitātes



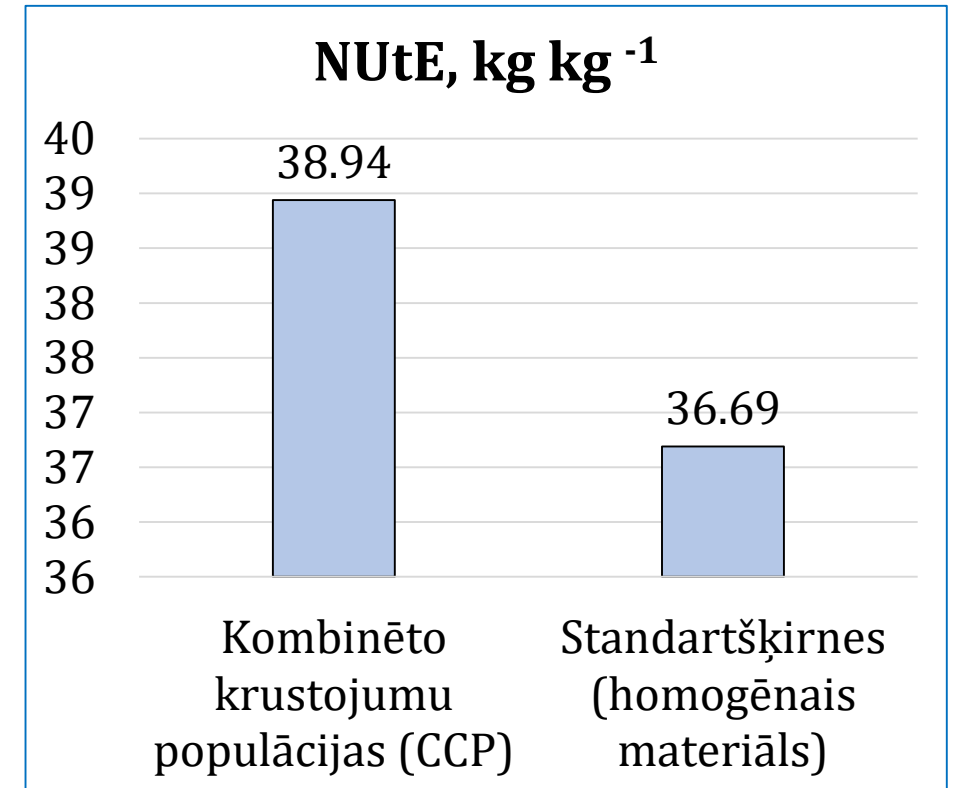
- ✓ Efektīvi uzņem/ efektīvi izmanto
- ✓ Slikti uzņem/ efektīvi izmanto
- ✓ Efektīvi uzņem/ neefektīvi izmanto
- ✓ Slikti uzņem/ neefektīvi izmanto

REZULTĀTI: Daudzveidības grupu salīdzinājums

Plēkšņainie mieži: kombinēto krustojumu populācijas (CCP; heterogēnais materiāls) un standartšķirnes (homogēnais materiāls)



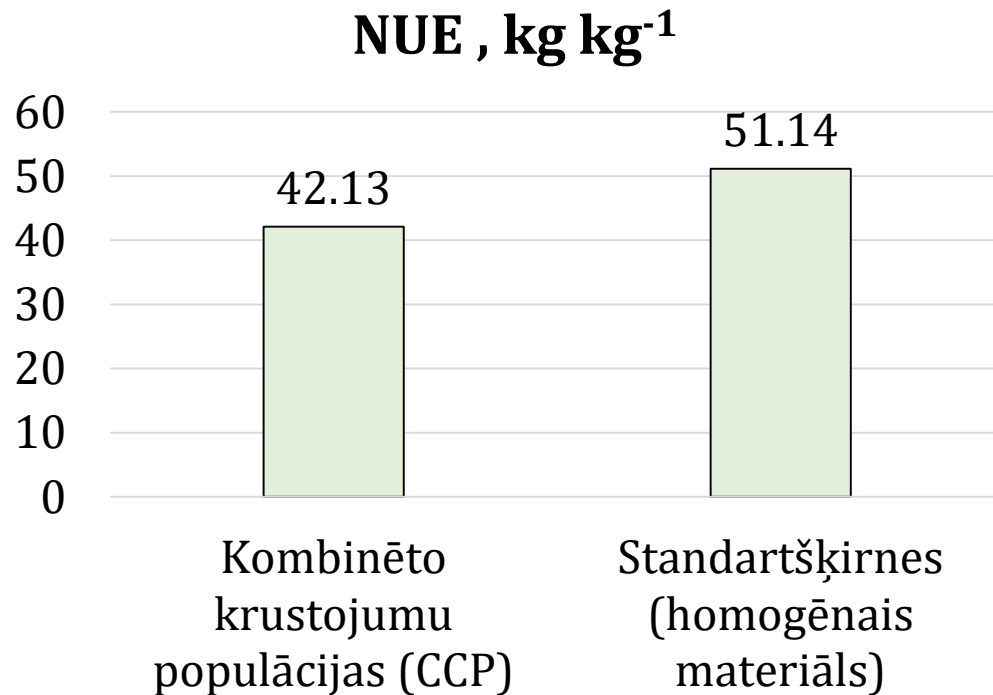
p=0.13



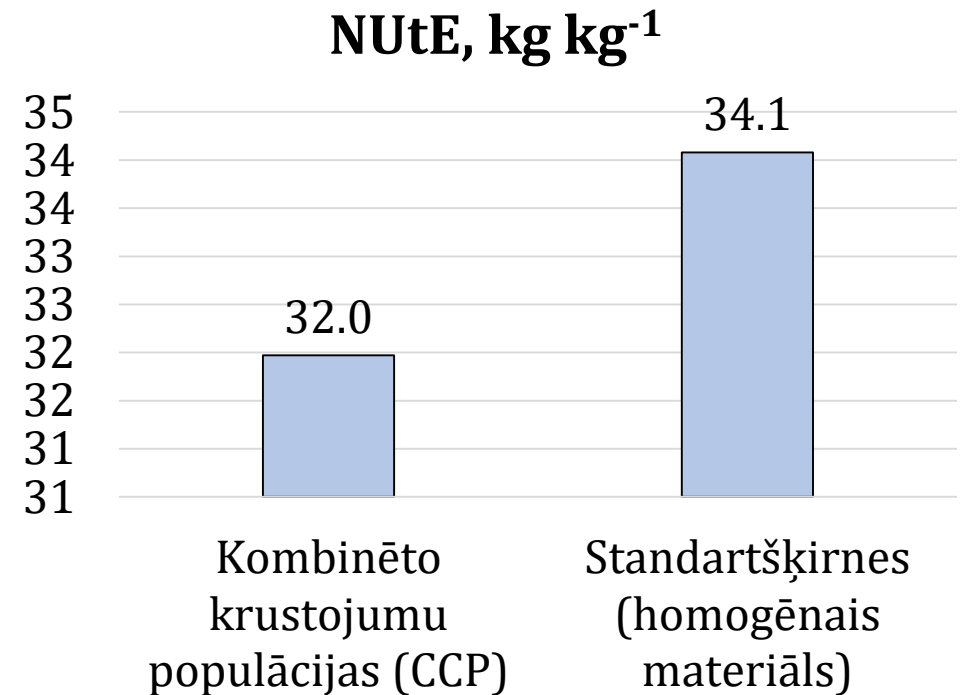
p=0.01

REZULTĀTI: Daudzveidības grupu salīdzinājums

Kailgraudu mieži: kombinēto krustojumu populācijas (CCP; heterogēns materiāls) standartšķirnes (homogēnais materiāls)



p<0.05



p<0.05

Secinājumi

- ✓ Salīdzinot heterogēno vasaras miežu materiālu ar viendabīgām standartšķirnēm, konstatētas būtiskas to priekšrocības pēc N izmantošanas efektivitātes (NUE), kā arī pozitīva tendence attiecībā uz N izmantošanās efektivitāti (NUE) un N uzņemšanas efektivitāti (NUE).
- ✓ Atbilstoši korelācijas analīzei, jo augstāka NUE vērtība, jo augstāka graudu raža iegūta



Rezultāti par N izmantošanās efektivitāti heterogēnām populācijām bioloģiskās audzēšanas sistēmā ir realizētā projekta inovācija

