

**APP “Agroresursu un ekonomikas institūta”
Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļas Viļānu daļa**

Pārskats par

**Linu un kaņepju selekcijas materiāla novērtēšana integrēto
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju
ieviešanai**

(Saskaņā ar Ministru kabineta 2013.gada 17. noteikumu Nr.1524 “Noteikumi par valsts atbalstu lauksaimniecībai” 3. nodaļas “Atbalsts augkopības attīstībai” 3.5. apakšnodaļu “Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai, lai ieviestu integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas”)

AREI LSAN Viļānu daļas vadošā pētniece: Dr.agr. V. Stramkale
Izpildītāji: Vadošā pētniece: Ph.D. I. Morozova
Zinātniskā asistente: L. Černova
Zinātniskā asistente: I. Kroiča
Vecākā zemkopības laborante: I. Nagle
Vecākais zemkopības laborants: P. Pastars

2023

Darba pamatojums

Lini un kaņepes ir industriāli augi, kuri galvenokārt tiek audzēti sēklas, un šķiedras ieguvei. No liniem un kaņepēm tiek iegūtas dabīgas, ilgtspējīgas, tradicionālas, inovatīvas un ekonomiski vērtīgas izejvielas. Tās ir perspektīvas sugas *Eiropas zaļā kursa* virzienā un *Latvijas Bioekonomikas stratēģijā 2030. gadam*, kas atbalsta maksimāli izmantot Latvijas atjaunojamo dabisko izejvielas dažādu rūpniecības, pārtikas un lopbarības produktu ražošanā, un audzēšanas procesā nodrošina lauksaimniecībā bioloģisko daudzveidību augu maiņā. Linu, kaņepju eļļa un šķiedras rādītāji ir unikāli, un viena otru neaizvieto.

Kopumā eļļas linu un kaņepju sēklas satur veselīga un vērtīgas uzturvielas, ko izmanto pārtikas, funkcionāla pārtikas, dzīvnieku barības ražošanā, farmacijā, medicīnā, kosmetoloģijā, kā arī tehniskos risinājumos, piemēram, lakas ražošanā u.c. Sēklu blakusprodukts pēc eļļas izspiešanas ir “rauši”, kas arī ir vērtīga izejviela. Lini pēc WITS datiem ir perspektīvi, jo pieprasījums pēc izejvielām Latvijā pieaug (<https://wits.worldbank.org/WITS/WITS/Restricted/Login.aspx>). Pēc FAO datiem Pasaulē eļļas linu un kaņepju platības un raža pieaug (<https://www.fao.org/faostat/en/#home>). Latvijā kaņepes un linu sēklas tiek izmantotas tradicionālu un inovatīvu produktu ražošanā.

Šķiedras lini un kaņepe ir tradicionāls šķiedras avots, kas plaši tiek izmantots tekstilizstrādājumu ražošanā, celtniecībā, mašīnbūvē, ģeotekstila, papīra un izolācijas materiālos, kā arī lauksaimniecībā un daudzās citās nozarēs. Arvien vairāk kaņepes un lini tiek pētīti kā biokompozītmateriāla un plastmasas ražošanā dažādu produktu radīšanai, kā alternatīvs risinājums sintētiskiem materiāliem. Kaņepju šķiedras var izmantot arī tauvu, virvju, vilnas, auklu un diegu pagatavošanai, līdzīgi kā arī linu šķiedru, bet pēc mehāniskām īpašībām tās atšķiras. Linu šķiedru, piemēram, izmanto smalkākos tekstila izstrādājumos. Pēc mehāniskām īpašībām tās nav līdzvērtīgas un nevar aizvietot viena otru. Arī lini un kaņepes pēc mehāniskās izturības īpašībām un izmantošanas iespējām var atšķirties atkarībā no šķirnes.

Latvijā audzē citās valstīs selekcionētās linu šķirnes, kuras mūsu valsts augsnes un klimatiskajos apstākļos nenodrošina stabilas linu salmiņu, sēklu ražas, kā arī atbilstošus kvalitātes un organoleptiskos rādītājus. Linu nozares sekmīgai attīstībai ir nepieciešama jaunu eļļas linu un šķiedras linu šķirņu izveidošana. Savukārt kaņepju nozarē Latvija ir interesants reģions ar vietējām kaņepju populācijām, kā arī veicot augu izlases, ir iespēja izveidot konkurētspējīgas, ekonomiski vērtīgas un piemērotas šķirnes Baltijas reģionam. Pēc kaņepju morfoloģiskiem tipiem un šķirnes īpatnībām, tās ir iespējams izmantot dažādiem audzēšanas mērķiem: sēklas, šķiedras un biomasas ieguvei.

Latvijā SIA “Latgales lauksaimniecības zinātnes centrā” (LLZC) ir izveidota vienīgā *linu kolekcija*. Liela kolekcijas daļa ir no N. Vavilova Viskrievijas Augkopības institūta, Krievijas Linu zinātniskā pētniecības institūta, Vācijas gēnu bankas, Ziemeļu gēnu bankas repatriētās Latvijas izcelsmes šķirnes un līnijas. Kopš 1992. gada LLZC aktīvi iesaistījies šķiedras, eļļas linu ģenētisko resursu repatriācijā, pavairošanā, izpētē, saglabāšanā, uzturot Latvijā vienīgo šķiedras un eļļas linu kolekciju. LLZC ĢR kolekcijā ir 497 linu paraugi no citām valstīm, t.sk., 427 paraugi ir šķiedras lini un 70 paraugi – eļļas lini. Šķirnes ar vērtīgām kvalitatīvajām un kvantitatīvajām īpašībām tiek izmantotas linu selekcijā – hibridizācijā. 1993. gadā LLZC tika uzsākta linu hibridizācija. Linu ĢR kolekcijā ir LLZC izveidotie 9865 hibrīdi un līnijas no dažādām paaudzēm. Daļa no iegūtajiem hibrīdiem un līnijām ir novērtētas un atrodas LLZC gēnu bankā. Latvijas Gēnu bankā glabājas 123 repatriētās linu šķirnes un līnijas, kā arī 33 LLZC izveidotās līnijas. LLZC izveidota *kaņepju kolekcija*, kas satur 10 kaņepju populācijas, kas ievāktas no visas Latvijas teritorijas. Uz doto brīdi ir reģistrēta šķirne ‘Pūriņi’ kā vietējā populācija.

Pēdējos gados, sadarbībā ar LLZC, izmantojot izveidoto linu un kaņepju ģenētisko resursu kolekciju, Agroresursu un ekonomikas institūta Laukaugu selekcijas un agroekoloģijas nodaļas Viļānu daļa iesaistījies projekta darba izpildē par “Linu un kaņepju selekcijas materiāla novērtēšana integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai”. Šogad projektā iekļautas perspektīvas 12 linu līnijas (9 šķiedras linu paraugi un 3 eļļas linu paraugi), kas salīdzinātas ar standarta šķirnēm. Papildus selekcijas darbam iekļautas 62 eļļas un šķiedras linu līniju (F3 – F5) sākotnējai izvērtēšanai un 53 eļļas un šķiedras linu līnijas (F2 +F3) darba kolekcijas

uzturēšanai un pavairošanai. Projektā iekļautas izveidotās 2 eļļas kaņepju līnijas un Latvijā reģistrētā vietējā šķirnes populācija ‘Pūriņi’ - datu salīdzināšanai un turpmākai augu atlasei.

Darba mērķis: Veikt šķiedras, eļļas linu un kaņepju selekcijas materiāla izvērtēšanu, lai iegūtu jaunas, perspektīvas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes integrētai lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

Darba virzieni:

- Izvērtēt selekcijas linu un kaņepju līniju ražas un stabilitāti Latvijas apstākļos;
- Vērtēt linu līniju izturību pret slimībām;
- Vērtēt linu un kaņepju līnijas pēc saimnieciski derīgām īpašībām kā arī pēc eļļas un proteīna kvalitātes rādītājiem.

1. Izmēģinājuma nosaukums un ierīkošanas vieta

Izmēģinājuma nosaukums - Linu un kaņepju selekcijas materiāla novērtēšana integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai

Izmēģinājums ierīkots APP „Agroresursu un ekonomikas institūta” Laukaugu selekcijas un Agroekoloģijas nodaļas Viļānu daļas izmēģinājumu augu sekas laukos.

Uzdevuma izpildei ierīkotas:

1. Latvijā izveidoto 9 šķiedras linu līniju un 3 eļļas linu līniju audzētava.
2. Divu Latvijā ievāktu un atlasīto vietējo kaņepju līniju audzētava.

2. Pētījumu saturs un apjoms

2.1. Linu un kaņepju sadalījums

Kultūra	Līniju skaits
Latvijā izveidotās perspektīvās šķiedras un eļļas linu līnijas	12
Selekcijas eļļas un šķiedras linu līniju (F3 – F5) sākotnējai izvērtēšanai	62
Darba kolekcijas uzturēšanai, pavairošanai šķiedras un eļļas linu līnijas (F2 +F3)	53
Latvijā ievāktās un atlasītās vietējās kaņepes	3

2.2. Linu un kaņepju shēmas

2.2.1. Latvijā izveidoto perspektīvo šķiedras un eļļas linu līniju sējas shēma 2023. gadā

I	ST ₂	12	11	10	ST ₁	9	8	7	6	5	4	3	2	1
II	ST ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ST ₂	10	11	12
III	ST ₂	12	11	10	ST ₁	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- | | | | |
|----|---------|-----|------------------------|
| 2. | K 47-1 | 9. | LT 3453-7 |
| 3. | L 26-1 | | ST ₁ Vilani |
| 4. | L 11-1 | 10. | E 37-34 |
| 5. | S 64-17 | 11. | E 37-49 |
| 6. | T 31-61 | 12. | E 38 |
| 7. | I 7-4 | | ST ₂ Lirina |

Perspektīvas šķiedras linu līnijas pavairošanai un novērtēšanai 2023.gadā

IV	Vilani	K 9-1
III	Vilani	K 9-1
II	Vilani	K 9-1
I	Vilani	K 9-1

2.2.2. Selekcijas ēllas un šķiedras linu līniju (F3 – F5) sākotnējā izvērtēšana

ST ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ST ₂	32	33	34
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	----	----	----

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Šķiedras linu līnijas			
1.	I 7-1	17.	LT 3245-1
2.	S 70-1	18.	LT 3247-5-2
3.	S 70-2	19.	LT 3247-5-5
4.	S 70-3	20.	LT 3247-6
5.	S 70-4	21.	LT 3256-3
6.	T 11-1	22.	LT 3261-8
7.	T 25-1	23.	LT 3263-2
8.	T 31-54	24.	LT 3266-5
9.	T 36-2	25.	LT 3273-3-5
10.	LT 3364-1	26.	LT 3274-10-4-7
11.	LT 3426-5	27.	LT 3274-10-7-5
12.	LT 3433-3	28.	LT 3276-2
13.	LT 3453-9	29.	LT 3278-6
14.	LT 3100-5	30.	LT 3286-7-5
15.	LT 3194-7	31.	LT 3289-8
16.	LT 3241-4	ST ₁	Vilani

Eļļas linu līnijas			
32.	E 37-1	47.	DH-1
33.	E 37-2	48.	DH-2
34.	E 37-5	49.	DH-3
35.	E 37-9/1	50.	DH-4
36.	E 37-9/2	51.	DH-5
37.	E 37-10/1	52.	DH-6
38.	E 37-10/2	53.	DH-7
39.	E 37-22/1	54.	DH-8
40.	E 37-22/2	55.	DH-9
41.	E 37-28	56.	DH-10
42.	E 37-50	57.	DH-11
43.	E 37-54	58.	DH-12
44.	E 37-57	59.	DH-13
45.	LT 3293-1-4	60.	DH-14
46.	LT 3293-1-6	61.	DH-15
		62.	DH-16
		ST ₂	Lirina

DH – dubultotie haploīdi

2.2.3. Darba kolekcijas uzturēšanai, pavairošanai šķiedras un eļļas linu līnijas (F2 +F3)

ST ₁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	ST ₂	32	33	34
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	----	----	----

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Šķiedras linu līnijas					
1.	LT 3293-2	16.	S 29-2	31.	L 19-6/15
2.	LT 3294-1-3	17.	S 37-1	32.	L 23-26/3
3.	LT 3294-4-1	18.	S 37-2	33.	N 1-1/21
4.	LT 3301-4	19.	T 29-36/10-8	34.	N 1-2/5
5.	LT 3303-1	20.	T 29-36/7-1	35.	N 3-1/5
6.	LT 3303-6	21.	T 31-40	36.	N 3-1/19
7.	LT 3319-3	22.	S 54-29/3	37.	N 4-2/2
8.	LT 3319-6-3	23.	L 2-14/6	38.	N 4-2/3
9.	LT 3322-5-4	24.	L 5-24/4	39.	N 4-4/6
10.	LT 3327-6	25.	L 10-57/1	40.	N 4-6/1
11.	LT 3350-4-2	26.	L 10-57/2	41.	N 5-1/1
12.	LT 3353-5	27.	L 10-57/3	42.	N 5-1/3
13.	LT 3359-5	28.	L 13-1/8	43.	N 5-4/3
14.	LT rozā	29.	L 15-6/1	44.	N 5-5/1
15.	S 29-1	30.	L 15-37/6		

Eļļas linu līnijas	
45.	1200044
46.	1200060
47.	1200118
48.	1200123
49.	1200125
50.	1200127
51.	1200144
52.	1200229
5.	1301156

2.2.4. Latvijā ievāktu un atlasīto vietējo kanepju līniju un šķirņu sējas shēma 2023. gadā

Atk.	Līnija
1	KA-3-2020
2	KA-3-2020
3	KA-3-2020
4	KA-3-2020
Atk.	Šķirne
1	Pūriņi
2	Pūriņi
3	Pūriņi
4	Pūriņi

Atk.	Līnija
1	KA-2-2011
2	KA-2-2011
3	KA-2-2011
4	KA-2-2011

3. Apstākļu raksturojums izmēģinājumu ierīkošanas vietā un izmēģinājuma metodika

3.1. Augsnes tips, mehāniskais sastāvs.

Trūdainā, podzolētā glejaugsne, trūdains glejs.

3.2. Augsnes agroķīmiskais raksturojums.

Organiskās vielas saturs augsnē 7.0 %, pH 6.85.

Fosfora nodrošinājums P_2O_5 – 169.5 mg kg^{-1} augsnē
Kālija nodrošinājums K_2O – 143.5 mg kg^{-1} augsnē.

3.3. Vidējā ilggadīgā nokrišņu summa 587 mm, gada vidējā diennakts temperatūra 4,7 °C, ilggadīgā veģetācijas periodā nokrišņu summa 373 mm (aprīlis – septembris), vidējā ilggadīgā diennakts temperatūra 12,2 °C (aprīlis – septembris), 2022. gada nokrišņu summa 369,2 mm (aprīlis – septembris), veģetācijas periodā diennakts temperatūra 13,0 °C (aprīlis – septembris).

3.4. Priekšaugi.

Linu – v. kvieši, kaņepēm – papuve.

3.5. Melioratīvais stāvoklis, izlīdzinātība, novērtējums.

Izmēģinājuma lauks drenēts, reljefs izlīdzināts, augsnes novērtējums - 48 balles.

3.6. Augsnes apstrāde.

Pavasārī veikta augsnes sagatavošana ar kombinēto kultivatoru Laumetris KLG-3,6 21.04. un ar kultivatoru Viking L 5.3H 02.05.

3.7. Linu un kaņepju mēslošana.

Linu un kaņepēm pavasarī pēc augsnes pirmssējas sagatavošanas iestrādāts kompleksais mēslojums Yara Mīla NPK(S) 18:8:16(8) - 300 kg ha^{-1} . Linu eglītes fāzē dots virsmēslojums – N 30 kg ha^{-1} un kaņepēm lapu attīstības fāzē (AS16) - N 60 kg ha^{-1} ar amonija salpetri.

3.8. Linu un kaņepju sēja.

Linu sēklas sējai sagatavotas katram lauciņam atsevišķi, sabērtas papīra tūtiņās un uz katras uzrakstīts parauga nosaukums. Izmēģinājuma platība sadalīta 1 m platās slejās, starp tām atstājot 1 m platu izolāciju. Sējas slejas pēc augsnes pirmssējas sagatavošanas rūpīgi noecētas ar grābekli un marķētas ar rokas marķieri (attālums starp marķiera zariem 10 cm). Perspektīvām linu līnijām uzskaites lauciņa platība 2 m^2 . Līnijas iesētas randomizēti, trīs atkārtojumos. Selekcijas eļļas un šķiedras linu līniju sākotnējai (F3 – F5) izvērtēšanai līnijas iesētas 1 m^2 platībā vienā atkārtojumā. Darba kolekcijas uzturēšanai, pavairošanai (F2 +F3) šķiedras un eļļas linu līnijas iesētas trīs rindiņās. Starp lauciņiem izolācija 30 cm (2 tukšas rindiņas). Sēšanas dziļums 1,5 – 2 cm. Izsējas normas:

1. Šķiedras līniem izsētas 170 dīgstošas sēklas uz katru metru, uz 1 m^2 - 1700 sēklas. Izsējas norma – 85 kg ha^{-1} .

2. Eļļas līniem izsētas 90 dīgstošas sēklas uz katru metru, uz 1 m^2 - 900 sēklas. Izsējas norma – 60 kg ha^{-1} .

Sēklas izsētas ar rokām, apraustas ar augsni un pieveltas. Sleju galos iesētas izolāciju 3–6 aizsargrindiņas ar standartšķirnes ‘Vilani’ sēklām. 10.maijā iesētas 12 šķiedras linu līnijas un standartšķirne ‘Vilani’ trijos atkārtojumos. 09.05. ar sējmašīnu SN- 16 iesēta linu līnija ‘K 9-1’ un šķirne ‘Vilani’ – katra 66 m^2 platībā.

Kaņepju līnijas iesētas 9.maijā ar sējmašīnu SN-16, katra 80 m^2 platībā. Izsējas norma – 50 kg ha^{-1} , lai nodrošinātu 400 dīgstošas sēklas uz 1 m^2 . Līnijas izolētas vairāk kā 600 m attālumā viena no otras.

3.9. Sējumu kopšana.

Veģetācijas periodā lini vienu reizi migloti ar insekticīdu Evure 0,2 l ha⁻¹ pret linu spradzi. Augu ziedēšanas laikā katru dienu (ieskaitot sestdienu, svētdienu) veikta linu paraugu rūpīga apsekošana, izraujot paraugiem netipiskos augus.

3.10. Novērojumi un veicamie darbi veģetācijas periodā.

Linu izmēģinājumā veģetācijas periodā veikti:

- * fenoloģiskie novērojumi un veģetācijas periods
- * netipisko augu atlase,
- * jaunu līniju krustošana pēc tradicionālās selekcijas metodes,
- * fitopatoloģiskie novērojumi,
- * noteikta veldres noturība,
- * lini vērtēti pēc AVS pārbaudes pazīmēm.

Kaņepju izmēģinājumā veģetācijas periodā veikti:

- * fenoloģiskie novērojumi un veģetācijas periods,
- * elites augu atlase,
- * noteikta veldres noturība,
- * noteikts augu garums,
- * vērtēti pēc AVS pārbaudes pazīmēm.

3.11. Augu kūlīšu izvērtējums.

Pirms ražas novākšanas paņemti linu paraugi ražas struktūras un augu morfoloģiskajai analīzei. No katra lauciņa paņemti 20 līniju tipiskākie augi, izmēģinājuma lauciņa raža nosvērta un aprēķināta uz 1 m² un noteikti šādi rādītāji:

- * augu kopējais garums, cm,
- * augu tehniskais garums, cm,
- * produktīvo pogaļu skaits vienam augam,
- * sēklu skaits pogaļā,
- * pogaļu plaisāšana.

3.12. Ražas un kvalitātes rādītāji

Pēc ražas novākšanas liniem un kaņepēm noteikti šādi rādītāji:

- * salmiņu raža,
- * lūksnes saturs,
- * sēklu raža,
- * 1000 sēklu masa,
- * eļļas saturs,
- * tauksskābju profils un saturs,
- * kopproteīna sastāvs,
- * aminoskābju profils un saturs,
- * pelējuma un rauga skaits uz sēklām.

Linu lauciņi agrās dzeltengatavības attīstības stadijā (atkarībā no nogatavošanās izlases veidā) novākti ar rokām un sasieti atsevišķos kūļos, klāt pieliekot etiķeti ar nosaukumu, novākšanas datumu un katrs kūlītis atsevišķi iesaiņots maisā, lai neveidotos šķirņu sajaukums. Paraugi aizvesti uz labi vēdināmām telpām zem nojumes, lai pasargātu no nokrišņiem. Sausie linu līniju paraugi atpogaļoti ar iekārtu „Eddi”. Salmiņi nosvērti un paņemti nelieli kūlīši lūksnes satura noteikšanai. Nokultie sēklu paraugi sabērti maisiņos un tīrīti caur sietu, izberžot neizkultās pogaļas. Iegūtie linu sēklu paraugi tīrīti ar sēklu paraugu tīrītāju ‘Röber MINI 40’. Sēklu paraugi

nosvērti un aprēķināta iegūtā sēklu raža pie 12% mitruma. Visi linu paraugi tika novākti ar rokām 31.08 – 12.09. un atpoguļoti 13. oktobrī.

Kaņepju līnijas pirms ražas novākšanas apsekotas, paņemti paraugi pa 1 m² no katra atkārtojuma tālākai morfoloģiskai analīzei - ražas struktūras un produktivitātes noteikšanai, paraugi sasieti atsevišķos kūlīšos, pieliekot klāt etiķeti ar nosaukumu, novākšanas datumu un atkārtojumu. Pēc tam, katrs kūlītis atsevišķi iesaiņots maisā (tā kā sēklas nogatavojas pakāpeniski, tad tās birst ārā). Paraugi aizvesti uz labi vēdināmām telpām, klāt pieliekot etiķeti ar nosaukumu, novākšanas datumu. Sausajiem kaņepju paraugiem ar rokām izkultas sēklas, iztīrītas un nosvērtas. Salmiņi nosvērti un paņemti nelieli kūlīši lūksnes satura noteikšanai. Sēklu paraugi nosvērti un aprēķināta iegūtā sēklu raža pie 8% mitruma. Kaņepju līnijas KA-2-2011 un KA-3-2020 28.09. novāktas ar kombainu SAMPO SR 2035.

Linu un kaņepju sēklas paraugiem eļļas saturu noteicām ar graudu analizatoru Infratec 1241tm, kuram iebūvēta speciāla iekārta eļļas satura noteikšanai. 1000 sēklu masa noteikta ar sēklu skaitītāju CONTADOR un nosvērta ar elektroniskajiem svariem. Sēklu paraugu laboratoriskie izmeklējumi tika veikti akreditētā laboratorijā J.S. Hamilton Baltic SIA, kur noteikts tauksskābju profils un saturs (PN-EN ISO 12966-1:2015-01; PN-EN ISO 12966-2:2017-05 except p.5.3 and 5.5; PN-EN ISO 12966-4:2015-07), kā arī pelējuma un rauga skaits uz sēklām (LVS ISO 21527-2:2008); AREI Stendes laboratorijā noteikts kopproteīna sastāvs (LVS EN ISO 20483:2014); LBTU Biotehnoloģiju Zinātniskā Laboratorija Viedo Tehnoloģiju Nodaļa noteikts proteīnu veidojošo kopējo aminoskābju profils un saturs (17 profili) ar Augsti efektīva šķidruma hromatogrāfija –masspektrometrijas (AEŠH-MS) metodi.

2.4. Izmēģinājumu apjoms.

Lauciņa izmēri perspektīvām linu līnijām 1x2 m, lauciņa uzskaites platība 2 m² (1x2 m), atkārtojumu skaits – 3.

Lauciņa izmēri sākotnējiem vai darba kolekcijas linu līnijām lauciņa uzskaites platība 1 m² vai 0.30x1m

atkārtojumu skaits – 1.

Kopējais izolāciju platums līnijām:

starp slejām - 1 m,

starp līnijām - 30 cm,

slejas gala izolācija - 30 cm.

Lauciņa izmēri kaņepēm 2,0x10 m, lauciņa uzskaites platība 20 m²

Izolāciju platums kaņepēm:

starp līnijām – > 600 m,

starp atkārtojumiem - 50 cm,

atkārtojumu skaits – 4.

Linu un kaņepju izmēģinājumu kopējā platība 2208 m².

4. Agrometeoroloģisko apstākļu raksturojums

Maija pirmajā dekādē gaisa vidējā diennakts temperatūra 6,8 °C, kas par 2,4 °C zemāka par normu, nokrišņi – 27,3 % no normas. 10. maijā tika iesēti lini. Maija 2. dekādē vidējā gaisa temperatūra 2,6 °C virs normas, bet nokrišņu daudzums sastādīja 134,7 % no normas. Maija 3. dekādē gaisa temperatūra bija 13,7 °C, 0,9 °C virs normas. Nokrišņu daudzums 5,5 % no normas. 21.05. tika atzīmēta dīgšanas fāze. Pavasarī pietiekams mitruma daudzums aprīlī un maijā

nodrošināja vienmērīgu linu un kaņepju augu sadīgšanu. Maija aukstie rīti neradīja augu apsalšanu.

Tabula 4.1.

Meteoroloģiskie rādītāji 2023.g.

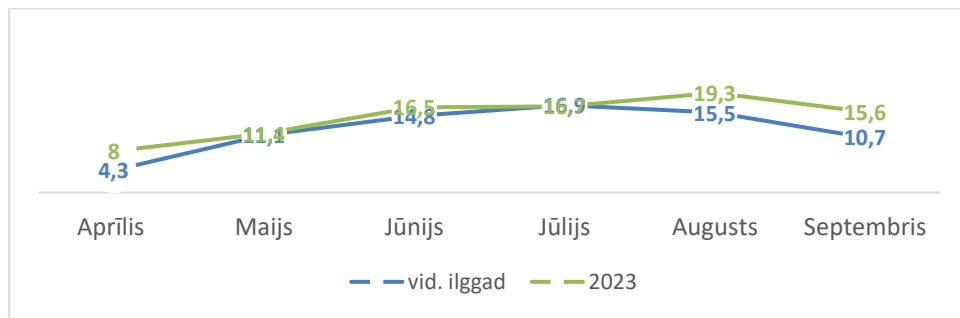
Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi, mm		
		vid. ilggad.	tekošā gadā	± no normas	vid. ilggad.	tekošā gadā	% no normas
Aprīlis	1	1,5	4,4	+2,9	10	11,2	112,0
	2	4,3	9,6	+5,3	10	4,9	49,0
	3	7,1	10,1	+3,0	12	11,1	92,5
Mēn.		4,3	8,0	+3,7	32	27,2	85,0
Maijs	1	9,2	6,8	-2,4	15	4,1	27,3
	2	11,2	13,8	+2,6	17	22,9	134,7
	3	12,8	13,7	+0,9	20	1,1	5,5
Mēn.		11,1	11,4	+0,3	52	28,1	54,0
Jūnijs	1	13,9	12,5	-1,4	23	6,1	26,5
	2	14,8	18,4	+3,6	26	5,6	21,5
	3	15,6	18,6	+3,0	26	13,2	50,8
Mēn.		14,8	16,5	+1,7	75	24,9	33,2
Jūlijs	1	16,4	16,7	+0,3	27	18,8	69,6
	2	17,1	17,2	+0,1	27	7,2	26,7
	3	17,3	16,3	-1,0	27	27,2	100,7
Mēn.		16,9	16,7	-0,2	81	53,2	65,7
Augusts	1	16,6	19,3	+2,7	25	39,8	159,2
	2	15,5	20,8	+5,3	23	9,6	41,7
	3	14,3	17,9	+3,6	23	49,2	213,9
Mēn.		15,5	19,3	+3,8	71	98,6	138,9
Septembris	1	12,6	15,0	+2,4	22	0,4	1,8
	2	10,7	15,9	+5,2	20	18,9	94,5
	3	8,9	15,8	+6,9	20	42,2	211,0
Mēn.		10,7	15,6	+4,9	62	61,5	99,2

Jūnija 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 12,5 °C, 1,4 °C zemāka par normu, nokrišņu daudzums 26,5 % no normas. Jūnija 2. dekādē vidējā diennakts temperatūra 18,4 °C, 3,6 °C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 5,6 mm, jeb 21,5 % no normas. Jūnija 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 3,0 °C virs normas un nokrišņu daudzums 50,8 % no normas. Zemais nokrišņu daudzums ietekmēja augu garumu un paātrināja ziedēšanu.

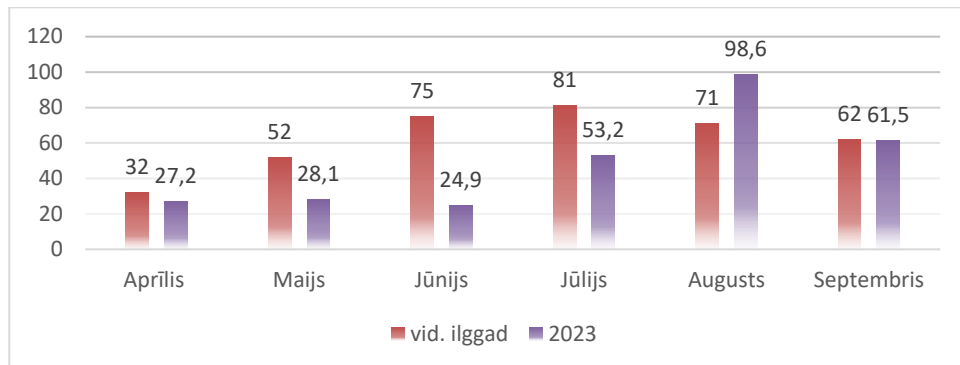
Jūlija 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 16,7 °C, 0,3 °C augstāka par normu, nokrišņu daudzums 69,6 % no normas. Jūlija 2. dekādē vidējā diennakts temperatūra 17,2 °C, 0,1 °C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 26,7 % no normas. Jūlija 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 1,0 °C zem normas un nokrišņu daudzums 100,7 % no normas.

Vidējā diennakts temperatūra augusta pirmajā dekādē 19,3 °C, 2,7 °C virs normas. Nokrišņu daudzums bija 39,8 mm, kas sastādīja 159,2 % no normas. Augusta otrajā dekādē vidējā diennakts temperatūra 5,3 °C virs normas, nokrišņu 41,7 % no normas. 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 3,6 °C virs normas un nokrišņu daudzums 213,9 % no normas. Augustā augstais nokrišņu daudzums liniem veicināja jaunu ziedu veidošanu uz ataugušajiem jauniem sānzariem. Atkarībā no šķirnes vairāk vai mazāk izteiktāka tika novērota nevienmērīga sēklu un pogaļu nogatavošanās.

Septembra 1. dekādē vidējā diennakts temperatūra 15,0 °C, 2,4 °C augstāka par normu un nokrišņu daudzums bija tikai 0,4 mm, jeb 1,8 % no normas. 31.08. - 12.09. tika novākti visi lini. Otrajā dekādē vidējā diennakts temperatūra 15,9 °C, 5,2 °C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 18,9 mm, jeb 94,5 % no normas. Meteoroloģisko apstākļu raksturojumam izmantoti Rēzeknes hidrometeoroloģiskās stacijas dati.



1.att. Gaisa temperatūra 2023.g. veģetācijas periodā



2.att. Nokrišņu daudzums 2023.g. veģetācijas periodā

5. Šķiedras un eļļas linu līnijām veiktās uzskaites un iegūtie ražas dati

Perspektīvo linu līniju izmēģinājumā ietverti šādi rādītāji - veģetācijas perioda garums, fenoloģiskie novērojumi, rezistences novērtējums pret slimībām, pelējumu un raugu skaits uz sēklām, veldres noturība, kopējais un tehniskais garums, lūksnes saturs, sēklu un salmiņu raža, pogaļu skaits 1 augam, sēklu skaits pogaļā, 1000 sēklu masa, eļļas saturs, taukskābju profils un saturs, proteīna saturs, aminoskābju profils un saturs, kur izpētes dati apkopoti papildus 1., 2., 3., 4., 5. pielikumos. Veikta linu līniju vērtēšana pēc AVS pazīmēm (3. pielikums).

5.1. Fenoloģiskie novērojumi un veģetācijas perioda garums

Eļļas un šķiedras linu līnijas un šķirnes iesētas 10. maijā. Pēc 14 dienām 24. maijā novērota sadīgšana. Atzīmēta augu vienmērīga sadīgšana.

Eļļas līniju atzīmēta ātrāka eglītes attīstības stadija no 3. un 5. jūnija, bet šķiedras līniju no 7. jūnija un 10. jūnija atkarībā no līnijas.

Ziedēšanas sākums un ziedēšanas attīstības stadija eļļas linu līnijām atzīmēta agrāka kā šķiedras linu līnijām. No 30.06. eļļas linu paraugiem un no 5. jūnija šķiedras līniju.

Agrā dzeltengatavības stadija tika novērota agrāka šķiedras linu līnijām no 21. augusta un vēlākā šķiedras un eļļas linu līnijām līdz 30. augustam.

2023. gadā veģetācijas periods noteikts 12 šķiedras linu līnijām (no dīgšanas līdz agrai dzeltengatavībai). Vidēji agrīnajiem šķiedras linu paraugiem veģetācijas periods bija 91 - 101 dienas. Standartšķirnei 'Vilani' veģetācijas periods bija vidēji agrs - 99 dienas. Rezultāti parādīti 1. pielikumā.

Linu līniju fenoloģiskie rādītāji

Līnija	Sēja	Dīgšana (AS10)	Eglītes attīstības stadija (AS19)	Ziedēšanas sākums (AS61)	Ziedēšana (AS65)	Agrā dzeltengatavība (AS83)
Šķiedras linu līnijas						
K 9-1	10.05.	24.05.	07.06.	05.07.	10.07.	21.08.
K 47-1	10.05.	24.05.	07.06.	05.07.	10.07.	21.08.
L 26-1	10.05.	24.05.	07.06.	05.07.	10.07.	21.08.
L 11-1	10.05.	24.05.	10.06.	07.07.	12.07.	23.08.
S 64-17	10.05.	24.05.	10.06.	07.07.	12.07.	23.08.
T 31-61	10.05.	24.05.	10.06.	07.07.	12.07.	23.08.
I 7-4	10.05.	24.05.	09.06.	10.07.	15.07.	30.08.
N 1-1	10.05.	24.05.	09.06.	10.07.	15.07.	30.08.
LT 3453-7	10.05.	24.05.	10.06.	10.07.	15.07.	30.08.
ST ₁ Vilani	10.05.	24.05.	07.06.	05.07.	10.07.	28.08.
Eļļas linu līnijas						
E 37-34	10.05.	24.05.	05.06.	03.07.	07.07.	30.08.
E 37-49	10.05.	24.05.	05.06.	03.07.	07.07.	30.08.
E 38	10.05.	24.05.	03.06.	30.06.	07.07.	23.08.
ST ₂ Lirina	10.05.	24.05.	05.06.	03.07.	07.07.	28.08.

5.2. Fitopatoloģiskie novērojumi veģetācijas periodā

Linu perspektīvo līniju raksturošanai svarīgs faktors ir to rezistence pret *sēņu slimības izraisītājiem*. Veģetācijas periodā konstatētās slimības noteiktas vizuāli pēc ārējām pazīmēm. Katram linu genotipam novērtēti 10 augi dīgšanas attīstības stadijā, eglītes attīstības stadijā un agrās dzeltengatavības attīstības stadijā. Dīgšanas attīstības stadijā vērtētas dīgļlapas, eglītes attīstības stadijā – viss augs, agrās dzeltengatavības attīstības stadijā – stiebrs (tabula 5.2.1.). Vērtētas tipiskākās auga attīstības stadijas, kad līni ir vairāk uzņēmīgāki pret konkrētām slimībām. Rezistences izvērtēšanai izmantoti rādītāji - slimības izplatība (I) uz augiem un bojājuma pakāpe (BP), kas noteikta saskaņā ar metodiku pēc 9 ballu vērtību skalas. Dīgšanas attīstības stadijā visas līnijas atzīmētas ar augstu rezistenci pret augu izraisītām slimībām un netika novēroti slimību bojājumi. Ar eglītes attīstības stadijas sākumu uz atsevišķām līnijām parādījās linu iedegas un linu vītes bojājumi. Linu iedega vizuāli ir eļļaini, brūni plankumi un linu vīte raksturīga ar augu novīšanu sākot no auga galotnes. Visi augi, kas inficējušies ar linu vīti īsā periodā novīst un iet bojā. Linu 9 līnijas no 12 tika atzīmētas ar linu iedegas pazīmēm eglītes attīstības stadijā, tomēr agrās dzeltengatavības attīstības stadijā slimības simptomi atzīmēti tikai 5 linu līnijām, vienai šķiedras līnijai K9-1 un pārējām visām eļļas linu līnijām E 37-34, E 37-49, E 38 un standartšķirnei 'Lirina'. Šķiedras linu līnijas agrā dzeltengatavības stadijā konstatēta ar augstu rezistenci pret linu iedegu. Linu vītes inficēšanās pazīmes netika novērotas visām eļļas linu līnijām un šķiedras linu līnijām K9-1, K47-1 un standartšķirnei 'Vilani'. Fuzariozā nobrūnēšana agrās dzeltengatavības stadijā uz stiebriem praktiski nebija atzīmēta, izņemot līnijām I7-4 un E 37-49, bet ar zemu inficēšanās pakāpi. Linu veģetācijas periodā netika novērotas slimības kā linu rūsa vai linu sīkplankumainība. 8. pielikumā pievienots selekcijas eļļas un šķiedras linu līniju (F3 – F5) sākotnējā augu slimības rezistences izvērtēšana pret linu iedegu un fuzariozo nobrūnēšanu agrās dzeltengatavības attīstības stadijā.

**Perspektīvo šķiedras un eļļas linu līniju rezistences novērtējums pret augu slimībām
veģetācijas periodā**

Līnija	Linu iedega				Linu vīte		Fuzariozē nobrūnēšana	
	Eglītes AS		Agrā dzeltengatavības AS		Eglītes AS		Agrā dzeltengatavības AS	
	BP, balles	I, %	BP, balles	I, %	BP, balles	I, %	BP, balles	I, %
Šķiedras linu līnijas								
K 9-1	7,8	33,3	8,8	1,7	9,0	0,0	9,0	0,0
K 47-1	7,5	28,3	9,0	0,0	9,0	0,0	9,0	0,0
L 26-1	9,0	0,0	9,0	0,0	8,3	13,3	9,0	0,0
L 11-1	7,5	31,7	9,0	0,0	6,8	33,3	9,0	0,0
S 64-17	7,8	26,7	9,0	0,0	8,2	25,0	9,0	0,0
T 31-61	7,5	23,3	9,0	0,0	7,7	33,3	9,0	0,0
I 7-4	7,5	26,7	9,0	0,0	6,8	33,3	8,8	3,3
N 1-1	9,0	0,0	9,0	0,0	8,0	30,0	9,0	0,0
LT 3453-7	9,0	0,0	9,0	0,0	7,8	26,7	9,0	0,0
ST ₁ Vilani	9,0	0,0	9,0	0,0	9,0	0,0	9,0	0,0
Eļļas linu līnijas								
E 37-34	7,3	30,0	8,5	3,3	9,0	0,0	9,0	0,0
E 37-49	8,3	16,7	7,3	21,7	9,0	0,0	8,5	6,7
E 38	7,0	26,7	8,5	3,3	9,0	0,0	9,0	0,0
ST ₂ Lirina	9,0	0,0	8,7	3,3	9,0	0,0	9,0	0,0

Otrs nozīmīgs biotisks faktors, kas ietekmē linu augu attīstību ir *kukaiņu* - spradžu izplatība. Spradžu aktivitāte pastiprinās sausā un karstā laikā. Ja netiek izmantoti nekādi aizsardzības pasākumi pret kaitēkļiem, iespējams, tie var iznīcināt pilnīgi visus sējumus dīgšanas attīstības stadijā. Lielāko postījumu līnīm spradži var nodarīt dīgšanas attīstības stadijā, bet augiem strauji augot kaitēkli vairs tos būtiski neietekmē. Insekticīdu lietošana nepieciešama, ja pavasarī, līnīm dīgstot, siltā laikā uz 1 m² ir vismaz 10 vaboles, vēsākā laikā 10 - 15 vaboles. 2023.g. linu dīgšanas attīstības stadijā spradžu bojājumi bija nenozīmīgi, jo maijs tika atzīmēts ar izteiktu vēsāku laiku, kas neveicināja spradžu izplatību.

5.3. Pelējumu un raugu skaits uz sēklām

Pēc mikrobioloģiskajiem rādītājiem pēc ražas novākšanas uz linu sēklām tika noteikti laboratorijā pelējumu skaits un raugu skaits perspektīvām eļļas un šķiedras linu līnijām. 2023. gadā veģetācijas perioda beigās tika atzīmēts augsts nokrišņu daudzums, kas nenodrošināja vienmērīgu sēklu nogatavošanos un augi sāka atkārtoti zaroties un ziedēt. Nevienmērīgāka nogatavošanās varēja radīt labvēlīgāku vidi pelējuma un rauga sēņu attīstībai. Salīdzinot starp līnijām var secināt ka raugu skaits šķiedras linu līnijām ir augstāks uz sēklām ne kā eļļas linu līnijām, bet pelējuma skaits variē atkarībā no līnijām (5.3.1. tabula). Visaugstākais pelējumu un raugu skaits tika konstatēts šķiedras linu līnijai K 9-1 (pelējuma skaits $3,4 \times 10^4$, raugu skaits $1,0 \times 10^5$), bet viszemākais eļļas linu līnijai E 38 (pelējuma skaits $7,5 \times 10^3$, raugu skaits $1,1 \times 10^4$). Šie rādītāji nozīmīgi pie turpmākās iespējas tos izmantot pārtikas ražošanā. Augsts raugu un pelējuma saturs var ietekmēt organoleptiskās īpašības pie turpmākās izmantošanas un sēklu ražas kvalitātes uzglabāšanas laikā.

Perspektīvo šķiedras un eļļas linu līniju pelējumu un raugu skaits uz sēklām pēc ražas novākšanas pie 12% mitruma

Līnija	Pelējumu skaits	Raugu skaits
Šķiedras linu līnijas		
K 9-1	$3,4 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$
K 47-1	$1,5 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$
L 26-1	$1,5 \times 10^4$	$6,2 \times 10^4$
L 11-1	$1,5 \times 10^4$	$7,1 \times 10^4$
S 64-17	$1,5 \times 10^4$	$7,3 \times 10^4$
T 31-61	$1,4 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$
I 7-4	$1,9 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$
N 1-1	$1,5 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$
LT 3453-7	$1,6 \times 10^4$	$1,1 \times 10^5$
ST ₁ Vilani	$1,7 \times 10^4$	$8,5 \times 10^4$
Eļļas linu līnijas		
E 37-34	$8,4 \times 10^3$	$4,2 \times 10^4$
E 37-49	$3,2 \times 10^4$	$3,5 \times 10^4$
E 38	$7,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$
ST ₂ Lirina	$1,6 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$

5.4. Veldres noturība

Veģetācijas periodā noteikta augu veldres noturība. Veldre noteikta saskaņā ar metodiku pēc 9 ballu sistēmas. Šajā veģetācijas periodā veldre tika novērtēta ar 9 ballēm visām linu līnijām, neskatoties uz augsto nokrišņu daudzumu veģetācijas perioda beigās. Linu līniju veldres noturības rezultāti parādīti 1. un 2. pielikumā.

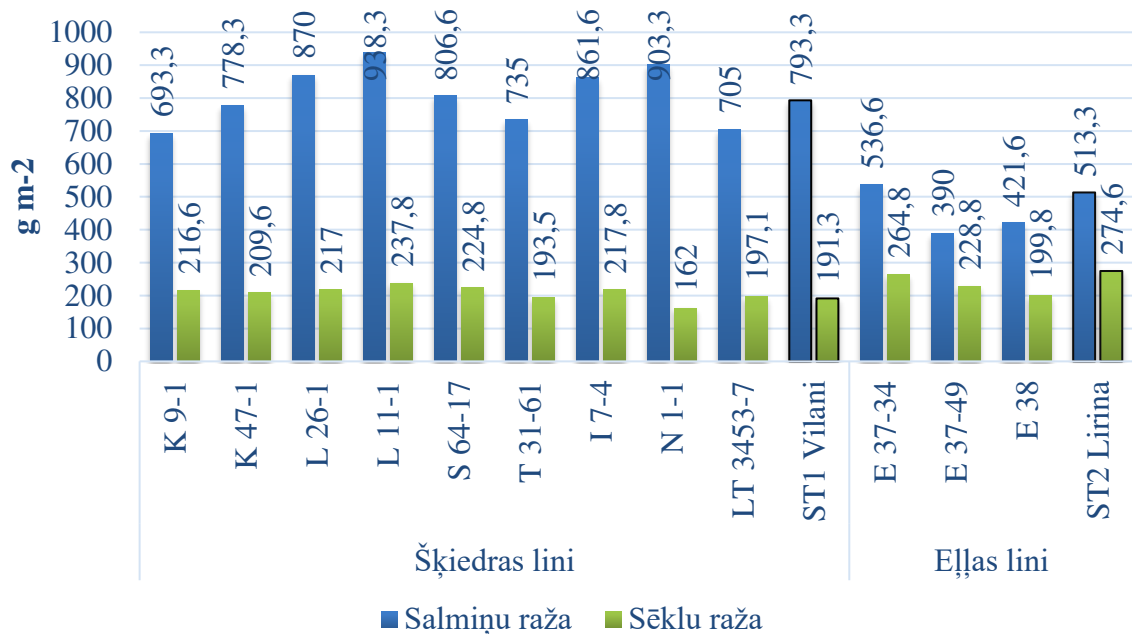
5.5. Pogaļu plaisāšana

Pogaļu plaisāšana ir svarīga linu pogaļu īpašība, kas būtiski var ietekmēt sēklu ražu. Novācot linus agrās dzeltengatavības attīstības stadijā, ražas zudumi praktiski netika novēroti, jo pogaļas bija aizvērušās. 2023. gadā pogaļu plaisāšana netika novērota.

5.6. Linu sēklu un salmiņu raža, to veidojošie faktori

Pirms ražas novākšanas, agrās dzeltengatavības attīstības stadijas laikā, apsekoti un izvērtēti izmēģinājuma lauciņi, no katra izvēloties 20 raksturīgākos augus tālākai morfoloģiskai analīzei - ražas struktūras un produktivitātes noteikšanai. Pārējie augi novākti ar rokām saskaņā ar metodiku.

Šķiedras linu standartšķirnei 'Vilani' iegūtā salmiņu raža $793,3 \text{ g m}^{-2}$, to pārsniedza 5 līnijas. Lielākā salmiņu raža iegūta līnijām N 1-1 – $903,3 \text{ g m}^{-2}$, L 11-1 – $938,3 \text{ g m}^{-2}$, L 26-1 – 870 g m^{-2} . Standartšķirnei 'Lirina' iegūtā salmiņu raža $513,3 \text{ g m}^{-2}$, kuru nebūtiski pārsniedz viena līnija E 37-34, pārējām eļļas linu līnijām atzīmēta zemāka salmiņu raža.

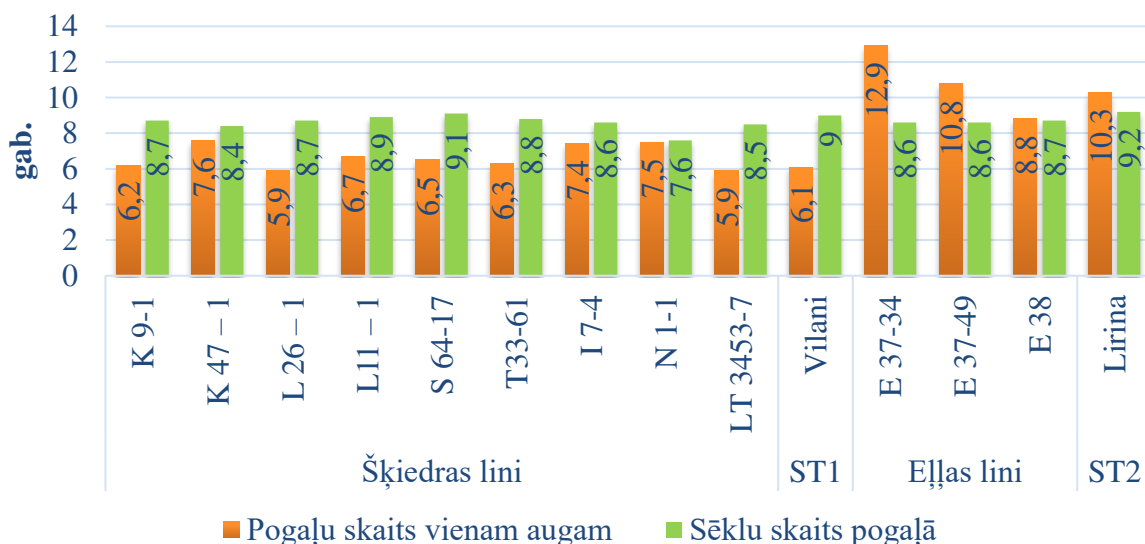


7.att. Perspektīvo linu līniju salmiņu un sēklu raža

Sēklas nosvērtas un aprēķināta sēklu raža pie 12% mitruma. Liniem sēklu raža turpina pieaugt līdz agrai dzeltengatavības attīstības stadijai. Linsēklu kvalitāte tieši pakļauta meteoroloģiskajiem apstākļiem. Vairāk to ietekmē nokrišņu daudzums veģetācijas periodā. Pārmērīgs mitrums pazemina sēklu kvalitāti, tās veidosies matētas un plakanas. Iegūtā sēklu raža šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ – 191,3 g m⁻² un to pārsniedza 8 līnijas, eļļas linu sēklu raža atzīmēta augstāka standartšķirnei ‘Lirina’ – 274,6 g m⁻², bet trīs iekļautās līnijas nepārsniedza standartšķirni. Linsēklu ražas pieaugums atkarīgs no pogaļu skaita vienam augam, sēklu skaita pogaļā un 1000 sēklu masas. Ražas dati apkopoti 7. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā. Ražas rādītāju selekcijas linu līniju (F3 – F5) sākotnējais izvērtējums attiecībā pret standartšķirni un linu darba kolekcijas uzturēšana, pavairošana un līniju (F2 +F3) izvērtējums iekļauts 6. un 9. pielikumā.

5.7. Pogaļu skaits vienam augam, sēklu skaits pogaļā un 1000 sēklu masa

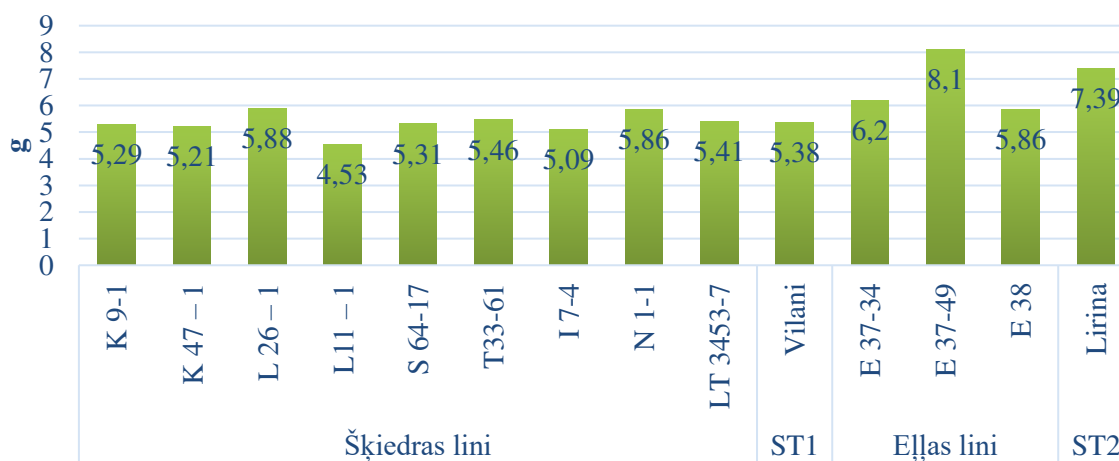
Pogaļu skaits uz auga atkarīgs no meteoroloģiskajiem apstākļiem augu ziedēšanas laikā. Ziedi siltā un saulainā laikā atveras jau ap pulksten 5-6 no rīta un ap pulksten 10 nobirst to vainaglapas. Kad ziedi atvērušies, atveras arī putekšņīcas un notiek apaugļošanās. Ja augu ziedēšanas laikā nokrišņu daudzums pārsniedz optimālo, tad notiek tikai daļēja ziedu apputeksnēšanās, ir traucēta auglīcas attīstība, līdz ar to samazinās produktīvo pogaļu skaits uz auga. Linu ziedi ir visu nokrāsu zilajos toņos līdz violetiem vai balti. Citās valstīs sastopamas šķirnes ar dzeltenām vainaglapām. Ziedi sakārtoti vēdekļi vai skrajā saliktā ķekarā. 2023. gadā maija un jūnija zemie nokrišņu daudzumi veicināja ātrāku linu ziedēšanu. Salīdzinot pogaļu skaitu starp linu tipiem varam secināt, ka pogaļu skaits ir augstāks eļļas linu līnijām. Vērtējot līniju potenciālu šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 6,1 pogaļas, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 10,3 pogaļas, ko pārsniedza 2 līnijas. Lielāks pogaļu skaits tika atzīmēts šķiedras linu līnijām: K 47-1 – 7,6, N 1 - 1 – 7,5, I 7 - 4 – 7,4 pogaļas, bet eļļas linu līnijām: E37-34 – 12,9 un E37-49 – 10,8 pogaļas. Rezultāti par pogaļu skaitu parādīti 8. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā.



8.att. Perspektīvo linu līniju pogaļu skaits vienam augam un sēklu skaits pogaļā

Viens no galvenajiem ražu veidojošiem faktoriem ir sēklu skaits pogaļā. Liniem maksimālais sēklu skaits pogaļā var būt desmit sēklas. Sēklas ir plakanas, olveida. Virspuse - spīdīga, gluda. Krāsa parasti tumši brūna, retāk iedzeltena vai arī citas nokrāsas. Sēklas izvietotas 0,6 - 0,8 cm garās olveida vai apaļās pogaļās. Pogaļai ir pieci cirkņi; šķērssienu katru cirkni nepilnīgi dala divās daļās, tādēļ dažkārt mēdz uzskatīt, ka pogaļā ir 10 cirkņi. Katrā no tiem attīstās viena sēkla. Šķiedras linu līniju standartšķirnei 'Vilani' bija 9,0 sēklas pogaļā, kuru pārsniedza 1 līnija un eļļas linu līniju standartšķirnei 'Lirina' – 9,2 sēklas pogaļā, kurai bija augstāks skaits kā vērtētām līnijām. Lielākais sēklu skaits pogaļā ir līnijai: S 64-17 - 9,1. Rezultāti parādīti 8. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā.

Liniem sēklu raža, tai skaitā 1000 sēklu masa, turpina pieaugt līdz agrās dzeltengatavības attīstības stadijas sākumam. Linsēklu kvalitāte tieši pakļauta meteoroloģiskajiem apstākļiem. 1000 sēklu masa šķiedras linu standartšķirnei 'Vilani' – 5,38 g un to pārsniedz 4 līnijas, bet eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' – 7,39g un to pārsniedz viena līnija. Lielākā 1000 sēklu masa iegūta šķiedras linu līnijām: L 26-1 – 5,88 g, N 1-1 – 5,86g, T 36-1 – 5,46 g, kā arī eļļas linu līnija – E 37-49 – 8,1 g. Rezultāti par 1000 sēklu masu parādīti 9. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā.

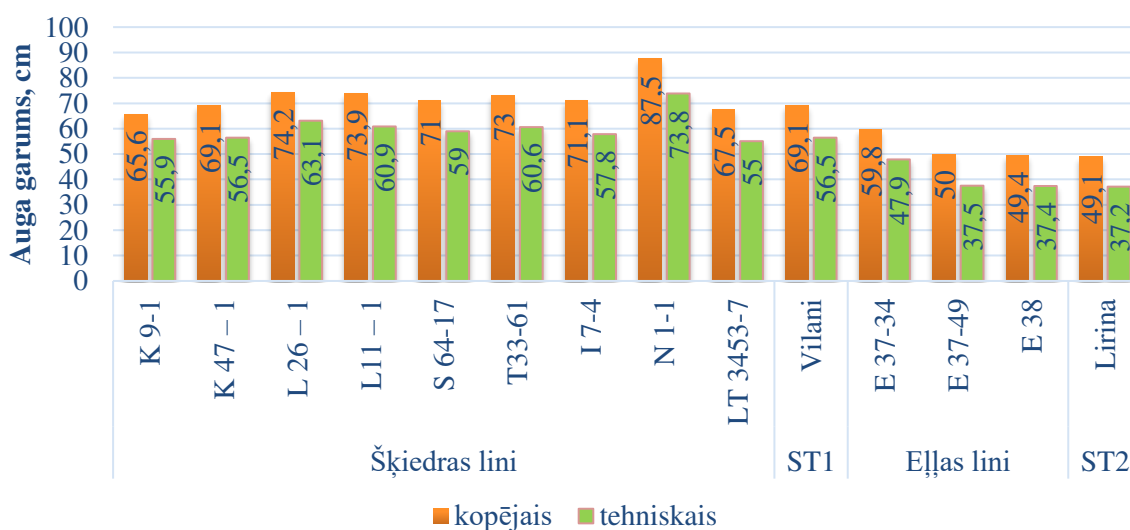


9. att. Perspektīvo linu līniju 1000 sēklu masa

Pogaļu skaits vienam augam, sēkļu skaits pogaļā un 1000 sēkļu masas sākotnējais izvērtējums selekcijas linu līnijām (F3 – F5) attiecībā pret standartšķirni un linu darba kolekcijas līnijām (F2 +F3) iekļauts 6. un 9. pielikumā.

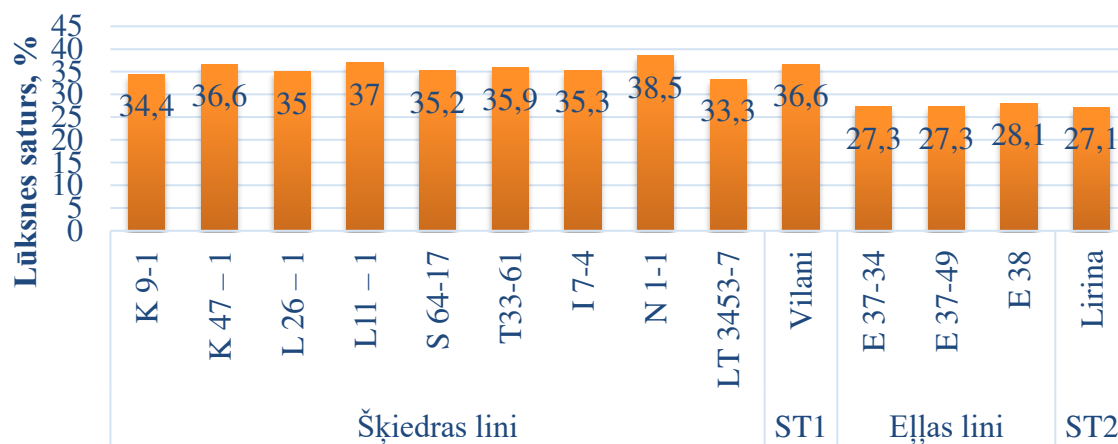
5.8. Augu kopējais un tehniskais garums, lūksnes saturs

Nozīmīgi salmiņu ražu veidojošie rādītāji ir linu kopējais un tehniskais garums. Šķiedras liniem straujās augšanas attīstības stadijā raksturīga strauja (3-5 cm diennaktī) augšana garumā. Tā turpinās arī ziedkopas veidošanās attīstības stadijā, kad lini sāk zaroties un zaru galos veidojas ziedpumpuri. Lini pilnībā pārtrauc augšanu ziedēšanas attīstības stadijas beigās, kad sāk veidoties pogaļas. Laika periodā, kad lini aug garumā, ir svarīgs optimāls un vienmērīgs mitruma nodrošinājums. Jāņem vērā, ka šķiedras lini ir vairāk prasīgāki pret mitruma nodrošinājumu ne kā eļļas lini. 2023. gadā nokrišņu daudzums veģetatīvajā periodā bija izteikti zemāks, kas negatīvi ietekmēja kopējo un tehnisko augu garumu. Garās šķiedras iznākumu nosaka augu tehniskais garums. Vislabāko linšķiedru iegūst no liniem, kuru stiebru tehniskais garums nav mazāks par 60 cm, bet ziedkopas garums nepārsniedz 10-12 cm. Šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ kopējais garums bija 69,1 cm, ko pārsniedza 8 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 49,1 cm ko pārsniedza visas trīs izmēģinājumā iekļautā līnijas. Šķiedras līnijas ar augstāku kopējo garumu: N 1-1 – 87,5 cm, L26-1– 74,2 cm. Tehniskais garums šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ – 56,5 cm, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 37,2 un to arī pārsniedz visas 3 līnijas. Lielākais tehniskais garums līnijām: N 1-1– 73,8 cm, L 26-1– 63,1 cm, L 11-1– 60,9 cm. Ja salīdzinām šķiedras un eļļas linu līnijas varam secināt, ka eļļas linu līnijas ir izteikti īsākas, bet morfoloģiski vairāk zarojas. Rezultāti par augu kopējo un tehnisko garumu parādīti 10. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā.



10.att. Augu kopējais un tehniskais garums, cm

Šķiedras liniem svarīgs rādītājs ir lūksnes saturs stiebrā. To var ietekmēt laika apstākļi, bet vairāk atkarīgs no šķirnes potenciāla. 2023. gadā šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ lūksnes saturs bija 36,6% un šo rādītāju pārsniedza 3 līnijas, bet eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 27,1% un to pārsniedza visas 3 iekļautās līnijas. Lielākais lūksnes saturs līnijām: N 1-1– 38,5%, L 11-1– 37,0%. Rezultāti par lūksnes saturu parādīti 11. attēlā, kā arī 1. un 2. pielikumā.

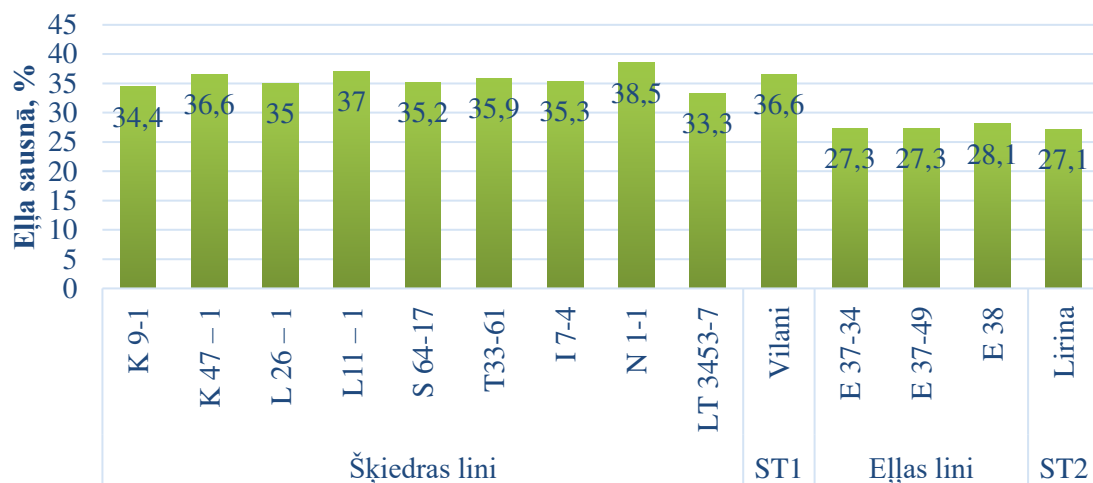


11. att. Perspektīvo linu līniju lūksnes saturs

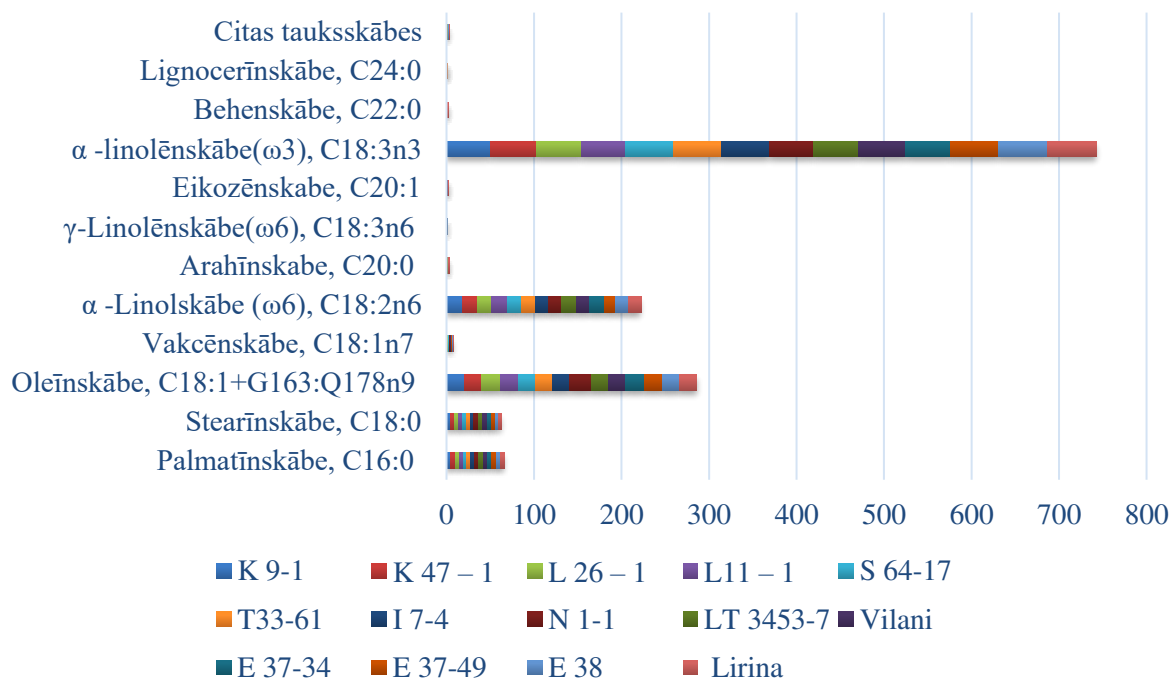
Augu kopējā, tehniskā garuma un lūksnes satura sākotnējais izvērtējums selekcijas linu līnijām (F3 – F5) attiecībā pret standartšķirni un linu darba kolekcijas līnijām (F2 +F3) iekļauts 6. un 9. pielikumā.

5.9. Linsēklu eļļas saturs un tauksskābju sastāvs.

Eļļas saturs atkarīgs no šķirnes, bet var variēt arī pa gadiem meteoroloģisko apstākļu ietekmē (12. att.). Eļļas saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 42,4%, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ - 27,1% un to pārsniedz visas iekļautās trīs līnijas. Lielākais eļļas saturs konstatēts šķiedras līnijām: N 1-1 – 45,9%, L 11-1 – 43,4%, K 9-1 – 43,1%. Eļļas linu līnijām eļļas saturs tika atzīmēts zemāks kā šķiedras linu līnijām.

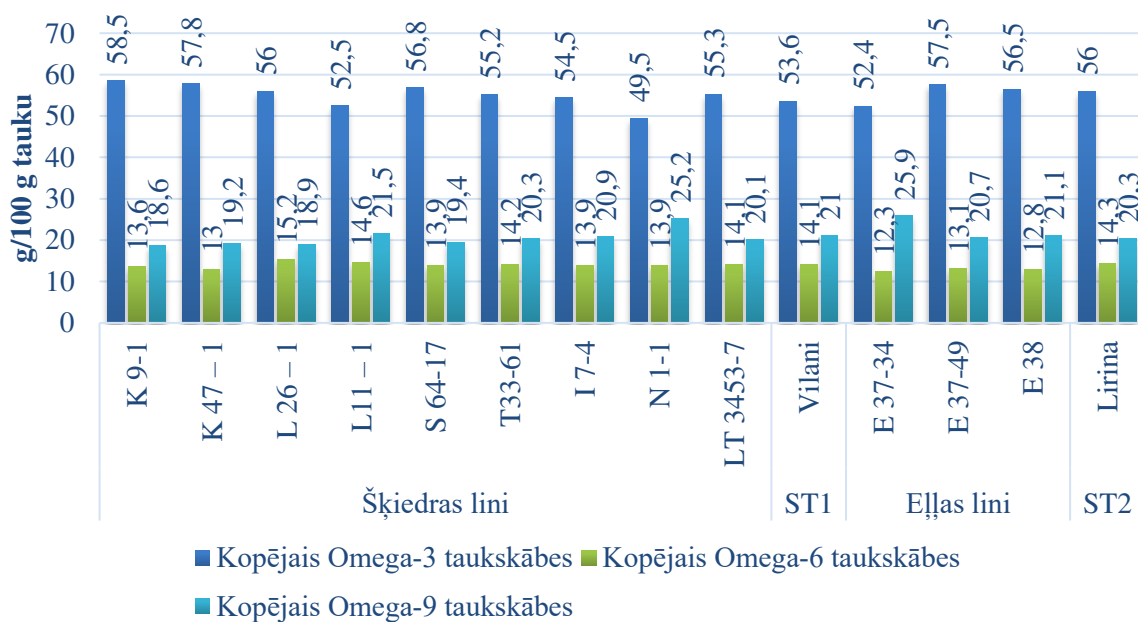


12.att. Perspektīvo linu līniju eļļas saturs



13.att. Perspektīvo linu līniju tauksskābju sastāvs

Linu eļļa ir unikāls tauksskābju avots, jo tā sastāv galvenokārt no nepiesātinātām tauksskābēm. Pēc testēšanas pārskata rezultātiem linu sēklās konstatētas līdz 0,1 g/100g tauku 11 tauksskābju skābes (13. att). Salīdzinot visas perspektīvās linu līnijas, secinām, ka linu sēklu paraugos no tauksskābēm augstāks saturs ir α -linolēnskābei, oleīnskābei un α -linolskābei, tad mazāks saturs palmatīnskābei, stearīnskābei un vаксēnskābei, un mazākā daudzumā, kas variē no 0,1 un mazāk, lignocerīnskābe, behenskābe, eikozēnskābe, γ -Linolēnskābe un arahīnskābe. Perspektīvo linu līniju tauksskābju sastāvu un saturu rezultāti iekļauti 13., 14., 15. att. un 4. pielikumā.

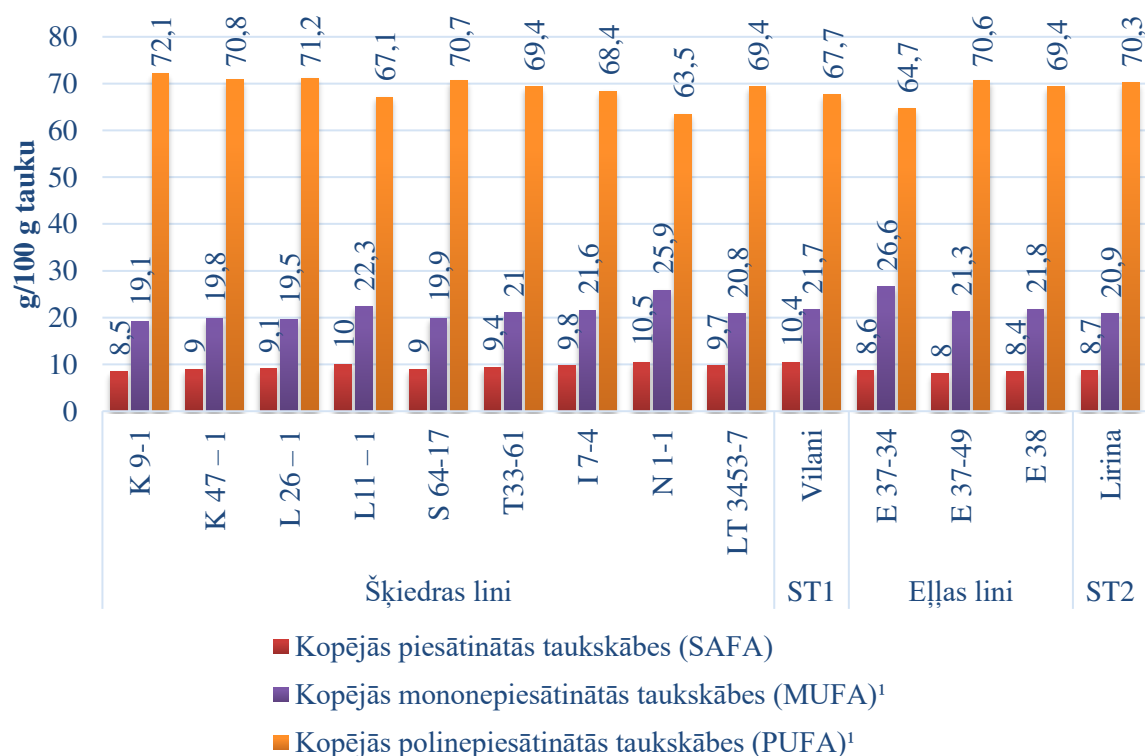


14.att. Perspektīvo linu līniju tauksskābju sastāvs un saturs

Perspektīvajās linu līniju sēklās Omega 3 taukskābju saturs ir visaugstākais (14. attēls). Kopējais Omega 3 taukskābes saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 53,6 g/100g tauku, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 56 g/100g tauku un to pārsniedz divas līnijas. Augstākais Omega 3 konstatēts šķiedras linu līnijām: K 9-1 – 58,5 g/100 g tauku, K47-1 – 57,8 g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E37-49 – 57,5 g/100g tauku, un E38 – 56,5 g/100 g tauku.

Kopējais Omega 9 taukskābes saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 21 g/100g tauku, ko pārsniedza 2 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 20,3 g/100g tauku un to pārsniedz visas trīs līnijas. Augstākais Omega 9 konstatēts šķiedras līnijām: N 1-1 – 25,2g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E 37-34 – 25,9 g/100g tauku.

Kopējais Omega 6 taukskābes saturs līniem ir zemāks un šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 14,1 g/100g tauku, ko pārsniedza 3 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 14,3 g/100g tauku un to nepārsniedz neviena līnija. Augstākais Omega 6 konstatēts šķiedras līnijām: L26-1 – 15,2g/100 g tauku un L11-1 – 14,6 g/100g tauku.



15.att. Perspektīvo linu līniju kopējais taukskābju sastāvs un saturs

Pēc datiem varam secināt, ka linsēklām ir augsts kopējo polinepiesātināto taukskābju saturs, mazāk mononepiesātināto un vēl mazāk piesātināto taukskābju saturs. Kopējais polinepiesātināto taukskābju saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 21,7 g/100g tauku, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 20,3 g/100g tauku un to pārsniedz viena līnija. Augstākais saturs konstatēts šķiedras līnijām: K 9-1 – 72,1 g/100 g tauku, L26-1 – 71,2 g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E37-49 – 70,6 g/100g tauku.

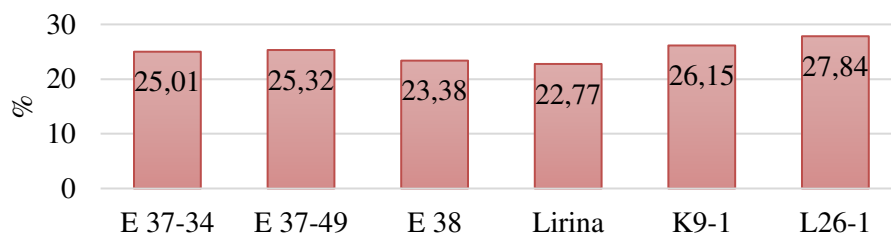
Kopējais mononepiesātināto taukskābju saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 21 g/100g tauku, ko pārsniedza 2 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 20,3 g/100g tauku un to pārsniedz visas trīs līnijas. Augstākais saturs konstatēts šķiedras līnijām: N 1-1 – 25,9g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E 37-34 – 26,6 g/100g tauku.

Kopējās piesātinātās taukskābes saturs linu sēklās ir zemākais un šķiedras linu standartšķirnei 'Vilani' bija 10,4 g/100g tauku, ko pārsniedza 1 līnija un eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' – 14,3 g/100g tauku un to nepārsniedz neviena līnija. Augstākais saturs konstatēts šķiedras līnijai: N1-1– 10,5 g/100g tauku.

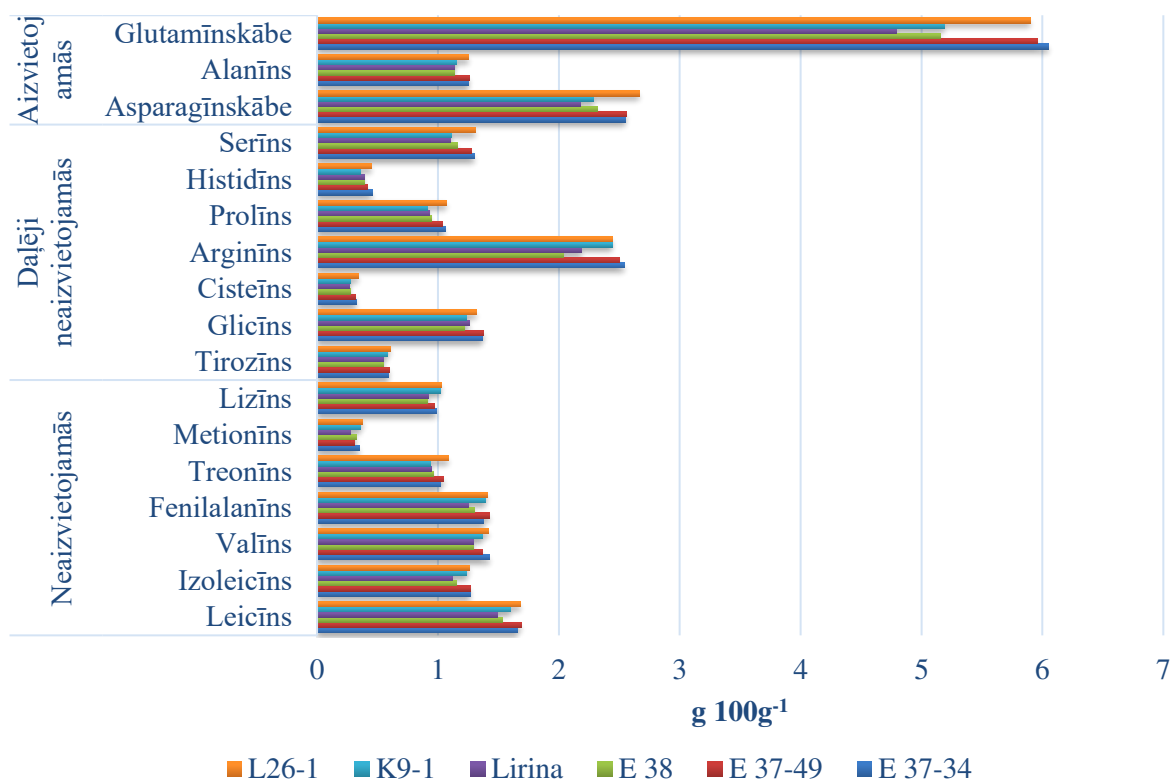
Taukskābju sastāvs un saturs noteikts dažiem perspektīvākiem paraugiem no sākotnējā selekcijas linu līniju (F3 – F5) izvērtējuma attiecībā pret standartšķirni un rezultāts iekļauts 7. pielikumā.

5.10. Linsēklu proteīna saturs un aminoskābju sastāvs, un saturs

Linsēklām ir raksturīgs augsts proteīna saturs, tas var variēt no 10,5 līdz pat 31% un linu raušos proteīna koncentrācija ir vēl augstāka 40% un augstāk. Proteīns ir vērtīgs gan cilvēku uzturā, gan dzīvnieku barībā. Proteīna saturs var mainīties atkarībā no vides, ģenētiskiem faktoriem, ar metodi kādu noteikts un sēklu pirmapstrādes procesiem. Novērots, ka proteīna saturs negatīvi korelē ar eļļas saturu, ja eļļas saturs zemāks proteīna saturs būs augstāks. Proteīna saturs eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' bija 22,77% un to pārsniedz visas iekļautās līnijas. Augstākais proteīna daudzums konstatēts šķiedras linu līnijai L26-1 un K 9-1. Par perspektīvo linu līniju proteīnu saturu, aminoskābju profilu un saturu rezultāti iekļauti 16., 17. att. un 5. pielikumā.



16.att. Perspektīvo linu līniju proteīna saturs sēklās



17.att. Perspektīvo linu līniju aminoskābju sastāvs un saturs sēklās

Pēc testēšanas pārskata ir noteiktas linsēklās 17 aminoskābes perspektīvajām eļļas un kā arī L26-1 un K9-1 linu līnijām, kas iespējams perspektīvē varētu būt piemērotas duālai izmantošanai. Aminoskābes iedalās neaizvietojamās, daļēji neaizvietojamās un aizvietojamās cilvēka uzturā. Linsēklās konstatēts no aizvietojamajām augstāks glutamīnskābes, asparagīnskābes un daļēji aizvietojamajām arginīna saturs. No neaizvietojamajām aminoskābēm konstatēts viszemākais metionīna saturs. Augstāku aminoskābju sastāvu uzrāda šķiedras linu līnija L26-1 un eļļas linu līnijas E 37-34 un E 37-49 attiecībā pret standartšķirni 'Lirina'. Pēc rezultātiem redzam, ka aminoskābju saturs variē atkarībā no līnijas.

Kopsavilkums (lini)

Projekta ietvaros novērtētas 12 šķiedras linu līnijas pēc kvalitatīvām un kvantitatīvām īpašībām. Izvērtējot 2023. gada iegūtos rezultātus, secināts:

- Linu veģetācijas periods 12 šķiedras linu līnijām bija vidēji agrīns (91 līdz 101 dienai).
- Veģetācijas periodā linu līnijām pogaļu plaisāšana netika novērota.
- Šķiedras linu standartšķirnei 'Vilani' bija 6,1 pogaļas, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' – 10,3 pogaļas, ko pārsniedza 2 līnijas. Lielāks pogaļu skaits tika atzīmēts šķiedras linu līnijām: K 47-1 – 7,6, N 1 - 1 – 7,5, I 7 - 4 – 7,4, pogaļas, bet eļļas linu līnijām: E37-34 – 12,9 un E37-49 – 10,8 pogaļas.
- 1000 sēklu masa šķiedras linu standartšķirnei 'Vilani' – 5,38 g un to pārsniedz 4 līnijas, bet eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' – 7,39g un to pārsniedz viena līnija. Lielākā masa iegūta šķiedras linu līnijām: 'L 26-1' – 5,88 g, 'N 1-1' – 5,86g, 'T 36-1' – 5,46 g un eļļas linu līnijai – E 37-49 – 8,1 g.
- Pogaļu skaits uz viena auga šķiedras liniem standartšķirnei 'Vilani' bija 6,1 pogaļas, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei 'Lirina' – 10,3 pogaļas, ko pārsniedza 2

- līnijas. Lielāks pogaļu skaits tika atzīmēts šķiedras linu līnijām: K 47-1 – 7,6, N 1 - 1 – 7,5, I 7 - 4 – 7,4, pogaļas, bet eļļas linu līnijām: E37-34 – 12,9 un E37-49 – 10,8 pogaļu.
- Iegūta sēklu raža no šķiedras standartšķirnes ‘Vilani’ – 191,3 g m⁻² un to pārsniedza 8 līnijas, eļļas linu sēklu raža atzīmēta augstāka standartšķirnei ‘Lirina’ ar 274,6 g m⁻², bet trīs iekļautās līnijas nepārsniedza standartšķirni.
 - Šķiedras linu līniju standartšķirnei ‘Vilani’ iegūta salmiņu raža 793,3 g m⁻², to pārsniedza 5 līnijas. Lielākā salmiņu raža iegūta līnijām N 1-1 – 903,3 g m⁻², L 11-1 – 938,3 g m⁻², L 26-1 – 870 g m⁻². Eļļas linu līnijām standartšķirnei ‘Lirina’ iegūta salmiņu raža 513,3 g m⁻² un viena līnija E 37-34 to pārsniedz.
 - Augu tehniskais garums šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ – 56,5 cm, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 37,2 un to arī pārsniedz visas 3 līnijas. Lielākais tehniskais garums līnijām: N 1-1 – 73,8 cm, L 26-1 – 63,1 cm, L 11-1 – 60,9 cm.
 - Šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ lūksnes saturs bija 36,6% un šo rādītāju pārsniedza 3 līnijas. Lielākais lūksnes saturs līnijām: N 1-1 – 38,5%, L 11-1 – 37,0%.
 - Eļļas saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 42,4%, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 27,1% un to pārsniedz visas iekļautās trīs līnijas. Lielākais eļļas saturs konstatēts šķiedras līnijām: N 1-1 – 45,9%, L 11-1 – 43,4%, K 9-1 – 43,1%.
 - Linu sēklās konstatētas 11 taukskābju skābes līdz 0,1 g/100g tauku Kopējais Omega 3 taukskābes saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 53,6 g/100g tauku, ko pārsniedza 7 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 56 g/100g tauku un to pārsniedz divas līnijas. Augstākais Omega 3 konstatēts šķiedras līnijām: K 9-1 – 58,5 g/100 g tauku, K47-1 – 57,8 g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E37-49 – 57,5 g/100g tauku, un E38 – 56,5 g/100 g tauku.
 - Kopējais Omega 9 taukskābes saturs šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 21 g/100g tauku, ko pārsniedza 2 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 20,3 g/100g tauku un to pārsniedz visas trīs līnijas. Augstākais Omega 9 konstatēts šķiedras līnijām: N 1-1 – 25,2g/100 g tauku un eļļas linu līnijām E 37-34 – 25,9 g/100g tauku.
 - Kopējais Omega 6 taukskābes saturs līniju ir zemāks un šķiedras linu standartšķirnei ‘Vilani’ bija 14,1 g/100g tauku, ko pārsniedza 3 līnijas un eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ – 14,3 g/100g tauku un to nepārsniedz neviena līnija. Augstākais Omega 6 konstatēts šķiedras līnijām: L26-1 – 15,2g/100 g tauku un L11-1 – 14,6 g/100g tauku.
 - Proteīna saturs eļļas linu standartšķirnei ‘Lirina’ bija 22,77% un to pārsniedz visas iekļautās līnijas. Augstākais proteīna daudzums konstatēts šķiedras linu līnijai L26-1 un K 9-1.
 - Augstāku amoniskābju sastāvu uzrāda šķiedras linu līnija L26-1 un eļļas linu līnijas E 37-34 un E 37-49 attiecībā pret standartšķirni ‘Lirina’.
 - Visi linu genotipi atzīmēti ar stabilu vai augstu rezistenci pret fuzariozi un linu vīti.
 - Veģetācijas periodā šķiedras līniju konstatēta linu iedega. Atzīmēti trīs linu genotipi K 9-1, LT 3453-9 un ST ‘Vilani’ ar stabilu rezistenci pret linu iedegu.
 - Visaugstākais pelējumu un raugu skaits tika konstatēts šķiedras linu līnijai K 9-1 (pelējuma skaits 3,4x10⁴, raugu skaits 1,0x10⁵), bet viszemākais eļļas linu līnijai E 38 (pelējuma skaits 7,5x10³, raugu skaits 1,1x10⁴).
 - Linu vītes inficēšanās pazīmes netika novērotas visām eļļas linu līnijām un šķiedras linu līnijām K9-1, K47-1 un standartšķirnei ‘Vilani’.
 - Šķiedras un eļļas linu 9 līnijas no 12 tika atzīmētas eglītes attīstības stadijā ar linu iedegas pazīmēm, tomēr agrās dzeltengatavības attīstības stadijā slimības simptomi atzīmēti vienai šķiedras līnijai K9-1 un pārējām eļļas linu līnijām E 37-34, E 37-49, E 38 un standartšķirnei ‘Lirina’, bet visas šķiedras linu līnijas konstatēta ar augstu rezistenci pret linu iedegu.

- Fuzariozā nobrūnēšana agrās dzeltengatavības stadijā uz stiebriem praktiski nebija atzīmēta, izņemot līnijas I7-4 un E 37-49, bet ar zemu inficēšanās pakāpi.
- Tika pavairotas šķiedras linu šķirne ‘Vilani’ un līnija K 9-1.

Papildus selekcijas darbam iekļautas 62 eļļas un šķiedras linu līniju (F3 – F5) sākotnējai izvērtēšanai un 53 eļļas un šķiedras linu līnijas (F2 +F3) darba kolekcijas uzturēšanai un pavairošanai. Veģetācijas periodā veikta tradicionālā krustošana starp eļļas līniju.



Eļļas linu līnija E 37-34



Eļļas linu līnija E 37-49



Šķiedras linu līnija N 1-1



Šķiedras linu līnija L 11-1

6. Kaņepju veiktās uzskaites un iegūtie ražas dati

Kaņepju izmēģinājuma izpētes dati apkopoti tabulās 6.1.1., 6.3.1., un 11., 12 pielikumā kur ietverti sekojoši rādītāji - veģetācijas perioda garums, veldres noturība, kopējais garums, sēklu un salmiņu raža, lūksnes saturs, 1000 sēklu masa, eļļas, proteīna saturs, kā arī taukskābju un aminoskābju profils un saturs sēklās. Perspektīvās divas līnijas izvērtētas pēc AVS izvērtējuma, dati iekļauti 10. pielikumā. Vietējā šķirnes populācija ‘Pūriņi’ izvērtēta turpmākai jaunu augu atlasei.

6.1. Fenoloģiskie novērojumi

Veģetācijas periodā noteiktas kaņepju attīstības fāzes (6.1. tabula). 2023. gadā veģetācijas periodu noteicām divām Latvijā ievāktajām vietējo kaņepju līnijām. Līnijām ‘KA-3-2020’, ‘KA-2-2011’ un šķirnei ‘Pūriņi’ veģetācijas periods bija 132 dienas. Meteoroloģiskie apstākļi bija piemēroti vienmērīgai augu sadīgšanai, labvēlīgi augu attīstībai un nogatavošanai.

Sējas kaņepes vīrišķos augus sauc par saušņiem, sievišķos par mātes kaņepēm. Saušņi ir tievāki, garāki, mazāk lapoti nekā mātes kaņepes. Pēc ziedēšanas saušņi vairs neaug garumā. Saušņi nogatavojas ātrāk nekā mātes kaņepes, tāpēc rodas grūtības ražas novākšanā. Kaņepju augšanas intensitāte ir atšķirīga dažādos augšanas posmos. Visstraujāk tās aug no ziedpumpuru veidošanās līdz ziedēšanas brīdim. Lielākās ražas iegūst mitrās un siltās vasarās (16 — 20 °C). Kaņepēm piemērotas ar trūdvielām un mitrumu bagātas augsnes, tām ir nepieciešams papildmēslojums. Maksimālu kālija un slāpekļa daudzumu tās uzņem laikā no ziedpumpuru veidošanās līdz ziedēšanai. Sēklu iegūšanai kaņepes sēj retos sējumos, bet, lai iegūtu augstvērtīgu šķiedru, tās jāsēj biežāk, jo tad stiebi ir tievi un nezaroti.

6.1.1. tabula

Kaņepju līniju fenoloģiskie rādītāji

Līnija	Sēja	Dīgšana (AS 09)	Ziedēšana vīrišķais augš (AS 51)	Ziedēšana sievišķais augš (AS 60)	Sēklu veidošanās fāze (AS 71)	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība, ballēs
KA-3-2020	09.05.	19.05.	26.06.	17.07.	08.09.	132	9
KA-2-2011	09.05.	19.05.	29.06.	20.07.	08.09.	132	9
Pūriņi	09.05.	16.05.	23.06.	04.07.	05.09.	132	9

6.2. Veldres noturība

Veģetācijas periodā noteicām augu veldres noturību. Veldri noteicām saskaņā ar metodiku pēc 9 ballu sistēmas. Šajā veģetācijas periodā kaņepēm veldre netika novērota un veldres noturība novērtēta ar 9 ballēm.

6.3. Kaņepju sēklu, salmiņu raža un kvalitāte

Lūksnes saturs kaņepju līnijai ‘KA-3-2020’ sievišķajiem augiem – 40,7% un vīrišķajiem augiem – 34,4%. Līnijai ‘KA-2-2011’ sievišķajiem augiem – 33,6% un vīrišķajiem augiem – 36,1%. Kaņepju šķiedra ir izturīga ilgstošā mitrumā. Lūksnes saturs augā pieaug, palielinoties augu blīvumam sējumā.

Lielākā salmiņu raža no 1m² iegūta kaņepju līnijai ‘KA-3-2020’ – 137,5 g m⁻² un kaņepju līnijai ‘KA-2-2011’ – 120,2 g m⁻².

Sēklas nosvērtas, aprēķinot sēklu ražu uz 1 m². Lielākā sēklu raža iegūta līnijai 'KA-3-2020' – 64,1 g m⁻² un 'KA-2-2011' – 52,6 g m⁻². 1000 sēklu masa nedaudz lielāka kaņepju līnijai 'KA-2-2011' – 12,46 g un 'KA-3-2020' – 11,49 g.

Kaņepēm noteikts eļļas saturs sausnā, produktā un pie 8% mitruma. Eļļas saturs kaņepju līnijai 'KA-2-2011' – 40,5% un kaņepju līnijai 'KA-3-2020' – 40,8% (sausnā). Iegūstot kaņepju eļļu rūpnieciski, tai piemīt stipra, īpatnēja, riekstaina garša un smarža, zaļgani dzeltena nokrāsa. Zaļgano nokrāsu eļļā nodrošina augstais hlorofila saturs.

Vietējai populācijas šķirnei 'Pūriņi' ir augsts sēklas un salmiņu ražas potenciāls.

6.3.1. tabula

Kaņepju līniju sēklu un salmiņu raža, tās kvalitāte

Līnija	Augu garums, cm	Salmiņu raža, g m ⁻²	Sēklu raža, g m ⁻²	1000 sēklu masa, g	Eļļa sausnā, %	Eļļa produktā, %	Eļļa 8% mitrumā, %	Lūksnes saturs, %	
								Sievišķie augi	Vīrišķie augi
KA-3-2020	91,5	137,5	64,1	11,49	40,8	36,3	37,5	40,7	34,4
KA-2-2011	88,5	120,2	52,6	12,46	40,5	36,4	37,3	33,6	36,1
Pūriņi	100,1	170,5	104	13,55	40,18	36,25	36,95	38,63	33,79

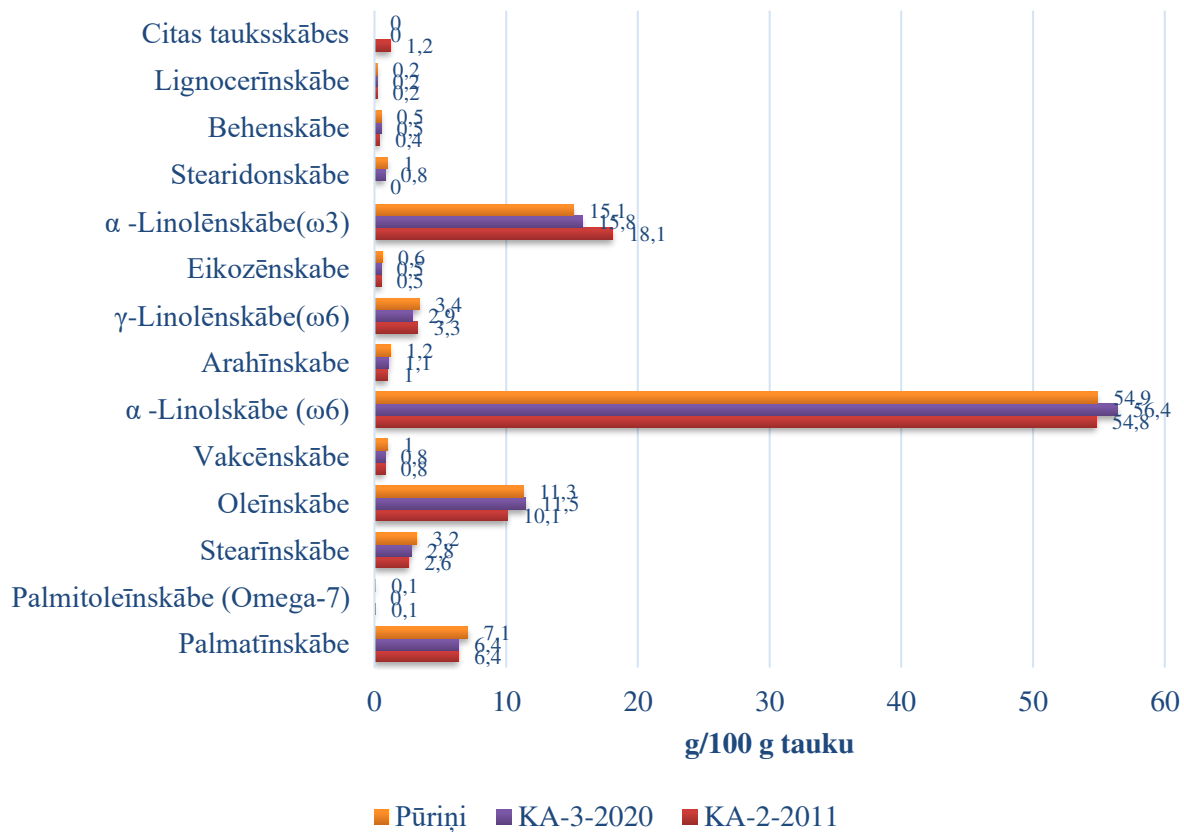
6.4. Kaņepju sēklu taukskābju sastāvs un saturs

Kaņepju eļļa sastāv galvenokārt no polinepiesātinātām taukskābēm. Pēc testēšanas pārskata rezultātiem kaņepju sēklās konstatētas 13 taukskābju skābju līdz 0,1 g/100g tauku (18. att). Kaņepju sēklu paraugos no taukskābēm izteikti augstāks saturs ir α -linolskābei, mazāks α -linolēnskābei, oleīnskābei un palmatīnskābei, tad vēl mazāk γ -linolēnskābei, stearīnskābei un pārējās vēl ar mazāku saturu. Perspektīvai līnijai KA-3-2020 augstāks α -linolskābes 56,4 g/100g tauku un oleīnskābes 11,5 g/100g tauku saturs, bet KA-2-2011 augstāks α -linolēnskābes 18,1 g/100g tauku saturs. Savukārt 'Pūriņiem' augstāks palmatīnskābes un stearīnskābes saturs.

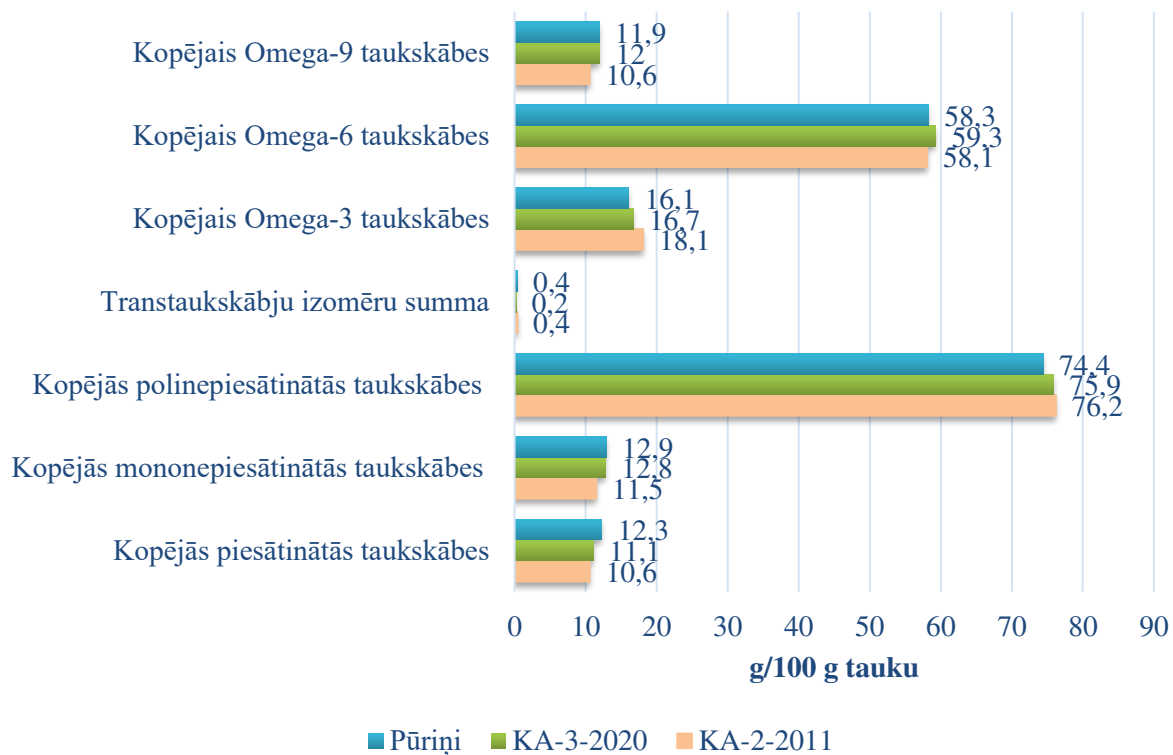
Pēc kopējām Omega vērtībām KA-3-2020 augstāka tika atzīmēta Omega 6 un Omega 9 taukskābes saturs, bet KA-2-2011 Omega 3 taukskābes saturs.

Kopējais augstākais polinepiesātināto taukskābju saturs kaņepju līnijai KA-2-2011 bija 76,2 g/100g tauku. Augstākais mononepiesātināto un piesātināto ir šķirnei 'Pūriņi' un līnijai KA-3-2020.

Par perspektīvo kaņepju līniju un vietējās šķirnes taukskābju sastāvu un saturu rezultāti iekļauti 18., 19. att. un 11. pielikumā.



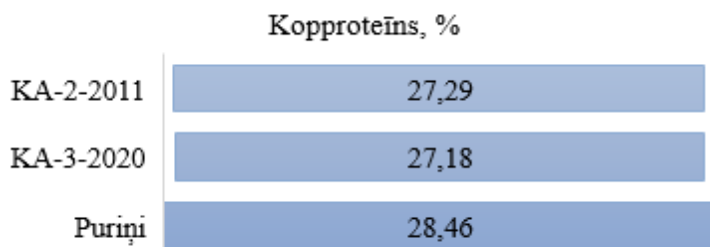
18.att. Kaņepju līniju un šķirņu tauksskābju sastāvs un saturs sēklās



19.att. Kaņepju līniju un šķirņu kopējais tauksskābju sastāvs un saturs sēklās

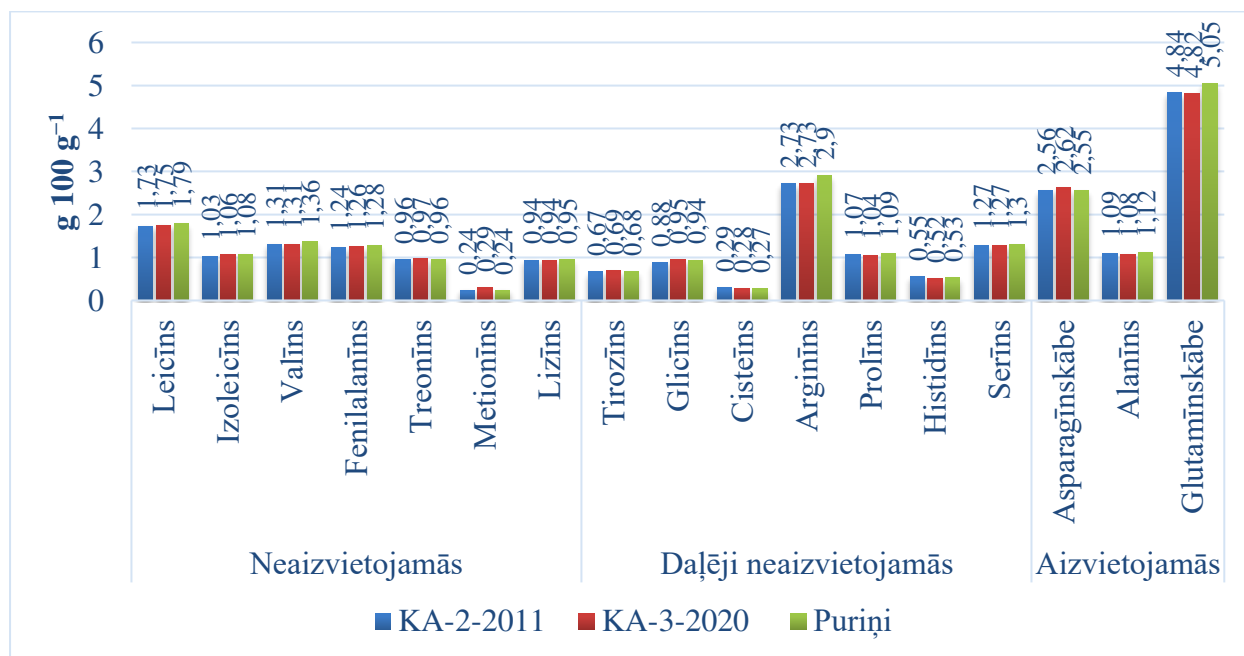
6.5. Kaņepju sēklu proteīna saturs un aminoskābju sastāvs

Proteīnu daudzums un aminoskābju sastāvs svarīgs pie dažādu pārtikas produktu un barības vielu ražošanas, lai nodrošinātu pilnvērtīgu uzturvielu daudzumu. Proteīna satura dati dot iespēju izvērtēt jauno šķirņu ekonomisko potenciālu turpmāk. Kaņepju proteīns ir viegli sagremojams un bagāts ar neaizvietojamām aminoskābēm. Augstāks proteīna sastāvs atzīmēts ‘Pūriņiem’, kas pie augu atlasē ir labs potenciāls iegūt augstāku proteīna daudzumu. Atlasītām jaunām līnijām augstāks proteīna saturs ir līnijai KA-3-2020 ar 27,18% un mazliet zemāks KA-2-2011 ar 27,29%.



20.att. Perspektīvo kaņepju līniju un šķirnes proteīna saturs sēklās

Aminoskābju saturs var atšķirties atkarībā no šķirnes, agrotehniskiem (t.i., augsnes auglības) un vides apstākļiem (t.i., temperatūra, nokrišņu daudzums u.c.). Kaņepju sēklas satur visas cilvēkam nepieciešamās neaizvietojamās aminoskābes. Pēc testēšanas pārskata ir noteiktas kaņepju sēklās 17 aminoskābes. Dominējošā aminoskābe kaņepju sēklās konstatēta glutamīnskābe, asparagīnskābe, arginīns un leicīns. Aminoskābes iedalās neaizvietojamās, daļēji neaizvietojamās un aizvietojamās. Kaņepju sēklās konstatēts, ka vismazākais aminoskābju saturs no neaizvietojamajām ir metionīnu, bet no daļēji neaizvietojamajām cisteīns un histidīns. Abas jaunās šķirnes ir līdzvērtīgas pēc aminoskābju sastāva. Par kaņepju līniju un vietējās šķirnes proteīna saturu un aminoskābju profilu, un saturu rezultāti iekļauti 20., 21. att. un 12. pielikumā.



21.att. Perspektīvo kaņepju līniju un šķirnes aminoskābju saturs sēklās

Kopsavilkums (kaņepes)

Projekta ietvaros tika novērtētas divas Latvijā ievāktās vietējās un atlasītās kaņepju līnijas un vietējā populācija ‘Pūriņi’ integrētās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai. Līnijas izvērtētas pēc veldres noturības, veģetācijas perioda garuma, salmiņu, sēklu ražas un kvalitātes Latvijas agroekoloģiskajos apstākļos. Izvērtējot 2023. gada iegūtos rezultātus, secināts:

- Kaņepju līnijām ‘KA-3-2020’ un ‘KA-2-2011’ veģetācijas periods bija 132 dienas
- 1000 sēklu masa lielāka līnijai ‘KA-2-2011’ – 12,46 g.
- Lielākā sēklu raža iegūta līnijai ‘KA-3-2020’ – 64,1 g m⁻². Kaņepju līnijai ‘KA-2-2011’ iegūta sēklu raža 52,6 g m⁻².
- Lielākā salmiņu raža kaņepju līnijai ‘KA-3-2020’ – 137,5 g m⁻². Salmiņu raža līnijai ‘KA-2-2011’ – 120,2 g m⁻².
- Lūksnes saturs kaņepju līnijai ‘KA-3-2020’ sievišķajiem augiem – 40,7% un vīrišķajiem augiem – 34,4%. Līnijai ‘KA-2-2011’ sievišķajiem augiem – 33,6% un vīrišķajiem augiem – 36,1%.
- Kaņepju sēklās konstatētas 13 taukskābju skābju līdz 0,1 g/100g tauku Perspektīvai līnijai KA-3-2020 augstāks α -linolskābes 56,4 g/100g tauku un oleīnskābes 11,5 g/100g tauku saturs, bet KA-2-2011 augstāks α -linolēnskābes 18,1 g/100g tauku saturs. Savukārt ‘Pūriņiem’ augstāks palmatīnskābes un stearīnskābes saturs.
- Pēc kopējām Omega vērtībām KA-3-2020 augstāka tika atzīmēta Omega 6 un Omega 9 taukskābes saturs, bet KA-2-2011 Omega 3 taukskābes saturs.
- Kopējais augstākais polinepiesātināto taukskābju saturs kaņepju līnijai KA-2-2011 bija 76,2 g/100g tauku. Augstākais mononepiesātināto un piesātināto ir šķirnei ‘Pūriņi’ un līnijai KA-3-2020.
- Sekojot augu augšanai un attīstībai, kaņepju līnijām ‘KA-3-2020’ un ‘KA-2-2011’ ir iegūti viendabīgi augi (t.i. saskaņā ar CPVO-Community Plant Variety Office metodiku nenovēro jaunu, būtiski atšķirīgu īpatņu parādīšanos), kas nodrošina salīdzinoši stabilu šķiedras un sēklas ražu arī atšķirīgos meteoroloģiskajos apstākļos.
- Vietējā šķirnes populācija ‘Pūriņi’ ir piemērota jaunu augu izlases veikšanai, tā uzrāda garāku auga garumu, augstāku sēklas un salmiņu ražas, 1000 sēklu masu un proteīna saturu.



Kaņepju līnija ‘KA-2-2011’



Кањепју лѝнија ‘КА-3-2020’

Perspektīvo linu līniju produktivitātes un kvalitātes izvērtēšana pēc saimnieciski derīgām īpašībām

N.p.k.	Līnija	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība	Augu garums, cm		Raža, g m ⁻²		Pogaļu skaits vienam augam	Sēklu skaits pogaļā	1000 sēklu masa.g	Eļļa sausnā, %	Lūksnes saturs, %
				kopējais	tehniskais	salmiņu	sēklu					
Šķiedras linu līnijas												
1.	K 9-1	91	9	65,6	55,9	693,3	216,6	6,2	8,7	5,29	43,1	34,4
2.	K 47 – 1	91	9	69,1	56,5	778,3	209,6	7,6	8,4	5,21	42,9	36,6
3	L 26 – 1	94	9	74,2	63,1	870	217	5,9	8,7	5,88	42,9	35,0
4.	L11 – 1	94	9	73,9	60,9	938,3	237,8	6,7	8,9	4,53	43,4	37,0
5.	S 64-17	94	9	71,0	59,0	806,6	224,8	6,5	9,1	5,31	42,6	35,2
6.	T33-61	99	9	73,0	60,6	735	193,5	6,3	8,8	5,46	43,2	35,9
7.	I 7-4	99	9	71,1	57,8	861,6	217,8	7,4	8,6	5,09	42,1	35,3
8.	N 1-1	101	9	87,5	73,8	903,3	162	7,5	7,6	5,86	45,9	38,5
9.	LT 3453-7	101	9	67,5	55,0	705	197,1	5,9	8,5	5,41	42,0	33,3
ST	Vilani	99	9	69,1	56,5	793,3	191,3	6,1	9,0	5,38	42,2	36,6
Eļļas linu līnijas												
10.	E 37-34	101	9	59,8	47,9	536,6	264,8	12,9	8,6	6,20	43,9	27,3
11.	E 37-49	101	9	50,0	37,5	390	228,8	10,8	8,6	8,10	46,4	27,3
12.	E 38	94	9	49,4	37,4	421,6	199,8	8,8	8,7	5,86	44,4	28,1
ST.	Lirina	99	9	49,1	37,2	513,3	274,6	10,3	9,2	7,39	48,9	27,1

Perspektīvo linu līniju saimniecisko pazīmju izvērtējums pēc ANOVA

N.p.k.	Līnija	Salmiņu raža			Sēklu raža			Lūksnes saturs			Eļļas saturs sausnā		
		g m ⁻²	± g m ⁻²	%	g m ⁻²	± g m ⁻²	%	%	± %	%	%	± %	%
Šķiedras linu līnijas													
1.	K 9-1	693,3	-100	87,3	216,6	+25,3	108,7	34,4	-3,2	91,4	43,1	+0,9	102,1
2.	K 47-1	778,3	-15	98,1	209,6	+18,3	109,5	36,6	-1,0	97,3	42,9	+0,7	101,7
3	L 26-1	870,0	+76,7	109,6	217,0	+25,7	113,4	35,0	-2,6	93,1	42,9	+0,7	101,7
4.	L 11-1	938,3	+145	118,2	237,8	+46,5	124,3	37,0	-0,6	98,4	43,4	+1,2	102,8
5.	S 64-17	806,6	+13,3	101,6	224,8	+33,5	117,5	35,2	-2,4	93,6	42,6	+0,4	100,9
6.	T 36-1	735,0	-58,3	92,6	193,5	+2,2	101,1	35,9	-1,7	95,4	43,2	+1	102,4
7.	I 7-4	861,6	+68,3	108,6	217,8	+26,5	113,8	35,3	-2,3	93,8	42,1	-0,1	99,8
8.	N 1-1	903,3	+110	113,8	162,0	-29,3	84,6	38,5	+0,9	102,3	45,9	+3,7	108,8
9.	LT 3453-7	705,0	-88,3	88,8	197,1	+5,8	103,0	33,3	-4,3	88,5	42,0	-0,2	99,5
ST	Vilani	793,3	-	100	191,3	-	100	37,6	-	100	42,2	-	100
RS _{0,05}		131,83	-	-	20,10	-	-	2,33	-	-	0,87	-	-
p-vērtība		<0,01	-	-	<0,01	-	-	<0,01	-	-	<0,01	-	-
Eļļas linu līnijas													
10.	E 37-34	536,6	+23,3	104,5	264,8	-9,8	96,4	27,3	+0,2	100,7	43,9	-5	89,8
11.	E 37-49	390	-123,3	75,9	228,8	-45,8	83,3	27,3	+0,2	100,7	46,4	-2,5	94,9
12.	E 38	421,6	-91,7	82,1	199,8	-74,8	72,7	28,1	+1,0	103,6	44,4	-4,5	90,8
ST	Lirina	513,3	-	100	274,6	-	100	27,1	-	100	48,9	-	100
RS _{0,05}		101,61	-	-	70,82	-	-	2,62	-	-	1,30		
p-vērtība		0,03	-	-	0,13	-	-	0,80	-	-	<0,01		

Perspektīvo šķiedras linu līniju novērtējums pēc saimnieciski derīgām īpašībām

N.p.k.	Līnija	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība	Augu garums, cm		Raža, g m ⁻²		Pogaļu skaits vienam augam	Sēklu skaits pogaļā	1000 sēklu masa, g	Eļļa sausnā, %	Lūksnes saturs, %
				kopējais	tehniskais	salmiņu	Sēklu					
1.	K 9-1											
	I		9	65,0	52,7	650	209	5,2	8,6	5,26	43	34,8
	II		9	75,6	60,7	730	235,5	7,2	8,4	5,51	43,4	33,7
	III		9	67,9	54,4	700	205,5	6,2	9,1	5,09	42,9	34,8
	Vid.	91	9	69,5	55,9	693,3	216,6	6,2	8,7	5,29	43,1	34,4
2.	K 47-1											
	I		9	67,3	53,2	715	219	8,8	7,6	5,15	42,8	37,5
	II		9	81,4	66,9	820	222	9,7	9,9	5,35	43,1	38,1
	III		9	58,8	49,5	800	188	4,4	7,7	5,14	42,8	34,2
	Vid.	91	9	69,1	56,5	778,3	209,6	7,6	8,4	5,21	42,9	36,6
3.	L 26-1											
	I		9	73,4	62,3	865	220,5	5,0	7,5	5,64	43,2	34,0
	II		9	84,9	71,4	925	224,5	7,9	9,7	5,62	42,9	36,3
	III		9	64,5	55,6	820	206	4,8	9,1	5,39	42,6	34,8
	Vid.	94	9	74,2	63,1	870	217	5,9	8,7	5,88	42,9	35,0
4.	L 11-1											
	I		9	68,1	57,6	960	248,5	4,4	9,1	4,76	42,6	36,4
	II		9	80,5	65,1	960	235	9,1	9,3	4,53	44,2	36,2
	III		9	73,2	60,1	895	230	6,6	8,3	4,29	43,4	38,4
	Vid.	94	9	73,9	60,9	938,3	237,8	6,7	8,9	4,53	43,4	35,0
5.	S 64-17											
	I		9	64,9	54,9	830	238	5,6	9,3	5,41	42,1	36,4
	II		9	73,0	59,9	755	223	5,7	9,1	5,21	42,9	36,2
	III		9	75,2	62,2	835	213,5	8,3	8,9	5,32	42,8	38,4
	Vid.	94	9	71,0	59,0	806,6	224,8	6,5	9,1	5,31	42,6	37,0

Perspektīvo šķiedras linu līniju novērtējums pēc saimnieciski derīgām īpašībām

6.	T 31-61											
	I		9	72,1	59,3	855	205	6,1	8,9	5,58	42,9	38,0
	II		9	70,6	59,2	700	190,5	5,3	9,1	5,36	43,5	34,2
	III		9	76,4	63,4	650	185	7,6	8,4	5,44	43,2	35,5
	Vid.	99	9	73,0	60,6	735	193,5	6,3	8,8	5,46	43,2	35,9
7.	I 7-4											
	I		9	64,8	53,3	860	218	6,3	8,2	5,05	42,9	35,2
	II		9	75,1	60,2	965	215,5	8,5	8,8	5,32	41,5	36,9
	III		9	73,3	59,9	760	220	7,6	9,0	4,91	41,9	33,8
	Vid.	99	9	71,1	57,8	861,6	217,8	7,4	8,6	5,09	42,1	35,3
8.	N 1-1											
	I		9	85,2	69,5	900	161,5	7,5	7,3	5,64	45,2	38,9
	II		9	95,7	81,6	1050	159	9,5	7,0	5,99	46,4	38,0
	III		9	81,7	70,5	910	165,5	5,5	8,7	5,95	46,1	38,7
	Vid.	101	9	87,5	73,8	903,3	162	7,5	7,6	5,86	45,9	38,5
9.	LT 3453-7											
	I		9	66,8	53,9	730	201	7,3	8,2	5,01	41,5	35,0
	II		9	67,3	56,1	750	208,5	4,6	8,8	5,77	42,6	33,3
	III		9	67,0	55,0	635	182	5,9	8,5	5,44	41,9	31,7
	Vid.	101	9	67,0	55,0	705	197,1	5,9	8,5	5,41	42	33,3
ST ₁	Vilani											
	I		9	71,9	57,5	710	204	7,9	9,0	5,13	42,8	38,4
	II		9	72,0	58,6	940	186	5,4	9,3	5,61	41,8	37,1
	III		9	63,4	51,7	730	184	5,1	9,6	5,24	42	37,4
	Vid.	99	9	69,1	55,8	793,3	191,3	6,1	9,3	5,38	42,2	37,6

Perspektīvo eļļas linu līniju novērtējums pēc saimnieciski derīgām īpašībām

10.	E 37-34											
	I		9	59,2	47,7	580	305	11,0	8,2	6,25	43,5	27,5
	II		9	59,9	48,4	495	271,5	11,6	8,7	6,23	44	25,3
	III		9	60,4	47,8	535	218	16,1	9,0	6,25	44,2	29,3
	Vid.	101	9	59,8	47,9	536,6	264,8	12,9	8,6	6,24	43,9	27,3
11.	E 37-49											
	I		9	49,3	33,3	460	264,5	15,0	9,2	7,91	47,2	28,6
	II		9	46,4	36,4	350	204,5	7,3	8,7	8,11	45,1	27,2
	III		9	54,4	42,8	360	217,5	10,2	8,1	8,27	46,9	26,1
	Vid.	101	9	50,0	37,5	390	228,8	10,8	8,6	8,10	46,4	27,3
12.	E 38											
	I		9	52,0	39,3	470	234	9,4	8,0	5,98	44,8	29,4
	II		9	41,1	32,7	345	162,5	5,8	8,9	5,43	44,1	27,3
	III		9	55,2	40,4	450	203	11,4	9,2	6,18	44,3	27,8
	Vid.	94	9	49,4	37,4	42,6	199,8	8,8	8,7	5,86	44,4	28,1
ST ₂	Lirina											
	I		9	45,0	35,0	490	278	6,5	8,4	7,23	49,3	27,9
	II		9	55,6	40,4	490	235	17,5	9,7	7,49	48,2	27,4
	III		9	46,7	36,4	560	311	7,0	9,6	7,45	49,2	26,0
	Vid.	99	9	49,1	37,2	513,3	274,6	10,3	10,3	7,39	48,9	27,1

Perspektīvo linu līniju novērtējums pēc AVS pazīmēm.

N.p.k.	Līnija	Auga habitus	Auga dzīves cikls	Ziedēšanas sākums	Zieds								Pogaļa			Sēklu krāsa
					Forma	Vainaglapu lielums	Ziedlapu krāsa	Kauslapu punktējums	Ziedlapas locīšanās	Putekšņīcu krāsa	Putekšņīcu kātiņu krāsa	Augļeniņas krāsa pie pamatnes	Tips	Lielums	Matīņi uz starpsienām	
Šķiedras linu līnijas																
1.	K 9-1	4	1	05.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5
2.	K 47-1	4	1	05.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5
3.	L 26-1	4	1	05.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5
4.	L 11-1	4	1	07.07.	1	5	3	1	1	2	2	2	9	5	1	5
5.	S 64-17	4	1	07.07.	1	5	2	1	1	2	2	1	9	5	1	5
6.	T 31-61	4	1	07.07.	1	5	2	1	1	2	2	1	9	5	1	5
7.	I 7-4	4	1	10.07.	1	5	2	1	1	2	2	1	9	5	1	5
8.	N 1-1	4	1	10.07.	1	5	1	1	1	2	1	2	9	5	1	5
9.	LT 3453-7	4	1	10.07.	1	5	2	1	1	2	2	1	9	5	1	5
ST ₁	Vilani	4	1	05.07.	1	5	1	1	1	2	1	1	9	5	1	5
Eļļas linu līnijas																
10.	E 37-34	4	1	03.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5
11.	E 37-49	4	1	03.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5
12.	E 38	4	1	30.06.	1	5	2	1	1	2	2	1	9	5	1	5
ST ₂	Lirina	4	1	03.07.	1	5	2	1	1	2	2	2	9	5	1	5

Apzīmējumi:

Auga habitus – 4 (stāvs)
 Augu dzīves cikls – 1 (viengadīgs)
 Vainaglapu lielums – 5 (vidējs)
 Ziedlapu krāsa – 1 (balta)
 2 (gaiši zila)
 Kauslapu punktējums – 1 (nav)
 Ziedlapas atlocīšanās – 1 (nav raksturīga)
 Putekšņņu krāsa – 2 (zila)
 3 (pelēka)

Putekšņlapu kātiņa krāsa – 1 (balta)
2 (zila)
Auglētās krāsa pie pamatnes – 1 (balta)
2 (zila)
Pogaļas tips – 9 (neatveras)
Pogaļas lielums – 5 (vidēja)
Pogaļa: matiņi uz starpsienām – 1 (nav raksturīgi)
Sēklu krāsa – 5 (brūna)

Perspektīvo linu līniju novērtējums pēc AVS pazīmēm.

N.p.k.	Līnija	Auga garums	Stiebra garums	1000 sēklu masa	Veldres izturība	Veģetācijas periods	Šķiedras saturs stiebrā	Šķiedras raža	Sēklu raža	Eļļas saturs
		III/3	III/4	III/16	III/18	III/20	III/22	III/23	III/24	
Šķiedras linu līnijas										
1.	K 9-1	7	7	52,9	9	7	7	7	5	9
2.	K 47-1	7	7	5,21	9	7	7	7	5	9
3.	L 26-1	7	7	5,88	9	7	7	7	5	9
4.	L 11-1	7	7	4,53	9	7	7	7	5	9
5.	S 64-17	7	7	5,31	9	5	7	7	5	9
6.	T 31-61	7	7	5,46	9	5	7	7	5	9
7.	I 7-4	7	7	5,09	9	7	7	7	5	9
8.	N 1-1	7	7	5,86	9	7	7	7	5	9
9.	LT 3453-7	7	7	5,41	9	5	7	7	5	9
ST	ST Vilani	7	7	5,38	9	7	7	7	5	9
Eļļas linu līnijas										
10.	E 37-34	7	7	6,24	9	5	7	7	5	9
11.	E 37-49	7	7	8,10	9	5	7	7	5	9
12.	E 38	7	7	5,86	9	7	7	7	5	9
ST	ST Lirina	7	7	7,39	9	5	7	7	5	9

Apzīmējumi:

Auga garums	5 (vidējs)	Šķiedras saturs stiebrā	9 (ļoti augsts)
Stiebra garums	7 (garš) 5 (vidējs)	Šķiedras raža	9 (ļoti augsta) 7 (augsta)
Veģetācijas periods	7 (garš) 5 (vidēji agrs) 7 (vidēji vēls) 9 (vēls)	Sēklu raža	9 (ļoti augsta) 7 (augsta) 5 (vidēja)
		Eļļas saturs	9 (ļoti augsts)

Perspektīvo šķiedras un eļļas linu līniju taukskābju profils, g/100 g tauku

Taukskābju profils	E 37-34	E 37-49	E 38	ST ₂ Lirina	K 9-1	L 26-1	S 64-17	L 11-1	K 47-1	I 7-4	T 31-61	N 1-1	LT3453-7	ST ₁ Vilani
Palmatīnskābe, C16:0	5,1	5,4	5	4,8	5	4,5	4,4	4,4	5	4,1	4,5	5,2	4,7	4,6
Stearīnskābe, C18:0	5	4,8	2,8	3,6	4,7	4,2	4,2	5,2	4,4	3,7	4,6	5	5,4	4,9
Oleīnskābe, C18:1n9	21,5	19,9	19,8	20,1	20,5	22,3	18,5	20,7	19,3	20,2	19,6	24,1	19,9	19,8
Vakcēnskābe, C18:1n7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6	0,5	0,6
α -Linolēnskābe (ω 6), C18:2n6	16,3	13,2	14,7	14,3	17,7	16,7	16	18,3	17,3	15	15,9	14	17,8	15,1
Arahīnskābe, C20:0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
γ -Linolēnskābe(ω 6), C18:3n6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Eikozēnskābe, C20:1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
α -linolēnskābe(ω 3), C18:3n3	50,5	55,2	56,3	56	50,7	50,8	55,6	50	52,7	55,6	54,1	50,2	51,1	54,3
Behēnskābe, C22:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Lignocerīnskābe, C24:0	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1
Nervonskābe, C24:1n9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Citas taukskābes	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	< 0,1	0,2	< 0,1	0,3	0,2	0,2
Kopējās piesātinātās taukskābes (SAFA)	10,5	10,7	8,1	8,7	10,2	9,2	8,9	10,1	9,6	8,1	9,5	10,6	10,4	10
Kopējās mononepiesātinātās taukskābes (MUFA)	22,3	20,7	20,6	20,9	21,2	23,1	19,2	21,4	20,1	20,9	20,3	24,9	20,6	20,5
Kopējās polinepiesātinātās taukskābes (PUFA)	66,9	68,3	71,1	70,3	68,4	67,5	71,6	68,3	70,2	70,9	70,2	64,1	68,9	69,3
Kopējais Omega-3 taukskābes	50,5	55,2	56,3	56	50,7	50,8	55,6	50	52,7	55,7	54,1	50,2	51,1	54,3
Kopējais Omega-6 taukskābes	16,3	13,2	14,7	14,3	17,7	16,7	16	18,3	17,5	15,2	16,1	14	17,8	15,1
Kopējais Omega-9 taukskābes	21,7	20	20	20,3	20,7	22,5	18,7	20,8	19,4	20,5	19,8	24,3	20,1	19,9

< 0,1 (0,1 $\pm$ 0,1)

Perspektīvo eļļas un šķiedras linu līniju linsēklu paraugos aminoskābju profils un saturs, g 100 g⁻¹

Aminoskābe	E 37-34				E 37-49				E 38				K9-1				L26-1				Lirina			
	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD
Cistīns	0,32	0,33	0,33	0,01	0,32	0,33	0,32	0,01	0,27	0,3	0,28	0,02	0,27	0,28	0,28	0,01	0,34	0,34	0,34	0	0,23	0,3	0,27	0,05
Serīns	1,28	1,31	1,3	0,02	1,26	1,29	1,28	0,02	1,16	1,15	1,16	0,01	1,07	1,15	1,11	0,05	1,33	1,29	1,31	0,03	1,04	1,16	1,1	0,09
Asparagīnskābe	2,45	2,66	2,55	0,15	2,53	2,58	2,56	0,03	2,35	2,29	2,32	0,05	2,22	2,36	2,29	0,1	2,7	2,65	2,67	0,04	2,16	2,21	2,18	0,04
Glicīns	1,39	1,35	1,37	0,03	1,35	1,42	1,38	0,05	1,2	1,24	1,22	0,03	1,25	1,23	1,24	0,01	1,32	1,32	1,32	0	1,22	1,31	1,26	0,07
Treonīns	0,96	1,08	1,02	0,08	1,04	1,06	1,05	0,01	0,98	0,95	0,96	0,02	0,89	0,99	0,94	0,07	1,09	1,08	1,09	0	0,9	1	0,95	0,07
Glutamīnskābe	6,12	5,98	6,05	0,09	5,93	5,98	5,96	0,04	5,25	5,08	5,16	0,12	5,09	5,28	5,19	0,13	5,94	5,85	5,9	0,07	4,88	4,7	4,79	0,13
Histidīns	0,47	0,45	0,46	0,01	0,45	0,39	0,42	0,04	0,39	0,39	0,39	0	0,29	0,43	0,36	0,1	0,45	0,45	0,45	0	0,36	0,42	0,39	0,04
Alanīns	1,26	1,24	1,25	0,01	1,23	1,3	1,26	0,05	1,14	1,13	1,14	0,01	1,07	1,23	1,15	0,11	1,26	1,24	1,25	0,02	1,09	1,18	1,14	0,06
Prolīns	1,06	1,05	1,06	0,01	1,01	1,06	1,04	0,03	0,98	0,93	0,95	0,03	0,85	0,96	0,91	0,08	1,07	1,06	1,07	0	0,89	0,97	0,93	0,05
Arginīns	2,57	2,5	2,54	0,05	2,59	2,41	2,5	0,13	2,22	1,86	2,04	0,25	2,4	2,49	2,44	0,07	2,44	2,44	2,44	0	2,15	2,22	2,19	0,05
Lizīns	0,99	0,99	0,99	0	0,97	0,98	0,97	0	0,89	0,94	0,91	0,03	0,97	1,08	1,02	0,07	1,03	1,03	1,03	0	0,87	0,96	0,92	0,06
Valīns	1,42	1,44	1,43	0,02	1,36	1,37	1,37	0,01	1,28	1,29	1,29	0	1,31	1,43	1,37	0,08	1,42	1,42	1,42	0	1,26	1,32	1,29	0,05
Metionīns	0,36	0,33	0,35	0,02	0,33	0,28	0,31	0,03	0,36	0,3	0,33	0,04	0,33	0,4	0,36	0,05	0,38	0,37	0,38	0	0,24	0,32	0,28	0,05
Tirozīns	0,59	0,6	0,59	0,01	0,58	0,62	0,6	0,02	0,54	0,56	0,55	0,01	0,53	0,63	0,58	0,07	0,62	0,61	0,61	0	0,51	0,58	0,55	0,05
Leicīns	1,65	1,66	1,66	0,01	1,61	1,78	1,69	0,12	1,51	1,56	1,53	0,03	1,51	1,69	1,6	0,13	1,68	1,67	1,68	0,01	1,46	1,52	1,49	0,04
Izoleicīns	1,26	1,28	1,27	0,01	1,22	1,33	1,27	0,08	1,13	1,16	1,15	0,02	1,21	1,26	1,24	0,03	1,26	1,26	1,26	0	1,1	1,14	1,12	0,03
Fenilalanīns	1,36	1,4	1,38	0,03	1,36	1,51	1,43	0,1	1,26	1,33	1,3	0,05	1,38	1,41	1,39	0,03	1,41	1,41	1,41	0	1,23	1,27	1,25	0,03
$\sum_{\text{BCAA}}$	8,47	8,64	8,56	0,18	8,34	8,69	8,51	0,4	7,81	7,92	7,86	0,2	7,89	8,69	8,29	0,57	8,71	8,7	8,71	0,02	7,42	7,96	7,69	0,38
$\sum_{\text{EAAs}}$	4,34	4,38	4,36	0,03	4,19	4,48	4,33	0,21	3,93	4,01	3,97	0,06	4,03	4,38	4,21	0,25	4,36	4,35	4,36	0,01	3,81	3,98	3,9	0,12
$\sum_{\text{Total}}$	25,51	25,65	25,58	0,57	25,14	25,68	25,41	0,78	22,92	22,44	22,68	0,73	22,64	24,3	23,47	1,2	25,74	25,51	25,62	0,18	21,59	22,6	22,09	0,98
Kopproteīns, %			25,01				25,32				23,38				26,15				27,84				22,77	

Piezīme: BCAA – Sazaroto ķēžu aminoskābes; EAAs – neaizstājamas aminoskābes; ZNR – vērtība zem metodes noteikšanas robežas.

Selekcijas linu līniju sākotnējā (F3 – F5) izvērtēšana pēc saimnieciski derīgām īpašībām

N.p.k.	Līnija	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība	Augu garums, cm		Raža, g m ⁻²		Pogaļu skaits vienam augam	Sēklu skaits pogaļā	1000 sēklu masa,g	Eļļa sausnā, %	Lūksnes saturs, %
				kopējais	tehniskais	salmiņu	sēklu					
Šķiedras linu līnijas												
1.	I 7-1	94	9	64,1	50,1	550	161,8	7,0	9,5	5,16	40,8	32,3
2.	S 70-1	92	9	74,0	61,5	460	84,1	6,1	9,3	4,34	41,5	34,6
3	S 70-2	92	9	69,9	57,7	580	113,8	4,9	5,1	4,20	41,5	31,9
4.	S 70-3	92	9	68,9	56,4	520	116,6	4,9	6,7	4,26	41,9	36,8
5.	S 70-4	92	9	77,1	63,8	530	98,5	7,0	7,9	4,36	41,5	38,34
6.	T 11-1	92	9	53,4	41,0	520	184,2	8,3	9,1	5,67	42,4	36,5
7.	T 25-1	94	9	65,2	53,3	580	170,6	6,5	8,0	4,80	43,2	35,4
8.	T 31-54	92	9	67,1	55,0	580	123,6	5,5	9,4	4,96	41,8	34,4
9.	T 36-2	92	9	67,3	56,0	630	150,8	4,2	9,5	5,36	43,2	36,1
10.	LT 3364-1	94	9	67,1	56,1	850	178,5	5,6	8,2	5,05	42,6	31,7
11.	LT 3426-5	92	9	62,6	52,3	610	164,1	4,5	8,3	5,31	42,2	27,3
12.	LT 3433-3	94	9	66,3	54,9	710	240	9,4	9,3	5,47	42,3	33,6
13.	LT 3453-9	92	9	79,4	66,8	730	196,1	8,1	8,6	5,33	41,2	39,7
14.	LT 3100-5	92	9	65,1	53,9	650	203,8	6,7	9,5	5,25	42,0	27,5
15.	LT 3194-7	92	9	53,0	38,3	460	226	8,3	8,8	6,07	43,9	30,8
16.	LT 3241-4	92	9	73,3	59,4	720	135,1	5,7	8,6	5,44	43,2	31,9
17.	LT 3245-1	92	9	70,4	59,4	660	133,3	5,8	9,7	5,42	43,0	29,3
18.	LT 3247-5-2	92	9	69,1	56,7	600	186,1	8,6	9,7	5,22	41,4	37,8
19.	LT 3247-5-5	92	9	72,3	60,4	580	190,9	7,8	9,9	4,87	41,8	38,8
20.	LT 3247-6	92	9	73,9	62,7	610	165,6	7,4	9,0	5,31	41,6	38,3

21.	LT 3256-3	92	9	69,3	56,8	730	199,5	6,3	9,7	5,81	43,5	35,2
22.	LT 3261-8	94	9	76,8	66,7	760	210,9	7,1	9,2	5,58	43,7	33,7
23.	LT 3263-2	92	9	66,8	55,6	600	125,5	6,1	9,6	5,13	41,2	27,0
24.	LT 3266-5	92	9	73,5	60,8	780	144,8	5,5	9,8	5,05	43,5	32,6
25.	LT 3273-3-5	92	9	70,7	57,3	620	131,3	5,8	9,4	5,31	42,5	34,4
26.	LT 3274-10-4-7	92	9	69,4	55,4	590	144,0	7,3	9,1	4,73	41,2	36,1
27.	LT 3274-10-7-5	92	9	68,8	53,0	610	122,6	8,8	9,4	4,84	41,2	32,1
28.	LT 3276-2	92	9	72,1	60,0	770	224	6,7	9,8	5,35	41,8	35,5
29.	LT 3278-6	92	9	75,9	60,5	680	147,7	6,4	9,4	4,76	42,8	25,7
30.	LT 3286-7-5	92	9	73,4	61,0	660	173,4	8,1	9,7	5,03	43,0	30,2
31.	LT 3289-8	92	9	63,1	52,5	550	113,8	5,3	9,1	5,55	43,9	27,0
32.	LT 3293-1-4	92	9	57,7	45,8	400	143,5	6,1	8,9	4,68	43,0	34,3
33.	LT 3293-1-6	92	9	55,4	44,7	400	167,2	5,8	8,7	4,79	42,9	34,8
ST₁	Vilani	92	9	69,1	56,5	793,3	191,3	6,1	9,3	5,83	42,4	37,6
Eļļas linu līnijas												
34.	E 37-1	99	9	41,6	28,2	280	138	10,2	8,8	7,72	46,2	-
35.	E 37-2	92	9	42,7	35,3	340	207	7,6	9,0	6,56	45,1	-
36.	E 37-5	92	9	46,0	37,2	370	168	5,5	8,8	6,84	43,7	-
37.	E 37-9/1	92	9	45,8	37,6	360	170	5,7	9,0	5,61	42,8	-
38.	E 37-9/2	94	9	49,0	38,8	380	104	10,7	9,0	6,42	39,4	-
39.	E 37-10/1	92	9	48,2	39,3	350	208	8,5	9,5	6,68	44,0	-
40.	E 37-10/2	92	9	48,7	39,1	300	168	8,1	9,5	7,10	40,0	-
41.	E 37-22/1	96	9	57,2	46,7	530	200	8,9	9,0	5,51	42,6	-
42.	E 37-22/2	94	9	45,4	36,9	360	174	6,7	9,3	7,04	40,2	-
43.	E 37-28	94	9	45,7	38,2	400	244	5,6	8,9	6,52	44,3	-
44.	E 37-50	94	9	39,9	30,8	510	258	9,0	9,1	7,69	45,3	-
45.	E 37-54	94	9	34,5	36,5	380	148	4,3	6,9	9,11	45,4	-
46.	E 37-57	94	9	53,5	44,2	420	208	7,4	8,0	6,94	44,6	-
47.	DH-1	94	9	51,1	40,1	450	274	9,9	8,6	7,39	49,4	-
48.	DH-2	94	9	38,8	27,6	390	203	7,1	8,8	6,86	46,0	-
49.	DH-3	94	9	36,5	25,1	370	194	9,0	8,3	6,51	44,8	-

50.	DH-4	94	9	44,3	34,0	390	172	8,1	7,6	6,76	45,5	-
51.	DH-5	92	9	30,7	20,2	220	161	9,4	8,6	7,92	44,9	-
52.	DH-6	94	9	36,9	23,7	390	177	6,5	6,5	6,57	44,9	-
53.	DH-7	92	9	30,3	22,0	290	217	7,8	8,3	8,05	45,2	-
54.	DH-8	92	9	32,1	21,5	280	149	8,3	8,6	7,76	45,1	-
55.	DH-9	92	9	31,2	22,4	270	157	6,5	8,6	7,97	45,3	-
56.	DH-10	94	9	48,8	32,2	370	247	17,3	8,1	6,85	45,3	-
57.	DH-11	94	9	48,6	34,2	380	212	11,4	8,5	6,72	45,7	-
58.	DH-12	92	9	30,1	21,4	320	159	6,6	8,2	7,92	45,2	-
59.	DH-13	94	9	39,9	24,5	470	289	11,1	7,8	6,03	44,9	-
60.	DH-14	92	9	34,6	22,1	470	158	10,7	7,9	6,52	44,1	-
61.	DH-15	92	9	49,6	33,4	430	245	16,3	8,4	6,13	43,8	-
62.	DH-16	92	9	49,5	33,8	440	214	15,4	8,4	6,11	43,9	-
ST₂	Lirina	92	9	44,5	34,3	400	218	7,7	7,1	5,85	44,0	-

Selekcijas eļļas linu līniju (F3 – F5) tauksskābju profils, g/100 g tauku

Tauksskābju profils, g/100 g tauku	E 37-2	E 37-10/1	E 37-28	E 37-50	E 37-57	DH-1	DH-2	DH-7	DH-10	DH-11	DH-13	DH-15	DH-16	ST Lirina
Palmatīnskābe, C16:0	4,1	4,9	4,6	5	4,5	5,1	5,1	6,2	5,5	5,8	5,2	5	5,2	4,8
Stearīnskābe, C18:0	4	3,9	4,2	4,6	4,3	3,9	4,2	3,9	3,9	4,2	3,1	2,8	3	3,6
Trans elaidīnskābe, C18:1n9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Oleīnskābe, C18:1n9	18,4	19,1	18,8	21,3	19,2	20,2	20,7	25	20	20,9	25,7	20,5	20,9	20,1
Vakcēnskābe, C18:1n7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6
α -Linolskābe (ω 6), C18:2n6	13,6	13	15,2	14,6	13,9	14,2	13,9	13,7	13,9	13,9	12,1	12,9	12,8	14,3
Arahīnskābe, C20:0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
γ -Linolēnskābe (ω 6), C18:3n6	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1
Eikozēnskābe, C20:1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	< 0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
α -linolēnskābe (ω 3), C18:3n3	58,5	57,8	56	52,5	56,8	55,2	54,5	49,5	55,3	53,6	52,4	57,5	56,5	56
Behēnskābe, C22:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	< 0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Lignocerīnskābe, C24:0	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nervonskābe, C24:1n9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Citas tauksskābes	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,2
Kopējās piesātinātās taukskābes (SAFA)	8,5	9	9,1	10	9	9,4	9,8	10,5	9,7	10,4	8,6	8	8,4	8,7
Kopējās mononepiesātinātās taukskābes (MUFA)	19,1	19,8	19,5	22,3	19,9	21	21,6	25,9	20,8	21,7	26,6	21,3	21,8	20,9
Kopējās polinepiesātinātās taukskābes (PUFA)	72,1	70,8	71,2	67,1	70,7	69,4	68,4	63,5	69,4	67,7	64,7	70,6	69,4	70,3
Transtaukskābju izomēru summa	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kopējais Omega-3 taukskābes	58,5	57,8	56	52,5	56,8	55,2	54,5	49,5	55,3	53,6	52,4	57,5	56,5	56
Kopējais Omega-6 taukskābes	13,6	13	15,2	14,6	13,9	14,2	13,9	13,9	14,1	14,1	12,3	13,1	12,8	14,3
Kopējais Omega-9 taukskābes	18,6	19,2	18,9	21,5	19,4	20,3	20,9	25,2	20,1	21	25,9	20,7	21,1	20,3

< 0,1 (0,1 $\pm$ 0,1)

Selekcijas linu līniju sākotnējā (F3 – F5) izvērtēšana pēc saimnieciski derīgām īpašībām

N.p.k.	Līnija	Linu iedega		Fuzariozā nobrūnēšana	
		Agrās dzeltengatavības AS			
Šķiedras linu līnijas		BP, balles	I, %	BP, balles	I, %
1.	I 7-1	9	0	9	0
2.	S 70-1	9	0	9	0
3	S 70-2	9	0	9	0
4.	S 70-3	9	0	9	0
5.	S 70-4	9	0	9	0
6.	T 11-1	9	0	9	0
7.	T 25-1	9	0	9	0
8.	T 31-54	8,5	10	9	0
9.	T 36-2	9	0	9	0
10.	LT 3364-1	9	0	9	0
11.	LT 3426-5	9	0	9	0
12.	LT 3433-3	9	0	9	0
13.	LT 3453-9	9	0	9	0
14.	LT 3100-5	9	0	9	0
15.	LT 3194-7	9	0	9	0
16.	LT 3241-4	9	0	9	0
17.	LT 3245-1	9	0	9	0
18.	LT 3247-5-2	9	0	9	0
19.	LT 3247-5-5	9	0	9	0
20.	LT 3247-6	9	0	9	0
21.	LT 3256-3	9	0	9	0
22.	LT 3261-8	9	0	9	0
23.	LT 3263-2	9	0	9	0

24.	LT 3266-5	9	0	9	0
25.	LT 3273-3-5	9	0	9	0
26.	LT 3274-10-4-7	9	0	9	0
27.	LT 3274-10-7-5	8	15	8,5	10
28.	LT 3276-2	9	0	9	0
29.	LT 3278-6	9	0	9	0
30.	LT 3286-7-5	9	0	9	0
31.	LT 3289-8	9	0	9	0
ST1	Vilani	9	0	9	0
Elļas linu līnijas		BP, balles	I, %	BP, balles	I, %
32.	E 37-1	9	0	9	0
33.	E 37-2	7	35	9	0
34.	E 37-5	9	0	8,5	10
35.	E 37-9/1	9	0	8	15
36.	E 37-9/2	9	0	9	0
37.	E 37-10/1	9	0	8,5	10
38.	E 37-10/2	6	55	9	0
39.	E 37-22/1	8	20	9	0
40.	E 37-22/2	7	30	5,5	55
41.	E 37-28	6,5	40	9	0
42.	E 37-50	8,5	10	9	0
43.	E 37-54	9	0	9	0
44.	E 37-57	9	0	9	0
45.	DH-1	8	20	9	0
46.	DH-2	8,5	10	9	0
47.	DH-3	9	0	9	0
48.	DH-4	9	0	9	0
49.	DH-5	9	0	8,5	10
50.	DH-6	9	0	9	0
51.	DH-7	9	0	9	0
52.	DH-8	9	0	9	0
53.	DH-9	9	0	9	0

54.	DH-10	9	0	9	0
55.	DH-11	9	0	9	0
56.	DH-12	7,5	20	6,5	30
57.	DH-13	9	0	9	0
58.	DH-14	9	0	5	60
59.	DH-15	9	0	8,5	10
60.	DH-16	9	0	9	0
ST2	Lirina	9	0	9	0

BP- bojājuma pakāpe, I – slimības simptomu izplatība uz augiem

Linu darba kolekcijas uzturēšana, pavairošana un līniju (F2 +F3) novērtējums pēc saimnieciski derīgām īpašībām

N.p.k.	Līnija	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība	Augu garums, cm		Raža, g m ⁻²		Pogaļu skaits vienam augam	Sēklu skaits pogaļā	1000 sēklu masa, g	Eļļa sausnā, %	Lūksnes saturs, %
				kopējais	tehniskais	salmiņu	sēklu					
Šķiedras linu līnijas												
1.	LT 3293-1-4	92	9	57,7	45,8	240	86,1	6,1	8,9	4,68	43,0	34,3
2.	LT 3293-1-6	92	9	55,4	44,7	240	100,3	5,8	8,7	4,79	42,9	34,8
3	LT 3293-2	92	9	48,6	42,9	220	56,5	5,2	7,6	4,75	44,7	31,9
4.	LT 3294-1-3	92	9	68,3	52,8	390	118,6	9,1	96	4,58	42,0	39,5
5.	LT 3294-4-1	92	9	59,0	47,4	280	74,9	7,2	8,0	4,47	41,4	34,7
6.	LT 3301-4	92	9	67,9	55,4	360	80,6	5,3	9,0	5,34	41,7	32,9
7.	LT 3303-1	92	9	64,6	54,0	360	53,9	5,9	8,6	5,28	44,1	31,9
8.	LT 3303-6	92	9	67,4	56,0	350	61,3	6,8	8,5	5,35	43,0	38,8
9.	LT 3319-3	92	9	59,7	47,2	370	68,4	5,5	7,6	5,61	41,8	28,7
10.	LT 3319-6-3	92	9	65,6	52,8	320	100,3	7,1	9,6	5,50	42,0	37,3
11.	LT 3322-5-4	92	9	61,8	47,3	340	102,6	6,8	9,2	5,18	41,7	37,2
12.	LT 3327-6	92	9	60,0	46,5	290	103,5	6,9	9,1	5,04	41,4	33,9
13.	LT 3350-4-2	92	9	70,8	52,4	450	119,6	7,5	8,4	4,84	43,1	38,2
14.	LT 3353-5	92	9	75,3	60,0	370	94,0	9,7	7,9	5,26	41,2	37,4
15.	LT 3359-5	92	9	74,5	57,6	390	93,2	9,4	8,6	5,43	44,3	36,8
16.	LT rozā	92	9	66,2	45,5	310	91,2	7,4	10,0	4,63	-	32,1
17.	S 29-1	94	9	71,2	53,8	310	118,4	8,5	8,5	5,35	41,7	33,6
18.	S 29-2	99	9	66,5	51,6	380	154,1	10,8	7,6	5,37	41,9	39,4
19.	S 37-1	94	9	72,2	53,2	330	129,2	10,0	8,6	5,65	42,0	34,6
20.	S 37-2	94	9	72,3	56,5	380	121,7	10,7	9,4	5,12	41,4	38,3
21.	T 29-36/10-8	92	9	76,0	59,7	350	92,4	8,9	8,6	5,40	41,6	34,1
22.	T 29-36/7-1	92	9	74,8	57,9	400	107,5	10,9	7,3	5,05	41,0	34,4

23.	T 31-40	92	9	69,7	55,5	330	98,3	7,8	8,0	5,45	42,5	37,6
24.	S 54-29/3	94	9	68,6	56,2	290	75,3	8,7	7,2	4,99	41,2	34,9
25.	L 2-14/6	94	9	63,9	49,5	350	123,7	6,9	9,2	5,27	41,6	29,6
26.	L 5-24/4	92	9	67,6	53,4	250	55,8	6,8	8,4	4,95	42,3	37,2
27.	L 10-57/1	94	9	77,3	64,9	420	110,7	7,8	8,5	5,28	42,6	33,4
28.	L 10-57/2	99	9	79,1	65,7	440	105,5	9,0	9,4	5,09	43,4	38,8
29.	L 10-57/3	99	9	80,9	66,4	300	78,0	10,9	9,0	5,28	42,7	37,5
30.	L 13-1/8	94	9	74,5	62,2	360	71,4	5,8	8,3	5,80	42,5	32,9
31.	L 15-6/1	94	9	67,7	56,8	380	98,6	7,2	8,7	4,51	41,7	35,8
32.	L 15-37/6	94	9	71,1	57,0	410	101,0	6,9	9,6	4,46	41,6	38,2
33.	L 19-6/15	94	9	59,5	49,2	390	71,9	4,4	8,2	5,62	42,8	38,2
34.	L 23-26/3	99	9	72,2	58,2	350	76,1	9,9	7,6	4,96	41,8	38,4
35.	N 1-1/21	92	9	78,5	65,9	450	82,1	6,2	7,9	5,63	43,2	33,6
36.	N 1-2/5	92	9	92,9	73,7	380	75,0	13,3	9,3	4,91	43,8	37,9
37.	N 3-1/5	94	9	69,6	56,7	370	158,5	15,2	9,6	5,90	43,8	36,5
38.	N 3-1/19	94	9	68,4	56,4	350	137,6	9,5	9,0	5,98	43,5	35,8
39.	N 4-2/2	94	9	86,7	71,1	460	105,6	9,3	7,2	4,92	42,2	31,1
40.	N 4-2/3	92	9	80,2	66,7	390	98,6	6,5	7,2	4,97	42,1	31,6
41.	N 4-4/6	94	9	72,9	62,5	430	109,4	5,6	5,2	4,55	41,9	32,8
42.	N 4-6/1	94	9	73,3	61,6	350	60,2	4,4	8,3	4,91	42,4	37,6
43.	N 5-1/1	94	9	71,0	57,3	440	85,5	5,6	8,8	5,14	43,2	34,8
44.	N 5-1/3	94	9	72,5	59,9	350	84,6	5,6	9,3	4,99	42,1	34,7
45.	N 5-4/3	94	9	77,5	62,7	350	102,4	9,3	9,4	5,21	42,4	38,9
46.	N 5-5/1	94	9	83,2	68,0	510	82,9	11,0	7,2	3,91	41,5	38,5
Eļļas linu līnijas												
47.	1200044	94	9	50,1	36,6	170	63,8	11,0	8,5	7,61	45,5	-
48.	1200060	94	9	53,9	41,4	210	99,6	9,7	7,8	6,20	42,9	-
49.	1200118	94	9	52,3	41,0	140	75,4	8,9	9,4	8,36	44,1	-
50.	1200123	94	9	43,1	35,2	150	77,2	5,7	8,0	7,86	44,9	-
51.	1200125	94	9	45,1	35,2	150	89,2	7,3	7,9	8,16	44,9	-
52.	1200127	94	9	46,5	35,0	140	64,5	8,9	9,1	5,20	41,2	-
53.	1200144	94	9	44,7	34,5	160	72,9	8,2	8,1	8,46	44,9	-
54.	1200229	94	9	39,3	29,7	100	69,0	11,6	8,3	7,95	45,7	-
55.	1301156	94	9	46,3	34,0	160	94,1	8,1	9,5	7,02	46,1	-

Kaņepju līniju novērtējums pēc AVS pazīmēm.

N.p.k.	Līnija	Auga habitus	Auga dzīves cikls	Augs: tips	Ziedēšanas sākums sievišķiem augiem	Ziedēšanas sākums vīrišķiem augiem 8/11	Sēklu krāsa 21/24	Starpmezglu skaits	Galvenā stublāja vidējā mezgla garums 16/19	Lapu krāsa
1.	KA-3-2020	4	1	2	17.07.	26.06.	2	5	3	6
2.	KA-2-2011	4	1	2	20.07.	29.06.	2	5	3	6

Apzīmējumi:

Auga habitus – 4 (stāvs)

Auga tips – 1 (vienmāju)

Lapu krāsa – 6 (zaļa - tumši zaļa)

Augu dzīves cikls – 1 (viengadīgs)

2 (divmāju)

Starpmezglu skaits – 5 (vidēji)

Sēklu krāsa – 2 (vidēji pelēka)

Ziedēšanas sākums – 1 (ļoti agrs)

Galvenā stublāja vidējā mezgla garums – 3 (īss)

Kaņepju līniju novērtējums pēc AVS pazīmēm.

N.p.k.	Līnija	Auga garums	Galvenā stumbra krāsa	1000 sēklu masa, g	Veldres izturība	Veģetācijas periods	Šķiedras saturs stiebrā	Šķiedras raža	Eļļas saturs	Sēklu raža
		14/17	15/18	20/23						
1.	KA-3-2020	5	2	11,49	9	5	6	5	9	7
2.	KA-2-2011	5	2	12,46	9	5	6	5	9	7

Apzīmējumi:

Auga garums

3 (īss)

Šķiedras saturs stiebrā

5 (vidējs)

5 (vidējs)

Šķiedras raža

5 (vidēja)

Galvenā stumbra krāsa

1 (dzeltens)

Sēklu raža

9 (ļoti augsta)

2 (gaiši zaļš)

7 (augsta)

Veģetācijas periods

3 (agrs)

Eļļas saturs

5 (vidēja)

5 (vidēji agrs)

9 (ļoti augsts)

Kaņepju līniju un šķirnes sēklu tauksskāju profils, g/100 g tauku

Tauksskābju profils, g/100 g tauku	KA-2-2011	KA-3-2020	Pūriņi
Palmatīnskābe	6,4	6,4	7,1
Palmitoleīnskābe (Omega-7)	0,1	< 0,1 (0,1 ± 0,1)	0,1
Stearīnskābe	2,6	2,8	3,2
Oleīnskābe	10,1	11,5	11,3
Vakcēnskābe	0,8	0,8	1
α -Linolskābe ($\omega 6$)	54,8	56,4	54,9
Arahīnskābe	1	1,1	1,2
γ -Linolēnskābe($\omega 6$)	3,3	2,9	3,4
Eikozēnskābe	0,5	0,5	0,6
α -linolēnskābe($\omega 3$)	18,1	15,8	15,1
Stearidonskābe	< 0,1 (0,1 ± 0,1)	0,8	1
Behenskābe	0,4	0,5	0,5
Lignocerīnskābe	0,2	0,2	0,2
Citas tauksskābes	1,2	< 0,1 (0,1 ± 0,1)	< 0,1 (0,1 ± 0,1)
Kopējās piesātinātās taukskābes (SAFA)	10,6	11,1	12,3
Kopējās mononepiesātinātās taukskābes (MUFA)	11,5	12,8	12,9
Kopējās polinepiesātinātās taukskābes (PUFA)	76,2	75,9	74,4
Transtauksskābju izomēru summa	0,4	0,2	0,4
Kopējais Omega-3 taukskābes	18,1	16,7	16,1
Kopējais Omega-6 taukskābes	58,1	59,3	58,3
Kopējais Omega-9 taukskābes	10,6	12	11,9

Šķirnes un līnijas kaņepju sēklās proteīna saturs, aminoskābju profils un saturs, g 100 g⁻¹

Aminoskābe	KA-2-2011				KA-3-2020				Pūriņi			
	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD	1. (atk)	2. (atk)	Vid.	SD
Cisteīns	0,28	0,29	0,29	0,01	0,28	0,28	0,28	0	0,27	0,27	0,27	0
Serīns	1,28	1,27	1,27	0,01	1,25	1,3	1,27	0,03	1,3	1,3	1,3	0
Asparagīnskābe	2,55	2,56	2,56	0,01	2,55	2,69	2,62	0,1	2,51	2,59	2,55	0,05
Glicīns	0,91	0,85	0,88	0,04	0,94	0,96	0,95	0,01	0,91	0,98	0,94	0,05
Treonīns	0,97	0,96	0,96	0,01	0,95	0,98	0,97	0,02	0,95	0,96	0,96	0,01
Glutamīnskābe	4,92	4,77	4,84	0,11	4,73	4,9	4,82	0,12	5,06	5,04	5,05	0,02
Histidīns	0,56	0,53	0,55	0,03	0,52	0,52	0,52	0	0,55	0,51	0,53	0,03
Alanīns	1,1	1,07	1,09	0,02	1,07	1,09	1,08	0,01	1,11	1,13	1,12	0,01
Prolīns	1,09	1,06	1,07	0,02	1,03	1,06	1,04	0,02	1,12	1,06	1,09	0,05
Arginīns	2,76	2,69	2,73	0,05	2,69	2,77	2,73	0,06	2,87	2,93	2,9	0,04
Lizīns	0,95	0,92	0,94	0,03	0,92	0,95	0,94	0,02	0,97	0,93	0,95	0,03
Valīns	1,32	1,3	1,31	0,01	1,28	1,34	1,31	0,04	1,37	1,36	1,36	0,01
Metionīns	0,2	0,29	0,24	0,06	0,31	0,27	0,29	0,02	0,24	0,24	0,24	0
Tirozīns	0,68	0,67	0,67	0,01	0,68	0,7	0,69	0,01	0,69	0,67	0,68	0,01
Leicīns	1,75	1,72	1,73	0,02	1,71	1,8	1,75	0,07	1,79	1,79	1,79	0
Izoleicīns	1,04	1,02	1,03	0,01	1,02	1,1	1,06	0,05	1,06	1,1	1,08	0,02
Fenilalanīns	1,25	1,23	1,24	0,02	1,23	1,28	1,26	0,04	1,31	1,24	1,28	0,05
ΣBCAA	8,05	7,96	8,00	0,18	7,95	8,25	8,1	0,26	8,25	8,13	8,19	0,14
ΣEAAs	4,1	4,04	4,07	0,05	4,01	4,24	4,13	0,16	4,22	4,24	4,23	0,03
ΣTotal	23,61	23,17	23,39	0,46	23,17	24	23,58	0,63	24,09	24,07	24,08	0,38
Kopproteīns, %			27,29				27,18				28,46	

Piezīme: BCAA – Sazaroto ķēžu aminoskābes; EAAs – neaizstājamas aminoskābes; ZNR – vērtība zem metodes noteikšanas robežas.