

**SIA**  
**“LATGALES LAUKSAIMNIECĪBAS ZINĀTNES CENTRS”**

Pārskats par

## **Linu genofonda saglabāšanu**

(Saskaņā ar Ministru kabineta 2013. gada 17. decembra noteikumu nr. 1524 “Noteikumi par valsts atbalstu lauksaimniecībai” 3. nodaļas “Atbalsts augkopības attīstībai” 3.2. apakšnodaļu “Atbalsts kultūraugu genofonda saglabāšanai un šķirnes identitātes pārbaudei”)

Līgums ar Lauku atbalsta dienestu nr. 070415/S35 no 07.04.2015  
Par valsts subsīdiju saņemšanu

Darba vadītājs: Dr. agr. V. Stramkale

Izpildītājs: asistente I. Nagle

Viļāni, 2015

## Darba pamatojums

Linu pārstrādes fabrikas pašreiz no zemniekiem iepērk tikai uz lauka tilinātus linu stiebriņus. Kvalitatīvu stiebriņu iegūšanā liela nozīme ir ne tikai meteoroloģiskajiem laika apstākļiem, bet arī šķirnēm ar īsāku veģetācijas periodu, kuras var novākt agrākos termiņos, kad kvalitatīvas šķiedras iegūšanai ir labvēlīgāki laika apstākļi. Sējot no ārzemēm ievestās vēlās linu šķirnes, Latvijas klimatiskajos apstākļos ne vienmēr var iegūt kvalitatīvu linu šķiedru.

Linkopības tālākai attīstībai viens no galvenajiem pasākumiem ir pareizas linu šķirnes izvēle, kas piemērota vietējiem augsnes un klimatiskajiem apstākļiem. Latvijas neatkarības gados linus audzēja visā republikas teritorijā. 20. un 30. gados ar linu selekciju nodarbojās Priekuļu, Stendes, Ošupes selekcijas stacijā. Darba rezultātā tika izveidotas šķiedras linu šķirnes 'Balva', 'Rota', 'Rota 2', 'Priekuļu 665', 'Priekuļu uzlabotie', 'Ošupes 30', 'Ošupes 31' u. c. šķirnes.

1970. gadā linu selekcijas darbs Latvijā tika pārtraukts.

Tagad Latvijā audzē citās valstīs selekcionētās linu šķirnes, kuras mūsu valsts augsnes un klimatiskajos apstākļos nenodrošina stabilas linu salmiņu un sēklas ražu. Linu nozares sekmīgai attīstībai ir nepieciešama jaunu linu šķirņu izveidošana. SIA "Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs" (LLZC) ir izveidota linu kolekcija. Liela kolekcijas daļa ir no N. Vavilova Viskrievijas Augkopības institūta, Krievijas Linu zinātniskā pētniecības institūta, Vācijas gēnu bankas repatriētās Latvijas izcelsmes šķirnes un līnijas. Kolekcijā ir arī pēdējos gados iegūtās vietējās izcelsmes līnijas.

Kopš 1992. gada LLZC aktīvi iesaistījies šķiedras, eļļas linu ģenētisko resursu repatriācijā, pavairošanā, izpētē, saglabāšanā, uzturot Latvijā vienīgo šķiedras, eļļas linu un kaņepju kolekciju. LLZC ģenētisko resursu 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 ģenētisko resursu kolekcijā ir LLZC izveidotie 9865 hibrīdi un līnijas no dažādām paaudzēm. Daļa no iegūtajiem hibrīdiem un līnijām ir novērtētas, pārējās šķirnes un līnijas atrodas LLZC gēnu bankā. Projektā iekļautas labākās Latvijā izveidotās šķiedras linu šķirnes un līnijas. Darbs veikts pamatojoties uz Zemkopības ministrijas līgumu nr. 070415/S35.

### 1. Izmēģinājuma nosaukums un ierīkošanas vieta

Izmēģinājuma nosaukums — **Latvijā izveidoto un repatriēto šķiedras linu šķirņu un līniju saglabāšana.**

Izmēģinājums ierīkots SIA "Latgales lauksaimniecības zinātnes centrs".

Uzdevuma izpildei ierīkots izmēģinājums:

Latvijā izveidoto un repatriēto šķiedras linu šķirņu un līniju saglabāšana.

### 2. Pētījumu saturs un apjoms

#### 2.1. Linu sadalījums

Kultūra	Šķirņu un līniju skaits
Latvijā izveidotie un repatriētie šķiedras lini	24
Kopā :	24

## 2.2. Izmēģinājuma ierīkošanas metode

Pavasārī pēc lauka šļūkšanas un augsnes kultivācijas iestrādā komplekso minerāl-mēslojumu NPK 16-16-16 — 300 kg ha<sup>-1</sup>. Šķiedras linus „eglītes” fāzē virsmēslos ar amonija salpetri N 30 kg ha<sup>-1</sup> (N tīrvielā).

Sēklas sējai sagatavo katram lauciņam atsevišķi, saberot papīra tūtiņās un uz katras uzrakstot parauga nosaukumu. Izmēģinājuma platību sadala 1 m platās slejās, starp tām atstājot 1 m platu izolāciju. Sējas slejas pēc augsnes pirmssējas sagatavošanas rūpīgi noecē ar grābekli un marķē ar rokas marķieri. Liniem izmanto marķieri, kam starp marķiera zariem attālums ir 10 cm. Uzskaites lauciņa platība 1 m<sup>2</sup>. Starp linu lauciņiem izolācija 30 cm (divas tukšas rindiņas). Sēšanas dziļums 1,5–2 cm. Izsējas norma: šķiedras liniem izsēj 170 dīgstošas sēklas uz katru metru, uz 1 m<sup>2</sup> — 1700 sēklas. Sēklas izsēj ar rokām, aprauš ar augsni un pieveļ.

## 2.3. Linu shēma

Latvijā izveidoto un repatriēto šķiedras linu šķirņu un līniju saglabāšana

Shēma 2.3.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	ST
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1.	Altgauzen	13.	T29-36/10-5-94
2.	Rota I	14.	T29-36/7-1-94
3.	Rota II	15.	T31-40-94
4.	Rezeknes	16.	T36-26/4-8-94
5.	Ruda I	17.	K47-17/11-1-95
6.	S13/5-7/5-93	18.	K47-17/11-6-95
7.	S32/4-8-93	19.	L2-14/6-97
8.	S53/8-3-93	20.	L11-11/10-97
9.	S64-17-93	21.	L11-11/11-97
10.	T11-6/2-15-94	22.	L19-6/15-97
11.	T11-13/3-1-94	23.	L23-26/3-97
12.	T25/5-33/12-8-94	24.	L26-47/1-97
		ST	<b>ST Vega 2</b>

## 2.4. Izmēģinājuma apjoms

Lauciņa izmēri 1 × 1 m, lauciņa uzskaites platība 1 m<sup>2</sup>

Izolāciju platums liniem:

starp slejām — 1 m,

starp lauciņiem — 30 cm,

slejas gala izolācija — 30 cm

Izmēģinājuma kopējā platība 60 m<sup>2</sup>.

## 3. Apstākļu raksturojums izmēģinājuma ierīkošanas vietā

### 3.1. Augsnes tips, mehāniskais sastāvs.

Izmēģinājuma laukā trūdaina podzolēta glejaugsne.

### 3.2. Augsnes agroķīmiskais raksturojums.

Organiskās vielas saturs augsnē 6,5 %, pH 7,0.

Fosfora nodrošinājums P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 145 mg/kg augsnes, kālija nodrošinājums K<sub>2</sub>O — 118 mg/kg augsnes.

- 3.3. Vidējā daudzgadīgā nokrišņu summa 587 mm, veģetācijas periodā 342 mm, gada vidējā diennakts temperatūra 4,7 °C, veģetācijas periodā 13,8 °C.
- 3.4. Priekšaugš.  
Priekšaugš — vasaras kvieši.
- 3.5. Melioratīvais stāvoklis, izlīdzinātība, novērtējums.  
Izmēģinājuma lauks drenēts, reljefs izlīdzināts, augsnes novērtējums 48 balles.
- 3.6. Augsnes apstrāde.  
Pavasārī veikta lauka šļūksana un augsnes pirmssējas sagatavošana ar kombinēto augsnes apstrādes agregātu UNIA ARES 3TLP.
- 3.7. Linu mēslošana.  
Pavasārī pēc augsnes pirmssējas sagatavošanas iestrādāts kompleksais mēslojums NPK 16-16-16 — 300 kg ha<sup>-1</sup>. Šķiedras liniem “egļītes” fāzē dots virsmēslojums - amonija salpetris N 30 kg ha<sup>-1</sup> (N tīrvielā).
- 3.8. Linu sēja.  
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 platus celiņus. Sējas slejas pēc augsnes pirmssējas sagatavošanas rūpīgi noecētas ar grābekli un marķētas ar rokas marķieri (attālums starp marķiera zariem 10 cm). Uzskaites lauciņa platība 1 m<sup>2</sup>. Starp lauciņiem izolācija 30 cm (2 tukšas rindiņas). Sēšanas dziļums 1,5–2 cm. Šķiedras liniem izsētas 170 dīgstošas sēklas uz tekošo metru, uz 1m<sup>2</sup> — 1700 sēklas. Sēklas izsētas ar rokām, apraustas ar augsni un pieveltas. Linus iesēja 06.05.2015. Sleju galos iesēja izolāciju 3–6 aizsargrindiņas ar standartašķirnes ‘Vega 2’ sēklām. Pavasarī iesēti 24 šķiedras linu paraugi un standartšķirne ‘Vega 2’.
- 3.9. Sējumu kopšana.  
Kolekcijas audzētavā linu spradžu apkarošanai 3 reizes (20.05.2015., 25.05.2015. un 29.05.2015.) miglots insekticīds Fastac 50 — 0,4 l ha<sup>-1</sup>. 09.06. nezāļu apkarošanai lini migloti ar herbicīdu Glins 10 g ha<sup>-1</sup> + Kemivets 200 ml ha<sup>-1</sup> ar traktorvilkmes smidzinātāju Pilmet 412. Augu ziedēšanas laikā katru dienu veikta linu paraugu rūpīga apsekošana, izraujot paraugiem netipiskos augus.

#### 4. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums.

Aprīļa pirmajā dekādē diennakts vidējā temperatūra 2,7°C virs normas. Nokrišņu daudzums 15,0 mm jeb 115,0% no normas. Aprīļa otrajā dekādē gaisa temperatūra 4,9°C jeb 0,6°C virs normas, bet nokrišņu daudzums bija 420,0% no normas. Aprīļa 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 2,4°C virs normas. 3. maijā izsēti kompleksie minerālmēsli NPK 16-16-16 — deva 300 kg ha<sup>-1</sup> un veikta augsnes sagatavošana ar kombinēto augsnes apstrādes agregātu UNIA ARES 3TLP. (Meteoroloģiskie dati par 2015. gadu parādīti 4.1. tabulā un 1., 2. attēlā).

Maija pirmajā dekādē gaisa vidējā diennakts temperatūra 1,3°C augstāka par normu, nokrišņi — 120% no normas. Izmēģinājumu lauka pirmssējas iemērīšana, kultivācija veikta 3. maijā. Linu sēja veikta 6. maijā atbilstoši izstrādātajai metodikai. Maija otrajā dekādē vidējā gaisa temperatūra par 1,9°C zemāka par normu, bet nokrišņu daudzums sastādīja 123,0% no normas. 11. maijā atzīmēta linu dīgšanas sākuma fāze, bet 14.05.2005. — masveida dīgšanas fāze. Lai pasargātu linu dīgstus no linu kaitēkļa – spradža, 20., 25. un 29. maijā linu kolekcija miglota ar insekticīdu Fastac 50 0,4 l ha<sup>-1</sup>. Maija trešajā dekādē vidējā gaisa temperatūra atbilda normai un nokrišņi bija 162,5% no normas. 26. maijā liniem “egļītes” fāzē dots virsmēslojums - amonija salpetris N 30 kg ha<sup>-1</sup> (N tīrvielā).

Jūnija pirmajā dekādē vidējā gaisa temperatūra 0,7°C augstāka par normu, bet nokrišņu daudzums 8,7 % no normas. 09.06. nezāļu apkarošanai lini migloti ar herbicīdu Glins 10 g ha<sup>-1</sup> + Kemivets 200 ml ha<sup>-1</sup> ar traktorvilkmes smidzinātāju Pilmet 412. Jūnija 2. dekādē vidējā diennakts temperatūra 15,2°C, 0,4°C augstāka par normu, bet nokrišņu daudzums bija 2,0 mm, jeb 8,7% no normas. Jūnija pirmajā un otrajā dekādē bija silts un sauss laiks, kas nelabvēlīgi ietekmēja linu augšanu un attīstību. Jūnija 3. dekādē vidējā diennakts temperatūra 0,6°C virs normas un nokrišņu daudzums 130,7% no normas. 25.06. atzīmēts linu ziedēšanas fāzes sākums. Visu linu ziedēšanas laiku veikta netipisko augu izlase, lai nodrošinātu šķirnes tīrību. Netipiskos augus izrauj un novāc no lauciņiem. Jūnijā veikti lauka izmēģinājuma kopšanas darbi.

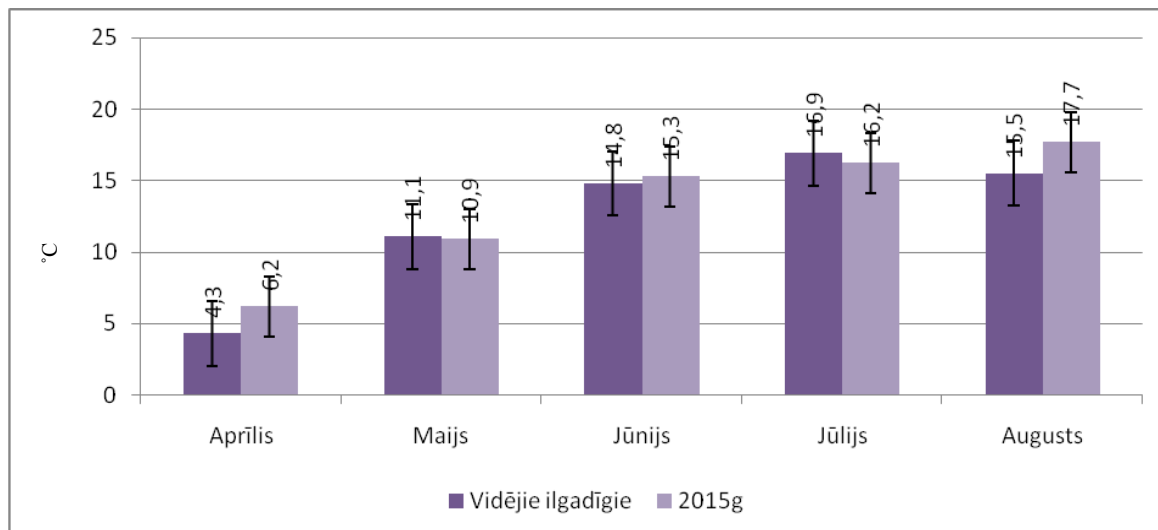
Vidējā jūlija diennakts temperatūra bija 16,2°C, kas par 0,7°C zemāka par normu. Nokrišņu daudzums bija 89,5 mm, kas sastādīja 110,3% no normas. No 01.07.2015. atzīmēta linu masveida ziedēšanas fāze. Jūlijā veikti lauka izmēģinājuma kopšanas darbi.

Vidējā diennakts temperatūra augusta pirmajā dekādē 17,7°C, kas par 2,2°C augstāka par normu, bet nokrišņu daudzums bija 19,5 mm, kas sastādīja 27,4% no normas. Augustā veikti izmēģinājuma kopšanas darbi. 12.08.2015. uzsākta linu paraugu novākšana morfoloģiskajai analīzei. 25. augustā tika novākti visi linu kolekcijas paraugi. Linu atpogaļošana veikta 10. septembrī.

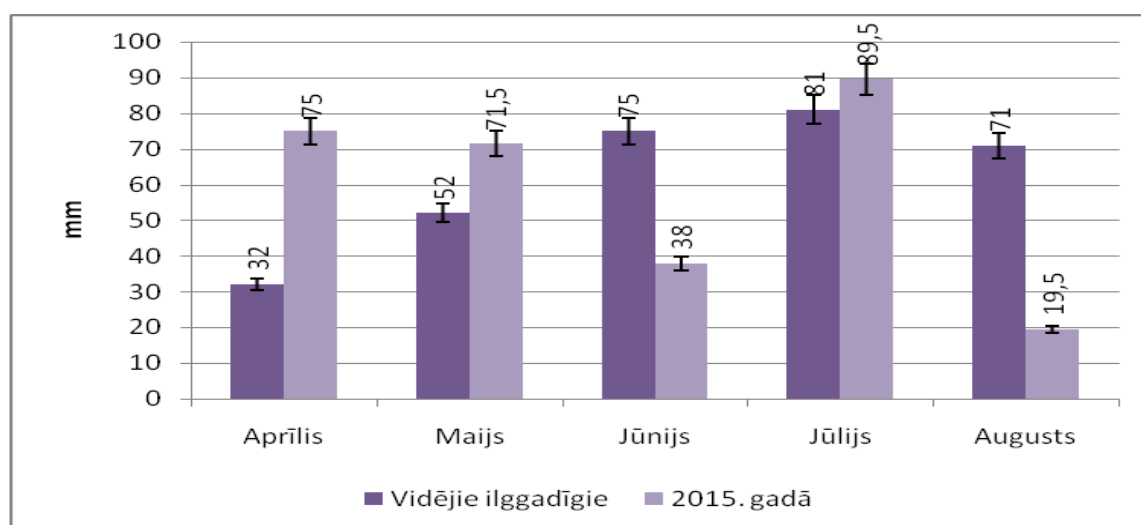
### Meteoroloģiskie rādītāji (2015. g.)

Tabula 4.1.

Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi, mm		
		vid. ilggad.	tekošā gadā	± no normas	vid. ilggad.	tekošā gadā	% no normas
<b>Aprīlis</b>	1	1,5	4,2	+2,7	10	15,0	150,0
	2	4,3	4,9	+0,6	10	42,0	420,0
	3	7,1	9,5	+2,4	12	18,0	150,0
Mēn.		4,3	6,2	+1,9	32	75,0	234,4
<b>Maijs</b>	1	9,2	10,5	+1,3	15	18,0	120,0
	2	11,2	9,3	-1,9	17	21,0	123,6
	3	12,8	12,8	0	20	32,5	162,5
Mēn.		11,1	10,9	-0,2	52	71,5	137,5
<b>Jūnijs</b>	1	13,9	14,6	+0,7	23	2,0	8,7
	2	14,8	15,2	+0,4	26	2,0	7,7
	3	15,6	16,2	+0,6	26	34,0	130,7
Mēn.		14,8	15,3	+0,5	75	38,0	50,7
<b>Jūlijs</b>	1	16,4	18,2	+1,8	27	22,0	81,5
	2	17,1	14,7	-2,4	27	41,5	153,7
	3	17,3	15,8	-1,5	27	26,0	96,3
Mēn.		16,9	16,2	-0,7	81	89,5	110,5
<b>Augusts</b>	1	16,6	19,5	+2,9	25	1,5	6,0
	2	15,5	16,5	+1,0	23	10,0	43,5
	3	14,3	17,1	+2,8	23	8,0	34,8
Mēn.		15,5	17,7	+2,2	71	19,5	27,4



1. att. Gaisa temperatūra 2015. g. veģetācijas periodā



2. att. Nokrišņu daudzums 2015. g. veģetācijas periodā

## 5. Veiktās uzskaites un iegūtie ražas dati.

Linu izmēģinājuma izpētes dati apkopoti tabulā 5.1., kur ietverti sekojoši rādītāji — veģetācijas perioda garums, veldres noturība, kopējais un tehniskais garums, sēklu un salmiņu raža, pogaļu skaits vienam augam, sēklu skaits pogaļā, 1000 sēklu masa, lūksnes saturs.

Linu izmēģinājumā veģetācijas periodā veikti :

- \* fenoloģiskie un fitopatoloģiskie novērojumi
- \* noteiktas linu attīstības fāzes,
- \* noteikta veldres noturība un veģetācijas periods,

Pirms ražas novākšanas noņemti linu paraugi ražas struktūras un augu morfoloģiskajai analīzei. No katra lauciņa ņemti 20 paraugu raksturojošie augi un noteikti sekojoši rādītāji:

- \* augu kopējais garums, cm,
- \* augu tehniskais garums, cm,
- \* produktīvo pogaļu skaits 1 augam,
- \* sēklu skaits pogaļā,
- \* pogaļu plaisāšana.

Pēc ražas novākšanas tika noteikti šādi rādītāji:

- \* salmiņu raža,
- \* sēklu raža,
- \* 1000 sēklu masa,
- \* eļļas saturs
- \* lūksnes saturs.

### 5.1. Fenoloģiskie novērojumi.

Veģetācijas periodā noteiktas linu attīstības fāzes, kas parādītas tabulā 5.1.1. un 3., 4. attēlā.

Tabula 5.1.1.

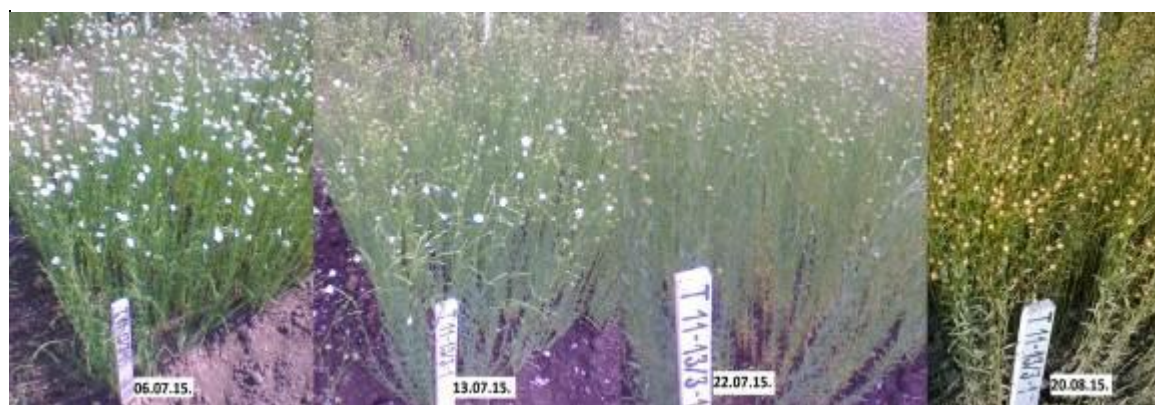
Linu attīstības fāzes	Šķiedras lini
Sēja	06.05.2015.
Dīģšanas sākums	11.05.2015.
Masveida dīģšana	14.05.2015.
Eglītes fāze	01.06.2015.
Ziedēšanas sākums	25.06.2015. –01.07.2015.
Masveida ziedēšana	01.07.2015. –15.07.2015.
Zaļgatavība	15.07.2015. –25.07.2015.
Agrā dzeltengatavība	12.08.2015. –18.08.2015.



Dīģšanas fāze

“Eglīte” fāze

Straujās augšanas fāze



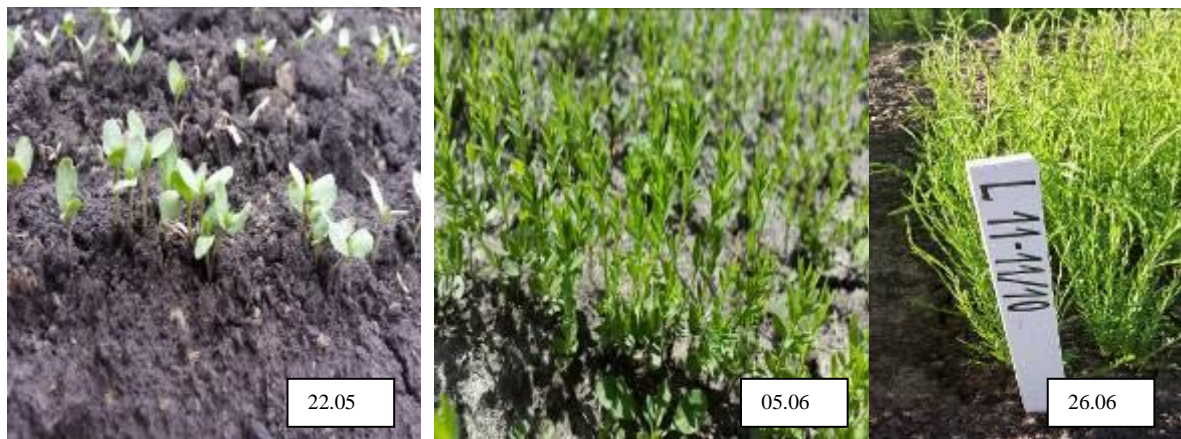
Ziedēšanas sākuma fāze

Ziedēšanas beigu fāze

Zaļgatavības fāze

Agrā dzeltengatavības fāze

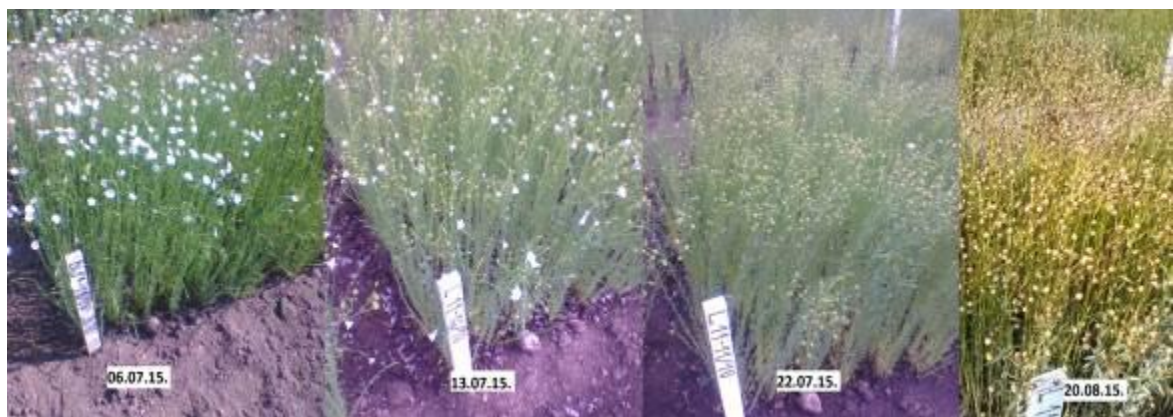
3. att. Linu attīstības fāzes līnijai ‘T11-13/3-1’



Dīgšanas fāze

“Eglīte” fāze

Straujās augšanas fāze



Ziedēšanas sākuma fāze

Ziedēšanas beigu fāze

Zaļgatavības fāze

Agrā dzeltengatavības fāze

4. att. Linu attīstības fāzes līnijai ‘L11-11/10’

## 5.2. Fitopatoloģiskie novērojumi.

Linu šķirņu raksturošanai svarīgs faktors ir to noturība pret slimībām. Veģetācijas periodā konstatētas slimības noteiktas vizuāli pēc auga ārējām pazīmēm un laboratoriski. Slimību uzskaitē tika izmantoti tiešie rādītāji. Katrai linu līnijai/šķirnei veikts 30 augu novērtējums visa veģetācijas perioda garumā. Ievāktie inficētie augu daļu paraugi uzglabāti +4°C temperatūrā un vēlāk augi vai augu daļas ievietotas Petrī platēs uz agara barotnes un novietotas tumšā vietā pie 23–24°C temperatūras. Pēc 6–9 dienām slimības patogēnu daudzveidību noteikta ar gaismas mikroskopa metodi.

Visā veģetācijas periodā linu līnijām un šķirnēm konstatēta linu bakterioze (ier. *Clostridium (Bacillus) macerans*), linu vīte (fuzarioze) (ier. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lini* syn. *Fusarium lini*), fuzariozā nobrūnēšana (ier. *Fusarium avenaceum*), linu iedega (antraknoze) (ier. *Colletotrichum lini* Manns et Bolley), linu brūnēšana (polisporoze) (ier. *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* Arnaud f. *lini* Cooke), miltrasa (ier. *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *lini* Jacz). Konstatētie linu slimību ierosinātāji ir ekonomiski nozīmīgi, kas būtiski var samazināt linu kvalitāti un sēklu ražu. Visā linu augšanas periodā netika konstatēta masveidīga augu inficēšanās un izretināšanās.

**Linu vīte (fuzarioze)** (ier. *Fusarium oxysporum* f. sp. *lini* syn. *Fusarium lini*). Viena no izplatītākajām linu slimībām. 2015. gada linu augšanas periodā fuzarioze novērota dīgšanas fāzē. Lielākā daļa linu šķirņu un līniju bija rezistentas. Ar zemāku noturību konstatētas līnijas ‘K 47-17/11-6-95’, ‘S 32/4-8-93’, ‘T 11-13/3-1-94’, šķirnes ‘Ruda 1’ un ‘Rota 2’, kur augiem slimības attīstība pakāpe bija vidēja vai augi aizgājuši bojā, kur slimības bojājuma pakāpes indekss no 1,33% līdz 6,67%.



**Fuzariozā nobrūnēšana** (ier. *Fusarium avenaveum*) novērota visā linu veģetācijas periodā. Augus tā ietekmējusi ar vāju vai vidēju attīstības pakāpi un bojājuma pakāpes indekss no 0,67% līdz 13,33%. Starp pētāmām linu līnijām un šķirnēm pret fuzariozo nobrūnēšanu konstatēta rezistenta šķirne 'Rezekne' un līnijas 'T 25/5-33/12-8-94', 'T 31-40-94', tendence uz zemāku noturību līnijām 'T 29-36/7-1-94'. Atšķirībā no linu vītes fuzariozā nobrūnēšana ir nespecifiska līnijām, tā var pāriet no citiem augiem un otrādi.

**Linu iedega (antraknoze)** (ier. *Colletotrichum lini* Manns et Bolley) izpaudās katrai šķirnei un līnijai dažādos veģetācijas posmos, taču ir pierādīts, ka viskaitīgākā ir dīgšanas fāzē. Augšanas periodā linu iedega augus ietekmēja ar vāju attīstības pakāpi un bojājuma pakāpes indeksu no 0,67% līdz 12,67%. Pret sēnes izraisīto slimību konstatēta noturīga linu līnija 'T 25/5-33/12-8-94' un augstāka inficētība novērota līnijai 'K 47-17/11-1-95'.

**Linu brūnēšana (polisporoze)** (ier. *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* Arnaud f. *lini* Cooke.). Polisporozes izraisītās sēnes slimības pazīmes novērotas visā veģetācijas periodā. Kopumā augiem slimības attīstības pakāpe svārstījās no vidējas uz vāju un bojājuma pakāpes indeksu no 0,67% līdz 19,33%. Analizējot datus konstatēta augstāka noturība pret sēnes ierosinātāju linu līnijām 'T 25/5-33/12-8-94', 'K 47-17/11-1-95', 'L 26-47/1-97' un tendence uz ieņēmību līnijai 'L 2-14/6-97'.

**Miltrasa** (ier. *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *lini* Jacz) sāka attīstīties zaļgatavības fāzē. Dati liecina, ka sēnes augšanu un attīstību labvēlīgi veicinājuši meteoroloģiskie apstākļi.

Kopumā augiem bija no vājas līdz augstai slimības attīstības pakāpei ar bojājuma pakāpes indeksu no 1,33% līdz 34%. 2015. gada veģetācijas periodā izturīga pret miltrasu linu šķirne 'Rezekne' un augstākā tendence uz inficētību linu līnijai 'K 47-17/11-1-95'.

**Bakterioze** (ier. *Clostridium (Bacillus) macerans*). Linu veģetācijas periodā bakterioze augiem konstatēta no „egļītes” fāzes līdz zaļgatavības fāzei. Lini augšanas periodā bija vāja vai vidēja slimības attīstībai pakāpe ar bojājuma pakāpes indeksu no 0,67% līdz 3,33%. Netika novērota dīgstu bojāeja. Pret bakteriozi konstatētas noturīgas šķirnes 'Rezekne', 'Rota 2', 'Ruda 1' un tendence uz ieņēmību linu līnijai 'S 32/4-8-93'.

### 5.3. Veldres noturība.

Veģetācijas periodā noteicām augu veldres noturību. Veldri noteicām saskaņā ar metodiku pēc 10 ballu sistēmas. Šajā veģetācijas periodā līnijām netika novērota veldre. Linu paraugu veldres noturības rezultāti parādīti tabulā 5.1.

### 5.4. Veģetācijas periods.

2015.gadā veģetācijas periodu noteicām 24 šķiedras linu paraugiem un standartšķirnei 'Vega 2' (no pilniem dīgstiem līdz agrīnai dzeltengatavībai). Agrīnajiem šķiedras linu paraugiem veģetācijas periods ir 90 dienas (12 paraugi) un vēlīniem paraugiem 96 dienas (12 paraugi). Šķiedras līnijām 'Vega 2' veģetācijas periods 96 dienas. Rezultāti parādīti 5.1. tabulā.

### 5.5. Pogaļu plaisāšana.

Pogaļu plaisāšana ir svarīga linu pogaļu īpašība, kas būtiski var ietekmēt sēklu ražu. Novācot linus agrīnās dzeltengatavības fāzē, sēklu ražas zudumu praktiski nav, jo pogaļas ir aizvērušās. 2015. gadā pogaļu plaisāšana netika novērota.



Linu pogaļas agrās dzeltengatavības fāzē

## 5.6. Linu sēklu un salmiņu raža, to veidojošie faktori.

Linu kolekcijas paraugus novāca izlases veidā ar rokām agrās dzeltengatavības fāzē. Pirms ražas novākšanas apsekoti un izvērtēti izmēģinājuma lauciņi, no katra izvēloties 20 raksturīgākos augus morfoloģiskai analīzei – ražas struktūras un produktivitātes noteikšanai. Pēc tam pārējie augi novākti un sasieti atsevišķā kūlī, klāt pieliekot etiķeti ar nosaukumu, novākšanas datumu un atstāti uz lauka 5–8 dienas žāvēties. Sausi linu paraugi atpogaļoti ar ‘Eddi’, nosvērti salmiņi un paņemts neliels kūlītis lūksnes satura noteikšanai. Standartšķirnei ‘Vega 2’ iegūtā salmiņu raža 560 g/m<sup>2</sup> un to pārsniedza 16 paraugi.



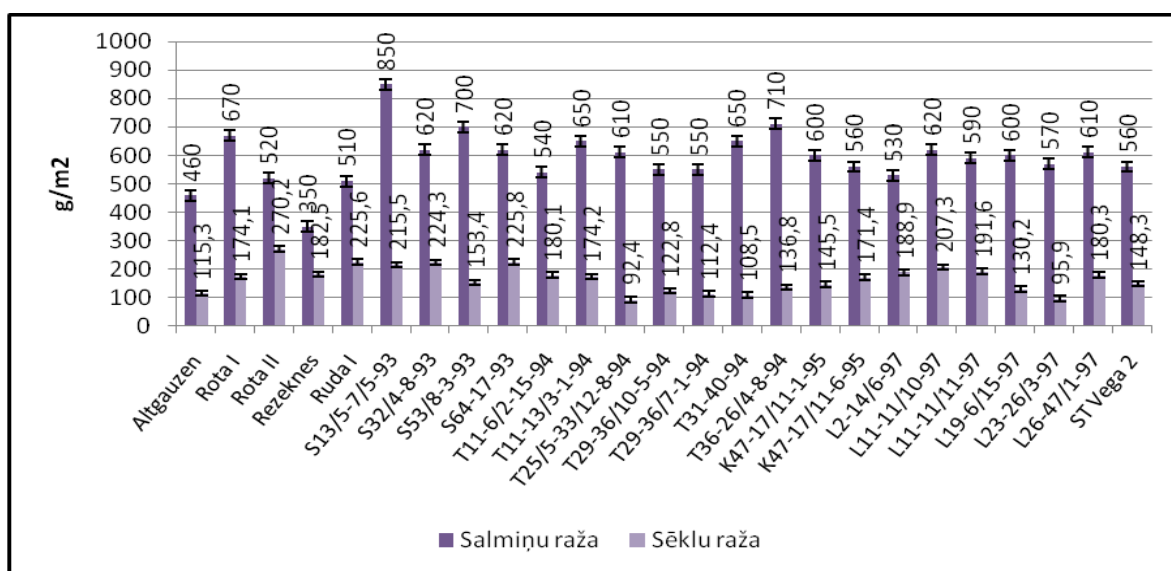
Linu pirms un pēc novākšanas

Lielākā salmiņu raža iegūta paraugiem: ‘S 13/5-7/5-93’ — 850 g/m<sup>2</sup>, ‘T 36-26/4-8-94’ — 710 g/m<sup>2</sup>, ‘S 53/8-3-93’ — 700 g/m<sup>2</sup>, ‘Rota I’ — 670 g/m<sup>2</sup>. Nokultie sēklu paraugi sabērti maisiņos un ielikta etiķete. Pēc tam paraugi tīrīti caur sietu, izberžot nenokultās pogaļas. Iegūtie linu sēklu paraugi tīrīti ar paraugu tīrītāju ‘MLN’. Sēklu paraugi nosvērti un aprēķināta sēklu raža pie 12% mitruma. Standartšķirnei ‘Vega 2’ iegūtā sēklu raža 148,3 g/m<sup>2</sup>, to pārsniedza 15 paraugi. Lielākā sēklu raža iegūta paraugiem: ‘Rota II’ — 270,2 g/m<sup>2</sup>, ‘S 64-17-93’ — 225,8 g/m<sup>2</sup>, ‘Ruda I’ — 225,6 g/m<sup>2</sup>, ‘S 32/4-8-93’ — 224,3 g/m<sup>2</sup>. Linsēklu raža atkarīga no daudziem faktoriem: pogaļu skaita 1 augam, sēklu skaita pogaļā un 1000 sēklu masas.



Linu salmiņu atpogaļošana ar ‘Eddi’

2015. gadā tika iegūtas labas kvalitātes sēklas. Ražas dati parādīti tabulā 5.1. un 5. attēlā.



5. att. Linu salmiņu un sēklu raža

## 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 5–6 no rīta un ap 10 nobirst vainaglapas. Kad ziedi atvērušies, atveras arī putekšņīcas un notiek apaugļošanās. Ja augu ziedēšanas laikā nokrišņu daudzums pārsniedz optimālo, tad notiek daļēja ziedu apputeksnēšanās, ir traucēta auglīnīcas 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.



Standartšķirnei 'Vega 2' bija 6,1 pogaļa, ko pārsniedza 15 paraugi. Lielākais pogaļu skaits vienam augam ir paraugiem: 'L 19-6/15-97' — 8,6, 'Ruda I' — 8,3, 'L 11-11/11-97' — 8,0, 'L 23-26/3-97' — 8,0, 'Rota II' — 7,1 pogaļa. Rezultāti par pogaļu skaitu parādīti 5.1. tabulā.

Viens no galvenajiem ražu veidojošiem faktoriem ir sēkļu skaits pogaļā. Liniem maksimālais sēkļu skaits pogaļā var būt 10 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 5 cirkņi; šķērssienu katru cirkni nepilnīgi dala divās daļās, tādēļ dažkārt mēdz uzskatīt, ka pogaļā ir 10 cirkņi. Katrā no tiem attīstās viena sēkla. Standartšķirnei 'Vega 2' bija 7,9 sēklas pogaļā. Standartu pārsniedza 24 paraugi. Lielākais sēkļu skaits vienam augam bija paraugiem: 'S 13/5-7/5-93' — 9,7, 'T 29-36/7-1-94' un 'T 36-26/4-8-94' — 9,5, 'L 26-47/1-97' — 9,4, 'T 11-6/2-15-94' un 'L 19-6/15-97' — 9,3 sēklas. Rezultāti parādīti 5.1. tabulā.

Liniem sēkļu raža, tai skaitā 1000 sēkļu masa, turpina pieaugt līdz dzeltengatavības fāzes sākumam. Linsēkļu kvalitāte tieši pakļauta meteoroloģiskiem apstākļiem. Vairāk to ietekmē nokrišņu daudzums veģetācijas periodā. Pārmērīgs mitrums pazemina sēkļu kvalitāti, tās būs matētas un plakanas. Sēklas tiek skaitītas ar sēkļu skaitāmo mašīnu CONTADOR (6. attēls) un nosvērtas ar elektroniskajiem svāriem. 1000 sēkļu masa standartšķirnei 'Vega 2' — 5,69 g. Standartu pārsniedza 11 paraugi. Lielākā 1000 sēkļu masa iegūta paraugiem: 'Rota II' — 7,02 g, 'Ruda I' — 6,14 g, 'Rota I' — 5,9 g, 'T 29-36/10-5-94' — 5,90 g. Rezultāti par 1000 sēkļu masu parādīti tabulā 5.1.



6. att. Sēkļu skaitāmā mašīna.

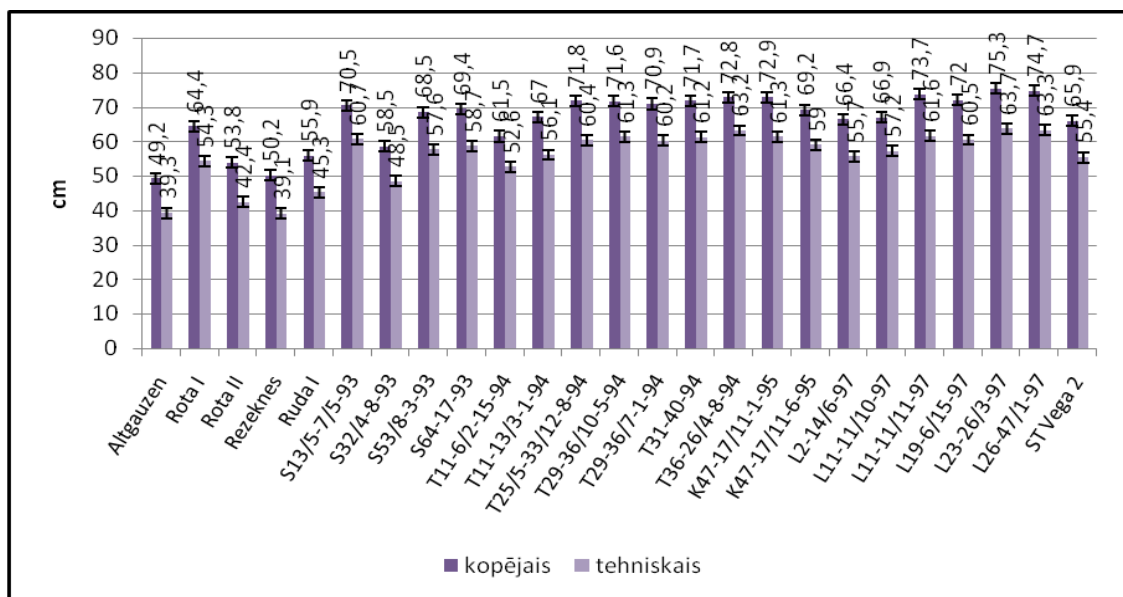
#### 5.8. Augu kopējais un tehniskais garums, lūksnes saturs.

Nozīmīgi salmiņu ražu veidojošie faktori ir linu kopējais un tehniskais garums. Šķiedras liniem straujās augšanas fāzē raksturīga paātrināta (3–5 cm diennaktī) augšana garumā. Tā turpinās arī ziedpumpuru veidošanās fāzē, kad lini sāk zaroties un zaru galos veidojas ziedpumpuri. Lini pilnībā pārtrauc augšanu ziedēšanas fāzes beigās, kad sāk veidoties pogaļas. 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. Standartšķirnei ‘Vega 2’ kopējais garums 65,9 cm, ko pārsniedza 17 paraugi. Labākie paraugi ar kopējo garumu: ‘L 23-26/3-97’ — 75,3 cm, ‘L 26-47/1-97’ — 74,7 cm, ‘L 11-11/11-97’ — 73,7 cm, ‘K 47-17/11-1-95’ — 72,9 cm, ‘T 36-26/4-8-94’ — 72,8 cm. Tehniskais garums standartšķirnei ‘Vega 2’ — 55,4 cm, ko pārsniedza 17 paraugi. Labākie paraugi ar tehnisko garumu: ‘L 23-26/3-97’ — 63,7 cm, ‘L 26-47/1-97’ — 63 cm, ‘T 36-26/4-8-94’ — 63,2 cm, ‘L 11-11/11-97’ — 61,6 cm, ‘K 47-17/11-1-95’ un ‘T 29-36/10-5-94’ — 61,3 cm. Rezultāti par augu kopējo un tehnisko garumu parādīti 5.1. tabulā un 7.attēlā.

Šķiedras liniem svarīgs rādītājs ir lūksnes saturs stiebrā. To ietekmē laika apstākļi. Liniem straujās augšanas fāzē un ziedpumpuru veidošanās laikā stiebrus veidojas galvenokārt šķiedra. Lai veidotos laba šķiedra, augiem ir jābūt labi apgādātiem ar mitrumu, ja augsne tā trūkst, aizkavējas šķiedras veidošanās.

2015. gadā standartšķirnes ‘Vega 2’ lūksnes saturs bija 29,7% un šo rādītāju pārsniedza 18 paraugi. Lielākais lūksnes saturs paraugiem: ‘L 23-26/3-97’ — 35,9%, ‘T 11-13/3-1-94’ — 35,2%, ‘T 36-26/4-8-94’ — 34,8%, ‘S 32/4-8-93’ — 33,3% un ‘T 29-36/7-1-94’ — 33,3%. Rezultāti par lūksnes saturu parādīti tabulā 5.1.



7. att. Augu kopējais un tehniskais garums

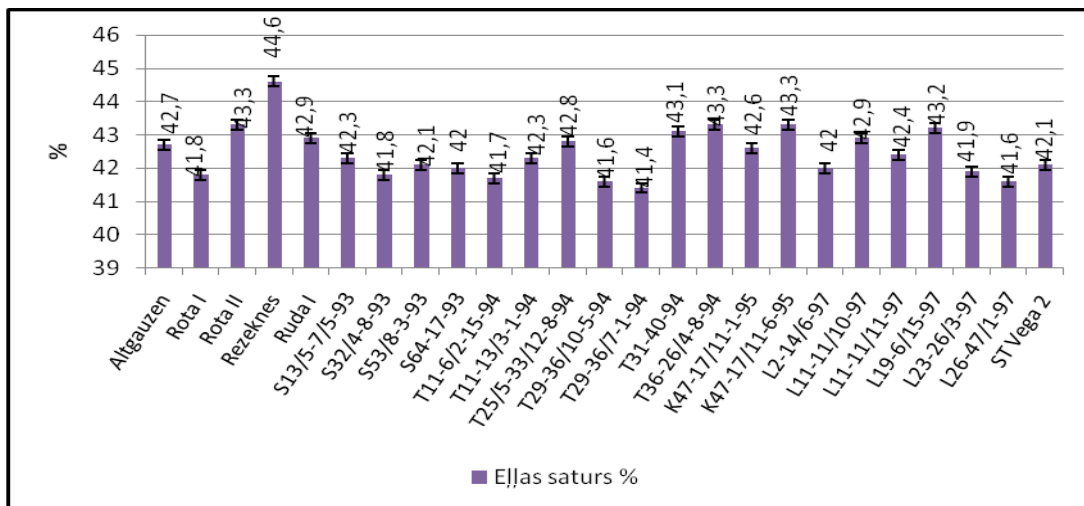
### 5.9. Linsēklu eļļas saturs.

Linu eļļa tiek izmantota gan medicīnā un pārtikā, gan kā bāze krāsām, lakām un tepei, kā arī papīra, vaskadrānu ražošanā. Linu eļļa ir unikāls taukskābju avots, jo tā sastāv galvenokārt no nepiesātinātām taukskābēm: linolēnskābes, linolskābes un oleīnskābes, triglicerīdiem.

Linsēklu eļļas satura noteikšanai izmantoti 24 šķiedras linu paraugi un standartšķirne ‘Vega 2’. Eļļas saturu noteicām ar graudu analizatoru ‘Infratec 1241<sup>tm</sup>’, kuram iebūvēta speciāla iekārta eļļas satura noteikšanai. Eļļas saturs atkarīgs no šķirnes. Eļļas saturs standartšķirnei ‘Vega 2’ — 42,1%, ko pārsniedza 15 paraugi. Ar lielāku eļļas saturu ir paraugi: ‘Rezeknes’ — 44,6%, ‘Rota II’ — 43,3%, ‘T 36-26/4-8-94’ un ‘K 47-17/11-6-95’ — 43,3%, ‘L 19-6/15-97’ — 43,2%. Rezultāti par eļļas saturu parādīti 5.1. tabulā un 8. attēlā.



Linu eļļas paraugs



8. att. Eļļas saturs liniem



9. att. Lini zaļgatavības fāzē



10. att. Linu kolekcija ziedēšanas un agrās dzeltengatavības fāzē.

### Secinājumi

Projekta ietvaros tika novērtēti 24 šķiedras linu paraugi un standartšķirne ‘Vega 2’ pēc 11 kvalitatīviem un kvantitatīviem rādītājiem (veldres noturība, veģetācijas perioda garums, salmiņu un sēklas ražas utt.) Latvijas agroekoloģiskajos apstākļos. Pēc linu paraugu izvērtēšanas,

secinām, ka viens paraugs — 'L 11-11/10-97' pārsniedza standartšķirni 'Vega 2' 11 rādītājos. 'T 11-13/3-1-94' pārsniedza standartšķirni 'Vega 2' 10 rādītājos. Četri paraugi — 'S 53/8-3-93', 'K 47-17/11-1-95', 'L 11-11/11-97', 'L 19-6/15-97' pārsniedza standartšķirni 'Vega 2' 9 rādītājos. Deviņi paraugi: 'Rota II', 'S 13/5-7/5-93', 'S 64-17-93', 'T 25/5-33/12-8-94', 'T 36-26/4-8-94', 'K 47-17/11-1-95', 'L 2-14/6-97', 'L 23-26/3-97', 'L 26-47/1-97' pārsniedza standartšķirni 'Vega 2' 8 rādītājos un 4 paraugi — 7 rādītājos.

- Izvērtējot linu veģetācijas periodu, secinām, ka veģetācijas periods ir no 90 līdz 96 dienām.
- Veģetācijas periodā linu paraugiem pogaļu plaisāšana netika novērota.
- Pogaļu skaits 15 paraugiem (62,5%) pārsniedza standartu. Lielākais pogaļu skaits vienam augam paraugiem: 'L 19-6/15-97' — 8,6, 'Ruda I' — 8,3, 'L 11-11/11-97' — 8,0, 'L 23-26/3-97' — 8,0, 'Rota II' — 7,1 pogaļas.
- Sēkļu skaits pogaļā 24 paraugiem (100%) lielāks salīdzinot ar standartu. Lielākais sēkļu skaits pogaļā paraugiem: 'S 13/5-7/5-93' — 9,7, 'T 29-36/7-1-94' un 'T 36-26/4-8-94' — 9,5, 'L 26-47/1-97' — 9,4, 'T 11-6/2-15-94' un 'L 19-6/15-97' — 9,3 sēklas.
- 1000 sēkļu masa 11 paraugiem pārsniedza standartu. Lielākā 1000 sēkļu masa iegūta paraugiem: 'Rota II' — 7,02 g, 'Ruda I' — 6,14 g, 'Rota I' — 5,93 g, 'T 29-36/10-5-94' — 5,90 g.
- Iegūtā linu sēkļu raža standartšķirnei 'Vega 2' — 148,3 g/m<sup>2</sup>, ko pārsniedza 15 paraugi. Lielākā sēkļu raža iegūta paraugiem: 'Rota II' — 270,2 g/m<sup>2</sup>, 'S 64-17-93' — 225,8 g/m<sup>2</sup>, 'Ruda I' — 225,6 g/m<sup>2</sup>, 'S 32/4-8-93' — 224,3 g/m<sup>2</sup>.
- Standartšķirnei 'Vega 2' iegūtā salmiņu raža 560 g/m<sup>2</sup> un to pārsniedza 17 paraugi. Lielākā salmiņu raža iegūta paraugiem: 'S 13/5-7/5-93' — 850 g/m<sup>2</sup>, 'T 36-26/4-8-94' — 710 g/m<sup>2</sup>, 'S 53/8-3-93' — 700 g/m<sup>2</sup>, 'Rota I' — 670 g/m<sup>2</sup>.
- Standartšķirnes 'Vega 2' kopējo garumu 65,9 cm pārsniedza 17 paraugi (70,8%). Lielākais kopējais garums paraugiem: 'L 23-26/3-97' — 75,3 cm, 'L 26-47/1-97' — 74,7 cm, 'L 11-11/11-97' — 73,7 cm, 'K 47-17/11-1-95' — 72,9 cm, 'T 36-26/4-8-94' — 72,8 cm.
- Standartšķirnes 'Vega 2' lūksnes saturu 29,7% pārsniedza 18 paraugi (75,0%). Lielākais lūksnes saturs ir paraugiem: 'L 23-26/3-97' — 35,9%, 'T 11-13/3-1-94' — 35,2%, 'T 36-26/4-8-94' — 34,8%, 'S 32/4-8-93' — 33,3% un 'T 29-36/7-1-94' — 33,3%.
- Eļļas saturs standartšķirnei 'Vega 2' — 42,1 %, ko pārsniedza 15 paraugi. Lielākais eļļas saturs paraugiem: 'Rezeknes' — 44,6%, 'Rota II' — 43,3%, 'T 36-26/4-8-94' un 'K 47-17/11-6-95' — 43,3%, 'L 19-6/15-97' — 43,2%.
- Veicot fitopatoloģisko novērojumu konstatēts, ka visā veģetācijas periodā linu līnijām un šķirnēm izplatītākās fitopatogēnās infekcijas konkrētos meteoroloģiskajos apstākļos bija fuzariozā nobrūnēšana (ier. *Fusarium avenaceum*) un linu brūnēšana (polisporoze) (ier. *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* Arnaud f. *lini* Cooke). Pret minētajām slimībām tendence uz noturību ir linu līnijai 'T 25/5-33/12-8-94'. Pret linu iedegu (antraknozi) (ier. *Colletotrichum lini* Manns et Bolley), kas attīstījās atšķirīgos attīstības periodos dažādi, ir arī rezidenta linu līnija 'T 25/5-33/12-8-94'. Pret linu bakteriozi (ier. *Clostridium (Bacillus) macerans*) konstatētas noturīgas šķirnes 'Rezeknes', 'Rota 2' un 'Ruda 1'. Pret miltrasu (ier. *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *lini* Jacz) attiecīgajos laika apstākļos rezidenta šķirne 'Rezeknes'.

SIA „Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs” direktore:

/V. Stramkale/

Asistente:

/I. Nagle/

Garšķiedras linu paraugu novērtējums pēc saimnieciski derīgām īpašībām

Tabula 5.1.

N,p,k,	Šķirne vai līnija	Veģetācijas periods, dienās	Veldres noturība	Augu garums, cm		Raža, g/m <sup>2</sup>		Pogaļu skaits 1 augam	Sēklu skaits pogaļā	1000 sēklu masa,g	Lūksnes saturs, %	Eļļa sausnā %
				kopējais	tehniskais	salmiņu	sēklu					
1.	Altgauzen	96	10	49,2	39,3	460	115,3	6,1	8,1	4,50	32,3	42,7
2.	Rota I	96	10	64,4	54,3	670	174,1	5,7	7,9	5,93	28,3	41,8
3.	Rota II	90	10	53,8	42,4	520	270,2	7,1	9,0	7,02	31,0	43,3
4.	Rezeknes	90	10	50,2	39,1	350	182,5	6,7	8,7	4,91	25,2	44,6
5.	Ruda I	90	10	55,9	45,3	510	225,6	8,3	9,0	6,14	25,4	42,9
6.	S13/5-7/5-93	90	10	70,5	60,7	850	215,5	4,6	9,7	5,09	28,2	42,3
7.	S32/4-8-93	90	10	58,5	48,5	620	224,3	6,9	9,0	5,25	33,3	41,8
8.	S53/8-3-93	96	10	68,5	57,6	700	153,4	6,2	9,1	5,19	32,8	42,1
9.	S64-17-93	96	10	69,4	58,7	620	225,8	6,8	9,0	5,43	31,6	42,0
10.	T11-6/2-15-94	90	10	61,5	52,6	540	180,1	5,6	9,3	6,11	31,5	41,7
11.	T11-13/3-1-94	90	10	67,0	56,1	650	174,2	6,4	8,0	5,54	35,2	42,3
12.	T25/5-33/12-8-94	90	10	71,8	60,4	610	92,4	5,7	7,9	5,35	30,5	42,8
13.	T29-36/10-5-94	96	10	71,6	61,3	550	122,8	5,3	8,7	5,90	30,0	41,6
14.	T29-36/7-1-94	96	10	70,9	60,2	550	112,4	5,6	9,5	5,76	33,3	41,4
15.	T31-40-94	96	10	71,7	61,2	650	108,5	5,2	8,6	5,58	30,7	43,1
16.	T36-26/4-8-94	96	10	72,8	63,2	710	136,8	4,7	9,5	5,71	34,8	43,3
17.	K47-17/11-1-95	96	10	72,9	61,3	600	145,5	6,4	8,8	5,71	31,8	42,6
18.	K47-17/11-6-95	96	10	69,2	59,0	560	171,4	5,8	9,0	5,22	33,0	43,3
19.	L2-14/6-97	90	10	66,4	55,7	530	188,9	6,5	8,8	5,23	31,4	42,0
20.	L11-11/10-97	90	10	66,9	57,2	620	207,3	6,7	9,2	5,87	29,9	42,9
21.	L11-11/11-97	96	10	73,7	61,6	590	191,6	8,0	9,1	5,81	27,9	42,4
22.	L19-6/15-97	90	10	72,0	60,5	600	130,2	8,6	9,3	5,89	27,7	43,2
23.	L23-26/3-97	90	10	75,3	63,7	570	95,9	8,0	9,0	5,13	35,9	41,9
24.	L26-47/1-97	96	10	74,7	63,3	610	180,3	6,9	9,4	5,30	31,4	41,6
25.	<b>ST Vega 2</b>	<b>96</b>	<b>10</b>	<b>65,9</b>	<b>55,4</b>	<b>560</b>	<b>148,3</b>	<b>6,1</b>	<b>7,9</b>	<b>5,69</b>	<b>29,7</b>	<b>42,1</b>