

IZLASES KRITĒRIJI MIEŽU 'KLINTA' SĀKOTNĒJĀS SĒKLkopīBAS AUDZĒTAVĀS CRITERIA OF SELECTION IN MAINTENANCE BREEDING NURSERIES OF THE BARLEY VARIETY 'KLINTA'

Z. Gaile, I. Belicka

LLU Augkopības katedra

Department of Crop production, LLU

Abstract. Maintenance breeding is the most important and difficult step for maintaining purity and high yield ability of a variety. The main method used for maintenance breeding is selection. The field trial was arranged during 1995-1997 in LLU Research and Training farm "Vecauce" to detect the best and simply usable criteria of selection for maintenance breeding of the barley variety 'Klinta'. The article presents only the criteria of the 1st and 2nd year progeny testing nurseries. Analysed are: (1) measured quantitative traits: field germination, productive tillering, stem height, number of stem internodes, length of spike, kernels per spike, density of spike, yield per line, kernel size, 1000 kernel weight (Tables 1, 2, 3), and (2) phenological observations: uniformity of phenological phases among lines, uniformity of reaction to diseases and lodging, phenotype of lines (Table 4). Conclusion is made that the main criterion is the adequacy to variety phenotype observed during vegetative period. Other suitable criteria are 1000 kernel weight, kernel size in % above 2.5+2.8 mm sieves and spike density. Productivity of each separate line is the only second-grade criterion used merely as a tool for the increase of obtainable seed amount per line. The variety phenotype might be the main criterion for other varieties, too, but measured quantitative traits, as the criteria for different varieties, might be different.

Key words: barley, variety, maintenance breeding, selection, criteria.

1. Ievads

Elites sēklas izaudzēšana jeb sākotnējā sēklkopība ir viens no tehnoloģiski sarežģītākajiem procesiem, kam jānodrošina šķirnes tīrības un ražības īpašību augstais līmenis. Sākotnējai sēklkopībai jānovērš šķirnes paslīktināšanās iemesli: mehāniskā un bioloģiskā piesārņošanās, mutācijas, slimību uzkrāšanās, kā arī jāuzturbūt šķirnes produktivitātes līmenis. Darbs saistās ar izlasi, kas uzskatāma par pamatmetodi sākotnējā sēklkopībā.

Pamatotu izlases kritēriju izvēlei ir izšķiroša nozīme sekmīgas sākotnējās sēklkopības izlases procesā. Izlases kritēriji literatūrā citu sākotnējās sēklkopības problēmu starpā mazāk analizēti. Visbiežāk minētie kritēriji ir šķirnes tipiskums un produktivitāte, kas, kopā nemeti, nodrošina sākotnējās sēklkopības uzdevuma izpildi (Н. В. Большаков, В. В. Куварин, 1991; Н. В. Большаков, 1988; Г. В. Гуляев, 1988). Par kritēriju produktivitātes līmenim daļa autoru uzskata produktivitāti, kas pārsniedz tuvākā standartlauciņa ražu par 5-10 % vai vismaz sasniedz to (К. Р. Кулешов, 1975). Bet standartlauciņu apsēj ar tās pašas šķirnes superelites sēklu, tātad tam modifikatīvā mainība piemīt tādā pat līmenī, kā sēklkopības līnijām.

Standarts ir noderīgs kā tipiskuma, nevis produktivitātes kritērijs. Pēdējos 20 gados ieteikts līnijas pēc produktivitātes salīdzināt nevis ar standartu, bet ar līniju vidējo produktivitātes līmeni (X_{vid}) audzētavā, kas piešķir brāķēšanai vairāk objektivitātes, jo tādējādi tiek nemeta vērā daudzveidīgā apkārtējās vides ietekme (Н. В. Большаков, В. В. Куварин, 1991; Н. В. Большаков, 1981; 1988; Г. В. Гуляев, 1988). Dažreiz kā kritēriji minēti produktivitātes elementi vai izmērāmas morfoloģiskās pazīmes (piem., auga garums, vārpas garums, vārpas bīlvums u. c.) (Pēc personiski izveidotās anketas rezultātiem ...). 1000 graudu masa bieži minēta kā noderīga šķirnes

pazīme, jo tā ir saīdzinoši stabila, mazāk kā citi produktivitātes elementi atkarīga no audzēšanas un meteoroloģisko apstākļu izmaiņām (Ю. Б. Коновалов, И. Ш. Коновалова, 1981). Jādomā, ka katrai šķirnei var piemist kāda konkrēta kvantitatīvā pazīme vai īpašība, kas palīdz šķirni identificēt ne vien uz lauka, bet arī laboratorijā.

2. Materiāls un metodes

Lai pētītu izlases kritērijus miežu 'Klinta' sākotnējā sēklkopībā, Valsts mācību un pētījumu saimniecībā "Vecauce" 1995.-1997. g. tika iekārtots izmēģinājums, kurā novērtētas elites augu 1. un 2. gada pēcnācējas līnijas pēc dažādiem kritērijiem. Izmēģinājums iekārtots atbilstoši sākotnējās sēklkopības metodei: individuālā izlase ar sekojošu divu gadu pēcnācēju pārbaudi. 1995.g. atlasīti elites augi trīs dažāda veida sējumos (variantos):

- retinātā sējumā (0.2 ha; parastā rindsēja; 200 dīgtsp. sēklas uz 1m²) – turpmāk R;
- slejsējā (0.5 ha; 4 rindas, rindstarpu attālums 0.18m, attālums starp slejām 0.50m, 200 dīgtsp. sēklas uz 1m²) – turpmāk SI;
- normālas biezības sējumā (0.2 ha; parastā rindsēja; 450 dīgtsp. sēklas uz 1m²) – turpmāk B.

R un B varianti apsēti ar oriģinālsēklu, bet SI varianta apsēšanai izmantotā sēkla iegūta VMPS "Vecauce" sākotnējās sēklkopības 1. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavā.

Bez izlases kritēriju vērtēšanas tika pētīta arī piemērotākā sējuma biezība elites augu atlasei. 1996. g. iekārtota 1. gada pēcnācēju pārbaudes audzētava, kurā izsētas 300 līnijas no katras izlases vietas (varianta). Izmēģinājums iekārtots augsekas laukā Nr. 1 smilšmāla kultūraugsnē ar augstu augiem viegli izmantojamā kālija un fosfora saturu, pH_{KCl} - 7.4, trūdvielu saturs - 2.0 %, priekšaug - zirņi. Līniju grupas izsētas paralēlās 1 m platās dobēs. Katru līniju pārstāv viena rinda, kurā izsēti 30 graudi, starprindu attālums 0.20 m, t. i., izsējas norma 150 sēklas uz 1m². Celiņi starp dobēm un blakus esošo audzētavu 0.50 m. Pirms sējas dotais mēslojums: N 70 kg ha⁻¹, P₂O₅ 78 kg ha⁻¹, K₂O 90 kg ha⁻¹, izmantojot kombinētos minerālmēslus N₆P₂₆K₃₀ un amonija nitrātu. Sēja veikta ar rokām 30. aprīlī, sēkla iestrādāta 3-4 cm dzīļi.

2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētava iekārtota 1997. gadā. Audzētava iekārtota tāpat kā 1996. gadā, bet katru līniju pārstāv 3 rindas. Audzētava izvietota augsekas laukā Nr. 2 mālsmilts podzolaugsnē ar augstu augiem viegli izmantojamā kālija un fosfora saturu, pH_{KCl} – 6.2, trūdvielu saturs – 2.3 %, priekšaug – ilggadīgais zālājs. Kopējā mēslojuma deva – kā 1996. g. Sēja veikta ar rokām 2., 3. maijā. Abos izmēģinājuma gados vērtēts:

- 1. tabulā uzskaitītās pazīmes un īpašības (mērījumi veikti 3 augiem katrā līnijā, cerošanas koeficients – 5 augiem līnijā);
- fenoloģisko fāžu iestāšanās vienmērība (dīgšana, plaukšana, pilngatavība);
- veldres izturība (ballēs, 1 - pilnīga veldre, 9 - bez veldres pazīmēm);
- slimības un to izpausmes vienmērība.

Abos gados audzētavās aiz katrām 20 līnijām izvietoti atbilstoša lieluma standarts, kam izmantota iepriekšējā gada superelites sēkla. Veģetācijas periodā veikti sējumu kopšanas darbi, apkarojot nezāles. Raža abos gados novākta pilngatavības fāzē. Katrs lauciņš jeb līnija atsevišķi izkults ar stacionāro kuļmašīnu.

Pavasari 1996., 1997. gados bija novēloti, taču sēju izdevās veikt optimālos termiņos. Pēc sējas abos gados bija pietiekami daudz nokrišņu un tā samērā vēsa, kas sekmēja augstu laukdīdzību un produktīvo cerošanu. Kaut arī 1996. g. jūlija mēneša (2., 6., 9. jūlijā) vētras izraisīja veldri, tomēr gads uzskatāms par labvēlīgu graudaugu audzēšanai. 1997.g. pēc vēlā un vēsā pavasara vasaras pirmā puse bija silta un mēreni mitra, kas labvēlīgi iespēidoja augu attīstību un neveicināja slimību attīstību. Taču vasaras otrā puse bija ļoti karsta ar diviem ilgākiem sausuma periodiem jūlijā (51 % nokrišņu no mēneša normas) un augustā (8 % nokrišņu no mēneša normas), kas sasteidza

graudu nogatavošanos. Rezultātā atsevišķas lauka vietās, kur sausuma nelabvēlīgā ietekme bija vērojama jau jūlijā, cietusi līniju produktivitāte un 1000 graudu masa.

Izmēģinājuma rezultātu matemātiskā apstrāde veikta, pielietojot variāciju statistiku, dispersijas analīzi, korelāciju analīzi.

3. Rezultāti

Miežu 'Klinta' elites augu 1. un 2. gada paaudžu līniju raksturojošie dati sakopoti 1. tabulā.

Laukdīdzības skaitliskā vērtība vairāk ir atkarīga no daudzveidīga ārējo apstākļu kompleksa, kas nodrošina sēklas dīgšanas apstākļus, bet mazāk - no šķirnes genotipa. Taču, vērtējot laukdīdzību, abos gados konstatēta 'Klintai' raksturīga iedzimstoša, ietāla parādība: albīnisms. 1996. g albīni augi konstatēti variantos S1 un B: S1 variantā 34 augi 6 līnijās jeb 0.39 % augu, un B variantā 4 augi

1. tabula/Table 1

**Mieži 'Klinta' - līniju raksturojums 1. un 2. gada
pēcnācēju pārbaudes audzētavās (1996., 1997. g.)
Barley 'Klinta' - characteristics of lines in the 1st and 2nd year
progeny testing nurseries (1996, 1997)**

Rādītāji Indices	Izlases vieta, gads Place of selection, year							
	R		SL		B		$\gamma_{0.05}$	
	1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Laukdīdzība, % Field germination, %	96.93	94.73	96.55	92.90	96.35	92.89	5.56	4.93
Produkt. ceroš. koef. Productive tillering	4.61	5.91	5.03	5.49	5.00	5.78	1.28	1.73
Auga garums, cm Stem height, cm	108.11	95.41	110.33	96.15	111.95	94.56	7.13	5.03
Stiebra posmu skaits Number of stem internodes	5.09	5.27	5.05	5.20	5.07	5.22	0.25	0.49
Vārpas garums, cm Length of spike, cm	8.30	7.63	8.21	7.46	8.30	7.68	0.92	0.72
Vārpas blīvums Density of spike	12.02	12.03	11.97	12.14	11.75	12.10	1.18	0.58
Graudu skaits vārpā Kernels per spike	23.12	21.85	22.91	21.78	23.23	22.14	2.33	1.82
Līnijas produktivitāte: Yield per plot: g no lauciņa g per plot $t ha^{-1}$	115.26	374.97	120.33	360.08	126.35	361.43	21.32	52.45
Sēkla, % virs 2.5+2.8 mm sietiem Kernel size, % >2.5+2.8 mm	94.17	93.10	94.00	94.47	94.25	95.26	4.05	5.08
TGM, g 1000 kernel weight	59.95	56.17	59.85	55.60	60.45	56.03	2.22	1.97

3 līnijās jeb 0.05 % augu. 1997. g albīni augi konstatēti visos variantos: R - 5 līnijās 6 augi jeb 0.02 %, SI - 20 līnijās 57 augi jeb 0.23 %, B - 8 līnijās 10 augi jeb 0.04 %. Jāatzīmē, ka SI variantā atkārtojas visas līnijas, kurās albīnisms konstatēts 1996. gadā. Līnijas, kurās 1996. g. bija vairāki albīnie augi, 1997. g. arī izcēlas ar lielāku albīno augu skaitu: Nr. 5 (6.3 %), 120 (6.2 %), 186 (19.3%), 255 (13.2 %), 264 (8.0 %). No tā varētu secināt, ka viens albīns augs līnijā var būt gadījuma rakstura parādība, bet vairāku albīno augu klātbūtnē liek domāt par likumsakarībām turpmākās paaudzēs. B variantā, kur 1996. g. arī konstatēti albīnie augi, nevienā no līnijām parādība neatkārtojas 1997. g. Pēc mūsu domām līnijas, kurās ir 10 % un vairāk albīno augu, būtu brākējamas jau 1. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavā, lai neļautu albīnismam izplatīties turpmākās paaudzēs, kas var novest pie sējumu izrešanās.

Produktīvās cerošanas koeficients ir svarīgs produktivitātes elements, kas 'Klintai' kā labi cerojošai šķirmei galvenokārt atkarīgs no audzēšanas apstākļiem, tiklab meteoroloģiskajiem, kā sējuma biezības. Izsējas norma - 150 sēklas uz 1 m² un abos gados ļoti piemērotie meteoroloģiskie apstākļi cerošanai nodrošinājuši ļoti augstus produktīvās cerošanas koeficienta rādītājus. Taču produktīvās cerošanas koeficients pēcnācēju pārbaudes audzētavās neko nedod kā izlases kritērijs, tā noteikšana apjomīgam līniju skaitam ir ļoti darbietilpīgs process, kas attaisnojams tikai pētijumos, bet ne praksē. Nav novērota fenotipiska korelācija starp cerošanas koeficientiem 1. un 2. gadu pēcnācēju pārbaudes audzētavās ($r_R=0.018$, $r_{SI}=-0.05$, $r_B=-0.04 < r_{0,05}=0.113$).

Auga garums ir rādītājs, kuru nozīmīgi ietekmē meteoroloģiskie un audzēšanas apstākļi. Visās līniju grupās tas būtiski lielāks 1996. g., salīdzinot ar 1997. g., jo $F=43.51 > F_{0,05}=6.94$. Tas nozīmē, ka nevar vērtēt auga garumu, salīdzinot to ar kādu konkrētu lielumu, kaut arī tas būtu selekcionāra dotais raksturojums. Tomēr auga garums ir svarīgs kritērijs, kas uzsvērts visās sākotnējās sēklkopības rekomendācijās un ko par kritēriju izmanto arī ārzemju selekcionāri. Auga garums jāvērtē vizuāli audzētavā uz lauka, salīdzinot līnijas savā starpā un ar tuvāko standartu. Acīmredzamas novirzes jābrākē, kā tipam neatbilstošas, bet vienlaicīgi jāvērtē, vai tās nav izsaukušas konkrētās vietas audzēšanas mikroapstākļu atšķirības.

1996. g. veldre traucēja pilnvērtīgu fenoloģisko novērojumu veikšanu, bet jau jūnija beigās B variantā konstatēts, ka līnija Nr. 264 ir nedaudz īsāka uz vispārējā fona. 1997.g. šīs novērojums apstiprinājies 2. g. pēcnācēju pārbaudes audzētavā. Šajā gadā B variantā konstatētas vēl divas pēc auga garuma atšķirīgas līnijas Nr. 108, 121, R variantā - viena atšķirīga līnija Nr. 89. Visām četrām minētajām līnijām piemīt arī citas atšķirīgas pazīmes (sk. turpmāk), bet, pat ja to nebūtu, vizuāli tās izcēlās kā īsākas, kaut arī konkrētie mēriņumi nav pārliecinoši – auga garums ievērojami neatšķiras no vidējā lieluma.

Stiebra posmu skaits. Selekcionāra dotajā raksturojumā (I. Belicka, Z. Gaile, 1995) teikts, ka 'Klintai' raksturīgi 5-6 stiebra posmi. Uzsākot izmēģinājumu 1995. g., pēc selekcionāra ieteikuma tika atlaisti augi tikai ar 5 stiebra posmiem galvenajam stiebram. Taču, kā redzams no 1.tabulas, vidējais stiebra posmu skaits visos variantos ar katu gadu pieaug, pie tam būtiski, ($F=125.1 > F_{0,05}=6.94$), t.i., 1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās pieaug augu skaits, kam atkal ir 6 stiebra posmi. Acīmredzot, posmu skaitu tik vienkārši izmainīt tikai ar izslasi sākotnējā sēklkopībā nevar, un jāpaliek pie šķirnei dotā raksturojuma: 5–6 posmi, ko nepieciešamības gadījumā var lietot kā kritēriju, ja vēlas sīkāk analizēt kādu līniju, kura šķiet netipiska. Ražošanas praksē šīs kritērijs nav tik nozīmīgs, pie tam tā analīze prasa daudz laika un darba – tātad papildus izdevumus, kas sevi neatmaksā.

Vārpas garums ir produktivitātes elements, jo garākās vārpās pie vienāda blīvuma parasti ir vairāk graudu. Vārpas garumu nosaka šķirnes genotips, bet, protams, tas ir atkarīgs arī no meteoroloģiskajiem un audzēšanas apstākļiem. Korelācija starp vārpas garumiem 1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās nav novērota ($r_R=0.02$, $r_{SI}=0.09$, $r_B=0.09 < r_{0,05}=0.113$), vārpas vidējais garums pa gadiem ir būtiski atšķirīgs ($F=67.46 > F_{0,05}=6.94$). Literatūrā ir norādes, ka vārpas garums var kalpot kā šķirnes pazīme. Šajā pētījumā 1997. g. redzamas novirzes no šķirnes

tipa konstatētas R variantā līnijām Nr. 85, 89, un B variantā līnijām Nr. 108, 121, 264. Taču tikai līnijai R 85 vārpas garums ir 6.17 cm, kas ir ārpus selekcionāra dotā raksturojuma (6.50 cm). Vēl līnijas B 121 ar vārpas garumu 6.50 cm, B 264 – 6.67 cm izceļas ar nelielo rādītāju uz apkārtējā fona. 1996. gadā neviena no pieminētajām līnijām nav redzami atšķirusies no vidējā rādītāja. Mūsu izmēģinājumā vārpas garums kā šķirnes pazīme nav pilnīgi pamatojama 1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās.

Graudu skaits vārpā arī ir produktivitātes elements, ko lielā mērā nosaka meteoroloģiskie un audzēšanas apstākļi. Korelācija starp graudu skaitu vārpā 1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās nav novērota ($r_R=0.01$, $r_{SI}=0.06$, $r_B=0.09 < r_{0.05}=0.113$). Graudu skaits vārpā audzētavās pa gadiem ir būtiski atšķirīgs ($F=165.39 > F_{0.05}=6.94$). Atšķirība saistāma ar izcilo sausumu 1997. g. jūlijā un augustā. Graudu skaits vārpā, tāpat kā vārpas garums, mūsu izmēģinājumā nav pilnīgi izmantojams kā šķirnes pazīme, jo, līdzīgi kā vārpas garums, nevienai no atšķirīgajām līnijām graudu skaits vārpā neatšķiras uz pārējā fona. Šis rādītājs nav piemērots kritērijs kā šķirnes pazīme sākotnējās sēklkopības audzētavās.

Vārpas blīvums. 'Klinta' pieder varietātei *nutans* un raksturojas ar ļoti skrajām vārpām. Vairāku gadu garumā veicot mērījumus, "Vecaucē" vārpas blīvums novērots 10–13 vārpas ass locekļi uz 4 cm vārpas ass garuma. Kaut arī tikai blīvums 15 liecina par pieredzi citai varietātei – *erectum*-tomēr 'Klintai' jau blīvums 14 liek domāt par iespējamām atšķirībām. Tā, 1996. gadā 1. gada pēcnācēju audzētavā B variantā konstatēts vārpas blīvums 14 līnijai Nr. 264, kas 1997. g. uz lauka savu atšķirību apstiprinājusi. 1997. gadā arī atšķirīgajām līnijām B121 un R 85 konstatēts paaugstināts vārpas blīvums. Kaut arī nav novērota fenotipiska korelācija starp vārpas blīvumu 1.un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās ($r_R=0.10$, $r_{SI}=0.06$, $r_B=0.07 < r_{0.05}=0.113$), tomēr vārpas blīvums ir nozīmīgs kritērijs, kas palīdz atklāt iedzimstošas izmaiņas šķirnei 'Klinta'.

Līnijas produktivitāte parasti literatūrā tiek minēta kā nākošais svarīgākais kritērijs aiz tipiskuma (Н. В. Большаков, В. В. Куварин, 1991; Н. В. Большаков, 1981; 1988; Г. В. Гуляев, 1988). Līnijas pēc produktivitātes var vērtēt dažādi:

- salīdzināt ar tuvāko standartu;
- salīdzināt ar vidējo līniju produktivitāti audzētavā (turpmāk modelis $X_{vid} - s$);
- izbrākēt tikai pašas mazproduktīvākās;
- nevērtēt produktivitātes skaitlisko izteiksmi nemaz.

Produktivitāte ir kvantitatīva pazīme, ko nosaka šķimes genotips, bet tā, tāpat kā vairākums poligēni noteikto pazīmju, pakļauta ievērojamai modifikatīvai mainībai.

No 2. tabulas redzams, ka standarta produktivitātes variāciju koeficienti 1996.gadā visos variantos ir lielāki (par 4.28–5.45 %) kā atbilstošo līniju produktivitātei, bet 1997.gadā - nedaudz mazāki (par 1.16–3.44 %). Standarta vidējā produktivitāte abos gados visos variantos ir nedaudz zemāka par līniju vidējo produktivitāti. Standarta produktivitātes variēšana, kas ir līdzvērtīga vai pat lielāka kā līniju produktivitātes variēšana, pierāda, ka pēc produktivitātes atšķirīgu līniju klātbūtni audzētavā nosaka modifikatīvo mainību izraisītāji apstākļi.

Līniju vērtēšana pēc produktivitātes, salīdzinot ar standartu, aizgūta no selekcijas prakses, kur potenciālās šķirnes salīdzina ar atbilstošu standartšķirni. Taču selekcijā tiek salīdzināti dažādi genotipi nolūkā izveidot kaut ko jaunu, labāku. Sēklkopības praksē situācija ir pilnīgi citāda: līnijas galvenokārt ir vienas šķirnes genotips (ar iespējamiem retiem izņēmumiem, kas var būt bioloģiskās piesārnošanās, skaldīšanās rezultāts), un arī standarts ir ar to pašu genotipu. Jāpiebilst, ka 'Klinta' pēc K. Freja pieder pie "tīro līniju" šķirņu tipa un mieži ir pašapputes kultūraugs. Tieks atzīts, ka pat selekcijā, kur salīdzina dažādus genotipus, modifikatīvās mainības dēļ ir grūti atrast patiesām produktīvākos.

Līniju salīdzināšana ar standartu pēc produktivitātes viena genotipa robežas var radīt absurdas situācijas. Tas bija labi novērojams 1996. g. SI variantā, kurā 11 standartiem no 15 produktivitāte ir

2. tabula/Table 2

Mieži 'Klinta' - līniju (Lin) un standartu (St) produktivitāte
1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās (1996-1997)
Barley 'Klinta' - productivity of lines (Lin) and check plots (St)
in the 1st and 2nd year progeny testing nurseries (1996-1997)

Izlases vieta Place of selection			Rādītāji/Indices				
			Raža/Yield t ha ⁻¹			Standartnovirze Standard deviation t ha ⁻¹	V %
			Vidēji Average	Min	Max		
R	1996	Lin	5.76	3.67	7.98	4.31	0.80
		St	5.38	3.93	8.04	4.11	0.98
	1997	Lin	6.25	4.40	7.80	3.40	0.61
		St	6.16	5.13	7.10	1.97	0.53
SI	1996	Lin	6.02	4.28	8.25	3.97	0.65
		St	5.17	3.97	7.05	3.08	0.84
	1997	Lin	6.00	4.47	8.42	3.95	0.59
		St	5.89	4.70	6.60	1.90	0.49
B	1996	Lin	6.32	4.13	8.56	4.43	0.71
		St	5.74	4.71	8.23	3.52	0.90
	1997	Lin	6.02	3.77	7.93	4.17	0.68
		St	5.85	5.07	6.53	1.46	0.46

zemāka par līniju vidējo produktivitāti ($X_{vid}-s=107.36$ g) variantā, un tā saglabājas zemāka 8 standartiem pat tad, ja pieskaita 5 %, par kuriem līnijām standarts būtu jāpārsniedz pēc produktivitātes. Tai pašā laikā, pēdējais standarts SI 300 (140.93 g) ievērojami pārsniedz līniju vidējo produktivitāti. Šādā gadījumā mazproduktīvo standartu tuvumā gandrīz neviens līnija netiek brāķēta, bet produktīvākā standarta tuvumā jābrāķē visas līnijas, taču tās ir pat produktīvākas par līnijām, kas netiek izbrāķētas mazproduktīvo standartu tuvumā. Piem., salīdzinot ar standartu SI 60 (79.47 g) 1996. g., netiek izbrāķēta līnija Nr. 55, kuras produktivitāte ir 98.74 g, bet tiek brāķēta līnija Nr. 292, kuras produktivitāte ir 137.75 g, jo tā jāsalīdzina ar standartu SI 300 (140.93 g).

Lietojot par brāķēšanas kritēriju vidējo audzētavas produktivitāti, brāķēšanas apjoms samazinās (3. tab.) 1.39-4.26 reizes (atkaribā no gada un salīdzinājuma: jājasniedz vai jāpārsniedz standarta produktivitāte). Fenotipiskas korelācijas starp 1. un 2. gada pēcnācējām līnijām pēc produktivitātes nav ($r_R=-0.01$, $r_{SI}=-0.03$, $r_B=-0.03 < r_{0.05}=0.113$), tātad velti ir gaidīt, ka 1. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavā ražīgākās līnijas izrādīsies atbilstoši ražīgākas arī 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavā. Taču gadījumā, kad par brāķēšanas kritēriju lieto audzētavas vidējo produktivitāti, brāķēšana ir objektīvāka, jo, salīdzinot ar vidējo, tiek ķemti vērā konkrētā gada audzēšanas apstākļi, un izbrāķē tikai vismazproduktīvākās līnijas, kuru produktivitāte ir zemāka par $X_{vid}-s$, brāķēšanas apjoms ir salīdzinoši neliels.

Ja līnijas pēc produktivitātes sadala 6 klasēs ($X_{vid}+3s$ līdz $X_{vid}-3s$), tad tās pa gadiem pārvietojās no klasses uz klasi, piem., līnijas R 17 produktivitāte 1996. g. bija ietilpināma klasē, kuras robežas ir no $X_{vid}-3s$ līdz $X_{vid}-2s$, bet 1997. g. klasē - no $X_{vid}+s$ līdz $X_{vid}+2s$, t.i., līnija "pārlēkusī" 3 klasses un no ļoti mazražīgas "kļuvusi" par ļoti ražīgu. Arī šis piemērs ilustrē modifikatīvās mainības izpausmi. Produktivitāti nevar izmantot kā kritēriju, lai atklātu iedzīmstošas morfoloģiskas līniju atšķirības. Piem., morfoloģiski atšķirīgās līnijas R 85 produktivitāte atbilstoši pa gadiem bija: 118.73 g no lauciņa jeb 5.94 t ha⁻¹ un 384 g no lauciņa jeb 6.40 t ha⁻¹, bet līnijai R 89 - 112.19 g no lauciņa jeb 5.61 t ha⁻¹ un 354 g no lauciņa jeb 5.90 t ha⁻¹, kas ir tuva vidējai līniju produktivitātei variantā (1., 2. tab.), un līnijas nebūtu jābrāķē pēc produktivitātes. Tāpat ir ar līnijām B variantā, kuras pēc fenotipa atšķiras no 'Klintas', bet pēc produktivitātes nav jābrāķē.

3. tabula/Table 3

**Mieži 'Klinta' - brāķešanas pēc produktivitātes apjoms 1. un 2. gada
pēcnācēju pārbaudes audzētavās, lietojot dažādus kritērijus (1996-1997)**
**Barley 'Klinta' - amount of discarded lines in the 1st and 2nd year
progeny testing nurseries using different criteria of productivity (1996-1997)**

Kritērijs Criterion	Izlases vieta Place of selection	1996. g.		1997. g.	
		Skaits Number	%	Skaits Number	%
Jāpārsniedz tuvākā standarta produktivitāte par 5 % Productivity of the nearest check plot must be exceeded by 5 %	R	126	42.00	196	65.33
	SI	61	20.33	201	67.00
	B	108	36.00	166	55.33
Jāsasniedz tuvākā standarta produktivitāte Productivity of the nearest check plot should be reached	R	89	29.67	126	42.00
	SI	43	14.33	129	43.00
	B	76	25.33	109	36.33
Līniju vidējā produktivitāte: jāsasniedz vērtība X_{vid} -s Average productivity of lines must reach value X_{aver} -s	R	42	14.00	46	15.33
	SI	44	14.67	48	16.00
	B	46	15.33	44	14.67
Brāķešanas apjomu salīdzinājums, reizes Comparison of the amount of discarded lines, times	R	1./3.=3.0 2./3.=2.12		1./3.=4.26 2./3.=2.74	
	SI	1./3.=1.39 2./3.=0.98		1./3.=4.19 2./3.=2.69	
	B	1./3.=2.35 2./3.=1.65		1./3.=3.77 2./3.=2.48	

Izmēģinājuma rezultāti uzskatāmi rāda, ka brāķešana tikai pēc produktivitātes, neņemot vērā fenotipiskās izmaiņas, negarantē pilnigu šķirnes genotipa saglabāšanu. Tāpēc ir pieļaujama produktivitātes novērtēšana pēc modeļa X_{vid} -s vai izbrāķējot tikai atsevišķas, ļoti mazproduktīvas līnijas. No tā izriet, ka līnijas produktivitāte nav tik nozīmīgs kritērijs sākotnējā sēklkopībā, par kādu tā tika uzskatīta līdz šim, jo ir vairāk atkarīga no audzēšanas apstākļiem, vietas, nekā no iespējamām genotipiskām atšķirībām. Protams, sākotnējās sēklkopības darbs jāorganizē tā, lai līniju produktivitāte būtu iespējami augsta nolūkā celt pavairošanas koeficientu un sēklas iznākumu no audzētavas.

Sēklas iznākums un izlīdzinātība. 'Klinta' ir ļoti rupjgraudaina šķirne, ko atspoguļo sēklas iznākums % virs 2.5 mm sietu, kas reizē ir arī izlīdzinātības rādītājs, jo summējas no blakus esošajām graudu frakcijām: virs 2.5 mm+virš 2.8 mm sietiem. Varianta vidējais sēklas iznākums % ir labs kritērijs iedzimstošu izmaiņu gadījumā, piem., līnijai R 148 1997. g. sēklas iznākums un izlīdzinātība bija tikai 67.7 %, kamēr varianta vidējais rādītājs - 93.10 %. Caur 2.5 mm sietu izbirušie graudi izskatījās šauri, gari, plāni, krunkaini. Tomēr arī šis kritērijs visos gadījumos nav piemērots iedzimstošu izmaiņu atklāšanai. Piem., fenotipiski atšķirīgajām līnijām R 85, R 89 tas 1996. g. atbilstoši bija: 81.61 % un 69.43 %, bet varianta vidēji - 94.17 %. 1997. gadā: 79.44 % un 76.89 % atbilstoši, kas, būdams mazāks par vidējo, tomēr pilnīgi nepārliecina.

Šķirnei 'Klinta' piemērots būtu rādītājs 'sēklas iznākums virs 2.8 mm sieta', jo, piem., R 85 tas bija 55.38 % 1996. g. un 45.83 % 1997. g., kamēr variantā vidēji 87.03 % un 81.08 % atbilstoši pa gadiem. Taču sēklas frakcionēšana ir darbietilpīgs process, kas ne vienmēr attaisnojams ekonomiski, jo brāķejamās līnijas tiek atklātas arī citādi. Tomēr arī šis kritērijs nav piemērojams, piem., līnijai B 121, kas izceļas ar paaugstinātu vārpas blīvumu; šai līnijai sēklas iznākums virs 2.8 mm sieta ir 84.36 % (variantā vidēji: 84.3 %), un sēklas iznākums un izlīdzinātība - 94.56 % (variantā vidēji 95.26 %). Sēklas iznākums un izlīdzinātība 'Klintai' var tikt lietoti par izlases kritērijiem. Ja līnijām tie atšķiras no audzētavas vidējā rādītāja, var izmantot modeli X_{vid} -s.

1000 graudu masa (TGM), kā parādīja mūsu izmēģinājums, ir labāks izlases kritērijs rupjgraudainajai 'Klintai', jo tā, pirmkārt, ir vienkārši nosakāma un, otrkārt, mazāk mainīga pa gadiem. Pie tam, TGM ir vienīgais rādītājs, kam visos variantos (R, SI, B) novērota fenotipiska pozitīva korelācijas starp 1. un 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavu līnijām ($r_R=0.303$, $r_{SI}=0.209$, $r_B=0.246$, $r_{0,05}=0.113$). Kaut gan TGM pa gadiem būtiski atšķiras ($F=219.84 > F_{0,05}=6.94$), ko noteica sausuma periodi 1997. g., tomēr tā ir ļoti augsta gan 1., gan 2. g. pēcnācēju pārbaudes audzētavās (4. tab.). Ja TGM ir 50 g vai mazāk, tad jādomā par līnijas neatbilstību šķirnei 'Klinta'. Taču arī TGM kā kritēriju nedrīkst idealizēt, jo, piem., 1997. g. fenotipiski atšķirīgai līnijai B 108 TGM bija 57.21 g, kas pat pārsniedz varianta vidējo.

Novērojumi veģetācijas periodā. Veģetācijas periodā gan 1., gan 2. gada pēcnācēju pārbaudes audzētavās rūpīgi jāseko augu attīstībai, fenoloģisko fāžu iestāšanās vienmērībai, līniju fenotipa novirzēm no šķirnes pamattipa. Šāda veida novērojumi pakārtojami tipiskumam (auga, līnijas) kā izlases kritērijam. Mūsu izmēģinājumā netika novērotas nozīmīgas atšķirības līniju starpā fenoloģisko fāžu iestāšanās vienmērībā.

Reakcija uz slimībām. Vairumā gadījumu sākotnējā sēklkopībā nelieto kodināšanu. Tas dod iespēju novērot iespējamo slimību izplatību šķirnes ietvaros un līdz ar to – iespēju sniegt rekomendācijas turpmākai sēklaudzēšanai. Slimību uzkrāšanās sēklas materiālā un izplatība ar to ir viens no šķirnes īpašību pasliktināšanās iemesliem, kura novēršana ietilpst sākotnējās sēklkopības uzdevumos. Mūsdienās veiksmīgi slimības ierobežo, pielietojot sistēmiskās kodnes, ko uzsver Rietumeiropas selekcionāri (Pēc personiski izveidotas anketas rezultātiem ...), neuzskatot slimību ierobežošanu par nopietnu sākotnējās sēklkopības uzdevumu. Mūsu apstākļos, kad šķirnes vēl jaunas, līniju reakcija uz dažādām slimībām ir jānovēro, lai uzkrātu zināšanas par konkrēto šķirni un izbrāķetu līnijas, kuras uz pārējā fona parāda izteiku uzņēmību. Izņēmums ir Lauka apskatē limitētā putošā melnplauka *Ustilago nuda Kell. et Swing*: ja līnijā konstatēta kaut viena melnplaukas bojāta vārpa, līnija tiek brāķēta, un šādā veidā tiek mazināta iespēja izplatīties šai postošajai slimībai turpmākajās sākotnējās sēklkopības paaudzēs.

1996. g. melnplauka nav novērota nevienā līnijā, 1997. g. 1-2 slimas vārpas novērotas līnijās R 1, R 69, SI 212; B variantā melnplauka nav novērota, toties 3 slimas vārpas novērotas standartā SI 240. 1996., 1997. g. nebija raksturīgi ar smagu saslimstību. Galvenās novērotās slimības izmēģinājuma gados: miežu lapu brūnplankumainība *Drechslera teres* (Sacc.) Shoem, miežu lapu brūnsvītrainība *Helminthosporium gramineum Rabh.*, rinhosporioze *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) J. J. Davies, stiebru rūsa (1997. g.) *Puccinia graminis Pers. f. sp. tritici*, *Puccinia graminis f. sp. secalis*. Līniju reakcija uz lapu slimībām abos gados bija samērā vienmērīga. Jāatzīmē, ka miežu lapu brūnsvītrainība 'Klinta' novērota arī ļoti agrīnās attīstības fāzēs, tādējādi neļaujot izplaukt vārpai. Taču slimība nevienā līnijā neizplatījās masveidā, novēroti tikai atsevišķi augi.

Stiebru rūsa no izmēģinājuma gadiem novērota tikai 1997. g. – atsevišķas līnijās atsevišķi augi, kaut gan iepriekš tā masveidīgi 'Klinta' atzīmēta 1994. g., bet turpmākajos – 1995., 1996. g. netika konstatēts neviens slims augi. 1997. gadā novērota interesanta rinhosporiozes izpausme - nevis uz lapām, bet uz graudiem vārpā. Slimie graudi bija plāni, neattīstīti un sijājot izbira atkritumos, taču slimības izpausme bija vienmērīga visos variantos (R, SI, B). Lai 'Klinta' dotu augstas un kvalitatīvas ražas, sēklas materiāls obligāti jākodina.

4. tabula/Table 4

Mieži 'Klinta' - veģetācijas periodā atklātās novirzes šķirnes tipiskumā 1997. gadā
Barley 'Klinta' - deviations from the variety phenotype
recognized during the vegetative period of 1997

Līnijas Nr. Line Nr.	Fenotipiski atšķirīgo pazīnju raksturojums Characteristics of deviations from the variety phenotype	Atšķirību apstiprinājums ar kvantitatīvo pazīmju mērījumiem Confirmation of deviations by the measurement of quantitative traits
R 85	Augu krāsa pelēki zaļa, attīstība lēnāka, piramīdveida vārpas Colour of plants: grey –green, development - slower, spikes - pyramidal	Vārpas garums un blīvums, TGM, sēklas iznākums un izlīdzinātība Length and density of spike, 1000 kernel weight, kernel size, % $>2.5 + 2.8 \text{ mm}$
R 89	Īsāka uz apkārtējā fona, lēnāka attīstībā, vārpas ļoti stāvas Shorter if compared to others, development - slower, spikes - very erect	TGM, sēklas iznākums un izlīdzinātība 1000 kernel weight, kernel size, % $>2.5 + 2.8 \text{ mm}$
B 108	Īsāka uz apkārtējā fona, atšķirīgs vārpu noliekuma leņķis Shorter if compared to others, different attitude of spike (nodding)	Nav apstiprinājuma No confirmation
B 121	Īsāka uz apkārtējā fona, lēnāka attīstībā, ir gan paralēlas, gan piramīdveida vārpas Shorter if compared to others, development - slower, spikes parallel as well as pyramidal	Vārpas blīvums, TGM Density of spike, 1000 kernel weight
B 264	Īsāka uz apkārtējā fona, lēnāka attīstībā, atšķirīgs vārpu noliekuma leņķis Shorter if compared to others, development - slower, different attitude of spike (nodding)	TGM, vārpas blīvums – tikai 1996. g. 1000 kernel weight, density of spike – only in 1996

Veldres izturība. 'Klinta' tiek raksturota kā veldres izturīgāka salīdzinājumā ar standartšķirni 'Abava'. Sākotnējā sēklkopībā veldres izturību var izmantot par izlases kritēriju, ja līniju starpā ir izteiktas atšķirības. 1996. g. mūsu izmēģinājumā tādas nevarēja konstatēt. 1997. g. neraksturojas ar stipru veldrēšanos (vidēji 7.91-8.27 balles ražas novākšanas laikā). Nelielās atšķirības līniju starpā nevarēja kalpot par izlases kritēriju, bet ļoti agrīna veldre līnijā R 89 - 16. jūlijā 6 balles - ir pietiekams pamatojums līnijas brāķešanai.

Līniju fenotips. Nemaz nemeklējot sīkas morfoloģiskas atšķirības (kādas vērtē AVS tests), līnijas izskats uz apkārtējā fona, t. i., līnijas tipiskums, ir viens no labākajiem izlases kritērijiem sākotnējā sēklkopībā, rezultāti apkopoti 4. tabulā. Veicot novērojumus, šādi var atklāt līnijas, kuru atšķirību vēlāk nevarētu konstatēt ar mērījumiem un citiem vērtējumiem.

4. Secinājumi

Jaunu šķirņu sākotnējā sēklkopībā lietojama individuālās izlases metode ar sekojošu pēcnācēju pārbaudi, kas sekmē iedzimstošu noviržu atklāšanu. Neviens no morfoloģisko pazīmju rādītājiem, kā arī līniju produktivitāte, nav piemērojami iedzimstošo atšķirību atklāšanā pilnīgi visos gadījumos. Šķirnes 'Klinta' sākotnējā sēklkopībā par galveno kritēriju uzskatāms šķirnes tipiskums

pēc fenotipa, kas vislabāk novērojams vizuāli veģetācijas periodā. Nemot vērā 'Klintas' rupjgraudainību, sākotnējā sēklkopībā sekmīgi var izmantot arī 1000 graudu masu, kā arī sēklas iznākumu un izlīdzinātību kā izlases kritērijus. Vārpas blīvums ir labs kritērijs, ko varētu vērtēt vizuāli, precīzus mērījumus veicot šaubu gadījumos. Līnijas produktivitāte izmantojama tikai kā blakus kritērijs, jo tā galvenokārt atkarīga no audzēšanas apstākļiem. Standarts izmantojams tikai kā tipiskuma kritērijs.

Literatūra

1. Belicka I., Gaile Z. (1995). Izvēlieties sev piemērotāko un domājiet par nākamo gadu! 'Klinta'-jauna, ražīga Latvijā selekcionēta miežu šķirne. Latvijas Lauksaimnieks. Nr. 6/7. 2-3.
2. Personiski izveidota anketa, uz kuras jautājumiem atbildējuši selekcionāri: Dr. H. Lammermann (Vācija), Dr. C. Boot, Dr. A. Bowman (Holande), Dr. H. Kuuts (Igaunija), Dr. J. Lohde (Zviedrija), Dr. J. Spunar (Čehija), Ph. D. E. Reinbergs, Ph. D. D. Falk (Kanāda).
3. Большаков Н. В., Куварин В. В. (1991). О новых методических рекомендациях по производству семян элиты. Селекция и Семеноводство . № 1. 2 -5.
4. Большаков Н. В. (1988). Пути совершенствования первичного семеноводства. Семеноводство зерновых культур: агроэкология, организация, технология. Сб. н. тр. ВАСХНИЛ . Москва: Агропромиздат. 67-73.
5. Большаков Н. В. (1981). Оптимизация отбора в первичном семеноводстве зерновых культур. Актуальные вопросы селекции и семеноводства полевых культур. Сб. н. тр. Москва: ТСХА. 72 - 75.
6. Гуляев Г. В. (1988). Генетические основы семеноводства зерновых культур. Семеноводство зерновых культур: агроэкология, организация, технология. Сб. н. тр. ВАСХНИЛ. Москва: Агропромиздат. 3-7.
7. Коновалов Ю. Б., Коновалова И. Ш. (1981). Прогноз результатов отбора из густых и разреженных посевов яровой пшеницы на основании изучения модельных популяций. Известия ТСХА, выпуск 3. 43-51.
8. Кулешов К. Р. (1975). Об отборе семей в питомниках испытания потомств. Селекция и Семеноводство. № 2. 54-57.