

TETRAPLOĪDĀ UN DIPLOĪDĀ SARKANĀ ĀBOLIŅA ŠKIRŅU FERTILITĀTE (*Trifolium pratense* L., var. *sativum*, subvar. *praecox* Witte)

Fertility of tetraploid and diploid varieties of red clover

E. Dambergs

LLU Skrīveru Zinātnes centrs / LUA Skriveri Research Center, Plant Breeding Department

Abstract

New varieties and lines of tetraploid red clover (*Trifolium pratense* L.) have been developed in Skriveri Research Center. Fertility of tetraploid and diploid varieties of red clover depends on plant inherent capacity and outer conditions. The flowering of diploid and tetraploid red clover is impeded by a rainy season, insufficient pollination, fluctuations in temperatures and other conditions. The fertility of tetraploid and diploid varieties of red clover may be increased doubling the count of chromosomes from 2n to 4n (from 14 to 28). To this day predominate opinion, that tetraploid red clover is under fertility that of diploid red clover. Tetraploid red clover gives diversity seed yields compare to diploid red clover.

High yields and good fertility are possible both in tetraploid and diploid red clover.

Key words: early red clover, tetraploid, diploid, fertility, seeds yield.

Ievads

Viens no selekcijas uzdevumiem ir izveidot jaunas, tetraploīdas un diploīdas sarkanā āboliņa (*Trifolium pratense* L., var. *sativum*, subvar. *praecox* Witte) šķirnes ar labu fertilitāti un lielāku sēklu produktivitāti. Sarkanā āboliņa fertilitāte un sēklu raža ne vienmēr ir tieši proporcionāla. Fertilitāte ir auga spēja dot sēklas. Tā ir atkarīga no augu iedzimtām spējām un ārējiem augšanas apstākļiem (Lielmanis, Godmanis, 1970). Svešapputes augiem, tas ir tetraploīdajam āboliņam, ziedēšanas laikā apputeksnēšanas traucē ilgstošs lietus, bišu un kameņu trūkums, pārāk zema vai pārāk augsta temperatūra un nelabvēlīgi laikapstākļi. Fertilitāte samazinās, ja sarkano āboliņu pārvērš no diploīdas formas (2n) tetraploīdajā formā (4n), dubultojot hromosomu skaitu no 14 uz 28 (Dišlers, Kavacs, Millers, Roze, 1968). Uzskata, ka tetraploīdā sarkanā āboliņa šķirnēm ir zemāka fertilitāte nekā diploīdā āboliņa šķirnēm. Selekcijas izmēģinājumos konstatējām, ka mēdz būt diploīdās un tetraploīdās āboliņa šķirnes ar zemu fertilitāti. Sarkanā āboliņa selekcijas gaitā ir iespējams palielināt diploīdo un tetraploīdo šķirņu fertilitāti un sēklu ražas. Selekcijas darba rezultātā iegūtas šķirnes un perspektīvi numuri ar labu fertilitāti un augstām sēklu ražām. Līdz ar to uzskats, ka zemāka fertilitāte un sēklu ražas ir tetraploīdā āboliņa šķirnēm, nav pareizs.

Materiāls un metodes

Rezultāti iegūti Skrīveru Zinātnes centra Selekcijas nodaļas sarkanā tetraploīdā āboliņa (*Trifolium pratense* L., var. *sativum*, subvar. *praecox* Witte) selekcijas izmēģinājumos, ņemot paraugus galvenokārt no šķirņu salīdzinājuma izmēģinājumiem 1. un 2. izmantošanas gada sējumos.

Izmēģinājumi tika ierīkoti āboliņa selekcijas augseku laukā vidēji iekultivētā velēnu podzolētā augsnē (pH 6,0—6,4, P₂O₅ — 104—192, K₂O — 166—355, organiskās vielas — 25,3—33,5 mg kg⁻¹ augsnes).

Izmēģinājumu lauki mēsloja ar kompleksiem minerālmēsliem Hydro N9P23K30 + mikro. Sēts bez virsauga. Izmēģinājuma laikā veikti fenoloģiskie novērojumi 3—4 reizes — pirmajai zālei un atālam. Veikta pirmās zāles un atāla sausas ražas uzskaitē 1. un 2. izmantošanas gada sējumos. Fertilitāte un sēklu ražas noteiktas galvenokārt 2. izmantošanas gada atālam (otrai zālei), lai konstatētu ilggadīgākās formas, šķirnes, kā arī šķirņu numurus ar labu fertilitāti un augstām sēklu ražām.

Veiktas bioloģiskās un lopbarības kvalitātes ķīmiskās analīzes LLU Skrīveru Zinātnes centra Selekcijas nodaļā un Analītiskajā laboratorijā. Izmēģinājuma lauciņu lielums 15 m², četros atkārtojumos. Izmēģinājumi veikti ar reģistrētām jaunām šķirnēm un perspektīviem šķirņu numuriem, galvenokārt izvēloties tetraploīdās šķirnes 'Skrīveru tetra', 'Tetra 93', 'Sāta 93', kā arī jauno diploīdā āboliņa šķirni 'Ārija', kurai ir augstas sēklu ražas. Šīm šķirnēm nebija izmēģinājumos noteikta fertilitāte un to sakarība ar sēklu ražām. Katrai šķirnei un šķirnes numuram tika noteikts ziedgalviņu skaits, vidējais zieds skaitu ziedgalviņā, sēklu skaits ziedgalviņā un sēklu masa ziedgalviņā.

Rezultāti

Vidēji diploīdām šķirnēm ziedgalviņā bija 120 ziedi, bet tetraploīdām šķirnēm — 106 ziedi, kas ir par 13—14% mazāk. Šāda starpība nav liela, salīdzinot diploīdās šķirnes ar tetraploīdajām šķirnēm (1. tabula). No diploīdajām šķirnēm vismazāk ziedu ziedgalviņā bija standarta šķirnei 'Skrīveru agrais' — 111 ziedi, 'Dižstendei' — 113 ziedi, bet vislielākais ziedu skaits ziedgalviņā bija šķirnei 'Stendes agrais' — 138 ziedi, t.i., par 24% vairāk nekā standarta šķirnei 'Skrīveru agrais'.

No tetraploīdajām šķirnēm lielākais ziedu skaits ziedgalviņā bija 'Skrīveru tetra' — 110 ziedi un perspektīvajam šķirnes numuram Nr. 1577. — 115 ziedi, t.i. par 3—4% vairāk ziedu ziedgalviņā nekā standarta šķirnei 'Skrīveru agrais' (1. tabula).

Starp diploīdā un tetraploīdā āboliņa šķirnēm ziedu skaits ziedgalviņā ir kļūdas robežās. Mūsu uzdevums bija noskaidrot, kāpēc sēklu ražas šķirnēm ir atšķirīgas un kāpēc tetraploīdajam āboliņam tās ir zemākas nekā diploīdajam āboliņam.

Visiem āboliņiem sēklu skaits ziedgalviņā vidēji bija 43 sēklas, tai skaitā diploīdajām šķirnēm vidēji 53 sēklas, bet tetraploīdajām šķirnēm vidēji 45 sēklas ziedgalviņā, tas ir par 9 sēklām mazāk (1. tabula). No diploīdajām šķirnēm lielākais sēklu skaits ziedgalviņā bija jaunajai, perspektīvajai šķirnei 'Ārija' — 66 sēklas, t.i. par 15—16% vairāk nekā standarta šķirnei, bet mazākais šķirnei 'Dižstende' — tikai 30 sēklas, kas ir 52,6% no standarta šķirnes 'Skrīveru agrais' sēklu skaita ziedgalviņā.

Vidēji tetraploīdā āboliņa šķirnēm ziedgalviņā bija 36 sēklas, t.i. par 17 sēklām mazāk nekā diploīdajām šķirnēm vai par 36,5% mazāk nekā standarta šķirnei 'Skrīveru agrais' (1. tabula). No tetraploīdajām šķirnēm lielākais sēklu skaits ziedgalviņā bija jaunajai, perspektīvajai šķirnei 'Sāta 93' — 39 sēklas — un perspektīvajam šķirnes numuram Nr. 1618. — 44 sēklas ziedgalviņā. Mazākais sēklu skaits ziedgalviņā bija jaunajai tetraploīdajai šķirnei 'Tetra 93' — 51% no standarta šķirnes 'Skrīveru agrais' sēklu skaita ziedgalviņā.

Sēklu masa ziedgalviņā vidēji visām āboliņa šķirnēm bija 0,14 g, t. sk. vidēji diploīdajām šķirnēm — 0,15 g, bet tetraploīdajām šķirnēm — 0,13 g, tātad gandrīz vienāda, kas izskaidrojams ar to, ka 1000 sēklu masa ir lielāka tetraploīdajam āboliņam, tāpēc bruto ieguve ir vienāda, kaut gan sēklu skaits ir mazāks. Visām šķirnēm un augu ziedēšanas apputeksnēšanās apstākļi bija vienādi.

Fertilitāte visām āboliņa šķirnēm izmēģinājumos vidēji bija 38,4%, tai skaitā diploīdajām šķirnēm — 44,2%, bet tetraploīdajām šķirnēm — 42%. Tas ir labs rādītājs, jo J. Lielmanis ir konstatējis, ka fertilitāte sarkanā agrīnā āboliņa šķirnēm var būt 21—31%, bet vēlīnā āboliņa šķirnēm — 43—51% (Lielmanis, 1970).

Fertilitāte starp šķirnēm ir ļoti dažāda, tās svārstības novēro gan diploīdā, gan tetraploīdā āboliņa šķirnēm. No diploīdā āboliņa šķirnēm lielākā fertilitāte bija šķirnei 'Ārija' — 56% (1. tabula), bet mazākā šķirnei 'Dižstende' — 26%, kas ir gandrīz divas reizes mazāka nekā standarta šķirnei 'Skrīveru agrais'.

1. tabula / Table 1

Sarkanā āboliņa šķirņu fertilitāte un sēklu raža no atāla / Fertility and seeds yield, (Skrīveri, 2. izm. g.)

Šķirne / Variety	Ziedgalviņā / of flower head				Fertilitāte / Fertility %	1000 sēklu masa / TKW		Sēklu masa ziedgalviņā / Seed weight of a flower head	
	Ziedu skaits / Number of flowers	%	Sēklu skaits / Number of seeds	%		g	%	g	%
Diploīdās šķirnes / Diploid clovers									
Skrīveru agrais (st.)	111	100	57	100	51.4	1.81	100	0.2	100
Ārija	117	105	66	116	56.4	1.83	101	0.18	90
Dižstende	113	102	30	53	26.5	1.85	102	0.09	45
Stendes agrais	138	124	57	100	41.3	2	111	0.14	70
Vid. diploīdās šķ. / Diploid clovers	120	108	53	93	43.9	1.87	103	0.15	75
Tetraploīdās šķirnes / Tetraploid clovers									
Skrīveru tetra	110	99	30	53	27.3	2.69	149	0.14	70
Tetra 93	101	91	29	51	28.7	2.52	139	0.08	40
Sāta 93	105	95	39	68	37.1	2.12	117	0.06	30
Nr. 1577.	115	104	39	68	33.9	2.67	148	0.19	95
Nr. 1618.	101	91	44	77	43.6	2.52	139	0.19	95
Vid. tetraploīdās šķ./ Tetraploid clovers	106	96	36	63	34.12	2.5	138	0.13	65
Visām šķ. vid. / Average for all varieties	112	101	44	77	39	2.19	121	0.14	70
LSD.05	12.2		4.1					0.04	

Fertilitātes rādītāji starp tetraploīdajām šķirnēm bija atšķirīgi. Lielākā fertilitāte bija perspektīvajiem šķirnes numuriem Nr. 1577 un Nr. 1618 — 42—44%, mazākā — ‘Skrīveru tetra’ — 27%. Izmēģinājumos konstatējām, ka fertilitāte starp šķirnēm ir ievērojama gan diploīdā, gan tetraploīdā āboliņa šķirnēm.

Izmēģinājuma dati rāda, ka fertilitāte nav tieši proporcionāla sēklu ražai. Uzskats, ka diploīdā āboliņa šķirnēm ir lielāka fertilitāte nekā tetraploīdajām šķirnēm ir aplams. Selekcijas ceļā ir iespējams uzlabot fertilitāti diploīdā un tetraploīdā āboliņa šķirnēm. Fertilitātes palielināšanā liela loma ir agroklimatiskajiem apstākļiem, mēslošanai un apputeksnētājiem (Dišlers, Kavacs, Roze, 1968).

Kā piemēru var minēt Zviedrijā iegūto tetraploīdā āboliņa šķirni ‘Ulva’, kuras sēklu raža pārspēj selekcijas procesā izmantoto izejas šķirni ‘Ultuna’ ar zemu fertilitāti un sēklu ražu.

2. tabula / Table 2

Sēklu raža sarkanā āboliņa šķirnēm (atālam, 2. izmantošanas gads), Skrīveri
Seed yields of red clover varieties (after-grass, 2nd year of use), Skriveri

Šķirne / Variety	Sēklu raža / Seeds yield, kg ha ⁻¹	± salīdzinot ar standartu / ± compare to standart, kg ha ⁻¹	%
Diploīdās šķirnes / Diploid clovers			
Skrīveru agrais (st.)	80		100
Ārija	105	+25	131
Dižstende	75	+5	94
Stendes agrais	55	-25	69
Vid. diploīdās šķ.	79	-1	99
Diploid clovers			
Tetraploīdās šķirnes / Tetraploid clovers			
Skrīveru tetra	95	+5	119
Tetra 93	96	+16	120
Sāta 93	58	-22	73
Nr. 1577.	120	+40	150
Nr. 1618.	128	+48	160
Vid. tetraploīdās šķ.	100	+20	125
Tetraploids clovers			
Visas šķ., vidēji / Average	90	+10	113
LSD.05	23		

Sēklu ražas sarkanā āboliņa šķirnēm no atāla (2. zāles) vidēji visām šķirnēm bija 90 kg ha⁻¹ (2. izmantošanas gadā), tai skaitā diploīdajām šķirnēm — 79 kg ha⁻¹, bet tetraploīdajām šķirnēm — 100 kg ha⁻¹ kondicionētas sēklas. Vislielāko sēklu ražu deva šķirne 'Ārija', pārsniedzot standarta šķirnes ražu par 31,3% (2. tabula).

Tetraploīdā āboliņa šķirnēm vidējā sēklu raža bija 90 kg ha⁻¹, bet lielāko sēklu ražu deva 'Skrīveru tetra' — par 18,8% lielāku nekā standarta šķirne 'Skrīveru agrais' (2. tabula). Tas norāda, ka 2. izmantošanas gadā sēklu ražas tetraploīdajām āboliņa šķirnēm ir līdzīgas vai pat labākas nekā diploīdā āboliņa šķirnēm, jo 2. izmantošanas gadā diploīdā āboliņa šķirnes izretojas, sliktāk ziemo, līdz ar to ziedgalviņu skaits ir mazāks nekā tetraploīdā āboliņa šķirnēm. Labas sēklu ražas no atāla dod iespēju kāpināt sarkanā agrīnā āboliņa šķirņu ekonomisko efektivitāti — no pirmās zāles iegūt augstas kvalitātes lopbarību, no atāla — labas sēklu ražas.

Pirmā izmantošanas gada pavairojumos tetraploīdo perspektīvo šķirņu numuru atāla sēklu raža (bioloģiskā raža) bija 357 kg ha⁻¹. Mazākā sēklu raža no 1. izmantošanas gada 2. zāles bija 185 kg ha⁻¹, bet lielākā — pat 900 kg ha⁻¹ (bioloģiskās ražas), ražība starp perspektīviem šķirņu numuriem 2—3 reizes. Tas norāda, ka no tetraploīdā sarkanā agrīnā āboliņa var iegūt augstas sēklu ražas un to svārstības ir galvenokārt starp šķirnēm.

Secinājumi

1. Ziedu skaits ziedgalviņā sarkanā agrīnā āboliņa šķirnēm ir gandrīz vienāds, kas dod iespēju nodrošināt diploīdā un tetraploīdā āboliņa šķirnēm vidēji labas sēklu ražas.
2. Sēklu skaits ziedgalviņā ir atkarīgs no agroklimatiskajiem apstākļiem, apputeksnētājiem un šķirnes.
3. Sēklu masa ziedgalviņā diploīdajam un tetraploīdajam āboliņam ir līdzīga, sēklu masas atšķirības ziedgalviņā ir lielākas starp šķirnēm nekā starp formām, arī ražas svārstības ir lielākas starp šķirnēm.
4. Fertilitāte diploīdajām šķirnēm ir lielāka nekā tetraploīdajām šķirnēm, bet tā nav tieši proporcionāla sēklu ražām. Fertilitāti diploīdā un tetraploīdā sarkanā āboliņa šķirnēm ir iespējams uzlabot selekcijas ceļā.

Literatūra

1. Dambergs E. (2000) Tetraploīdā sarkanā āboliņa selekcija un šķirnes // Agronomijas Vēstis. Nr. 2. — 83.—85. lpp.
2. Dambergs E. (2001) Sarkanā agrā āboliņa lopbarības kvalitāte // Agronomijas Vēstis. Nr. 3. — 186.—190. lpp.
3. Dišlers V., Kavacs G., Millers A., Roze K. (1968) Ģenētikas pamati. — 140.—141. lpp.
4. Lielmanis J., Godmanis T. (1970) Sarkanā āboliņa audzēšana. — 37.—39. lpp.