

HILISE PUNASE RISTIKU 'JÕGEVA 205' SEEMNESAAK, SEEMNETE KVALITEET NING NENDE NÄITAJATE SEOSSED KASVUAEGSETE ILMASTIKUTINGIMUSTEGA AASTAIL 1946...1995

A. Bender

SUMMARY: *Seed yield and quality of late red clover variety 'Jõgeva 205' and the relation of these indicators with growing time weather conditions from 1946 to 1995. Late red clover (*Trifolium pratense* subvar. *serotinum* Witte) variety 'Jõgeva 205' (2n) was bred at Jõgeva Plant Breeding Institute from 1929 to 1940. The variety is still in use.*

The maintenance breeding and basic seed production of the variety has taken place at Jõgeva (58°45' northern latitude, 26°24' eastern longitude, mean annual air temperature 4.4° C, amount of precipitation 655 mm) and it has been consistent. Correlations between the seed yield and quality indices of the breeder seed of variety 'Jõgeva 205' and growing time weather conditions during 50 years (1946...1995) are discussed in the current study.

The potential seed yield capacity of the late red clover variety 'Jõgeva 205' is high (>600 kg/ha), but realization of it depends to a great extent on weather conditions during growing and harvest time. With adverse weather conditions no management practice can assure satisfactory seed yield. Arising from that, the seed yield of late red clover variety 'Jõgeva 205' may fluctuate about 200 times (Table 1), irrespective of the growers' will which is approximately 100 times more than for cereals. Need for creation of (state) seed reserve fund is determined by the amplitude of seed yield fluctuation of the species (variety). The Republic of Estonia has created it for more important cereals, but unfortunately it is still missing for forage legumes.

As an average of 50 years (1946...1995) late red clover 'Jõgeva 205' yielded 191 kg of seed per hectare. Under Estonian conditions the likelihood of getting low seed yields (<100 kg/ha) is 32%, getting of satisfactory seed yields (100...250 kg/ha) is 38% and getting of good seed yields (>250 kg/ha) is 30%. Low and high seed yields may occur in several years in sequence. To arouse interest and to mitigate the production risk of seed producers, the Republic of Estonia has to start a (voluntary) insurance system of the seed fields of forage legumes.

Trend of seed yield decrement of the variety 'Jõgeva 205' turns to seed producers' attention to the requirement to work more on high seed yields on selection nurseries.

Among the agrometeorological factors heat and sunshine have positive impact on the seed yield of late red clover 'Jõgeva 205', while frequent and plenty rainfalls have negative effect (table 2).

1000 seed weight of the variety 'Jõgeva 205' was 1.74 g on the average of a number of years (n=47), the figure tends to rise. Warm, sunny July assured the higher 1000 seed weight, while rainy July, on the contrary, decreased it.

Mean germination of the seeds grown at Jõgeva Plant Breeding Institute was 90% (n=48). High precipitation (especially in August) decreases germination.

The content of hard seeds present in the seed lots was 17% (n=47); during 11 years the content of hard seeds accounted for more than 20%. It was not possible to establish strict correlative relations between the content of hard seeds and agrometeorological factors during the growing season.

The present article deals with the dependence of seed yield and its quality on the weather conditions during growing season on harvest year. Seed yield of red clover as perennial crop plant depends on many additional circumstances such as the weather in seeding year, overwintering conditions, occurrence of diseases, pests and weeds and efficiency of their control, success of bumble-bee nesting last year, amount of overwintered young bumble-bee queens, quality of the work, choice of harvest time, etc.

Due to of big harvest-losses, losses in preliminary and final cleaning and other reasons, the actual and biological seed yields of late red clover may differ essentially.

The quality indicators of seed yield presented in the study are adjustable (to some extent) by cleaning machines.

On the basis of above-mentioned reasons high ($r > 0,66$) correlative relations were not found between the seed yields, quality and weather conditions.

Hilise punase ristiku (*Trifolium pratense* subvar. *serotinum* Witte) sort 'Jõgeva 205' (2n) on loodud Jõgeva Sordiaretuse Instituudis aastatel 1929...1940 massvalikutega Rootsi kohalikult sordil 'Lättjordsklöver' vabal risttolmlemisel saadud aretusmaterjalist (Kotkas, 1964; Kotkas, Korjus, 1974). Sort kuulub riiklikku sordinimekirja 1952. aastast alates ja on tootmises kasutusel käesoleva ajani. Lisaks Eestile on hiline punane ristik 'Jõgeva 205' olnud rajoonitud ka teistes NSV Liidu piirkondades (Kataloog..., 1971).

Sordi säilitusaretus koos algseemnekasvatusega on toimunud Jõgeval ($58^{\circ}45'$ põhjalaiust, $26^{\circ}24'$ idapikkust, aasta keskmine õhutemperatuur $4,4^{\circ}\text{C}$, sademeid 655 mm) ja see on olnud järjepidev. Seemneaiaseemne põllud pindalaga 0,4 ha on rajatud igal aastal mustkesale katteviljata kitsarealises külvis juuli esimesel dekaadil, millist külviaega põhjapoolsetes ristikutakasvatuse piirkondades loetakse seemnesaagi seisukohalt parimaks (Girfanov, 1952; Kotkas, 1964, 1968; Lielmanis jt., 1969). Seemet koristati neilt põldudelt kahel kasutusaastal – koristuspind aastas seega kokku 0,8 ha.

Ristiku seemnesaagile ja selle kvaliteedile on viiekümne aasta jooksul kindlasti mõju avaldanud koristuse ja koristusjärgse töötlemise tehnoloogiate muutumine ning tolmeldajate arvukuse üldine vähenemine.

Sõjajärgseil aastail niideti seemnehein ja pandi rõuku. Rõugud kaeti läbiligunemise vältimiseks spetsiaalsete katetega. Pärast seemneheina kuivamist ja seemne järelvalmimist peksti seeme rehepeksumasinaga (Adojaan, 1950; Kotkas, 1956).

Kombainide kasutusele tulekul nihkus otsekombainimisel koristusaeg hilisemaks, koristuskaod (eriti ebasoodsate ilmastikutingimustega sügistel) muutusid aga märgatavalt suuremaks.

Kaheksakümnendatel aastatel on Jõgeva Sordiaretuse Instituudis liblikõieliste seemneaiaseemne põldudel kasutatud taimiku keemiliseks kuivatamiseks preparaati *regloon*.

Aja jooksul on vahetunud ka seemne lõpp-puhastuse masinad: sõjajärgseil aastakümneil tehti peamine töö ära tuulaja-sorteeridega, kuuekümnendatel aastatel võeti kasutusele Saksa DV *Petkuse* firma ja kaheksakümnendatel aastatel Rootsi-Taani ühisfirma *Kamas Westrup* laboratoorsed seemnepuhastusmasinad.

Töös on kasutatud Jõgeva Agrometeoroloogia Jaama ilmastiku andmebaasi. Olen tänulik jaama töötajatele lahke abi ja nõuannete eest.

Seemnesaagi, selle kvaliteedinäitajate ning kasvuageste ilmastikutingimuste vahelised korrelatsiooni koefitsiendid on arvatud programmi *Agrobases/4* abil. Ilmastiku faktoritest uuriti efektiivsete temperatuuride summa ($\Sigma t(>5^{\circ}\text{C})$), sademete summa ($\Sigma \text{sad.}$, mm), sajupäevade ($>1,0$ mm ja $>5,0$ mm) arvu ning päikesepaiste kestuse ($\Sigma \text{pp.}$, h) mõju.

Andmete analüüs ja arutelu

50 aasta keskmisena kulus sordil 'Jõgeva 205' vegetatsiooniperioodi algusest seemnete valmimiseni keskmiselt 133 päeva (kõikumine vahemikus 109...159 päeva, tabel 1), keskmine efektiivsete temperatuuride summa koristamisel oli 1178°C ($1043...1319^{\circ}\text{C}$). Aastaterea keskmine koristusaeg oli 1. september (8. august – 3. oktoober). 26 aastal valmis ja koristati seeme augustis (keskmine saak 237 kg/ha), 23-l aastal septembris (keskmine saak 145 kg/ha) ja ühel aastal (1978) oktoobris (saak 19 kg/ha).

50 aasta keskmisena on sort 'Jõgeva 205' andnud 191 kg seemet hektarilt.

Seemnesaak on seejuures aastati väga suurtes piirides kõikunud, olles kahel aastal (1977 ja 1987) isegi alla 10 kg/ha ja ühel aastal (1964) üle 600 kg/ha. Kogu vaatlusalusel perioodil

jäi sordi 'Jõgeva 205' seemnesaak madalaks (alla 100 kg/ha) 16 aastal, 19 aastal oli seemnesaak rahuldav (100...250 kg/ha) ning 15 aastal hea (üle 250 kg/ha). Rekordsaak 614 kg seemet hektarilt näitab sordi väga head potentsiaalset seemnesaagivõimet, mis aga siinseis kliimatingimustes realiseerub kahjuks harva.

Tabel 1. Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaak ja selle kvaliteet Jõgeva Sordiareture Instituudis aastatel 1946...1995

Table 1. Seed yield and quality of late red clover variety 'Jõgeva 205' at Jõgeva Plant Breeding Institute from 1946 to 1995

Aasta <i>Year</i>	Koristuse kuupäev <i>Date of harvesting</i>	Päevi veg. algusest <i>Days from the onset of vegetation</i>	Seemne saak, kg/ha <i>Seed yield, kg/ha</i>	1000 seemne mass, g <i>1000 seed weight, g</i>	Idanevus, % <i>Germi- nation, %</i>	Kõvad seemned, % <i>Hard seed content, %</i>	5 aasta keskmised <i>Mean of 5 years</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
1946	20.08	126	296				298 kg/ha
1947	15.08	118	292				
1948	21.08	128	189		97		
1949	22.08	130	353	1,69	94	3	
1950	20.08	134	361	1,74	96	9	
1951	05.09	135	425	1,67	88	15	251 kg/ha
1952	13.09	147	86	1,73	72	22	1,65 g
1953	22.08	134	90	1,62	83	4	83%
1954	07.09	131	91	1,72	76	8	12%
1955	30.08	125	561	1,49	94	12	
1956	06.09	129	97	1,78	81	13	190 kg/ha
1957	29.08	128	156	1,60	65	52	1,73 g
1958	10.09	127	23	1,66	75	50	82%
1959	24.08	121	280	1,87	94	19	31%
1960	02.09	142	396	1,76	93	19	
1961	05.09	144	178	1,67	88	12	263 kg/ha
1962	22.09	159	17	1,60	76	9	1,61 g
1963	08.08	113	342	1,62	96	10	88%
1964	25.08	131	614	1,68	92	11	12%
1965	17.09	155	162	1,49	86	18	
1966	23.08	117	256	1,95	91	11	155 kg/ha
1967	07.09	135	131	1,69	90	5	1,745 g
1968	04.09	139	190	1,67	92	25	92%
1969	15.09	150	140	1,74	96	34	16%
1970	20.08	119	57	1,63	92	5	
1971	23.08	112	185	1,89	95	8	236 kg/ha
1972	15.08	109	254	1,63	99	12	1,86 g
1973	30.08	136	135	1,78	94	34	96%
1974	16.09	142	124	1,80	97	18	17%
1975	26.08	129	483	1,89	97	11	
1976	31.08	121	43	1,62	92	41	108 kg/ha
1977	31.08	132	3	1,65	89	4	1,71 g
1978	03.10	143	19	1,68	96	12	93%
1979	13.09	142	117	1,81	96	13	19%
1980	01.09	132	358	1,80	93	24	
1981	11.09	129	75	1,87	96	20	160 kg/ha
1982	14.09	144	153	1,97	85	19	1,80 g

Tabeli 1 järg / Table 1 continue

1	2	3	4	5	6	7	8
1983	26.08	131	220	1,89	97	38	93%
1984	27.08	145	176	1,58	96	8	22%
1985	14.09	138	174	1,70	89	23	
1986	26.08	130	331	1,92	89	14	127 kg/ha
1987	30.09	155	8	1,78	87	20	1,80 g
1988	15.08	109	94	1,76	89	8	89%
1989	30.08	141	88	1,86	87	19	14%
1990	18.09	159	113	1,68	92	8	
1991	17.09	145	56	1,76	93	17	118 kg/ha
1992	17.08	113	42	1,84	84	10	1,86 g
1993	13.09	145	112	1,98	93	24	88%
1994	02.09	134	135	1,87	83	14	14%
1995	29.08	133	247	1,86	87	7	
Keskmine Mean	01.09	133	191	1,74	90	17	

48 aasta (1948...1995) keskmine seemnete idanevus¹ oli 90% (72...97%). 47 aasta (1949...1995) keskmisena oli sordi 'Jõgeva 205' 1000 seemne mass 1,74 g (1,49...1,98 g) ja kõvade seemnete sisaldus 17% (3...52%).

Silmapaistvalt head ristiku seemnesaagid saadi Jõgeval 6 sõjajärgsel aastal, mil vaid ühel aastal (1948) saadi rahuldav (189 kg/ha) seemnesaak. Tagasihoidlikumate seemnesaakidega perioodid on olnud aastail 1976...1979 ja 1987...1994.

Liigendades vaadeldava perioodi viieaastasteks lõikudeks ja jälgides nende seemnesaagi andmeid, tuleb nentida seemnesaagi vähenemise tendentsi (tabel 1). Samas võib märgata 1000 seemne massi suurenemist.

Liblikõieliste heintaimede, sh. hilise punase ristiku seemnesaagi kõikumised aastati on tingitud Eestis peamiselt ilmastikutingimustest, millest õhutemperatuur, päikesepaiste kestus ja sademed kõige olulisemat mõju avaldavad (Tohver, 1935, 1943; Kotkas, 1976). Üldjuhul on just sademete rohkusega kaasnenud madal seemnesaak ja tagasihoidlikum seemne kvaliteet (aastad 1952, 1954, 1962, 1978, 1987, 1991).

Sademetega ja sajupäevade rohkel ning jahedal vegetatsiooniperioodil mõjuvad punase ristiku seemnesaagile negatiivselt paljud asjaolud.

1. Efektiivselt töötavate looduslike tolmeldajate (kimalaste) pesitsemine on takistatud, nende arvukus jääb madalaks.

2. Märjal taimikul tolmeldajad ei tööta – lisaks väiksemale arvukusele jääb ka nende efektiivse töötamise aeg lühemaks.

3. Jaheda niiske ilmaga on punase ristiku õite nektari (ja aroomi) eritus tagasihoidlik ning tolmeldajatel võib õite külastamiseks üldse motiiv puududa.

4. Väheste nektarierituse korral töötavad lühisuiselised tolmeldajad nektari korjel punasel ristikul väiksema jõudlusega. Nad otsivad lühema kroonputke ja kõrgema nektarinivooga õisi ning sooritavad enam tühilende.

5. Rohkete sademetega aastal kaasneb taimiku lopsaka kasvuga tugev lamandumine, mis raskendab tolmeldajate ligipääsemist õienuttidele.

6. Kui punase ristiku õitsemine langeb jahedale, sademeterohkele perioodile, on tema õietolmu eluvõime ja fertiilsus madalad, mistõttu isegi tolmeldajate poolt külastatud õite viljastumisprotsent jääb tagasihoidlikuks (Belonossov, 1972).

7. Punasel ristikul hävib igal aastal osa viljastatud seemnealgetest – sademeterohkel aastal võib hävineda isegi kuni 45%, samal ajal kui ilmastikutingimustelt soodsal aastal vaid 6...7% viljastatud seemnealgetest (Fedortšuk, 1944; Sergejev jt., 1958).

¹ tegelikult idanenud + kõvad seemned

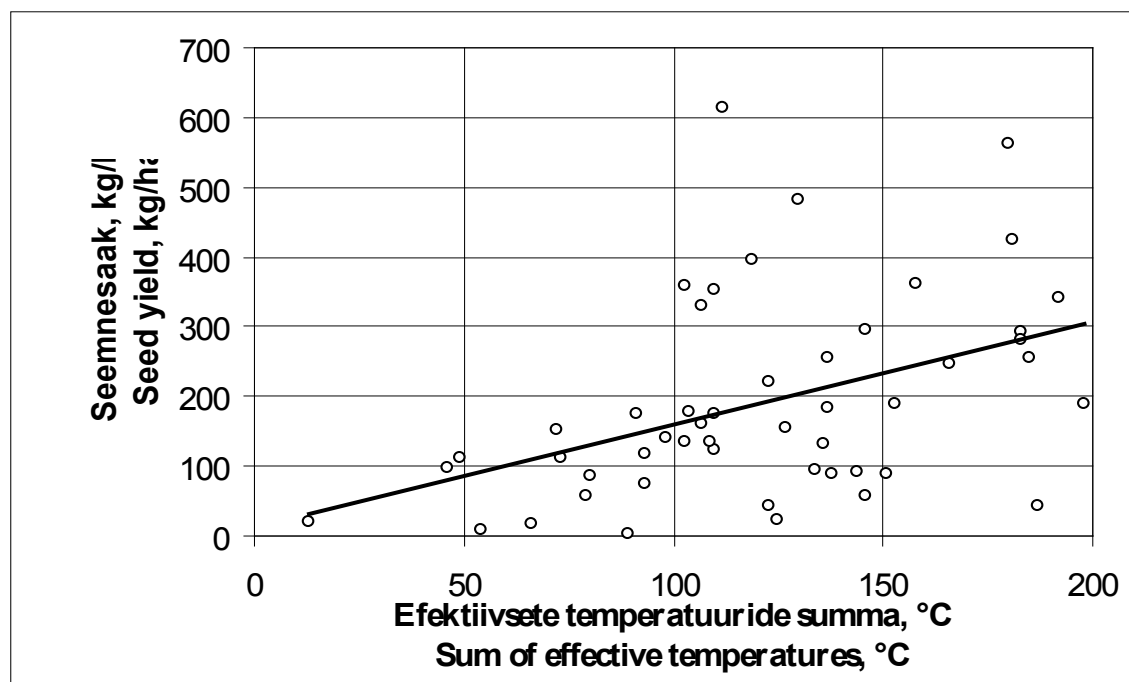
8. Rohkete sademete tõttu seemne valmimise ajal suurenevad varisemiskaod. Osa valminud seemet võib rikneda nutis kasvamamineku läbi.

9. Ristikuseemet tuleb koristada vihmasele ilmale vaatamata. Märjavõitu, tugevasti lamandunud, rohke massiga seemnepõllul ei tööta kombain korralikult, tekivad ummistused, koristuskaod on väga suured – isegi üle 50% bioloogilisest seemnesaagist (Muhhina, 1971; Žurkin, 1982; Nazarov jt., 1987).

10. Sademeterohkel aastal seemne valmimine hilineb ja toimub väga ebaühtlaselt. Sellest tulenevalt saadakse otsekombainimisel valmimisastmelt heterogeenne seemnemass, mille nõutavasse külvikonditsiooni viimisel tekib sageli raskusi idanevusega.

Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaagi ja selle kvaliteedi ning vegetatsiooniperioodi ilmastikutingimuste korrelatiivsete seoste arvutamisel selgus, et efektiivsete temperatuuride summa, mis oli kogunenud koristusajaks, mõjutas seemnesaaki, seemnete idanevust ja kõvade seemnete sisaldust seemnepartiis suhteliselt vähe, kuid mõjus positiivselt 1000 seemne massile ($r=0,45$) (tabel 2). Soe õitsemisperiood (juuli) mõjus positiivselt seemnesaagile ja 1000 seemne massile, kuid need korrelatiivsed seosed osutusid üllatavalt nõrkadeks (vastavalt $r=0,18$ ja $r=0,30$). Kirjandusest võib leida andmeid (Antonov, Šavkunova, 1987), et juuli efektiivsete temperatuuride summa ja ristiku (alamliik ja sort märkimata) seemnesaak on Moskva oblastis väga tugevas positiivses korrelatsioonis ($r=0,78$).

Augusti efektiivsete temperatuuride summa mõjutas hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaaki juuli vastavast näitajast enam ($r=0,34$). Koristuseelse 15 päeva efektiivsete temperatuuride summa mõjutas seemnesaaki positiivselt ($r=0,43$, joonis 1).



Joonis 1. Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaagi seos koristuseelse 15 ööpäeva efektiivsete temperatuuride summaga ($r=0,43$)

Figure 1. Relation between the seed yield of late red clover variety 'Jõgeva 205' and the sum of effective temperatures of the 15 pre-harvest days ($r=0.43$)

Tabel 2. Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaagi ja selle kvaliteedi korrelatiivsetest seostest vegetatsiooniperioodi ilmastikutingimustega

Table 2. Correlation coefficients between the seed yield and quality of late red clover variety 'Jõgeva 205' and weather conditions on the growing season

Agromet. faktor <i>Agromet. factor</i>	Ajavahemik <i>Period</i>	Seemne- saak <i>Seed yield</i>	1000 seemne mass <i>1000 seed weight</i>	Idanevus <i>Germi- nation</i>	Kõvade seemnete osatähtsus <i>Proportion of hard seeds</i>	
$\Sigma t(>5^\circ)$	veg.-per. algusest koristamiseni / <i>from the onset of growing season till harvest</i>	-0,15	0,45	0,13	-0,01	
	01.07...31.07	0,18	0,30	0,06	0,01	
	01.08...31.08	0,34	-0,11	-0,02	-0,12	
	15 koristuseelsel päeval / <i>on the 15 days before harvest</i>	0,43	-0,16	0,13	-0,10	
	30. juuniks / <i>till June, 30th</i>	0,05	0,33	0,25	-0,24	
	veg.-per. lõpuks / <i>in the end of growing season</i>	0,29	0,19	0,13	-0,34	
Σ sad., mm <i>Σ precipitation, mm</i>	01.05...koristamiseni / <i>till harvest</i>	-0,42	-0,01	-0,29	0,01	
	01.07...31.07	-0,06	-0,23	0,05	-0,21	
	01.08...31.08	-0,44	0,00	-0,32	-0,11	
	15 koristuseelsel päeval / <i>on the 15 days before harvest</i>	-0,20	-0,02	-0,18	-0,23	
	01.04...31.10	-0,31	0,00	-0,24	-0,10	
	01.05...31.08	-0,37	-0,06	-0,31	-0,03	
Sajupäevade arv <i>Number of rainy days</i>	15 koristuseelsel päeval / <i>on the 15 days before harvest</i>	-0,44	0,04	-0,19	-0,11	
	01.05...koristamiseni / <i>till harvest</i>	-0,44	-0,09	-0,37	0,21	
	>1,0 mm	01.07...31.07	-0,25	-0,29	-0,12	-0,09
	01.08...31.08	-0,36	0,10	-0,38	-0,13	
	01.04...31.10	-0,42	-0,17	-0,44	-0,03	
>5,0 mm	01.05...koristamiseni / <i>till harvest</i>	-0,43	0,02	-0,22	-0,12	
	01.07...31.07	-0,26	-0,20	-0,19	-0,10	
	01.04...31.10	-0,39	0,10	-0,21	-0,19	
Σ pp., h <i>Sunshine</i>	01.07...31.07	0,26	0,26	0,11	-0,01	

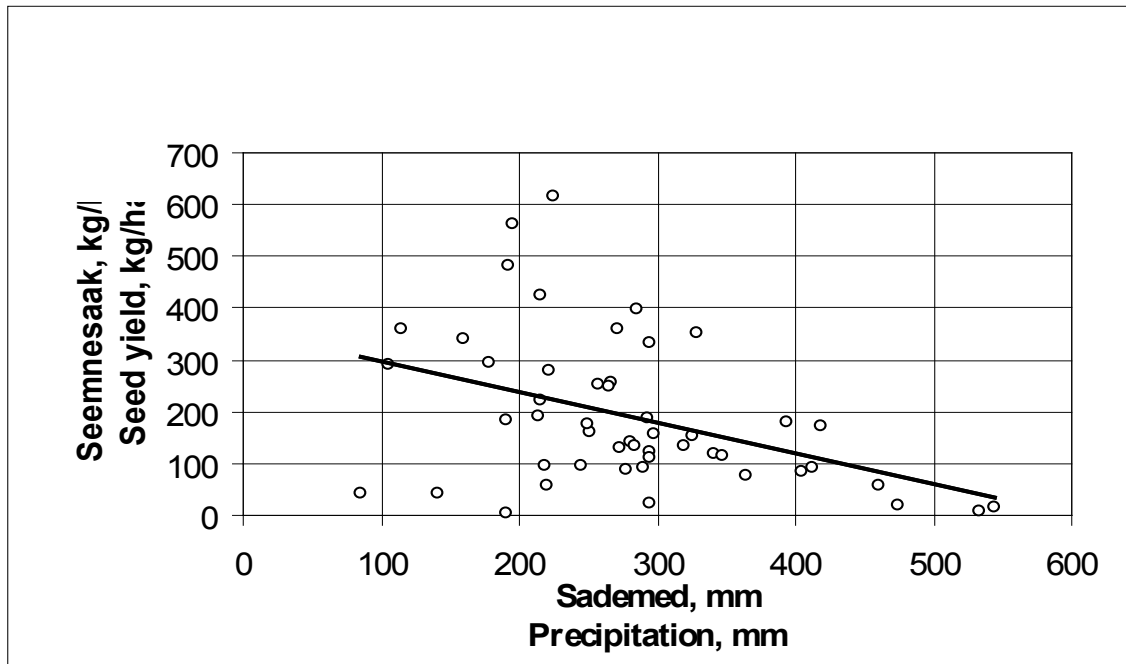
Hilise punase ristiku seemne kasvatajale oleks väga oluline prognoosida võimalikku saadavat seemnesaaki vegetatsiooniperioodi agrometeoroloogiliste näituste alusel suve algul, s.o. juuni lõpus. Kui prognoositav seemnesaak töötab tulla madal, saaks siis veel taimiku õiepungade moodustumise-õitsemise alguse fenofaasis niita ja kasutada väärtusliku looma-söödana.

Loogikale tuginedes võiks oletada, et:

1) soe mai ja juuni soodustavad looduslike tolmeldajate pesitsemist, nende arvukuse tõusu, mis tagab õite efektiivsema tolmeldamise;

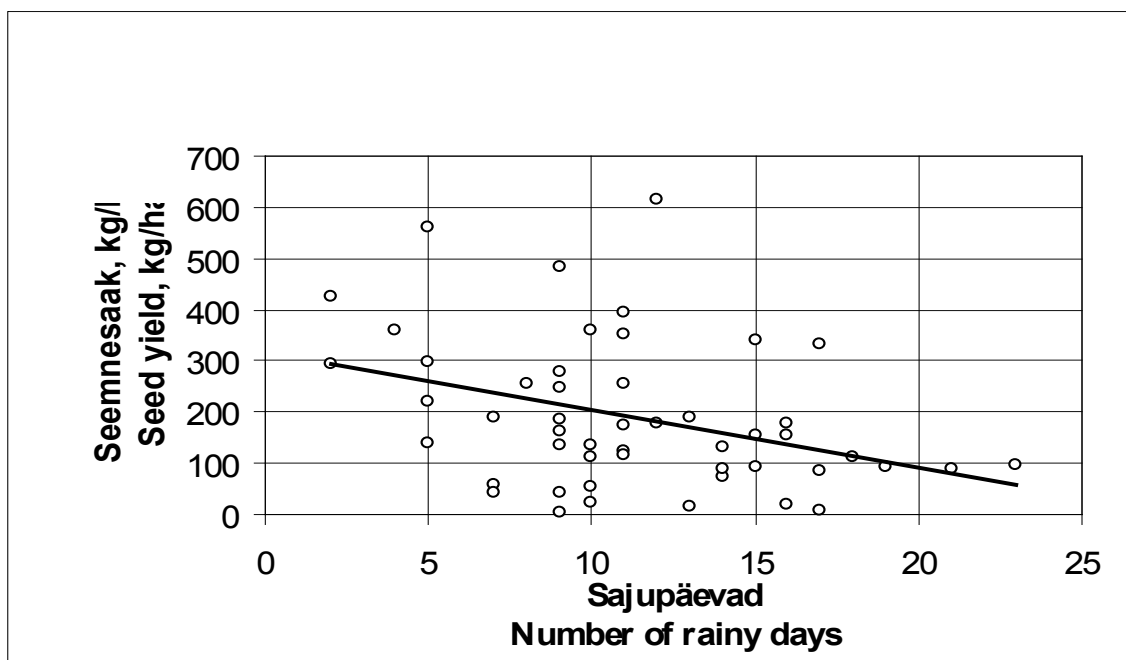
2) soojema vegetatsiooniperioodi alguse puhul arenevad ristikutaimed kiiremini, hakkavad varem õitsemise ning koristusaeg ei lange sademeterikkale hilisemale ajale (septembris), mis on seotud paratamatult suuremate seemnekadudega.

Kahjuks ei leidnud need oletused kinnitust. Juuni lõpu efektiivsete temperatuuride summa ja hilisema seemnesaagi suuruse vahel korrelatiivne seos praktiliselt puudus (tabel 2).



Joonis 2. Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaagi sõltuvus sademete summast, mis langesid 1. maist koristamiseni ($r=-0,44$)

Figure 2. Dependence of the seed yield of late red clover variety 'Jõgeva 205' on the sum of precipitation falling from the May, 1st till harvest ($r=-0,44$)



Joonis 3. Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaagi sõltuvus sajupäevade (>1mm) arvust augustis ($r=-0,36$)

Figure 3. Dependence of the seed yield of late red clover variety 'Jõgeva 205' on the number of rainy days (>1mm) in August ($r=-0,36$)

Kogu vegetatsiooniperioodi efektiivsete temperatuuride summa ja seemnesaagi vahel valitses nõrk positiivne korrelatsioon ($r=0,29$). Suurem vegetatsiooniperioodi efektiivsete

temperatuuride summa võimaldas saada parema kvaliteediga seemet – kõvade seemnete sisaldus oli väiksem ($r=-0,34$).

Mai algusest koristamiseni langenud sademete ja seemnesaagi vahel valitses negatiivne korrelatsioon ($r=-0,42$, joonis 2). Juuli sademete summa ei mõjutanud nimetamisväärselt seemnesaaki ($r=-0,06$), küll aga augusti sademete summa ($r=-0,44$).

Sademete summaga võrreldes oli seemnesaagi ja idanevuse ning üle 1 mm sajupäevade arvu vaheline negatiivne korrelatsioon veelgi suurem. Augusti sajupäevade (>1 mm) arv mõjutas seemnesaaki ja seemnete idanevust enam kui juuli sajupäevade arv (tabel 2, joonis 3). Aktiivse vegetatsiooniperioodi (01.05...31.08) sademete summa ning hilise punase ristiku seemnesaak ja seemnete idanevus olid negatiivses korrelatsioonis ($r=$ vastavalt $-0,37$ ja $-0,31$).

Juuli päikesepaiste kestus mõjutas positiivselt nii seemnesaaki, 1000 seemne massi kui seemnete idanevust, kuid nende näitajate vaheline korrelatsioon oli nõrk – vastavalt $r=0,26$, $r=0,26$ ja $r=0,11$.

Kokkuvõte ja järeldused

Hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' potentsiaalne seemnesaagivõime on kõrge (>600 kg/ha), kuid selle realiseerumine sõltub suurel määral kasvu- ja koristusaegseist ilmastikutingimustest. Ebasoodsate ilmastikutingimuste korral ei kindlusta ühegi agrotehnilise võtte rakendamine rahuldavat seemnesaaki. Sellest tulenevalt võib hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaak kasvataja tahtest sõltumata kõikuda ligikaudu 200 korda (tabel 1), mis on umbes 100 korda enam kui teraviljadel. Liigi (sordi) seemnesaagi kõikumise amplituud määrab aga (riikliku) seemne reservfondi loomise vajaduse. Eesti Vabariigil on see küll tähtsamatel teraviljakultuuridel, kuid puudub seni kahjuks liblikõielistel heintaimedel.

50 aasta (1946...1995) keskmisena andis hiline punane ristik 'Jõgeva 205' 191 kg seemet hektarilt. Eesti kasvutingimustes on madala seemnesaagi (<100 kg/ha) saamise tõenäosus 32%, rahuldava seemnesaagi (100...250 kg/ha) saamise tõenäosus 38% ja hea seemnesaagi (>250 kg/ha) saamise tõenäosus 30%. Madalad (ja kõrged) seemnesaagid võivad esineda mitmel aastal järjest. Seemnekasvatavate huvi suurendamiseks ja tootmisriski leevendamiseks on Eesti Vabariigil tarvis käivitada liblikõieliste heintaimede seemnepõldude (vabatahtliku) kindlustamise süsteem.

Sordi 'Jõgeva 205' seemnesaagi vähenemise tendents juhib algseemnekasvatavate tähelepanu vajadusele pöörata valikaedades seemnerikkusele senisest suuremat tähelepanu.

Agrometeoroloogilistest faktoritest mõjutavad hilise punase ristiku 'Jõgeva 205' seemnesaaki positiivselt soojus ja päikesepaiste, negatiivselt aga vegetatsiooniperioodi vältel langenud sagedased, rohked sademed (tabel 2).

Sordi 'Jõgeva 205' 1000 seemne mass oli pika aastaterea ($n=47$) keskmisena 1,74 g, kusjuures on märgata selle näitaja tõusutendentsi. Soe, päikesepaisteline juuli tagas suurema 1000 seemne massi, vihmane juuli aga vastupidi – vähendas seda.

Jõgeva Sordiaretuse Instituudis kasvatatud seemnete keskmine idanevus oli 90% ($n=48$). Rohked sademed (eriti augustis) vähendavad idanevust.

Seemnepartiides leiduvate kõvade seemnete osatähtsus oli 17% ($n=47$), sh. 11 aastal esines kõvu seemneid enam kui 20%. Kõvade seemnete osatähtsuse ja kasvuaegsete agrometeoroloogiliste faktorite vahelisi selgepiirilisi korrelatiivseid seoseid ei õnnestunud kindlaks määrata.

Käesolevas artiklis käsitleti seemnesaagi ja selle kvaliteedi sõltuvust saagiaasta vegetatsiooniperioodi ilmastikutingimustest. Punase ristiku kui mitmeaastase kultuurtaime seemnesaak sõltub veel paljudest muudest asjaoludest nagu taimiku rajamisaasta ilmastik, talvitumistingimused, taimehaiguste, -kahjurite ja umbrohtude esinemine ning nende tõrje efektiivsus, kimalaste pesitsemise kordaminek eelmisel aastal, noorte kimalasemade talvitumise edukus, inimeste töö kvaliteet, koristusaja valik ja paljust muust.

Võimalike suurte kadude tõttu koristusel eel- ja lõpppuhastusel ning muudelgi põhjustel võivad hilise punase ristiku tegelik ja bioloogiline seemnesaak oluliselt erineda.

Töös esitatud seemnesaagi kvaliteedinäitajad on (teatavas ulatuses) puhastusmasinate töörežiimiga reguleeritavad.

Elloetletud põhjustel ei ilmnenud seemnesaagi ja selle kvaliteedi ning ilmastikutingimuste vahelisi eriti kõrgeid ($r > 0,66$) korrelatiivseid seoseid.

Kirjandus

- Adojaan A. Heintaimede seemnekasvatus kolhoosides ja sovhoosides. – Tartu, 1950. – 127 lk.
- Antonov, Šavkunova: Антонов В. И., Шавкунова Б. А. Погода и формирование семян клевера. – Метеорология и гидрология № 4, с.14...17, 1987.
- Belonossov: Белоносов Е. В. Семеноводство клевера на Урале. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Москва, 1972. – 50 с.
- Fedortšuk: Федорчук В. Ф. Развитие и строение семян клевера (*Trifolium pratense*). – Труды Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Выпуск 25. – Москва, 1944. – 39 с.
- Girfanov: Гирфанов В. К. Мероприятия по повышению урожайности сена и семян клевера красного в Башкирской АССР. – В сб. Повышение урожайности красного клевера. – Москва, с. 88...96, 1952.
- Kataloog...: Каталог районированных сортов сельскохозяйственных культур. – Москва, 1971. – 488 с.
- Kotkas H. Põldheina seemnekasvatus. – Põldheinakasvatus (koostaja R. Toomre). Tallinn, lk. 126...159, 1956.
- Kotkas: Коткас Х. Итоги работы по селекции и агротехнике многолетних бобовых трав на семена в Эстонской ССР. – В сб. Результаты опытов по селекции и семеноводству красного клевера и злаковых трав. – Рига, с. 61...72, 1964.
- Kotkas: Коткас Х. Агротехника семеноводства бобовых трав. – Материалы Всесоюзного совещания-семинара по семеноводству трав. – Саку, с. 24...26, 1968.
- Kotkas H. Punane ristik. – Sordiaretus ja seemnekasvatus (autor N. Russi). – Tallinn, lk. 345...354, 1976.
- Kotkas, Korjus: Коткас Х., Корюс Х. Сорты бобовых и злаковых трав Эстонской ССР. – Сб. научных трудов ЭстНИИЗМ № 33, Луговое хозяйство. – Таллинн, с. 89...94, 1974.
- Lielmanis jt.: Лиелманис Я. Д., Янсонс Ф. И., Лашис А. А., Сакс Г. П. Агротехника клевера. – Ленинград, 1969. – 136 с.
- Muhhina: Мухина Н. А. Клевер красный. – Ленинград, 1971. – 86 с.
- Nazarov jt.: Назаров С. И., Шаршунов В. А., Миренков А. А., Макаренко И. Г., Раззаков Т., Улахович А. Г. Ресурсосберегающая уборка и переработка семян клевера. – Сб. научных трудов Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса. Выпуск 35. – Москва, с. 127...129, 1987.
- Sergejev jt.: Сергеев П. А., Шаин С. С., Константинова А. М., Герасимова А. И., Миняева О. М., Федосеев б. В. Культура красного клевера. – Москва, 1958. – 542 с.
- Žurkin: Журкин В. К. Проблемы механизации уборки семян клевера. – Сб. научных работ Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса. Выпуск 27. – Москва, с. 195...198, 1982.
- Tohver J. Punase ristiku ja timuti seemne kasvatamisest. – Jõgeva Sordikasvanduse toimetised nr. 63. – Jõgeva, 1935. – 10 lk.
- Tohver J. Liblikõieliste heintaimede seemnekasvatus. – Tallinn, 1943. – 37 lk.