

# SEEMNEOSADE TRANSPLANTEERIMISEL ESINEVA VIGASTUSE TOIMEST PÄEVALILLEDE MORFOGENEESISSE

L. Aru

Geneetika ja darvinismi kateeder

Kaasajal köidab seleksioonäride tähelepanu seemneosade transplanteerimise meetod peaausjalikult hübridiseerimise abimeetodina. Seetõttu teostataksegi mitmesuguste kultuuride seemneosade pookimist (Алеев, 1948; Никитенко, 1950; Головцев, 1952; Ватуля, Кучумов, 1954 jt.). Seemne tükeldamisel esineva lõike toime väljaselgitamiseks teostatakse sama seemne eraldatud osade kokkukasvatamist.

Kirjanduses leidub rohkesti andmeid üheidulehelistest taimedest teraviljade transplantatsiooni katsete tulemuste kohta, kuid hoopis vähesed on andmed kaheiduleheliste kohta (Арончук, 1946). Seepärast on kaheiduleheliste taimede seemneosade transplanteerimisel esineva vigastuse toime uurimine väga oluline.

## Materjal ja meetodika

Uurimisobjektiks oli kaheidulehelistest päevalill (*Helianthus annuus* L.). Antud objekti valikut tingisid kirjanduse andmed päevalille idulehtede suure regeneratsioonivõime kohta (Михайлов, 1951). Peale selle oli oluline, et seemned oleksid küllalt suured operatsiooni teostamiseks.

Katsematerjalina kasutati Üleliidulisest Taimekasvatuse Instituudist (Leningradist) saadud päevalillesorte 'Saraatovi-169' ja 'Gigant-549'. Need sordid erinevad teineteisest majanduslike ja bioloogiliste näitajate poolest.

Õlipäevalillesort 'Saraatovi-169' on aretatud Saraatovi sordiretusjaamas (praeguses Kagu Teraviljamajanduse Instituudis) üksikperevaliku teel kohalikust sordist. Sort võeti põllumajanduslikus tootmises kasutusele 1935. aastal. Tema levikualaks on Kuibõševi, Pensa, Uljanovski, Tškalovi ja Saraatovi oblast ning peale selle veel 28 oblastit ja vabariiki. Eesti NSV-s ei ole sort rajoonitud.

Sorti iseloomustavad tunnused on järgmised: vars püstine, üle-

mises osas veidi paindunud. Taimede kõrgus 160—195 cm. Öitse-  
mise algul keskmiselt 22—23 lehte. Öisiku diameeter 11—15 cm.  
Seemnised halli-valgetriibulised ja ligikaudu 98%-l esineb soomus-  
kiht.

Leningradi oblastis hakkavad taimed öitsema 63.—68. päeval  
pärast tõusmete tärkamist. See tähendab massilist öitsemist augus-  
tikuu esimesel dekaadil. Korvõisikud on kollakasoranžid.

Leningradi oblasti tingimustes ei valmi viljad kogu korvõisiku  
ulatuses.

Silopäevalillesort 'Gigant-549' on aretatud Uleliidulise Taime-  
kasvatuse Instituudi poolt Kubani katsejaamas alles 1935. aastal.  
Sort on põllumajanduslikku tootmisse rakendatud 1944. aastast  
alates.

'Gigant-549' erineb morfoloogiliste tunnuste poolest tunduvalt  
eelmisest sordist. Tema vars on püstine, harva ülaosas hargnev.  
Taimed kasvavad Leningradi oblasti tingimustes 236—340 cm kõr-  
guseks. Öitsemise ajal on taimel kuni 50 lehte. Idu- ja pärislehtede  
serv ning korvõisiku põhi on antotsüaani esinemise tõttu tumelil-  
lad. Seemnised on tumelillad.

Sort on väga pika vegetatsiooniperioodiga. Leningradi oblas-  
tis öitsevad taimed septembrikuu esimesel poolel. Vegetatiivset  
massi annab sort 500—800 ts/ha. Leningradi oblasti põllutingimus-  
tes seemnised ei valmi.

'Gigant-549' põhiliseks levikualaks on Aserbaidžaan, Gruusia  
jne. Silotaimedena on sort rajoonitud ka Eesti NSV-s, kuigi meie  
kliimaoludes seemnised ei valmi harilikes põllutingimustes.

Katsetes kasvatati mõlemal sordil idud kokku sama seemne idu-  
lehtedega, mis eelnevalt eemaldati. Seemnete transplanteerimis- ja  
kultiveerimismeetodite pikemaajalisem uurimine võimaldab pidada  
päevaliliseemnete osade parimaks kokkukasvamise viisiks idu  
transplanteerimist sügava teravtalbja lõike abil idulehtedele (joon.  
1), mis tagab pookekomponentide kokkujäämist ilma täiendava  
sidumiseta. Peale selle on kiilukujulise lõike puhul pookekomponen-  
tide kontakt tunduvalt täielikum kui ükskõik missugusel teisel  
juhul.

Kuni idulehtede kui aluse kokkukasvamiseni idu kui poogendiga  
kasvatati taimi laboratoorsetes tingimustes suurendatud õhuniis-  
kuse juures. Pärast poogitud osade kokkukasvamist istutati taimed  
põllule. Pookekomponentide kokkukasvu kontrolliti mehaaniliselt ja  
histoloogiliselt.

Katsetaimed ja tervetest (opereerimata) seemnetest kasvatatud  
kontrolltaimed istutati põllule üheaegselt.

Põldkatsed teostati aastatel 1952—1956 Tartu Riikliku Ülikooli  
bioloogiajaama katsepõllul.

Eelkultuuriks oli 1952., 1954. ja 1955. aastal kartul, 1953. aastal  
suvivili. Külvati kevadel küntud põllule pärast selle äestamist.  
Seemnised külvati 6 cm sügavusele 3-kaupa pessa. Pesadevaheline

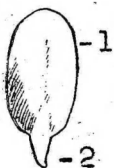
kaugus oli 60 × 70 cm. Pärast tärkamist toimus harvendamine, järele jäeti kõige varem tärgranud taim.

Hooldustööd toimusid köplamise teel. Seda tehti vastavalt vajadusele, kasvuaja vältel mitu korda. Katseaastatel polnud võimalik põldu väetada orgaanilise väetisega. Mineraalväetisi anti külvi eel ja kasvuaja kestel kaks korda. Külvi eel anti põllule  $P_2O_5$  40 kg/ha. Kasvuajal kasutati esimesel korral ammooniumsalpeetrit (1,5 ts/ha) pärast tärkamist, s. o. 1.—2. pärislehe faasis, teine kord anti kaaliumsoola ja superfosfaadi segu vähekorras 1 : 2. Teistkordselt väetati taimi „roseti” fenofaasi ajal.

Katse tagajärgede hindamiseks uuriti taimede arengut üksikute fenofaaside kaupa. Peale selle analüüsiti seemniste valmimise ajal taimede vegetatiivseid ja generatiivseid organeid. Biokeemilise analüüsi teel määrati õhukuivade seemnete õlisisaldus. Samuti analüüsiti seemniseid kestasuse järgi.



B



A

Joon. 1. Päevalille seemneosade transplanteerimise näidis. A — terve päevalilleseeme: 1 — idulehed, 2 — idujuur. B — idulehtedele poogitud idupunga ja -juurega päevalilleseeme.

### 'Saraatovi-169' idulehtedele idu transplanteerimise tulemusi

'Saraatovi-169' seemneosade transplanteerimist teostati 9. mail. Samuti nagu 1952. aasta katsetes, nii ka 1953. aastal sarnased katsetaimed kontrolltaimedega, olles nendest vaid kõrgemad (tabel 1). Katse- ja kontrolltaimede lehtede suuruse ja arvu osas ei esinenud nimetamisväärseid erinevusi. Ka kõrvõisikud olid neil ühesuurused, kuid keskmine seemnesaak oli katsetaimedel väiksem (tabel 2). Katsetaimede seemnesaak keskmiselt ühe taime kohta moodustas kontrolltaimede omast 66,5%. Seejuures olid mõlema variandi taimede seemned enam-vähem ühesuguse suurusega ja kesta protsendiga, kuid kontrolltaimede seemned olid õlirikkamad (tabel 3). 1953. aastal valmisid seemnised 44,1% katsetaimedest ja kõigil kontrolltaimedel, taimede vegetatsiooniperioodid olid enam-vähem võrdsed.

Osa katsetaimede hilisem valmimine, samuti ka nende madalam saak ühe taime kohta on nähtavasti põhjustatud seemnete operatsioonist. Ikkagi tekib küsimus, kas kirjeldatud erinevus saagi osas ei ole mitte tingitud idulehtedes paiknevate toitainete kasutamata jäämisest. Idulehtedes sisalduvate toitainete kasutamist transplanteeritud idude poolt näitab katsetaimede võrdlemine nende «idulehtedeta» taimedega, millel idulehed oli hoopis kõrvalda-

Katse- ja kontrolltaimede vegetatiivsete osade iseloomustus

	$F_0$		$F_1$	$F_2$	Kontroll			
	1952	1953	1953	1954				
	1	2	3	4	1a	2a	3a	4a
Varre kõrgus (cm)	150,6	146,1	169,6	147,5	138,0	136,9	159,9	167,0
Sõlmevahede arv	20,1	19,8	16,7	17,3	19,5	18,0	20,8	19,0
Lehtede arv	—	24,8	22,5	20,6	—	25,2	26,6	22,5
Lehtede suurus (cm):								
laius	34,4	32,9	35,8	24,4	29,9	32,5	31,1	25,0
pikkus	34,8	32,7	37,5	27,0	30,2	33,3	34,8	25,9

Märkus:  $F_0$  — poogitud seemnetest kasvatatud katsetaimed ehk nullpõlvkond,  $F_1$  — esimese ja  $F_2$  — teise seemnepõlvkonna taimed, a — vastava numbriga tähistatud variandi kontroll.

Tabel 2

Generatiivsete organite iseloomustus null- ja esimese põlvkonna katsetaimedel 1953. aastal

	Variant	Taimede arv	Korvõisiku diameeter (cm)		Seemnesaak (g)		Seemnete suurus (mm)	
			$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$	pikkus	laius
Saraatovi 169	Kontrolltaimed	36	23,8 ± 0,6	3,7	63,4 ± 0,8	3,7	10,4	6,3
	Nullpõlvkonna katsetaimed	52	23,1 ± 0,5	3,2	42,5 ± 0,5	2,9	10,7	6,3
	Kontrolltaimed	23	25,7	—	61,6 ± 1,1	4,8	9,0	5,0
	Esimese põlvkonna katsetaimed	33	22,3 ± 0,5	3,0	72,5 ± 0,7	4,7	10,8	5,3

Tabel 3

Null- ja esimese põlvkonna katsetaimede õhukuivade seemnete õlisisaldus (%) ja kestasus (%) 1953. aastal

	Variant	Analüüside hulk	Õlisisaldus		Kestasus	
			$M \pm m$	varieeruvus	$M \pm m$	varieeruvus
Saraatovi 169	Kontroll	23	43,7 $\pm$ 0,9	37,5—53,0	47,4 $\pm$ 1,4	30,1—56,4
	Nullpõlvkond	37	40,7 $\pm$ 0,7	33,0—53,5	47,2 $\pm$ 1,0	37,3—66,4
	Kontroll	25	41,4 $\pm$ 0,7	32,5—49,0	47,0 $\pm$ 1,1	30,8—57,9
	Esimese põlvkond	30	43,6 $\pm$ 0,6	38,5—50,3	46,3 $\pm$ 0,9	40,2—62,1

tud: Idulehtedele transplanteeritud idudega katsetaimedega samaaegselt operatsiooni teel idulehtedeta jäetud taimedel jõudsid seemned valmida ainult 11%-l taimede üldhulgast (A r u, 1960). Sellest järeldub, et kuigi idulehtede operatsioon häirib normaalset ainevahetust, on nende tagasipookimise korral toitained arenevale taimemele siiski kättesaadavad. Vastasel korral ei oleks erinevusi viljunud taimede protsendis.

Nähtavasti osal taimedel, millel seemnised ei jõudnud valmida, pole idulehtede kokkukasv küllaldane kas juhtkimpude mittearenemise tõttu ühenduskohal või mõnel muul põhjusel. Kõik see tingib selliste taimede kasvuperioodi pikenedmist ja viimane omakorda seemniste valmimata jäämist. Idulehed on aga iduga küllalt hästi kokku jäänud, mis võimaldab nende muutumist roheli-seks ja säilimist küllalt pikka aega, mitte aga nende toitainete assimileerimist taimede poolt. Selliselt kokkujäänud idulehti või teises kokkukasvu arengufaasis olevaid idulehti pole võimalik väliselt eraldada teistest täiesti kokkukasvanud idulehtedest.

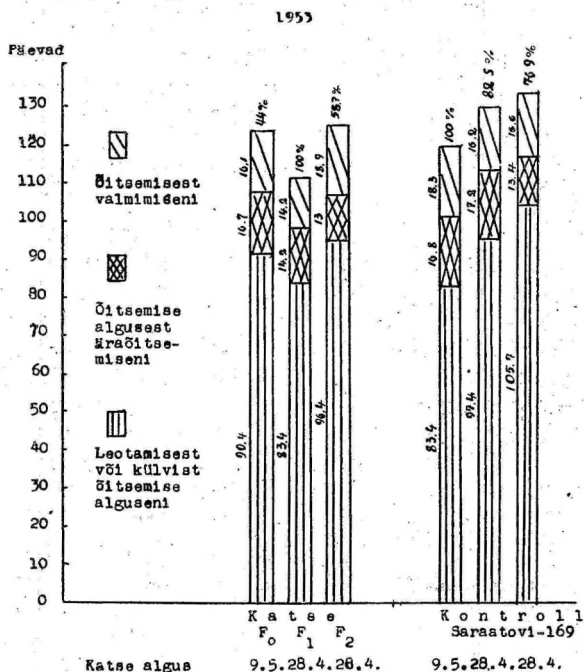
### Esimese seemnepõlvkonna taimede kasvu ja arengu iseärasustest

Esimese seemnepõlvkonna taimed olid keskmiselt 170 cm kõrgused. Kuigi nad olid samal aastal kasvatatud nullpõlvkonna katsetaimedest keskmiselt 23 cm võrra pikemad, ei ole see oluline, sest erinevus ei ületa kontrolltaimedevahelisi erinevusi. Ka esimese põlvkonna taimede lehed olid pikemad (keskmiselt 4,8 cm võrra) kui nullpõlvkonna taimedel. Kuid esimeses seemnepõlvkonnas oli keskmiselt 2,3 lehte taimede kohta vähem kui nullpõlvkonna katsetaimedel.

Võrreldes nullpõlvkonnaga oli esimese seemnepõlvkonna taimede seemnesaak rikkalikum. Seemnised olid aga pikemad ja kit-

samad kui nullpõlvkonna omad, ka õlisisaldus oli esimese seemnepõlvkonna taimede seemnistes 2,9% suurem.

Nullpõlvkonnaga võrreldes oli esimese seemnepõlvkonna taimede vegetatsiooniperiood lühem (joon. 2, protsentarvud tähistavad faasi lõpetanud taimede hulka). Nullpõlvkonna 44,1%-l valminud seemnetega taimedel oli vegetatsiooniperioodi pikkus keskmiselt 119,2 päeva. Esimese seemnepõlvkonna taimed valmisid 1953. aastal kõik 112,1 päevaga.



Joon. 2. Kontroll- ja katsepäevalilide arenemise iseloomustus katse algusest kuni valmimiseni.

### Katsete tulemusi teise seemnepõlvkonna taimede kasvatamisel

1954. aastal kasvatati teise seemnepõlvkonna järglasi. Seemned külvati põllule 28. aprillil.

1954. aasta oli katsetusteks ebasoodne: rikkalike sademete tõttu oli katsepõld mitmel korral üle ujutatud. See ei jätnud mõju avaldamata ka katsetaimede kasvule ja arengule. Esijoones oli pidurdatud tõusmete ilmumine. Näiteks 1954. aastal tärkasid taimed 29 päevaga, 1953. aastal 16,6 päevaga.

Teise seemnepõlvkonna taimede keskmine kõrgus oli 147,5 cm, sõlmevahede arv 17,3 ja lehtede arv 20,6, keskmise suurusega

24,4 × 27 cm (laius × pikkus). Lehtede väiksema hulga ja suuruse põhjal, aga ka taimede madalama kasvu järgi võib oletada, et teise seemnepõlvkonna taimed annavad väiksema haljasmassi koguse kui esimene seemnepõlvkond. Teise seemnepõlvkonna katsetaimede keskmine seemnesaak ühelt taimelt oli 31,7 g, s. o. 43,7% sellest, mis saadi esimese põlvkonnas 1953. aastal.

Ainult 76,9%-l katsetaimedest valmisid seemned keskmiselt 131,5 päevaga. 129,3-päevase vegetatsiooniperioodi vältel valmisid seemned 58,3%-l kontrolltaimedest.

Samal (1954) aastal kasvatatud esimese ja teise põlvkonna taimede võrdlemiseks nende kõrguse, lehtede suuruse ja arvu põhjal on andmed toodud tabelis 4, mille järgi ei esine teises põlvkonnas näitajate olulist langust. Seemnesaak oli teise põlvkonna katsetaimedel suurem kui kontrolltaimedel ja esimeses põlvkonnas.

Tabel 4

'Saraatovi-169' kontrolltaimede ja esimese ning teise seemnepõlvkonna katsetaimede keskmine vegetatiivne mass ja seemnesaak 1954. a.

Variant	Vars		Leht		Korvõisik	
	kõrgus (cm)	sõlmevahede arv	arv	pikkus × laius (cm)	diameeter (cm)	seemnesaak (g)
Kontrolltaimed	167,3	19,0	18,0	25,0 × 25,9	16,0	22,0
Esimese seemnepõlvkonna katsetaimed	152,3	16,1	20,7	22,9 × 24,0	16,8	20,8
Teise seemnepõlvkonna katsetaimed	147,5	17,3	20,6	24,4 × 27,0	16,5	31,7

### Idu transplanteerimise tulemusi 'Gigant-549' idulehtedele

'Gigant-549' seemne osi transplanteeriti 9. mail 1953. aastal.

Paljude morfoloogiliste tunnuste poolt sarnanesid katsetaimed kontrolltaimedega, ainult vegetatiivne mass oli katsetaimedel väiksem, sest nad olid madalamad ja lehed olid neil väiksemad.

Katsetaimede vegetatsiooniperiood kestis kauem kui 135 päeva. Nende areng katkes õisikute arenemisega. Ainult 10% taimi hakkas enne öökülmade saabumist, s. o. enne vaatlusperioodi lõppu õitsema, kontrolltaimedest õitses 29,2%.

## Muutusi taimede kasvus ja arengus idude korduval transplanteerimisel

1953. aastal teostati ka 'Saraatovi-169' idude teistkordset transplanteerimist. Seemnematerjal pärines 1952. aasta saagist. Katseteetodika ei erinenud eespool kirjeldatust.

Idusid transplanteeriti 20. aprillil, taimed istutati põllule 6. mail. Kontrolltaimedeks olid esimese seemnepõlvkonna taimed, mis kasvatati 1952. a. transplanteeritud iduga taimede seemnetest.

Teistkordsel idu transplanteerimisel saadud katsetaimed sarnanesid oma kasvult ja arengult vaid üldjoontes lähtesordiga, kust pärines idu; nimetamisväärsaks erinevuseks nende vahel oli tunnuste ja omaduste suur muutlikkus. On väga tõenäoline, et sellele avaldas teatud mõju peale kordusoperatsiooni veel idulehtede faasis kahel korral esinenud öökülmad ( $-5$  kuni  $-7^{\circ}$  C). (Seda küsimust selgitab järgmise alapeatükina toodud tööloik.)

Katsetaimed moodustasid sõltuvalt vegetatsiooniperioodi pikkusest kaks gruppi: ühed olid varased, teised hilised. Ühte gruppi kuulus 57% taimedest vegetatsiooniperioodi pikkusega alla 125 päeva, teise grupi katsetaimede vegetatsiooniperioodi pikkus oli üle 125 päeva. Keskmiseks vegetatsiooniperioodi pikkuseks oli valminud katsetaimedel (neid oli 88,9%) 127 päeva, 100%-liselt valminud kontrolltaimedel keskmiselt 133 päeva.

Huvitav on märkida, et tunduvalt varieerus ka katsetaimede „roseti” tekke aeg. Katsetaimedel tekkis „rosett” 63—103. päeval, kontrolltaimedel juba 69.—77. päeval pärast leotamist; teiste faaside osas ei täheldatud nii suuri erinevusi.

Suur varieeruvus esines ka katsetaimede morfoloogilistes tunnustes, esijoones aga nende kõrguses. Kõrguse alusel jagunesid katsetaimed kolme rühma: madalad, keskmised ja kõrged. Madalate rühma kuuluvate taimede keskmiseks kõrguseks oli 95,1 cm, siia kuulus 44,4% taimedest. Keskmise kõrgusega (136,5 cm) oli 11,2% taimedest. Ülejäänud 44,4% tuli lugeda kõrgete taimede hulka, sest nende keskmine kõrgus oli 221,6 cm.

Tunduv oli katsetaimede lehtede suuruse varieeruvus. Lehtede laiust varieerus 12—27 cm, pikkus 15—48 cm. Vastavad keskmised suurused olid katsetaimedel  $32,1 \times 32,7$  cm, kontrolltaimedel aga  $40,1 \times 39,0$  cm.

Märgatavalt varieerus ka korvõisiku diameeter ja seemnesaak. Seemnesaak oli ühe katsetaime kohta keskmiselt 38,2 g, kontrolltaimedel 81,4 g. Katsetaimede seemned olid halli-valgetriibulised nagu lähtesordil 'Saraatovi-169'.

Seemnete õlisisalduses ja kestasuses ei ilmnenud suurt varieeruvust. Katsetaimede õhukuivade seemnete õlisisaldus oli keskmiselt 37,4%, kontrolltaimedel 40,7%. Katsetaimede seemniste kestaprotsent oli keskmiselt 44,8%, kontrolltaimedel 49,5%.

28. aprillil külvati põllule esimese seemnepõlvkonna (1953. a.) materjalist kahe taime, nr. 8 ja nr. 15 järglased. Need vormid valiti välja seepärast, et nad erinesid teineteisest vegetatiivse massi ja seemnesaagi suuruse poolest. Rikkalikum vegetatiivne mass ja seemnesaak olid taimel nr. 15, väiksem aga taimel nr. 8. Lähtevorme iseloomustavad andmed olid järgmised:

Andmeid idude korduval transplanteerimisel saadud taimede esimese seemnepõlvkonna kohta (1954. a. katsed)

Tunnused	Näitajad	
	15. taim	8. taim
Kõrgus (cm)	159	109
Varre diameeter (cm)	3,4	4,0
Sõlmevahede arv	21	13
Lehe suurus (cm):		
pikkus	40	27
laius	40	20
Lehtede arv	24	18
Korvõisiku diameeter (cm)	20	20
Seemnesaak (g)	35,9	49

Nende lähtevormide järglaskonda iseloomustavad keskmised andmed on toodud tabelis 5.

Tabelist 5 nähtub, et katsetaimede kasv ja areng sarnanes üldjoontes lähtevormiga. See tähendab, et väiksemate taimede järglaskond oli madalam, suuremate lähtevormide järglased olid aga keskmiselt kõrgemad.

Tabel 5

Andmeid idude korduval transplanteerimisel saadud taimede järglaskonna vegetatiivse massi ja seemnesaagi suuruse kohta 1954. a.

Variant	Näitaja	Vars			Leht		Korvõisik	
		kõrgus (c)	diam. (cm)	sõlmevahesid	suurus (cm)	arv	diam. (cm)	seemnesaak (g)
8. taime järglaskond	Keskm.	122,6	2,3	13,3	20 × 18,5	16,8	14,1	22,6
	Var.	97—152	1,2—3,7	11—17	11—30 × 9,5—32	12—21		
15. taime järglaskond	Keskm.	157,4	2,3	18,6	26,9 27,8	21,7	16,6	25,4
	Var.	98—193	1,5—3,1	15—24	19—34 × 18,5—36	18—27		

Ka järglaskonna areng sarnanes nende lähtevormide omaga. Taim nr. 8 valminud järglaskonna keskmiseks vegetatsiooniperioodi pikkuseks oli 121,8 päeva (valminud seemneid saadi 91,6%-l taimedest). Nr. 15 järglastel (valminud seemneid saadi 87,5%-l taimedest) valmisid seemned keskmiselt 131 päevaga.

### Transplanteeritud iduga taimede kasvu ja arengu iseärasusi olenevalt öökülmade mõjust

Nagu eelmisest osast selgus, esineb päevalillesordil 'Saraa-tovi-169' öökülmade mõjul tunnuste suur muutlikkus, kui sellele eelneb idude korduv transplanteerimine. Sama nähtus ilmses katsetes sordiga 'Gigant-549' seemneosade esmakordsel transplanteerimisel, juhul kui idandeid mõjustasid öökülmad (tabel 6).

Tabel 6  
Öökülmadest mõjustatud ja ühekordselt transplanteeritud 'Gigant-549' idust kasvatatud taimede iseloomustus (1953)

Tunnused	Katsetaimed		Kontrolltaimed	
	keskmine	minimaalne ja maksimaalne	keskmine	minimaalne ja maksimaalne
Varre kõrgus (cm)	248,2	87—318	208	239—277
Varre diameeter (cm)	4,5	3,1—5,6	5,4	5,1—5,7
Sõlmevahede arv	43,6	13—57	53	51—55
Lehtede arv	52,4	22—71	60	59—61
Lehtede suurus (cm)				
laius	31,2	20—52	45	42—48
pikkus	37,7	28—51	42,5	40—45
Kõrvõisiku diameeter (cm)	18,0	15—21	—	—
Seemnesaak (g)	34,1	17,2—51,0	—	—

Tabelist 6 nähtub, et taimede kõrgus on väga erinev. Samuti on väga varieeruv ka vegetatsiooniperioodi pikkus. Suure hulga katsetaimede seas valmisid seemned ainult kahel kääbustaimel. Need katsetaimed pakuvad selektsioonitööks huvitavat lähtematerjali, sest nende järglaskonnal valmivad seemned küllalt hästi põlutingimustes ja haljasmass on tunduvalt suurem kui lähtevormidel, nagu näitasid 1954.—1956. aasta vaatlused.

### Kokkuvõte

Seemneosade transplantatsioonil esineva vigastuse toime selgitamiseks korraldatud katsetes, kus kasvatati transplanteeritud iduga katsetaimi ja tervetest (opereerimata) seemnetest kontrolltaimi, saadi järgmisi tulemusi.

Päevalillesortidega 'Saraatovi-169' ja 'Gigant-549' teostatud katsed näitasid, et esialgselt eemaldatud idu kokkukasvamine sama seemne idulehtedega õnnestub hästi.

Ühekordne ('Saraatovi-169') idu transplanteerimine sama seemne idulehtedele ei põhjusta sordi piire ületavaid muutusi.

Fenofaaside pikkuse analüüs näitas, et idude transplanteerimisel areneb osa taimi aeglasemalt kasvuperioodi esimesel poolel, mille tagajärjel katsetaimede keskmine kasvuaeg pikeneb.

Esimese seemnepõlvkonna taimede kasvuaeg on lühem kui kontroll- ja nullpõlvkonna taimedel. Katsetingimustes kaasnes kasvuaja lühenemisega seemnesaagi tõus ja õlisisalduse suurenemine (2,9%) katsetaimede esimeses põlvkonnas.

Mitmesugused vegetatiivse massi hulka iseloomustavad tunnused (nagu taime kõrgus, sõlmevahede ja lehtede arv ning suurus) katsetaimedel oluliselt ei muutunud.

Esimese seemnepõlvkonna taimede muutuste üle oli võimalik otsustada kahe aasta (1953, 1954) andmete põhjal, teise seemnepõlvkonna üle oli võimalik otsustada ainult ühe aasta (1954) materjali alusel, mistõttu tuleb tulemusi pidada esialgseteks.

Teises põlvkonnas ei ilmnenud samal aastal kasvatatud kontroll- ja esimese põlvkonna taimede haljasmassi osas nimetamisväärsed erinevusi, küll aga seemnesaagis. Seemnesaak oli teise põlvkonna taimedel suhteliselt suurem.

Suur muutlikkus taimede kasvus ja arengus esines idu ühekordsel (sordil 'Gigant-549') ja korduval (sordil 'Saraatovi-169') transplanteerimisel, kui sellele järgnes taimede mõjustus madalate temperatuuridega idulehtede faasis. Neil juhtudel esines sordi piire ületavaid muutusi. Nii andsid põllutingimustes kaks 'Gigant-549' iduga katsetaime valminud seemneid. Taimed ise olid kääbus-aimed — normaalselt arenenud kontrolltaimede kõrval olid nad madalad ja vähese arvu lehtedega.

Seega idude transplanteerimine eelnevalt eemaldatud idulehtedele võimaldab saada selektsioonitööks väärtuslikku lähtematerjali.

## KIRJANDUS

- Ару, Л. 1960. Idulehtede osatähtsusest päevalille kasvus ja arengus. TRU Toimetised, vihik nr. 93, Botaanika-alased tööd IV.
- Алеев Н. П. 1948. Опыты по изменению природы пшеницы путем вегетативной гибридизации. Агробиология, 4.
- Арончук М. М. 1946. Изменение вегетационного периода у сои путем вегетативной гибридизации. Агробиология, 3.
- Ватуля Е. Е. и Кучумов П. В. 1954. Получение новых форм пшеницы путем вегетативной гибридизации. Агробиология, 3.
- Головцев Л. А. 1952. Прививка злаковых растений. Агробиология, 5.

- Михайлов О. Ф. 1951. Морфогенез новообразований подсолнечника и гороха, полученных из изолированных семядолей и зародышей, лишенных семядолей. Диссертация. Ленинград.
- Никитенко Г. Ф. 1950. Внутрисортная и межсортная вегетативная гибридизация как метод получения породно улучшенных элитных семян овса и ячменя. Селекция и семеноводство, 5.

## **О ВЛИЯНИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЧАСТЕЙ СЕМЕНИ НА МОРФОГЕНЕЗ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

Л. Ару

Резюме

Коллектив кафедры генетики и дарвинизма Тартуского государственного университета начиная с 1951 года изучает биологию развития растений-новообразований. Одной из тем этой комплексной работы является базирующееся на экспериментальном материале исследование, проводившееся с 1952 по 1956 гг.

Для выяснения действия повреждения при трансплантации частей семени, а именно при сращивании предварительно удаленных семядолей с зародышем того же самого семени подсолнечника, изучался морфогенез выращенных из них растений, в сравнении с контролем-растениями, выращенными из целых, неоперированных семян.

Для сращивания изолированного зародыша с семядолями того же семени, клинообразносрезынный зародыш вставлялся в соответствующий разрез семядолей. После этой операции трансплантанты выращивались в вегетационных ящиках, покрытых стеклом, в условиях большой влажности, до момента сращивания их с семядолями. Сращивание семядолей с зародышем проверялось механически и гистологически.

После сращивания семядолей с зародышем подопытные и контрольные растения одновременно высаживались на опытный участок.

Полевые опыты проводились на опытном участке Биологической станции Тартуского государственного университета.

В качестве исходного материала использовались полученные из Всесоюзного института растениеводства (Ленинград) сорта подсолнечника 'Саратовский-169' и 'Гигант-549', резко отличающиеся друг от друга по хозяйственным и биологическим показателям.

Опыты с растениями, выращенными из зародышей, одно-

кратно или повторно трансплантированных, показали следующее:

Сращивание зародыша с семядолями того же семени хорошо удается.

Однократная трансплантация зародыша сорта 'Саратовский-169' на его же семядоли не вызывает изменений, выходящих за сортовые признаки.

У некоторых подопытных растений с трансплантированным зародышем отмечается в первой половине вегетации более медленное развитие, вследствие чего средний вегетационный период у них удлиняется.

Вегетационный период у растений первого семенного поколения короче, чем у контрольных растений и растений нулевого поколения. В условиях наших опытов укорочение цикла развития у подопытных растений первого семенного поколения сопровождалось повышением урожая семян и увеличением содержания масла (2,9%) в семенах.

Особенно заметных изменений в признаках, характерных для вегетативной массы (высота растения, количество и величина междоузлий и листьев), у подопытных растений не наблюдалось.

Выводы относительно изменений у растений, выросших из семян первого семенного поколения, были сделаны на основании данных наших опытов за два года (1953 и 1954); относительно растений, выросших из семян второго семенного поколения, выводы можно сделать только на основании материала опытов за один год (1954) и поэтому приведенные результаты следует считать предварительными.

У второго семенного поколения заметных различий в отношении зеленой массы между контролем и растениями первого поколения отмечено не было, однако урожай семян у растений второго семенного поколения был сравнительно выше.

Большая изменчивость в росте и развитии наблюдалась при однократной трансплантации зародыша семени (у сорта 'Гигант-549') и при повторной (у сорта 'Саратовский-169'), если после этого проростки подвергались воздействию низких температур. В этих случаях отмечались изменения, выходящие за пределы сортовых. Так, у двух подопытных растений сорта 'Гигант-549' в результате резкого сокращения цикла развития созрели семянки. Растения стали низкорослыми, малолиственными.

Таким образом сращивание зародышей с предварительно удаленными собственными семядолями, при соответствующих воздействиях условиями воспитания может дать исходный материал для селекционной работы.

# ÜBER DIE EINWIRKUNG DER BEI DER TRANSPLANTATION VON SAMENTEILEN AUFTRETENDEN VERLETZUNG AUF DIE MORPHOGENESE DER SONNENBLUME

L. Aru

## Zusammenfassung

Seit 1951 beschäftigt sich das Kollektiv des Katheders für Genetik und Darwinismus der Tartuer Staatlichen Universität mit der Erforschung der Entwicklungsbiologie pflanzlicher Neubildungen. Auch die vorliegende, auf Versuchen beruhende Untersuchung, die in den Jahren 1952—1956 durchgeführt wurde, behandelt ein Thema dieses komplexen Aufgabenkreises.

Um die Auswirkung der bei der Transplantation von Samenteilchen auftretenden Verletzung auf den daraus entstehenden Organismus klarzustellen, wurden aus Keimlingen der Sonnenblume, die auf ihre vorher entfernten Keimblätter verpflanzt worden waren, Pflanzen gezogen. Zum Vergleich dienten aus nichtoperierten Samen gezüchtete Sonnenblumenpflanzen.

Ein Verwachsen des von seinen Keimblättern isolierten Keimlings mit denselben Keimblättern wurde auf folgende Weise erreicht: Der keilförmig zugespitzte Keimling wurde in einen in die Keimblätter geschnittenen Spalt eingesetzt. Darauf wurden die Keimpflanzen bis zu einem wahrnehmbaren Verwachsen beider Partner bei erhöhter Luftfeuchtigkeit im Vegetationskasten unter Glas angezogen. Das Verwachsen von Keimblättern und Keimlingen wurde mechanisch und histologisch kontrolliert.

Nach vollzogener Verwachsung der beiden Partner wurden die Versuchs- wie auch die Vergleichspflanzen gleichzeitig ausgepflanzt.

Die Feldversuche fanden auf dem Versuchsfelde der Biologischen Station der Universität [Tartustadt].

Das Ausgangsmaterial bildeten die vom Allunionsinstitut für Pflanzenbau in Leningrad gelieferten Sonnenblumensorten 'Saratow-169' und 'Gigant-549', die sich voreinander durch ihre wirtschaftlichen wie auch biologischen Merkmale unterscheiden.

Untersucht wurden sowohl aus einmaliger Transplantation von Keimling und Keimblättern hervorgegangene Pflanzen als auch solche, die aus Samen entstanden waren, an denen die Operation schon in zwei Generationen, in zwei aufeinanderfolgenden Jahren vorgenommen worden war. Die Versuche zeitigten folgende Ergebnisse.

Ein Verwachsen des Keimlings mit seinen zuvor entfernten Keimblättern ist möglich.

Eine einmalige Transplantation des Keimlings von 'Saratow-

169' auf die Keimblätter desselben Samens bewirkte keinerlei die Grenzen einer Sorte überschreitenden Veränderungen.

Nach der Transplantation des Keimlings zeigten einige Pflanzen während der ersten Hälfte ihrer Wachstumsperiode eine Verlangsamung in der Entwicklung, wodurch sich bei den Versuchspflanzen die mittlere Dauer der Vegetationsperiode verlängerte.

Die Vegetationsperiode der Pflanzen der ersten Samengeneration ist kürzer als die der Kontrollpflanzen und der Pflanzen der Nullgeneration. Unter den Versuchsbedingungen war die kürzere Wachstumszeit der ersten Versuchspflanzengeneration von einem erhöhten Körnertrag und einem größeren Ölgehalt der Samen (2,9%) begleitet.

Verschiedene, die vegetative Masse kennzeichnende Merkmale, wie Höhe der Pflanzen, Internodium, Blattzahl und -größe ließen bei den Versuchspflanzen keine nennenswerten Veränderungen erkennen.

Während an Pflanzen der ersten Samengeneration die Veränderungen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren (1953, 1954) beobachtet werden konnten, liegen für die zweite Generation lediglich die Angaben eines Jahres (1954) vor, weshalb die Resultate hier als vorläufig zu betrachten sind.

Die zweite Generation wies gegenüber den im gleichen Jahre gezüchteten Kontrollpflanzen sowie den Pflanzen der ersten Generation keine merkbaren Unterschiede hinsichtlich der Grünmasse auf, wohl aber im Körnertrag, der bei den Pflanzen der zweiten Generation relativ höher war.

Starke Veränderungen in Wachstum und Entwicklung waren bei einmaliger ('Gigant-549') und mehrmaliger ('Saratow-169') Transplantation des Keimling zu beobachten, wenn die Keimpflanzen nachfolgend niedrigen Temperaturen ausgesetzt wurden. In diesem Falle traten schon die Sortengrenze überschreitende Veränderungen auf. So kam es bei zwei Pflanzen der Sorte 'Gigant-549' zur Samenreife. Die Pflanzen selbst wiesen Zwergwuchs auf: sie waren bedeutend niedriger und hatten eine geringere Blattzahl als die Kontrollpflanzen.

Somit ergibt das Verfahren der Transplantation des Keimlings auf seine zuvor entfernten Keimblätter die Möglichkeit der Gewinnung aufschlußreichen Ausgangsmaterials für die Selektionsarbeit.