



Tartu Riiklik Ülikool

Matemaatika-loodusteaduskond

Bioloogia osakond

Geneetika ja darvinismi erihar

LOOMUVÕÕRA TAIMEMAHLA  
INJEKTSIOONI MÕJUST TAI-  
MEDE KASVULE JA ARENGULE

(Diplomitöö)

V kursuse üliõpilane

Kallak, Henni

Juhendaja: dots. O. Mihhailov

*Dokument  
saadetakse  
Jab. sur. res. osk.  
5-5-56.*

*Uley*

Tartus, 1956.



	Lk.
III Katsete metoodika .....	40
1) Katsete eesmärk ja variandid .....	40
2) Metoodika erinevate variantide puhul .....	42
3) Kasutatud metoodika põhjendus .....	47
IV Ülevaade katsetulemusest .....	50
1) Muudatused ja kõrvalekaldumised katse- aastal .....	50
a) Üldise väliskuju muutus .....	50
b) Muudatused kasvus ja arengus .....	53
c) Muudatused varreosas .....	60
d) Varieerivus lehtede ehituses .....	64
e) Muudatustest õites ja viljades .....	65
f) Idulehtede kõrvaldamise mõjust .....	69
g) Mehhaanilise vigastuse mõjust .....	72
2) Muudatused seemnepõlvkonnas .....	74
3) Seemnepõlvkonna teistkordne süstimine .....	80
V Katsetulemuse analüüs .....	82
1) Muudatuste seletamine vegetatiivse hübri- disatsiooni seisukohalt .....	83
2) Katsetulemuse analüüs vegetatiivsele hüb- ridisatsioonile vasturääkivast seisukohast .....	93
Kokkuvõte .....	100
Kasutatud kirjandus .....	102

## Sissejuhatus.

Orgaaniline maailm muutub ja areneb pidevalt. Loodus ei luba vormide kordumist, ütleb Mitsurin, alati tekib midagi uut. Juba ürgsest ajast alates on inimene püüdnud tundma õppida looduse arenemise üldist seaduspärasusi, selleks et arengusse vahele segada ja seda enda huvides ära kasutada. Ja peab ütlema, et selles suhtes on paljugi ära tehtud. Huvitavaid tulemusi on saadud sugulise ja vegetatiivse hübriidisatsiooni, suunatud kasvatamise jne. teel. Palju on veel äga teha. Sellepärast ei ole lakatud otsimast üha uusi võtteid organismide loomuse muutmiseks.

Taimorganismide loomuse muutmiseks on viimasel ajal hakatud katsetama ühe uue võttega - taimemahlade injeksiooniga. Küsimus taimemahlade injeksiooni mõjust taime arengule on ka antud töö sisuks. Probleem on iseendast üsna uus ja vähe uuritud, mistõttu sisaldab hulgaliselt lahendamata küsimusi. Arvestades piiratud võimalusi ja väheseid kogemusi ei saanud katseid alustada eesmärgiks seada kogu probleemi lahendamist, vaid tuli piirduda üksikute küsimustega. Suur osa ajast kulus õige metoodika ja sobivate katsevariantide leidmiseks.

Käesolevas töös on kõigepealt toodud lühike ülevaade kirjanduse andmetest seni teostatud katsete kohta. Edasi on antud läbiviidud katsete metoodika, kirjeldatud esialg-

seid tulemusi ja analüüsitud nende põhjal võimaluste pii-  
res küsimuse olemust. Peamine tähelepanu on pööratud sel-  
lele, millises seoses on injektsiooni meetod vegetatiivse  
hübriidsatsiooniga.

## I Kirjanduse andmed taimemahladega mõjustamise kohta.

### 1) Taimemahlade injektsiooni mõiste.

Küsimus taimemahlade injektsioonist kui ühest taimorganismide mõjustamise meetodist on üsna uus ja vähe uuritud küsimus. Kirjanduse andmed seni teostatud katsete kohta on võrdlemisi tagasihoidlikud.

Taimemahlade injektsiooni all mõistetakse ühe taime kudede purustamisel saadud mahla sisseviimist teise taime kudedesse. Küsimuse taimemahladega mõjustamise võimalusest püstitas esimesena O . B . L e p e š i n s k a j a . Uurides aaloe mahla arengut, avastas ta, et mahlas moodustunud kristallidest nukleinhappe lisamisel tekivad elusad rakud (Лепешинская, 1952). Need tähelepanekud viisid ta mõttele, et kui taimemahlas võivad tekkida uued rakud, siis võib vegetatiivse hübriidiseerimise praktikas pookimise asemel kasutada mahlu, s. t. asendada okstega pookimine taimemahladest ekstraktide injektsiooniga.

Huvitav on seoses sellega ära tunda kuulsat ameerika selektsionääri L . B e r b a n k i seisukoht. Otsides pookelementide vahelise vastastikuse mõju põhjust, tõstatas ta küsimuse mahla hübriidsusest. Ta märgib, et kui ühele ja samale alusele pookida mitu erinevat pookeoksa, siis nende eri süsteemi lehti kandvate poogendite mahlad suunduvad allapoole, aluse juurtesse ja võivad seguneda. See segunenud, muutunud mahl tõuseb hiljem poogendi viljaviljapungadeni ja avaldab mõju vilja iseloomule (Бербанк, 1955).

Uue pirnisordi "Suhkru Surrogaat" saamiseks süstis I . V . M i t š u r i n seemikule esimesest kasvuaastast alates viie aasta kestel koore alla igal aastal 14-protsendilist suhkrulahust kord-korralt suurenevates annustes. (Mitsurin, 1949). Suhkrulahuse süstimise mõjul suurenes suhkrusisaldus viljalihases.

Eelpooltoodust ilmneb, et taimemahlade mõju ja injeksiooni küsimus ei ole bioloogias täiesti uus, et sellega puutusid oma töödes kokku juba Burbank ja Mitsurin. Burbank piirdub seejuures teoreetilise arutlusega mahlade vastastikusest mõjust pookimisel, Mitsurin kasutab aga injeksiooni praktiliselt. Tõsi küll, siin ei ole tegemist taimemahladega, vaid ainult suhkrulahusega, kuid injeksioonivõtte kui niisugune jääb. Me näeme, et injeksiooni mõjul tekivad märgatavad muutused viljades.

Võttes kokku Burbanki seisukoha ja Mitsurini katsetulemused, võib öelda, et taimede mõjustamine nende mahlade injeksiooni teel on reaalne küsimus ja seda tasub uurida. Selles mõttes võib nõustuda ka O. B. Lepešinskaja avaldusega. Kui aga lähemalt analüüsida Lepešinskaja poolt avaldatud mõtet, siis selgub, et siin on ainult näiline kokkusattuvus Burbanki ja Mitsurini seisukohtadega. Viimased lähtuvad praktikast, Lepešinskaja aga - oma elusaine ja rakkude tekke teooriast. Nagu arvata võib, peab Lepešinskaja taimekudede purustamisel saadud mahla elusaineks, milline on võimeline rakke moodustama. Siit teeb ta kohe järelduse, et okstega pookimist võib asendada mahlade injeksiooniga (nagu oleks rakkude tekkimine mahlas tingimata vajalik vegetatiivseks hübriidisatsiooniks).

Seega kerkib Lepešinskaja avaldusest kaks küsimust, mida ei saa kaugeltki lahendada puht-teoreetiliste oletustega: 1) kas taimekudede purustamisel saadud mahl on elusaine;

2) kas taimemahlade injektsiooni võib pidada vegetatiivseks hübriidisatsiooniks.

Mõlemad küsimused on otseselt seotud taimemahlade injektsiooni olemuse selgitamisega ja seetõttu peatume nendel veidi lähemalt.

## 2) Taimemahlade injektsiooni seos rakuteooriaga.

Nagu juba öeldud, seostab O. B. L e p e š i n s k a j a taimemahlade injektsiooni rakkude tekkimisega. Lepešinskaja vaateid jagab E. A. R o m a n o v i t š , kes praktiliselt teostas taimemahlade süstimist (Романович, 1953). Püüdes anda teoreetilist põhjendust oma katsetele lähtub ta sellest, et rakulise struktuuri hävimisel rakkude sisu ei kaota oma elulisi omadusi ja on võimaline uuesti rakke moodustama. Ühe taime plastilised ained, injektseerituna teise taime kudedesse, sulguvad selle ainevahetusse ja võtavad osa rakkude moodustamise protsessist.

Taolised puhtteoreetilised oletused on aga täiel määral vaieldavad, nende taga ei seisa faktid. Lepešinskaja tugineb siin oma senistele töödele rakkude tekkimise küsimuses. Tema "rakuteooria" suhtes on viimasel ajal avaldatud aga üsna tõsisest, konkreetsele katselisele materjalile tuginevat kriitikat. Eelkõige heidetakse Lepešinskajale ette metoodika ebatäpsust ja puudulikkust, mis ei õi-

gusta tema seisukohti rakkude tekkimisest.

Kahtlemata etendasid-Lepešinskaja tuntud katsed hüdraga suurt osa sellise arvamusel kujunemisel, et ka taimekudede purastamisel saadud mahl on elusaine ja võib moodustada rakke. V. B. Kozlov ja P. V. Makarov kordasid neid katseid hüdraga ja leidsid, et ei ole mingit alust rääkida hüdrast eraldunud elusainest ja selle muutumisest. Tõsi küll, märgati kerataoliste struktuuride mitmesuguseid muutumisi (kokkutõmbumist, vakuoliseerumist jne.), kuid sellel kõigel pole midagi ühist rakkudega, sest taolised struktuurid tekkisid nii elusate kui fikseeritud hüdrade kasutamisel. Tekkinud struktuurid on põhjustatud mitmesugustest füüsikalise-keemilistest protsessidest (Козлов и Макаров, 1954).

Üheks põhiliseks punktiks Lepešinskaja "rakuteoorias" on väide, et rebukerad sisaldavad tuuma<sup>a</sup>inet ja on seetõttu võimelised osa võtma rakkude tekke protsessist. Tuumaaine olemasolu tõestamiseks kasutas Lepešinskaja Feulgeni reaktsiooni, jättis aga tegemata kontrolli. G. I. Roskin kordas neid katseid ja näitas, et värvumine toimub rebukerades ka ilma eelneva hüdrolüüsita (Роскин, 1955). Järelikult rebukerades tümonukleinhapet ei ole. Juba varem on kindlaks tehtud, et rebu tähtsaim komponent - letitiin - annab tuumavärvidega sama efekti, mis tüüpiliselt tuumastruktuurid.

Roskin nõustub sellega, et rebukerades võib täheldada mitmesuguseid struktuure. Kuid neid esineb nii elusal kui fikseeritud materjalil. Siin on tõenäoliselt tegemist koatservatsiooni protsessiga, mitte rakkude tekkimisega.

Lepšinskajat kritiseerivad teravalt ka L . N .

Z i n k i n ja V . P . M i h h a i l o v (Жинкин и Михайлов , 1955).

Kõigest sellest ilmneb, et "uus rakuteooria" baseerub materjalil, milline ei ole küllalt põhjendatud ja veenev. Kui rakk ajaloolises arengus moodustus mitterakulisest elusainest (mis ei kutsu esile kahtlust), siis sellest veel ei järeldu, et see kunagi toimunud protsess kordub praegu kõikidel loomadel ja taimedel. Just viimase printsiibi vastu on aga viimasel ajal eksitud. Rakkude tekkinisega elusainest on püütud seletada väga mitmesuguseid nähtusi ja mindud sellega liiale. Näiteks väidetakse, et regeneratsiooniprotsessis esimesed rakud tekivad mitte mitootilise pooldumise teel, vaid erilisel viisil mitterakulistst elusainest, mis on omakorda lgtheraku protoplassti lagunemise tulemuseks. Selle väite lükkas ümber M . S . N a v a š i n (Навашин , 1955). Elusaine abil püüdis K . M . Z a v a d s k i seletada kõigile tuntud begoonialehe regeneratsioonivõimet (Завадский , 1951). Samuti on püütud elusainet avastada taimede paljunemise protsessis (Навашин и др. , 1952). Elusaine eelrakulistest moodustistest ja elusaine osast rakkude paljunemisel räägivad ka P . S . R e v u t s k a j a ja A . F . G o r d e j e v a (Ревуцкая и Гордеева , 1954).

Kuivõrd taolised viited kujutavad endast Lepšinskaja "rakuteooria" kinnitust ja laienemust, osutub nende tõenäosus sama kaheldavaks, kui kogu "rakuteooria" ise.

Täiel määral on kaheldav ka Lepšinskaja oletus rakkude tekke kohta aaloe mahlas. Miks pidi Lepšinskaja lisama

aaloe mahlas tekkinud kristallidele nukleelinhapet, et tekiksid "rakud", nagu ta ütleb. Sellest järeldub ju, et taimemahl ei sisalda kõiki rakkude tekkeks vajalikke elemente, et ta ei ole elusaine sõna selles mõttes, nagu seda mõistab autor ise. Nagu teada, on Lepešinskaja järgi elusaine üheks olulisemaks tunnuseks võime moodustada rakke.

Teisest küljest, kui ka oletada, et kudede purustamisel saadud mahl on elusaine, kas annab see veel küllalt alust väita, et pärast injektsiooni teise taime kudedesse sellest mahlast tekivad rakud. Kas see mahl lihtsalt ei assimileerita juba olemasolevate rakkude poolt?

Kokkuvõtteks võib öelda, et seni, kui "rakuteooria" ise ei ole leidnud täit katselist kinnitust, on enneaegne ka rääkida rakkude tekkest taimemahlade injektsioonil.

### 3) Taimemahlade injektsioon ja

#### vegetatiivne hübridiseerimine.

Eelmises osas käsitletud probleemist hoopis suurema tähtsusega on küsimus sellest, kas mahlade injektsiooni võib lugeda vegetatiivse hübridiseerimise võtteks või mitte.

O . B . L e p e š i n s k a j a , kes otseselt püstitas küsimuse taimemahlade injektsioonist, asub seisukohal, et siin on tegemist ühe uue vegetatiivse hübridiseerimise meetodiga.

Selline seisukoht langeb suurel määral ühte meie kirjanduses levinud vaatega vegetatiivsele hübridiseerimisele. Nagu korduvalt väidab T . D . L ö s s e n k o , on vegetatiivse hübridiseerimise aluseks ühe pookekomponendi tootmine teise pookekomponendi poolt välja töötatud ainete-

ga, mille tagajärjel muutub ainevahetus ja järelikult pärilikkus (Lössenko, 1949). Pookekomponendid ei vaheta ei kromosoome, ei protoplasmat ega mingisuguseid teisi rakuorganoide ja sellele vaatamata toimub pärilike omaduste edasiandmine. Järelikult on ka plastilistel ainetel - mahladel - pärilikud omadused.

Lössenko seisukohti vegetatiivse hübridiseerimise kohta loeti nõukogude bioloogias kaua aega üldkehtivaiks. Sellele õpetusele vastu rääkivad katsed rea nõukogude teadlaste poolt jäid trükkimata. Saksa teadlaste ( S t u b b e ja B ö h m e ) huvitav töö vegetatiivse hübridisatsiooni alal sunnib aga kriitiliselt läbi vaatama neid materjale, mida esitati vegetatiivse hübridisatsiooni pooldajate poolt.

Järgnevalt annan lühikese ülevaate mitmesugustest seisukohtadest vegetatiivsele hübridiseerimisele.

Andmeid uute taimevormide loomise kohta pookimise teel võib leida juba antiikaja kirjandusest. Juba vanad roomlased kasutasid perekondade ja sugukondade vahelisi pookimisi, saavutades küllaltki suuri edusamme (Берлянд, 1947). Ka 16-17. sajandil Euroopas tuntud pookimist. Seoses edusammudega sugulise hübridiseerimise alal langes huvi vegetatiivse hübridiseerimise vastu ja paljud teadlased asusid isegi eitavale seisukohale vegetatiivsete hübriidide saamise võimaluse suhtes - D u h a m e l d u M o n - c e a u , A . T h o u i n (Берлянд, 1947).

Selliste vaadete vastu astus esimesena välja D a r w i n . Faktid, millised Darwin esitas vegetatiivse hübridiseerimise kasuks, ei ole suurearvulised, kuid see eest hästi kontrollitud. Analüüsinud vegetatiivse hübri-

diseerimise kohta kogutud materjali, teeb Darwin rea üldistusi:

- 1) pookimisel tekivad tunnused, mis on vanemavormide suhtes vahepealsed;
- 2) pookimine avaldab mõju igasugustele tunnustele;
- 3) pookehübride saab ühtedelt taimedelt kergemini kui teistelt.

Pookehübridid sarnanevad igas suhtes suguliste hübriididega. Darwin toob ühtlasi esile ühe olulise erinevuse vegetatiivsüste ja suguliste hübriidide vahel. See seisneb selles, et vegetatiivsetes hübriidides kahe lähte vormi tunnused pole nii ühtlaseilt segunenud kui sugulistes hübriidides, vaid esinevad sageli eraldatult, sektoritena (Дарвин, 1951).

Põhjalikult töötas vegetatiivse hübridiseerimise küsimuse alal I . V . M i t š u r i n . Ta selgitas välja tingimused, milliste juures on võimalik saada vegetatiivseid hübride. Mitsurin ütleb, et V ö c h t i n g , M o l i s c h , K e r n e r jt., kes eitavad vegetatiivsete hübriidide saamise võimalust, on seda küsimust liig ühekülgselt uurinud (Mitsurin, 1949). Oma rikkalikke kogemuste põhjal väidab Mitsurin kindlalt, et erinevate vormide pookimisel, välja arvatud üksikud erandid, tekivad liitunud osades muutused domineeriva kallakuga ühe vormi suunas (milline omab tugevamat, vastupidavamat pärilikkust). Muutused on alati olemas, kuigi väga nõrgas astmes ja märgatavad ainult kogenud vaatlejale. Oluline on, et alus oleks vanem, rohkem arenenud ja püsivamate tunnustega kui poogenä. Mitsurini rikkalikest kogemustest võiks tuua palju näiteid selle seisukoha kinnitamiseks.

Mitsürini printsipiide alusel on saadud vegetatiivseid hübriide veel paljude uurijate poolt. Mitsüriniga ühel ajal töötas vegetatiivse hübriidisatsiooni alal ligi 50 aastat kuulus prantsuse teadlane L. D a n i e l . Tema vaatles ka pookimist kui uute taimevormide loomise meetodit. Oma katsetes saavutas ta hulgaliselt positiivseid resultateid. Ta arvas, et vegetatiivsed hübriidid tekivad somaatiliste rakkude ühinemise tulemusena aluse ja poogeni kokkukasvamise kohal, kusjuures see ühinemine võib olla osaline või täielik (Берлянд, 1947).

Vegetatiivsete hübriidide saamise näiteid võiks veel tuua väga palju. Meie nõukogude teadlastest võiks siin mainida I. E. G l u š t š e n k o t (Глуценко, 1948), N. V. T s i t s i n i (Пицин, 1954), V. Z. Š a k u r o v i t (Шакуров, 1952), P. F o m i n i t (Фомин, 1940) jt. Üldine järeldus nende teadlaste töödest on järgmine: pole põhimõttelist erinevust suguliste ja vegetatiivsete hübriidide vahel.

Jugoslaavias on viimasel ajal tegelnud tomatite pookimisega doktor R u ž i t s a G l a v i n i t š (Главинич, 1955). Tuleb järeldusele, et vegetatiivse hübriidiseerimise teel võib suunatuult muuta pärilikke omadusi: viljade kuju, värvi, suurust, lehtede kuju jne. Tekkinud muutusi võib edasi anda nii aluse kui poogeni seemnete kaudu.

Vegetatiivsete hübriidide saamist ja omandatud tunnuste pärilikkust tunnistavad ka jaapani teadlased N a k a m u r a , K a s a h a r a jt. (Дзюндзиро Касахара и др., 1955).

Eelpool toodud seisukohad kinnitavad vegetatiivse hübriidiseerimise olemasolu. Kuid selles küsimuses on olnud ja on ka praegu teistsuguseid seisukohti.

Nagu teada, eitasid vegetatiivsete hübriidide saamist mendelistid-morganistid. Nad räägivad modifikatsioonilisest muutlikkusest ja kimääridest, kuid mitte hübriididest. Mendelistide-morganistide vastu võitlesid omal ajal edukalt juba Mitsurin, Daniel jt. ja nende idealistlik pärlikkuseteooria on saanud üldise kriitika osaliseks. Selle pärast ei ole mõtet pikemalt peatuda nende seisukohtadel. Suuremat tähelepanu väärivad see-eest Saksa Demokraatlikus Vabariigis teostatud katsed vegetatiivse hübriidisatsiooni alal.

J . L . Goroštšenko refereerib "Ботанический Журнал"-is H e l m u t B ö h m e töö (Горощенко, 1955). Böhme läheneb kriitiliselt välismaa uurijate resultaatile ja kasutab ka nõukogude autorite andmeid. Hoolsa töö tulemusena ulatuslikul eksperimentaalsel materjalil sai ta rea huvitavaid andmeid pookimide mõjust, lõppkokkuvõttes jääb aga siiski eitavaale seisukohale suunatud muutuste seaduspärase saamise suhtes. Mõned järglastaimed tema katsetes erinesid lähtevormidest nii kõrguse, viljade kaju ja värvi kui ka kromosoomide arvu poolest. Autor vaatleb neid aga kui uudikmoodustisi, kui mutatsioone ja ütleb, et pookimise mõjul ei teki seaduspäraseid, spetsiifilisi muutusi, mis lubaksid kinnitada vegetatiivse hübriidisatsiooni olemasolu. Seejuures lisab ta aga töö lõpul, et püsivate muutuste saamiseks pookimisel tuleb selle probleemi kallal edasi töötada, parandada tehnikat ja kasutada paremaid sortide kombinatsioone.

Teise saksa teadlane S t u b b e küllaltki ulatuslikud katsed asetavad ka vegetatiivsete hübridide saamise kahtluse alla (refereeritud L e b e d e v i poolt, 1955). Mitte ühelgi juhul ei täheldanud ta geneetiliselt põhjustatud tunnuste edasiandmist ühelt pookekomponendilt teisele. Mitte ühelgi järglastest polnud märgata teise pookekomponendi mõju. Mõningad muudatused, mis esinesid esimeses seemnepõlvkonnas, kadusid järgnevates jäljetult. Ühes katseseerias tekkinud muutunud vormi ei loe autor hübridiks, vaid uuesti tekkinud mutandiks, millel polevat midagi ühist pookimisega (muutus ei kandvat adekvaatset iseloomu). Lõppjäreldus: suureulatuslikud katsed (3343 pookimist) ei andnud mingeid tõendeid vegetatiivse hübridisatsiooni olemasolu kohta.

Seega saksa autorid ei väida absoluutselt, et pookimisel ei teki mis<sup>n</sup>isuguseid muutusi, kuid nad vaidlevad vastu nende muutuste spetsiifilisele, adekvaatsele iseloomule, vaidlevad vastu seisukohale, et pookimisel saadud hübridid printsiipsaalselt ei erine sugulistest hübrididest. Küsimus seisab selles, kuidas täpselt defineerida vegetatiivset hübridiseerimist, milliseid muutusi lugeda siia alla kuuluvaks, milliseid mitte. Ainuüksi eespool toodud saksa teadlaste tööde alusel ei saa veel eitada vegetatiivse hübridisatsiooni olemasolu. Ei saa olematuks tunnistada Darwini vaateid, Danieli ja Mitsurini elutööd ja paljude teiste seniseid saavutusi. Kuigi selles küsimuses tuleb veel nii mõndagi täpsustada ja kontrollida, jääb vegetatiivsete hübridide olemasolu esialgu ümberlükkamatuks faktiks. Iseasi on muidugi, kas vegetatiivse hüb-

ridiseerimise aluseks on plastiliste ainete pärilikud omadused või mingi muu tegur.

Mis puutub aga muutuste spetsiifilisusse ja adekvaatsusesse, siis tuleb siin meelde tuletada Mitsšurini seisukohti selles küsimuses. S . H o h l o v (Хохлов, 1955) näitab, et Mitsšurin sageli toonitab oma töödes muutuste mitmekesidust, tunnistab nagu Darwingi määratlematut muutlikkust. Ei ole õige arvata, nagu peaksid muutused alati olema adekvaatsed välismõjustustele. Mitsšurin ise ütleb, et loodus nähtavasti ei luba vormide kordumist, alati kujunevad uued omaduste ja tunnuste kombinatsioonid.

Eespool toodud arutlus vegetatiivse hübridisatsiooni kohta oli vajalik selleks, et lähemalt asuda selle osa alguses püstitatud küsimuse juurde: kas taimemahlade injeksioon on vegetatiivne hübridisatsioon või mitte. On selge, et teoreetiliste arutluste teel siin kaugemale ei jõua. Kuid selge on ka see, et enne kui asuda lahendama küsimust, kas injeksioonil toimub vegetatiivne hübridiseerimine, on vaja omada teatud seisukohta vegetatiivse hübridisatsiooni enda tõenäosuse suhtes. Asjata ei ole selle küsimuse üle juba sajandeid vaieldud ja vaieldakse veelgi. Selles küsimuses on küllalt lahtisi punkte, mida on vaja uurida, ja mingit lõplikku vastust langetada on raske. Üldine seisukoht on aga selline, et seni siiski keegi vegetatiivset hübridisatsiooni lõplikult ümber lükanud ei ole ja seepärast võib ka üle minna küsimuse juurde injeksiooni seosest vegetatiivse hübridisatsiooniga. Selleks vaatleme lähemalt neid katsed, mida on tehtud taimemahladega mõjustamise alal.

4) Ülevaade seni teostatud katsetest  
taimemahldega mõjustamise alal.

Põhja-Osseedi Põllumajanduse Instituudis alustati 1951.a. E.A. Romanovitši juhtimisel katseid, millistes seati eesmärgiks viia ühe taime kudede (varreosa) purustamisel saadud mahl süstimise teel üle teise taime kudesse (Романович, 1953). Esialgu sai katsetajale osaks rida ebaõnnestumisi, mis olid tingitud peamiselt taimekudede vähesest elastsusest. Lõpuks õnnestus siiski jämeda nõelaga süstla abil viia väikesed mahlaportsjonid mustast maavitsast (*Solanum nigrum* L.) tomatitaime igasse sõlmevahesse. Romanovitsš alustas süstimist umbes 15 cm pikkustesse taimedesse ja jätkas seda siis edasi 28 päeva jooksul. Kogu katseperioodil ühte taime sisse viidud mahla hulk oli ca 3 cm<sup>3</sup>. Mõjustamise aastal erinevusi katse- ja kontrolltaimede vahel ei täheldatud. Mõningaid muutusi võis tähele panna vaid õite ehituses. 27. süstimise päevast alates katsealustel taimedel hakkas ilmuma ebakorrapäraseid õisi (10-13 kroonlehega). Selliseid õisi tekkis kuni vegetatsiooniperioodi lõpuni, vaatamata süstimise katkestamisele. Üldiselt ehituselt, mõõdetelt, lehtede ja viljade värvilt katsetaimed esimesel aastal aga ei erinenud.

Järgmisel aastal katsetaimede seemnetest kasvatati seemikud, mis hiljem koos kontrolltaimedeaga põllule istutati. Juba seemikute juures ilmnes vahe katse- ja kontrolltaimede pikkuses. Vegetatsiooniperioodi lõpul teostatud mõõtmised näitasid, et katsetaimede pikkus ulatus 1,5 m, sellal kui kontrolltaimede oma ei ületanud 0,9 m. Katse-

taimed erinesid ka teiste tunnuste poolest. Näiteks lehe epidermise rakud omasid tunduvalt sakilisemaid piirjooni meenutades maavitsa epidermise rakke. Öite värv oli tavalisest heledam. Kõige suuremad muudatused olid toimunud aga viljas. Mõõdetelt olid viljad suuremad. Ümmarguste viljade kõrval esines samal taimel ka lamedaid. Biokeemilised analüüsid näitasid, et vitamiin C sisaldus oli viljades vähenenud kahekordselt.

Taimeekstraktide injektsiooni meetodit on vegetatiivse lähendamise eesmärgil kasutanud I. A. P e t r o v (Петров, 1953). Petrov katsetas mitmesuguste teraviljadega. Taimede pärilikkuse eelnevaks kõigutamiseks kasvatas ta neid ilma endospermita seemneist. Sel viisil saadud plastilisi taimi mõjutas ta mitmesuguste vegetatiivse hübriidiseermise meetoditega. Kasutatud võtteist väärrib tähelepanu injektsioon: ühe teravilja liigi piimküpsuse staadiumis oleva terise sisu kanti üle teise liigi samas staadiumis olevasse terisesse. Operatsiooniks kasutati peent klaasnõela. Sel viisil osutus võimalikuks saada nii liigisiseseid, liikidevahelisi kui ka perekondade vahelisi vegetatiivseid hübriide. Alati saadi kõrgendatud eluvõimega järglaskond. Tehti katseid ka sugukondade vaheliste hübriidide saamiseks (kaer ja oder). Enamik sel viisil saadud uutest vormidest olid viljakamad ja kiiremini valmivad kui kohapealsed sordid. Samuti olid nad haiguste suhtes rohkem vastupidavamad.

Näiteks 1949.a. ohtetu suvinisu teradesse viidi kaera mahla. 1950.a. mingeid muudatusi veel ei märgatud, kuid 1951.a. külvises esines ohtetute vormide kõrval ka ohte-

lisi. Samal viisil mõjustati musta kahetahulist otra hargneva peaga nisuga. Muutunud vormid ilmnesid alles teises seemnepõlvkonnas (kuuetahuline oder, kahetahuline hele oder jne.).

1951.-1953.a. viidi Jaroslavi Põllumajanduse Instituudis läbi rida katseid, millistes püüti kõigutada taimede pärilikkust nende idandamise teel võõra taime mahlas (СЕМЕНТ, 1954). Seemnete idanemisel on üheks tingimatuks faktoriks vesi, milline aktiveerib fermentide tegevust. Eeldati, et kui seemneid idandada mitte puhtas vees, vaid teiste taimeliikide mahlas, siis fermentatiivse protsessi suund peab muutuma. Võib arvata, et pealesunnitud mahlade assimilatsioon kutsub esile ainevahetuse muutuse ja koos sellega ka pärilikkuse muutumise.

Katsealusteks taimedeks olid hargneva peaga nisu ja suvinisu "Diamant", milliste seemneid idandati vastavalt jäneskapsa, ristiku, lupiini, harakaladva, kopsurohu, lõokannuse, orasheina, naadi jne. mahlas. Äsja taimedelt eraldatud lehed, varred ja õied purustati uhmris, surudes rohelisest massist välja puhta mahla. Seemnete idandamiseks kasutati nii puhast kui ka veega lahjendatud mahla. Idandamine viidi läbi petri kausikestes, filterpaberil. Idandamise kestvus 10 päeva.

Katsetest selgus, et erinevate taimeliikide mahlades seemnete idanemine toimub erinevalt. Näiteks jäneskapsa puhtas mahlas nisuterised idanesid hästi, paiselehe ja harakaladva mahlas aga mitte.

Mahlades idandatud seemned külvati mulda. Nendest kasvanud taimed erinesid samal aastal vähe kontrolltai-

medest nii morfoloogiliste, bioloogiliste kui ka füsioloogiliste tunnuste poolest. Üksikutes peades leidus nigelaid, ebaharilikku värvi ja kiprunud endospermiga teri. Nisutaimede hulgast, milliseid oli eelnevalt idandatud lõokannusem mahlas, leiti kolm ohtetut pead, värjalike punaste seemnetega. Need seemned pandi uuesti maha ja saadi talinisu tüüpi taimed, millised suve jooksul võrsusid tugevalt, ei andnud aga ühtegi kõrt.

Hargneva peaga suvinisu idandamisel orasheina mahlas saadi mõningad ohtetud mittehargnevad pead. Nende seemnetest kasvasid hilja valmivad vormid, osa ei andnudki sügiseks pead. Viimased talvitusid. Kevadel pärast lume minekut kuivasid neil taimedel lehed ära, kuid nende asemele tekkisid võrsesõlmedest uued. Nii taimede kasvus kui ka arengus ilmes kõrvalkaldumisi normist. Enamikul neist lehtede roheline värvus asendus pruunikaskollasega, lehed muutusid kõvaks. Kõikidel taimedel olid pead hargnemata, ohtetud. Ees seisab ülesanne saada nendest kõigutatud pärilikkusega seemnetest saagirikkad, külmakindlad talinisu vormid.

Eespool toodust võib teha järelduse, et seemnete idandamine taimedest väljapressitud mahlas mõjutab tunduvalt nende pärilikku alust, võimaldades muuta selliseid tunnuseid nagu pea hargnevus, suvisus või talvisus, taime kõrgus, vegetatsiooniperioodi pikkus, ohtelisus, tera suurus jne.

Veel võiks nimetada G. N. G o d n e v i ja M. V. T e r e n t j e v a katseid taimemahladega mõjustamise alal (Годнев и Терентьева, 1953). Nende katsete ees-

märgiks ei olnud küll otseselt talmorganismide loomuse ümberkujundamine või mõne üksiku tunnuse muutmine, kuid ka need katsed annavad tunnistust sellest, et taimeekstraktide mõjul tekivad muutused katsetaimede elutegevuses, et need muutused võivad olla küllaltki sügavad.

Godnevi ja Terentjeva katsetes idandati maisi seemneid täielikus pimeduses kuni esimeste lehelabade ilmumiseni. Nagu teada, etioleeruvad pimeduses kasvanud taimed, neis puudub klorofüll. Nimetatud katsetes võeti noore kuuse (*Picea excelsa*) okkaid (0,7 kg), hõõrutati liivaga ja allutati 5000 atm. rõhumisele, mille tulemusena saadi 300-350 ml läbipaistvat mahla. Mahl paigutati kristallisaatorisse ja lisati sellele ühtedes katsetes 0,5 N askorbiinhapet, teistes peale selle veel pärmiekstrakti. Pärast seda paigutati kristallisaatorisse etioleerunud taimede lehed ja kristallisaator asetati õhutühja eksikaatorisse. Kogu operatsioon toimus täielikus pimeduses. Lehed jäeti lahusesse 45 tunniks. Edasi, pärast vastavat ümbertöötamist atsetooniga, uuriti neid lehti spektroskoopiliselt. Uurimuste tulemused näitasid, et okastest väljapressitud mahla mõjul tekiavad etioleerunud maisi lehtedes küllaltki tunduvad klorofüllihulgad. Autorid seletavad seda protoklorofüllini muutmiseega klorofülliks. Seega taimemahlade mõju tulemuseks olid biokeemilised muudatused, mis viisid klorofüllini tekimisele.

Mõningal määral on taimeekstraktidega mõjustamise küsimusega seostatavad ka T s j u r u p a ja B a l a b a n o v a katsed (Цюрупа и Балабанова, 1953). Nad purustasid uhmril mitmesuguste taimede seemneid, lahjen-

dasid segu veega (1:10) ja filtreerisid saadud segu. Filtraadis idandati nisuseemneid 24 tundi, mille järel asetati nad normaalsesse idanemistingimustesse petri kausile. Võrreldes kontrolliga langes ekstraktis idandatud seemnete idanevusenergia ja tärkamisprotsent. Toetudes varem selgelt alalt avaldatud kirjanduse andmeile ja oma vaatlustele, väidavad autorid, et siin on tegemist kasvu pidurdavate ainetega seemnetes. On kindlaks tehtud, et seemneist ekstrahmeeritud ainetel on ka protistotsiidseid omadusi.

Vaatamata erinevale meetodikale valitseb kõigis eespool kirjeldatud katsetes üks põhimõte: sundida taime omastama võõra pärilikkusega taime poolt valmistatud plastilisi aineid (väljapressitud mahl, terise sisu, seemnete ekstrakt). E. Romanovitš kasutas arenevate taimede kestvat süstimist, Zemelt mõjustas idanevaid seemneid, Petrov - seemneid piimküpsuse staadiumis. Ilmneb, et taimi on püütud mõjustada nende kõige varasematel arengustaadiumitel, mil pärilikkus ei ole veel omandanud täielikku konservatiivsust.

Et otseselt injektsiooniga on tegelnud ainult Romanovitš ja Petrov, siis omavad nende katsed antud töös selisukohalt ka suuremat tähtsust. Romanovitš on veendunud, et siin on tegemist uue vegetatiivse hübriidiseerimise meetodiga (sellele viitab juba ta artikli pealkiri). Tõepoolest, mõningad muutused seemnepõlvkonnas tekkisid ja teatud määral räägivad need isegi mahlataime otsesest mõjust (epidermise rakkude kuju), kuid üldiselt on selline järeldus siiski liig kiirelt tehtud. Kas võib ainult esimese

seemnepõlvkonna järgi otsustada, et siin on tegemist vegetatiivse hübriidisatsiooniga? Katsetaimede kasvu ja viljade mõõdete suurenemine lubab oletada, et siin on tegemist heteroosiga. Autor ise aga sellele ei viita. Et artiklis puudusid konkreetsed katseandmed, siis on muidugi raske otsustada, kui võrd objektliivsed on autori poolt tehtud üldistused. Üheks vegetatiivse hübriidisatsiooni üldtunnustatud omaduseks on tekkinud muudatuste pärilikkus. Romanovitši katsetes jääb see küsimus aga lahtiseks, sest puuduvad andmed katsetaimede käitumise kohta järgnevates seemnepõlvkondades. Saksa teadlane S t u b b e, nagu eespool öeldud, sai ka esimeses seemnepõlvkonnas rea muutusi, mis hiljem aga kõik kadusid.

Petrovi katsetes mõjub segavalt asjaolu, et ta kasutas juba kõigutatud pärilikkusega taimi. Nüüd on raske otsustada, kui suur mõju kuulub siin injektsioonile. Petrov ise loeb injektsiooni üheks vegetatiivse lähendamise meetodiks. Kuid ka selles töös pole valgustatud küsimust tekkinud muutuste pärilikuks muutumise kohta.

Kui nüüd kokku võtta seni teostatud katsete tulemused, siis võib öelda, et esialgsed andmed on siiski mitte küllaldased lõpliku järelduse tegemiseks vegetatiivse hübriidisatsiooni kohta injektsioonil. Injektsioon, kujutades endast küllaltki tugevat vägivaldset vahelesegamist taime normaalsesse elutegevusse, kahtlemata kutsub esile teatud muutused taime kasvus ja arengus. Kui võrd neid muutusi võib aga samastada vegetatiivse hübriidisatsiooniga, jääb esialgu küsimuseks.

## II Katsetaimede kirjeldus.

Alljärgneva peatüki kirjutamisel on kasutatud andmeid järgmistelt autoritelt:

Aamisep J. 1946a, 1946b.

Issain V.N., 1952.

Воронок Б., 1950.

Жарикова Л., 1948.

Иванов Н.Р., 1949.

Кулжинский С.П., 1948.

Майсурян Н.А., 1954.

Ритус И.Г., 1952.

Хватова К., 1948.

### 1) Hernes - Pisum sativum L.

#### a) Rahvamajanduslik tähtsus ja levik.

Hernes omab külvipindala järgi kõigist kaunviljadest liidus esimese koha. Ta annab kõrgeid saake mitmesugustes kliimatingimustes. 1938-1941.a. andmeil ületab suvinisu saagi 1,2-6,9 ts/ha võrra.

I. L. R i t u s e järgi (Ритус, 1952) leidub herne seemnetes:

vett - 9,6 - 16,0%

valke - 22,0 - 34,0%

lämmastikuta ekstraktiivaineid - 46,4 - 60,1%

rasvu - 0,6 - 5,5%

tselluloosi - 2,2 - 10,0%

tuhka - 1,9 - 3,9%.

Noortes söögiherne seemnetes on selline suhkruprotsent nagu paljudes puuviljades. Peale selle herne seemned sisaldavad suurel hulgal fermente ja vitamiine. Seetõttu leiab hernes laiaulatuslikku kasutamist nii inimese söögiks kui ka loomasöödaks. Herneseemnetest produktidega võib suurel määral rahuldada inimese valguvajadusi eriti liha puudumisel. Loomatoiduks kasutatakse nii herne seemneid kui ka põhku. Loomasöödana on hernes levinud eriti neis rajoonides, kus vikk ei valmi (NSVL põhjaosas, Siberis).

Hernes kui liblikõieline taim rikastab pinnast lämmastikuga ja teda loetakse üheks paremaks eelkäijaks paljudele teraviljadele ning tehnilistele kultuuridele. Hernest kasutatakse roheline väetisena, eriti rajoonides, kus puudub lupiin (subtroopilistel aladel).

Herne levikuala on väga laiaulatuslik ja haarab peaaegu kõik maakera põllumajanduslikud rajoonid. 1932-1934. a., vastavalt BUP-i andmetele, võtsid herne külvid kogu <sup>maailmas</sup> enda alla 2,9 miljonit ha. 55% sellest kuulus Nõukogude Liidule. Hernes kasvab meil ka kauges põhjas - Jakuutias, Kamtšatkal jne. Kõige enam on hernes levinud aga Vinnitsa oblastis, Tatarl ja Baškiiri ANSV-s. Herne leviku lõunapiir läheb Kame-nets-Podolsk-Vinnitsa-Kiiev-Voroneži liinis. Eriti sobivaiks aladeks hernele on NSVL Euroopa-osa keskala, Lääne- ja Ida-Siber.

## b) Bioloogilised iseärasused.

Hernes on üheaastane suvitaim. Hernel nagu igal taimel on oma kindlad nõuded kasvutingimuste suhtes. Sõltuvalt sordist ja keskkonnatingimustest, kõigub vegetatsiooniperioodi pikkus 60-140 päeva vahel. Hernes on küllaltki külmakindel oma arengu esimestel faasidel. Jarovisatsioonistaadiumi läbib ta 16-20 päeva jooksul laialdase temperatuuri amplituudiga +2 kuni +20°C. Madal temperatuur idanemisel stimuleerib edasist kasvu ning kindlustab kõrgema saagi. Hariliku herne seemned idanevad +2°C juures, suhkruhernesordid - +4 kuni +8°C juures. Herne tõusmed taluvad lühiajalisi kevadisi külmi kuni -6°C.

Kõrgemat temperatuuri nõuab hernes õitsemise momendist alates. Madal temperatuur sel perioodil, eriti niiskete ilmade puhul kahjustab õitsemist, viljastamist ja seemnete moodustamist. Kuid samuti ka liig kõrge temperatuur suhkhoveidega õitsemise ja küpsemise perioodil madaldab herne saaki.

Hernes kuulub põhiliselt pikapäeva-taimede hulka, tema vegetatsiooniperiood lüheneb põhjas. Osa kiirelt valmivaid herne sorte ei reageeri aga päeva pikkusele.

Hernes on küllaltki niiskusenõudlik taim. Ta talub hästi niiskuse liiga, kuid ei kannata põhjavee lähedust. Põllusortide idanemiseks läheb 106-107%, aiasantidele - 150-155% vett seemnete kaalust. Küllaltki kõrged nõuded niiskuse suhtes omab hernes ka järgnevatel kasvu- ja arengufaasidel. 800 ja enam vee osa läheb ühe osa kuivaine

massi moodustamiseks. Põuda taluvad ainult need herne sordid, millised omavad enam arenenud juuresüsteemi. Enamik herneid põuda ei kannata.

Hernes on tundlik toitumistingimuste suhtes. Õige agrotehnika juures hernes kasvab peaaegu igasugusel pinnasel, kuid kõige paremini siiski keskmise raskusega muldades, kus on küllaldaselt lupja. Mügarate normaalse arengu kindlustamiseks peab pinnase happesus olema ligikaudu 4,7 (pH).

Hernes on isetolmlev taim, kuid sageli esineb ka risttolmlemist (eriti kuival ja kuumal suvel). Laialdaste külvide puhul esineb alati hübriide. Tolmu ülekandjaks hernel on esmajoones väikesed putukad-kahjurid, nagu lehetäid jne.

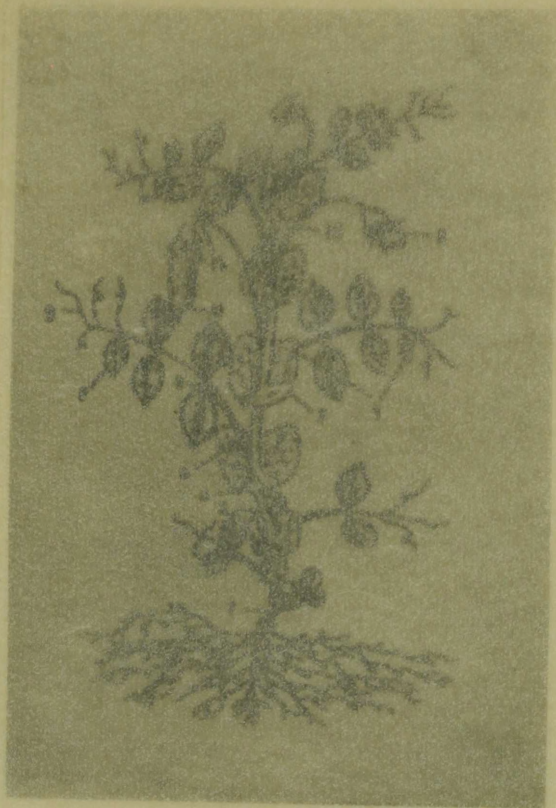
Esiolgu pärast tärkamist hernes kasvab aeglaselt. Kiire massi juurdekasv algab alles pärast õitsemist.

### c) Herne botaaniline kirjeldus.

Hernes on üheaastane taim, subtroopilistes tingimustes võib aga talvituda. Varre pikkus on 0,2-2,5 m olenevalt sordist. Vars on lamav, väänduv või püstine, sile, neljakandiline, seest õõnes. Hernes omab sammajuure, mis tungib sügavale mulda, andes suurel hulgal külgujuurekesi. Juurtel elavad mügarbakterid, millised seovad õhu lämmastiku. Juurte ja maa-aluste osade jäänustega pärast taimede hävimist jääb mulda ühe hektari kohta 50-100 kg lämmastikku. See vastab 10-20 tonnile sõnnikule. Herne saak oleneb suurel määral juurebakterite hulgast. Mügarbakterite areng omakorda oleneb nende bakterite olemasolust mullas, samuti pinnase töötlemisest. Happesus ja niiskus takistavad bak-

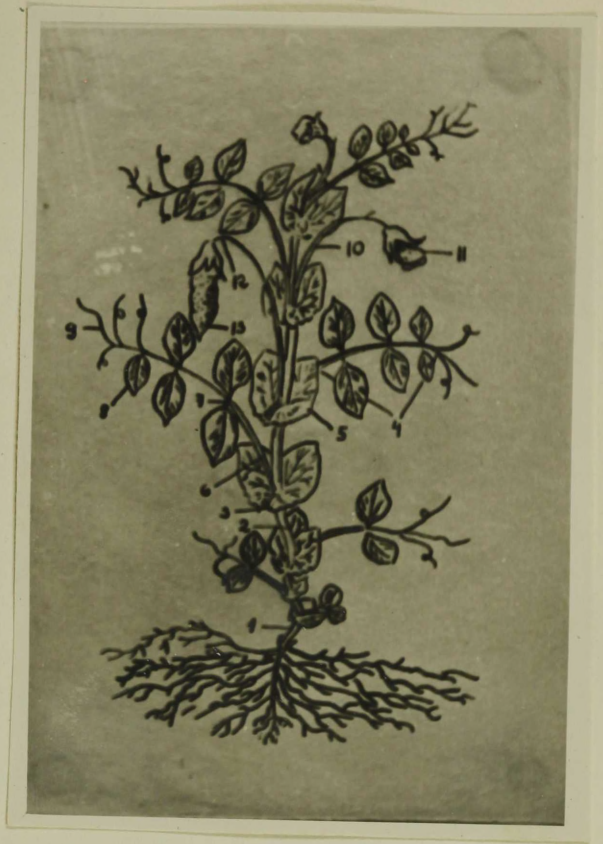
Joon. 1.

Täiskasvanud her-  
ne taim.  
(N.A.Maissurjani  
järgi.)



Joon. 2.

Herne leht koos  
abilehega.  
(N.A.Maissurjani  
järgi.)



terite arengut.

Herne lehed on paarissulgjad, 1-3 paari munajate, ümmarguste või pikerguste lehekestega (vt. joon. 2). Lehe varred lõpevad harilikult kõitragudega. Lehtede alusel asuvad suured poolsüdajas-munajad abilehed, millised on alumises osas hambulised. Abilehed moodustavad kaenla, millest väljuvad õieraod. Herne õied on tüüpilised liblikõieliste õied. Värvuselt valged või punakas-violetsed. Kroonlehti viis, tolmukaid kümme, nendest üheksa kokkukasvanud. Tolmukate putk on ülemises osas viltu lõigatud, mistõttu tolmukaniidid pole ühesugused. Emakakael on kõverdunud, emakasuue ülemisel küljel karvastunud.

Herne villi on kaun. Kaunad sisaldavad 3-10 seemet. Kaunte keskmine pikkus on 3-7 cm, laius 0,9-1,5 cm. Osa sorte omab peale välise pehme kaunakesta veel kõva pergament kihi - poetisherned. Suhkruherneil see puudub. Herne seemned võivad olla valged, roosad, kollased, rohelised, pruunikad, olenevalt seemnekesta ja idulehtede värvusest. Kultuuriks hinnatakse rohkem sorte roheliste või kollakas-roheliste seemnetega. Herne seemet katab p<sup>o</sup>lalt kest. See on valge, vahel värvunud, poolläbipaistev ja vett raskesti läbilaskev kile. Ta kaitseb seemet roiskumise eest. Kohta seemnel, millega ta kinnitub viljale, nimetatakse seemnevarre armiks (hylum). Arm on kas hele, ruuge või must. Paisunud seemneid sõrme vahel pigistades võib märgata ava, millest väljub veetilk - see on seemnepunga suu ehk mikropüül. Mikropüül asub täpselt vastu kesta all olevat idujuure otsa. Peamiselt selle ava kaudu tungib vesi seem-

netesse. Mõnikord on mikropüül kinnikasvanud ja sel juhul paisub seeme halvasti.

Seemne kogu sisemine osa - idu ehk embryo - koosneb kahest lihakast idulehest (cotyledones), mille all asub idujuur (radicula). Iduvarrel on lühike idulehtede alune osa (hypocotyle). Ülalpool idulehtede kinnituskoha asub idupung (plumula), millest areneb noor taim.

Herne idanemisel idulehed jäävad mulda. Hüpokotüül ei pikene, idupung tõuseb pinnale epikotüüli (idulehtede pealse varreosa) pikenemise tõttu. Idulehed toidavad noort taime ka siis veel, kui ilmuvad juba esimesed noored lehed.

Kaunviljaliste seemneid iseloomustab endospermi puudumine valminud seemneis. Toitained kogunevad suurtesse idulehtedesse. Endosperm küll tekib teiseviljastuse tulemusena nagu kõikidel katteseemnelistel taimedel, kuid kulutatakse ära valmiva idu poolt.

Eraldatakse kaht kultuurherne liiki: harilik (söögi-) herne - *Pisum sativum* L. - ja hall herne (pelusk) - *Pisum arvense* L. Mõned autorid (Александров и Александрова, 1935) räägivad aga ühest kultuurherne liigist *Pisum sativum* ja eraldavad selle juures nelja alamliiki:

- 1) *Pisum sativum* subsp. *sativum*,
- 2) *P. sativum* subsp. *arvense*,
- 3) *P. sativum* subsp. *asiaticum*,
- 4) *P. sativum* subsp. *abyssinicum*.

*Pisum sativum* omab valgeid, pigmenteerumata õisi, seemned on ümmargused, heledatoonilised. *Pisum arvense*'l

on violetse tooniga õied ja nurgelised tumedavärvilised seemned. Pinnase suhtes on Pisum arvense vähem nõudlik. Peluskeid tunneb ära violetsete täppide järgi abilehtede alustel, mis ilmuvad juba enne õitsemist.

Antud katsetes kasutati sort "Maslitšnõi". Teoses "Руководство по апробации сельскохозяйственных растений" on "Maslitšnõi" kohta toodud järgmised andmed. Tüve kõrgus on 45-150 cm (tavaliselt 75-85 cm). Sõlmede arv kuni esimese kaunani on 12-15, harva 9-17. Üldine sõlmede arv on 14-15, harva 11-12. Lehed 2-3 paari lehekestega, ümmarguse munaja kujuga, helerohelist värvi. Kaunad sirged, väikesed. Kauna pikkus 4,2-5,0 cm, harva 3,8-5,8 cm. Kaunte laius 0,9-1,0 cm, harva 0,7-1,4 cm, kauna paksus 0,5-0,6 cm. Seemnete arv kaunas 3-4, harva 7. Seemned on helekollased, ümmargused, siledad, väikesed. 1000 seemne kaal on 150-170 g.

Sort on hiljavalmiv. Vegetatsiooniperioodi pikkus 85-95 päeva, kõikumistega 70-110 päeva vahel. Kuivakindlus keskmine, vastupidav liigniiskuse suhtes. Sort on saagirikas. Rajoneeritud Vologda, Leningradi, Kostroma, Kirovi ja Pihkva oblastites.

K. A. H v a t o v a (ХВАТОВА, 1952) toob "Maslitšnõi" kohta järgmised andmed:

taimede üldine kõrgus	-	150-185 cm
kaunte arv taimel	-	9-18
seemnete arv kaunas	-	4-6
1000 seemne kaal	-	182-210.

Nagu näha, on mõned näitajad (taime kõrgus, 1000 seemne kaal) eelmistega võrreldes kõrgendatud.

Üldiselt hernele sorditunnused varieeruvad tunduvalt, olenevalt agromelioratsioonilistest ja kasvukoha pinnaselis-kliimaatilistest tingimustest. Vegetatsiooniperioodi pikkust mõjutab päeva pikkus ja temperatuur. Tunduvalt varieerub ka varre pikkus, sõltuvalt kasvatamise tingimustest. Näiteks sordi "Kapital" varre pikkus võib varieeruda 24-135 cm ulatuses. Enam-vähem püsiv tunnus on sõlmede arv kuni esimese kaunani, samuti üldine sõlmede arv taimel. Kauna kuju on enam-vähem püsiv suurus, laius ja paksus aga väga varieeruvad. Seemnete arv kaunas on väga muutuv, seda ei saa üldse arvestada. Tuleb märkida, et ka kogu sorditunnuste kompleksi uurimisel on sageli võimatu määrata mingisuguseid morfoloogilisi erinevusi lähemate sortide vahel (nagu "Kapital" ja "Viktoria").

d) Herne agrotehnika.

Õiges külvikorras ei kuulu hernele rohkem kui üks põld. Seepärast võib hernele kasvatada samal kohal alles 6-7 aasta pärast. Hernest ei või paigutada pärast mitmeaastaseid heintaimi, samuti mitte põllule, mida on väetatud sõnnikuga. Sel juhul areneb tugevalt herne vegetatiivne mass, pidurdub õitsemine ning küpsemine ja alaneb saak. Sobivateks eelviljadeks hernele on kartul, suhkrupeet ja teravili. Hernes ise on heaks eelviljaks paljudele kultuuridele.

Herne külvipinna ettevalmistamisel on soovitatav teostada sügisene sügavküünd. Kevadine küünd vähendab asjatult niiskusevarusid. J. A a m i s e p a andmeil (1946 a) teostati Jõgeva katsejaamas kevadel ainult kultiveerimine

ja libistamine, millele järgnes kunstväetiste külv (täis-mineraalväetis - superfosfaat, 40% kaalisool ja vähvelhapu ammonium). Herned külvati 3-5 päeva pärast väetise andmist.

Hernes viib pinnasest ära ka palju kaltsiumi. Kuid lubiväetisi vahetult herne alla anda pole soovitatav, see halvendab seemne kvaliteeti. Sellepärast tuleb lubjaga väetamist teostada 2-3 aastat enne herne külvi.

Külvata tuleb hernest kõige varasematel tähtaegadel (Aamisepp, 1946 b). Sel juhul on hernetaimed kaitstud niiskusevaru suhtes, alluvad vähem lehetäide ja seenhaiguste nakatustele ja hakkavad varem õitsema. Kevadisi külmi taluvad hernetõusmed hästi.

Külvi sügavus on 2-10 cm, olenevalt seemnete suuruselt ja niiskusevarudest pinnases. Herne tõusmed ilmuvad 6-10 päeva pärast külvi.

Kasvuaegsest hooldamisest soovitab J. Aamisepp suve jooksul läbi viia 1-2 korda reavahede kohendamist planeediga ja lisaks sellele koristada käsitsi umbrõhtu.

Herne valmimine toimub ebaühtlaselt, alumised kaunad valmivad varem. Kõige parem on teostada saagi koristamist siis, kui pooled kauntest on valminud.

Herne saak oleneb väga suurel määral vegetatsiooni-perioodi ilmastikust. Rohked sademed kesksuvest alates ei lase hernel valmida, sundides teda kasvu ajama. Oluline ei ole ainult sademete hulk, vaid ka nende jaotus. Mida rohkem langeb sademeid õitsemiseelsel perioodil, seda kõrgemaks kujuneb saak. Oluline on vihm just õitsemise ajal. Kasvuaja teisel poolel lepihernes vähema sademete hullega. (Aamisepp, 1946 a).

Tähtsamad herne kahjurid on hernekärsakas ja herne-mähkur. Kärsakate tõrjeks tolmutatakse taimi vaikselt ilmaga 1-2 korda heksakloraani, DDT või teiste mürkidega. Herne-mähkuri vastu kasutatakse peamiselt agrotehnilisi tõrjeviise: varajast külvi, kiiret koristamist ja sügisest sügavküüdi.

Herne haigustest on tuntud herne-laikpõletik (asko-hütoos.). Haigus areneb eriti niisketel suvedel, selle tekitajaks on seen. Lehtedel, vartel ja kauntel ilmuvad pruuni härisega laigud. Laikpõletik kandub edasi seemnetega ja kahjustatud taimede jäätmega.

## 2) Aeduba - Phaseolus L.

### a) Rahvamajanduslik tähtsus ja levik.

Meil kultiveeritavad aedoa sordid omavad tähtsust nii söögi- kui ka tööstusliku tähtsusega kultuurina. Peamiseks aineks, mis määrab aedoa toiteväärtuse, on valk. I v a - n o v i andmetel (Иванов, 1949) hariliku aedoa keemiline koostis on järgmine:

vesi	-	10,60-15,30%
valk	-	20,87-26,51%
lämmastikuta ekstraktiivained	-	50,83-58,03%
rasv	-	0,80-1,50%
tselluloos	-	5,24-7,86%
tuhk	-	2,06-2,26%

Aedoas leidub ka vitamiine (A, B, C). Peamine valgumass paikneb seemnetes, kuid seda leidub ka pöhus, kau-

napoolmetes. Kõige väärtuslikumad amiinohappelise koostise järgi on hariliku aedoa valgud (lähedased loomavalkudele). Aeduba kasutatakse peamiselt toiduks. 1 kg aedubade toiteväärtus on 2595 kalorit. Põhku võib tarvitada loomadele allapanekuks. Phaseolus arvense ja maisi segust valmistatakse silo. Ube võib kasutada ka roheline väetisena, kuid see pole leidnud meil laialdasemat rakendamist. Aedubade seas leidub ka hinnatavaid dekoratiivtaimede liike, millised omavad ilusaid aromaatsaid õisi (Phaseolus caracalla).

Maailmamajanduses on aedoa külvide all ligi 4,5 milj. ha, kusjuures 40% sellest asub troopikas ja subtroopikas (Кулжинский, 1948). Kuni viimase ajani on aedoa kultuuri põhjapiir kokku langenud mustmulla põhjapiiriga. 1944.a. võeti valitsuse poolt vastu otsus aedoa külvide tunduvalt laiendamisest ja nende nihutamisest põhja poole. Nagu on näidanud katsed, annab aeduba kõrgeid ja püsivaid saake Moskva jt. NSVL oblastites. Vaja on valida ainult kiiresti valmivaid sorte ja teostada vastavat agrotehnikat. Põhjapoolsetes rajoonides tuleb lämmastikväetise hulkadega olla ettevaatlik. Lämmastiku üliküllus mullas kutsub esile vegetatiivsete osade intensiivse kasvu ja takistab küpsemist. Üldiselt on aga aedoa soojalembelisust paljude autorite poolt üle hinnatud.

#### b) Aedoa bioloogiast.

Aeduba on soojalembeline taim, pärit troopilistest ja subtroopilistest rajoonidest. Aedoa kodumaaks loevad ühed Lõuna-Ameerikat, teised Aasiat.

Aedoa seemnete idanemiseks on vajalik temperatuur  $+8 - +10^{\circ}\text{C}$ . Enamik aedoa liike vajab rikkalikku niiskust pinnases ja ainult vähesed kasvavad keskmise niiskuse tingimustes. Õhulõhed on aedoaal nõrgalt arenenud. Tõusmed kannatavad kuivuse tõttu vähem kui täiskasvanud taimed. Kõige ohtlikum on kuivus õitsemise faasis.

Aeduba reageerib nõrgalt jaroviseerimisele. See staadium on lühike ja toimub laia temperatuuri amplituudi piires. Põhjapoolsete, kiiresti valmivate sortide jarovisatsioonistaadium toimub  $+8^{\circ}\text{C}$ , lõunapoolsete sortide oma  $+25^{\circ}\text{C}$  juures.

Valgusstaadiumi läbimiseks aeduba nõuab lühikest päeva ja kõrgendatud temperatuuri. Aedoa üksikud sordid suhtuvad erinevalt päeva pikkusesse. Lühipäeva sortide kõrval esineb ka neid, millised ei reageeri päeva pikkusele või on koguni pikapäeva-taimed.

Kõik aedoa liigid on mittekülmakindlad. Nende tõusmed ei kannata püsivamat temperatuuri langemist alla  $0^{\circ}$ . Mõningad sordid võivad taluda lühiajalisi külmi kuni  $-3^{\circ}$ . Põõsakujulised vormid hukkuvad kiiremini kui väänduvad. Kõige külmakindlam on õisuba (*Phaseolus multiflorus* Willd.).

Enamik aedoa liike on isetolmlejad. Tolmlemine toimub mõni tund enne õie avanemisist. Õitsemise kestvus iga õie juures on 2-3 päeva, kogu taime juures - 20-25 päeva.

Põõsakujuliste aedubade vegetatsiooniperiood kestab 75-80 päeva, väänduvatel - 140 ja rohkem päeva.

Hapudel muldadel aeduba ei laabu, isegi täieliku mineraalväetise sisseviimisel. Eriti tundlikud on selles suhtes idandid ja tõusmed. Optimaalne pH aedoa jaoks on

6,0-7,5. Kõige paremini kasvab aeduba kergetel mustmuldadel, liiv-, savi-, mergli- või lubjarikkas pinnases, halvasti aga rasketel savimuldadel, külmas pinnases, kõrge põhjavee seisu juures. Subtroopilistel aladel aeduba siiski areneb ka rasketel, niisketel muldadel.

c) Harilik aeduba - *Phaseolus vulgaris* (L.) Savi.

Perekond *Phaseolus* L. kuulub sugukonda liblikõielised - Papilionaceae, seltsi kaunviljalised - Leguminosae. Perekonna peamised tunnused: kolmetised lehed, spiraalselt käärdunud nokk laevukesel, vars väänduv vasakult paremale. Perekonda kuulub üle 150 botaanilise liigi, Enamik neist on levinud troopilistel ja subtroopilistel aladel. Nõukogude Liidu territooriumil leiavad kultuuris kasutamist 6 liiki:

*Phaseolus vulgaris* (L.) Savi

*Phaseolus multiflorus* Willd.

*Phaseolus lunatus* L.

*Phaseolus acutifolius* A. Gray

*Phaseolus aureus* (Roxb.) Piper

*Phaseolus angularis* (Willd.) W. Wight.

Kõige enam levinud liik kultuuris on harilik aeduba - *Phaseolus vulgaris*. Teda iseloomustab suur mitmekesisus morfoloogilistes tunnustes. Enam püsivamad on õite omadused.

*Phaseolus vulgaris* on üheaastane taim. Tüve kõrgus tavaliselt 30-60 cm (subtroopilistel vormidel kuni 15 m). Varred on enamasti väänduvad, suurte kolmetiste lehtedega. Õied asuvad paariti kaenlasisestes kobarates. Õieraad on



Joon. 3. Põõsakujuline aeduba. (N.A.Maissurjani järgi.)



lehtedest lühemad. Õite värvus valge, rohekasvalge, roosakas või violetne. Õied on tüüpilised liblikõied. Õietupp kahehuuleline. Puri on varustatud kahe lisemega. Emakakael on karvadega kaetud, keerdub spiraalselt ühes tolmukate ja laevukesega. Kaun on hulgaseemnene, pikk. Idanemisel tõstab harilik aeduba idulehed maapinnale (vt. joon. 5). Kaunte ehituse järgi eraldatakse järgmisi vorme:

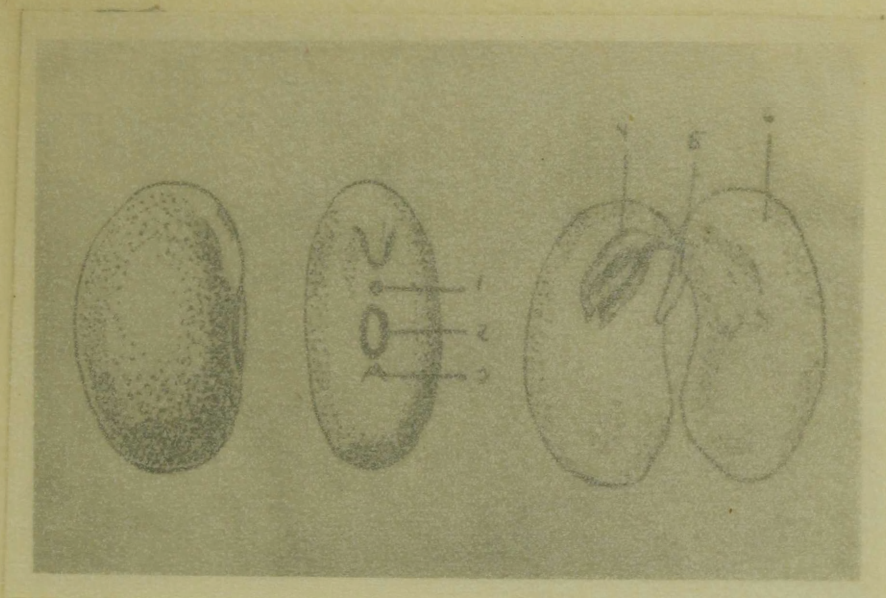
- 1) poetisoad - pergamentkihiga;
- 2) poolsuhkruoad - nõrgalt arenenud pergamentkihiga;
- 3) suhkruoad - ilma pergamentkihita.

Head söögisordid ei sisalda pergamentkihti. Seemnete arv kaunas on 3-7. Seemnete värv väga mitmekesine. 1000 seemne kaal on 140-1100 g.

Aedoa seeme sarnaneb oma ehituselt herne seemnega. Ka siin võtavad suurema osa seemnest enda alla lihavad idulehed. Idulehtede vahel leiame idupunga ja idujuure (vt. joon. 4).

Aedoa seemne idanemisel toimub hüpokotüüli pikene mine, mille tagajärjel idulehed vabanevad seemnekestast ja tõusevad maa peale. Idulehtede vahele tekib roheline võrse, mis muutub varreks ja lehtedeks. Aedoa esimesteks lehtedeks on idulehed, mis lõõvad haljendama. Hiljem, kui toitained nendest on taimesse läinud, nad tõmbuvad kipra ja kuivavad lõpuks ära.

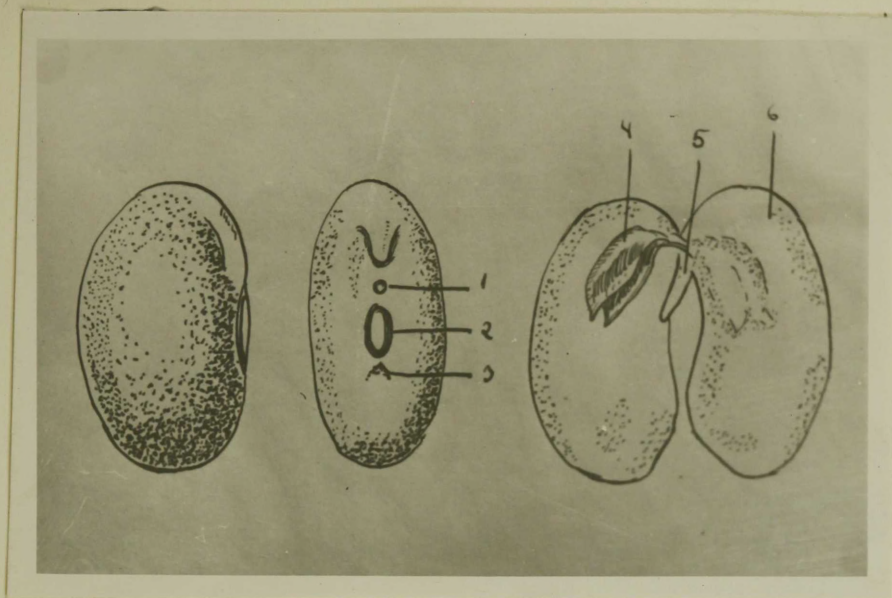
Seemne idanemisel hakkab kõigepealt arenema idujuur, siis sirgub hüpokotüül ja lõõvad lahti idulehed. Lõpuks hakkab kasvama idupung. Selline järgnevus idandi arenemises on bioloogiliselt põhjendatud: juure varasem areng kinnitab idandi substraadile ning varustab teda vee ja mineraal-



J Joon. 4. Aedoa seemne ehitus. 1-mikropüül, 2-seemne-  
arm, 3-seemneõmblus, 4-idupung, 5-idujuur,  
6-iduleht.  
(V.N. Issaini järgi.)



Joon. 5. Herne ja aedoa seemne idanemine.  
(V.N. Issaini järgi.)



sooladega.

d) Katsetes kasutatud sordid.

Katsetes kasutati peamiselt mitmesuguseid hariliku aed-  
oa (*Phaseolus vulgaris* L.) sorte.

- 1) "Arabka". Põõsakujuuline aeduba. Õied lillakas-  
valged. Seemned mustad.
  - 2) "Bomba tšornaja". Põõsakujuuline vorm. Seemned mus-  
tad.
  - 3) "Kuldne mägi". Põõsakujuuline. Õied lillakad.  
Seemned mustad.
  - 4) "Krasnodarski". Põõsakujuuline. Õied lillakasval-  
ged. Seemned kreemikad.
  - 5) "Saksa". Põõsakujuuline. Õied valged. Seemned kree-  
mikad, kollaka või roheka alatooniga.
  - 6) "Triumpf". Põõsakujuuline. Õied valged. Seemned  
helekollased, roheka tooniga.
  - 7) "Vaha dattel". Põõsakujuuline. Õied valged. Seem-  
ned oranžid.
  - 8) "Põhjaht". Põõsakujuuline. Õied valged. Seemned  
valged.
  - 9) "Juuliuba". Väänduv taim. Õied väikesed, valged.  
Seemned valged. Hiljavalmiv.
  - 10) "Ukrainskaja". Põõsakujuuline. Seemned kirjud.
- Kasutati ka veel liiki *Phaseolus Caffer* Haberle kuuluvat  
sanimelist sorti "Caffer Haberle". Õied lillakad. Seemned  
mustad. Põõsakujuuline.

e) Aedoa agrotehnika.

Külvikorras aeduba paikneb suvivilja põllul. Teda võib paigutada heintaimede, rühvelkultuuride või teravilja järele. Parimaks eelkäijaks aedoale on kartul. Aeduba nõuab hästi haritud, umbrohtude vaba pinnast. Keskrajoonides paremaks pinnaseks aale on mergli- ja lubjarikkad muldad. Hapudes muldades pidurdub mügarbakterite areng. Halvasti kasvab aeduba tihketel külmadel savimuldadel, kõrge põhjavee taseme juures.

Pinnase harimisel aedoa külviks tuleb rakendada kogu akadeemik Viljamsi poolt näidatud agrokompleksi (УБАНОВ, 1949).

Aeduba on väga tundlik lämmastikväetiste suhtes, eriti tõusmete faasis ja õiepungade moodustumise ajal. Otsest aedoa alla sõnnikut panna ei soovitata, kuid teisel või kolmandal aastal pärast sõnnikuga väetamist aedoa saak tõuseb märgatavalt. Uba reageerib positiivselt ka fosfori- ja kaaliväetise sisseviimisele. Aedoa juured on võimelised fosforit kätte saama ka raskesti lahustuvaist ühendeist.

Aeduba kui liblikõieline taim areneb hästi mügarbakterite juuresolekul. Aedoa esmakordsel külvil vastavale maatükile on vaja seemneid kunstlikult nakatada nitragiiniga.

Aedoa seemnete idanemine algab  $+8 - +10^{\circ}$  C juures. Seejärel tuleb külv teostada täielikult soojenenud pinnasesse. Põhjapoolsetes rajoonides aeduba külvatakse koos kurgiga. Kasvuaegne hooldamine seisneb pinnase kobestamises ja võitluses umbrohtudega. Vegetatsiooniperioodi lühendamiseks soovitatakse istikute kasvatamist lavades.

### III Katsete metoodika.

#### 1) Katsete eesmärk ja variandid.

Katsed viidi läbi 1954-1955.a., osalt laboratooriumis, osalt TRÜ Bioloogiajaamas Kvistentalis.

Katsete eesmärgiks oli uurida taimemahlade injektsiooni mõju taimede kasvule ja arengule ning selgitada võimaluste piires selle nähtuse seost vegetatiivse hübridisatsiooniga. Esimeseks ülesandeks oli sobiva metoodika väljatöötamine ja selliste katsevariantide leidmine, mis kõige paremini aitaksid antud küsimust lahendada.

Kirjanduse andmed seni teostatud injektsioonikatsete metoodika kohta on väga puudulikud. Romanovitš näiteks märgib ainult, et kasutas mahla süstimist, kuid ei selgita, kuidas ta selle mahla kätte sai. Samuti on teadmata, kas mahl saadi süstitavate taimedega samavanuselt taimedelt või mitte; kas vastavad mahlaportsjonid viidi iga päev kõikidesse sõlmevahedesse korraga või erinevatel päevadel erinevatesse sõlmevahedesse. Autor jätab ka selgitamata, miks kasutas ta mahla saamiseks varrekudesid, kuna lehtedest saab palju kergemini ja suuremal hulgal mahla kätte. Samuti pole Petrovi artiklis lähemalt üldse puudutatud metoodika küsimusi. Seepärast kulus esimene katseaasta peamiselt sobiva metoodika väljatöötamiseks.

E. A. Romanovitši eeskujul otsustati kasutada pea-

nise mõjutamisvahendina süstimist.

Eespool toodud kirjandusest võib näha, et siiani on vastavasuunalisi katseid läbi viidud kas üsna noorte taimede juures või seemnetega nende mitmesuguses arengufaasis. See on ka arusaadav, sest mida nooremad on taimorganismid, seda tundlikumad on nad mitmesuguste väliste mõjustuste suhtes. Ka käesolevas töös püüti taimi mõjustada võimalikult varases arengustaadiumis. Selleks valmistati süstimisi juba idanevatesse seemnetesse ja jätkati seda idandite ning noorte taimede juures.

Katsealusteks taimedeks, nagu juba märgitud, olid mõningad hariliku aedoa (*Phaseolus vulgaris* L.) ja herne (*Pisum sativum* L.) sordid.

Katsetuste käigus kerkis rida küsimusi, milliste selgitamisest ei saanud mööda minna. Siin tuleb eeskätt mainida süstimise kestvuse, (süstimiste arvu), mehhaanilise vigastuse ja idulehtede kõrvaldamise mõju probleeme. Kõike seda arvesse võttes kujunesid välja järgmised katsevariandid.

1) Idandite ühekordne süstimine samavanuste idandite purustamisel ja veega lahjendamisel saadud ekstraktiga.

2) Idandite ja edspidi noorte taimede mitmekordne süstimine täiskasvanud taime lehtedest väljapressitud puhta mahlagaga.

3) Idandite mitmekordne tühjalt süstimine (torkamine ilma mahla kudedesse viimata).

4) Kõrvaldatud idulehtedega idandite mitmekordne süstimine.

5) Seemnepõlvkonna idandite süstimine.

Esimesel katseaastal kasutati peamiselt esimest varian-

ti ja selle alusel süstitud taimedest saadi ka esimene seemnepölvkond. Esimesel aastal pandi üles ka mõningad katsed teise variandi alusel, kuid need langesid ajaliseltsuue lõpu poole ja katsetaimed ei jõudnud enam valmida. Teisel aastal pandi enamik katseid üles II variandi alusel, kasutades selle kõrval ka teisi ülejäänud variante.

Põhiline erinevus esimese ja järgnevate variantide vahel seisneb ekstraktitaime vanuses ja mõjutamise kestvuses. Ühel juhul on ekstrakt saadud noorte idandite kudede purustamisel, s.t. alus - ja ekstraktitaim on ühevanused. Teistel juhtudel on aga süstitav mahl pärit täiskasvanud, kindlaks kujunenud pärilike omadustega taimelt. Esimeses variandis süstiti iga üksikut idandit ainult üks kord, teistes variantides - mitu korda.

Ülalmainitud peamiste variantide sees kujutati veel mitmesuguseid kombinatsioone, milles arvestati süstitava ja ekstraktitaime bioloogilist erinevust, nende süstemaatilist kaugust. Nii valiti neid erinevatest sortidest, liikidest, perekondadest.

Kokku süstiti umbes 300 idandit ja jälgiti nende edaspidist arengut.

## 2) Metoodika erinevate variantide puhul.

Nagu juba märgitud, viidi süstimine läbi (või alustati)mõnda aega idandatud seemnetesse - idanditesse. Seemnete idandamist teostati mitmel viisil: vees, niiskel filterpaberil, niiskel liival. Kõige sobivamaks osutus hoida seemneid esialgu 24-48 tundi vees ja edasi niiskel liival.

Idandamist teostati nii pimedas kui valguses, olulisi erinevusi siin ei ilmnunud. Optimaalse temperatuuri tingimustes (+18 - 20° C) olid seemned pärast 2-4 päevast idandamist süstimiseks sobivad. Madalama temperatuuri puhul kulus idandamiseks vähemalt 7-10 päeva. Üldiselt herneseemnete idanemine toimus märksa kiiremini kui aedoad ja riknevuse protsent oli väiksem.

Mahla saamiseks ja süstimisoperatsiooni läbiviimiseks kasutati ca 10 cm läbimõõduga portselanuhmrit koos vastava nuiaga, 2 cm<sup>3</sup> mahuga süstalt, väikest silmaskalpelli, pintsette ja opereerimisnõelu (vt. joon. 6). Steriilsuse suhtes erilisi abinõusid tarvitusele ei võetud. Esimestes katsetes püüti kõiki süstimisoperatsiooniks kasutatavaid esemeid piinlikult puhastada piiritusega, skalpelli ja nõelu steriliseeriti pidevalt läbi piirituslambi leegi tõmmates, süstalt keedeti ca 1 tund. Nagu näitas aga hilisem töökäik, ei ole sellised ettevalmistused sugugi obligatoorsed. Aitab riistade kergest puhastamisest piiritusega (sealhulgas ka süstla).

Mõnel juhul loputati süstitavaid idandeid eelnevalt nõrgas piirituselahuses ja destilleeritud vees, et kõrvaldada idanemisel tekkinud hallitusidusid ja kindlustada taimede edaspidine normaalne areng.

Esimese variandi katsete metoodika. Võeti 10-20 eelnevalt idandatud seemet, avati skalpelli abil idulehti kattev seemnekest ja eraldati idu (idupung ja idujuured). Isoleeritud idud asetati uhmrisse ja tambiti hästi peeneks. Saadud pudrutaolisele massile lisati niipalju destilleeritud vett, et oleks võimalik segu süstlasse tõmmata. Sel viisil valmis-

tatud ekstrakt süstiti vastava idandi idujuurde või - varde. Herneidandeid süstiti peamiselt idujuure ja - varre vahelisse paksenenud ossa, aedubasid - idujuurde või hüpokotüüli ossa (vt. joon. 7). Mõnel juhul kasutati ka veega lahjendamatat pudrutaolist segu, mis saadi kudede purustamisel. Katsealuse idandi juurele või varrele tehti skalpelliga haavand ja asetati siis sellesse nõela otsaga ülalmainitud segu.

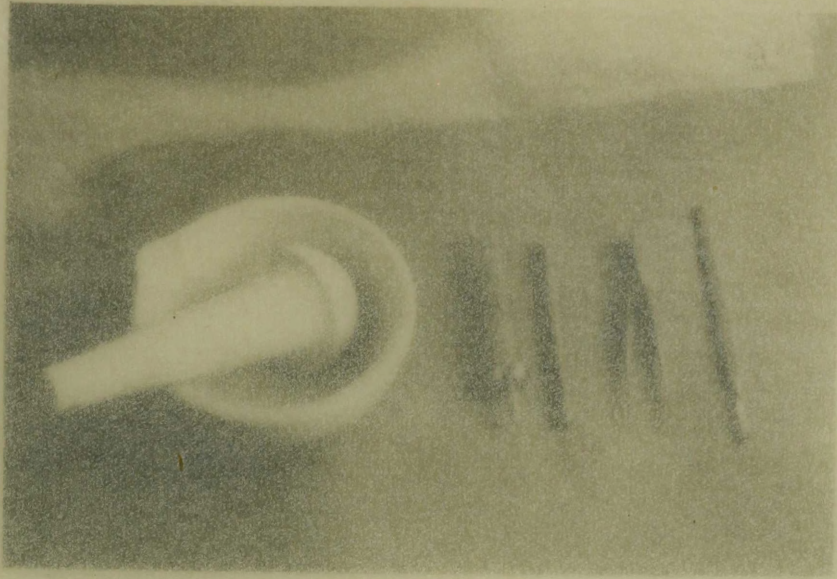
Ekstrakti valmistamiseks kasutati 2-5cm pikkuste idujuurtega idandeid. Süstimine viidi läbi 1-2 cm pikkuste idujuurtega idandidesse. Liigväikeste ja nõrkade idujuurtega idandid ei talu süstimisega kaasnevat mehhaanilist vigastust ja hukuvad. Võib kasutada miinimum ühe sentimeetri pikkuste idujuurtega idandeid.

Nagu teada, on taimekoed kõvad ja väheelastsed. See raskendas tunduvalt katsete läbiviimist. Korraga sisseviidud ekstraktihulgad olid väga väikesed. Täpset arvestust selle kohta pidada oli raske, kuid näiteks võib tuua paari süstimise andmed.

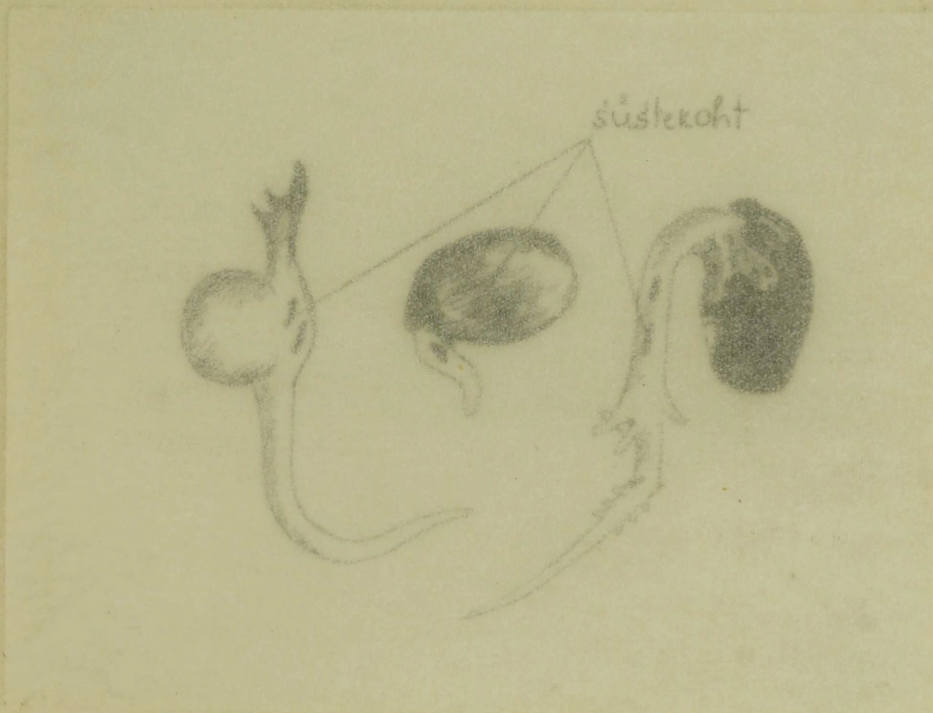
1) Võeti 22 aedoa sordi "Arabka" idandit, eraldati idujuured (0,5 cm pikad), tumbiti uhmris peeneks ja lisati 2,2cm destilleeritud vett. Sel viisil valmistatud ekstraktist süstiti 25 herneidandile kokku ca 0,8 cm<sup>3</sup>.

2) Võeti 12 5-10 cm pikkust herneidu vart koos roheliste lehesalgetega, tumbiti uhmris peeneks ja lisati 4 cm<sup>3</sup> destilleeritud vett. Sellest segust süstiti neljale aedoa seemnele 0,05 cm<sup>3</sup>.

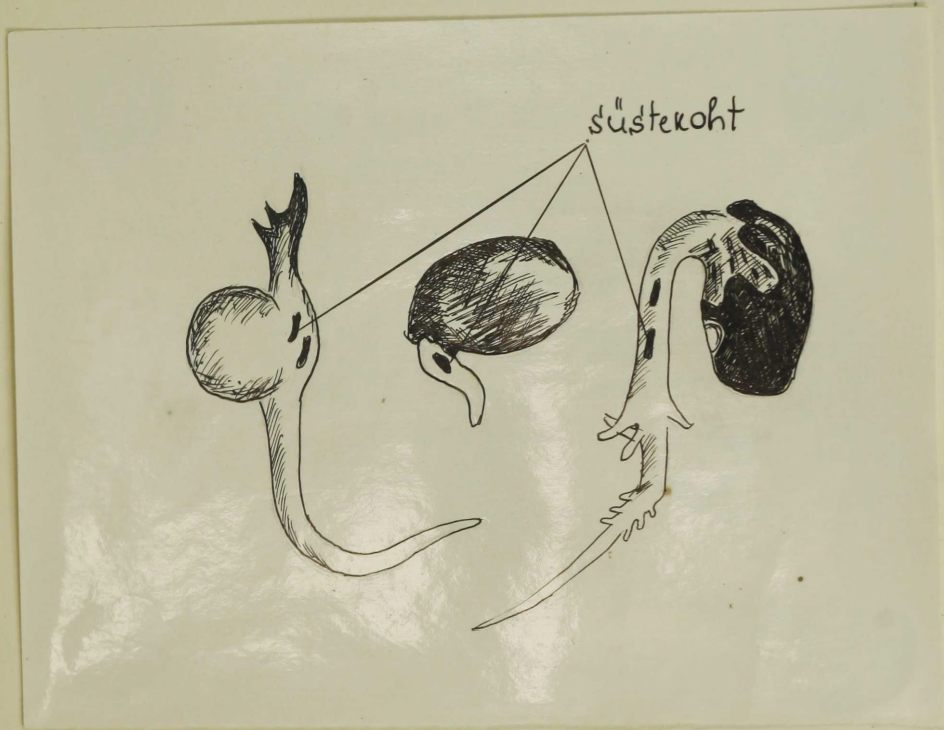
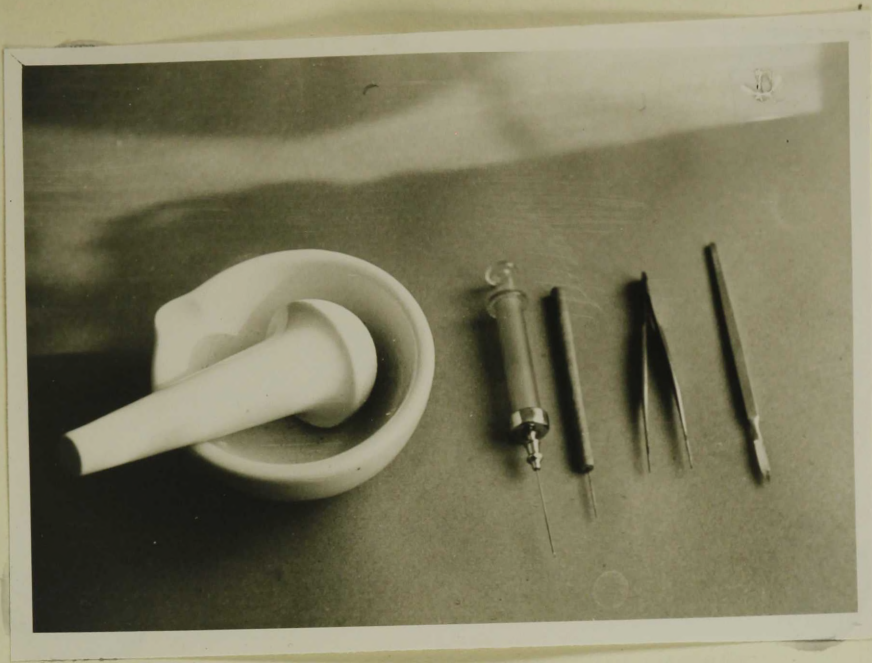
Pärast süstimist asetati idandid klaasnõudesse niiskele



Joon. 6. Injektsiooni läbiviimiseks kasutatud vahendid. (Orig.)



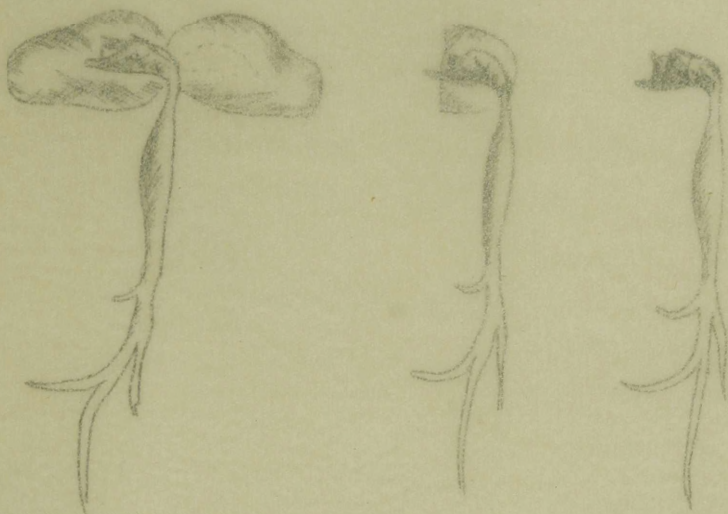
Joon. 7. Peamised süstekohad katsealustel idanditel. (Autori joonis.)



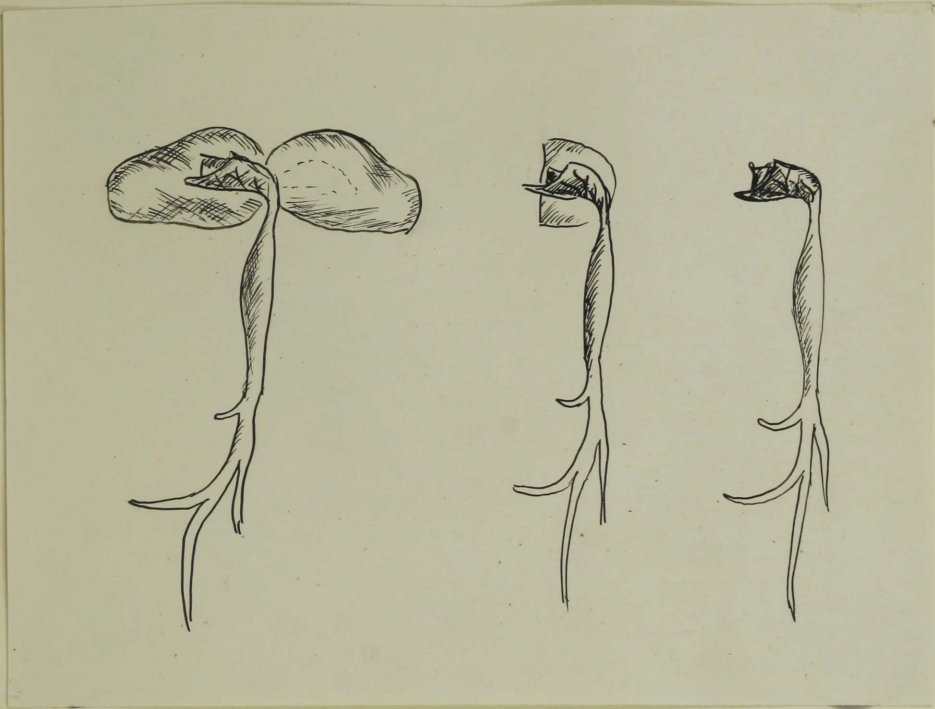
liivale. Nõud puhastati eelnevalt piiritusega. Kasutati kuumutatud liiva. Esimestes katsetes püüti hoida haava koht paar päeva puhas, s. o. takistati kokku puutumast liivaga. Hiljem selgus aga, et sellisel hoidmisel ei ole mõtet. Haavakoha liivaga kokkupuutumine mingil määral ei kahjusta idandite edaspidist arengut.

Liival kasvatati süstitud taimi kuni toidutagavarade ärakasutamiseni idulehtedest. Edasi istutati nad mullaga täidetud paberist pottidesse (kuhu oli segatud ka liiva) ja hoiti koos nendega mõnda aega toas. Paari päeva pärast istutati taimed koos muldpottidega põllule. Kõrvuti katsetaimedega istutati põllule ka kontrolltaimed.

Teise variandi katsete metoodika. Põhiline erinevus siin seisneb süstitava ekstrakti valmistamises. Selleks võeti 3-4 värsket rohelist lehte täiskasvanud taimelt, pesti hästi puhtaks, asetati uhmrisse ja pressiti neist välja puhas mahl. Sel viisil saadud mahl süstiti noorte idandite juurtesse. Pärast esimest süstimist asetati idandid niiskele liivale ja jäeti sinna 1-2 päevaks. Edasi viidi läbi teine süstimine samal viisil valmistatud mahlaga. Teine süstimine teostati ka enamikul juhul idujuurde, tõmmates idandid selleks liivast välja. Järgmised süstimised viidi läbi juba arenema hakanud varreossa (epi- või hüpokotülili), et liivast väljakiskumisega mitte asjatult juuri vigastada. Torge tehti igakord ise kohta. Iga katsetaimesüstiti 5-15 korda, olenevalt katsevariandist.



Joon. 8. Näiteid idulehtede kõrvaldamise kohta  
IV variandi katsetes. (Autori joonis.)



Kolmanda katsevariandi meetodika. Katsed viidi põhiliselt läbi eelmise variandi meetodika järgi. Erinevus seisab selles, et süstla torgetega ei kaasnenud mahla injektsiooni kudesse. Torgete arv sõltus variandist. Kontrolliks olid paralleelselt nii normaalsed idandatud seemned kui ka mahlagaga süstitud idandid.

Neljanda katsevariandi meetodika. Umbes nädal aega idandatud seemnetel (1,5-2,5 cm pikkuste idujuurtega) eemaldati skalpelli abil seemnekest ja lõigati kas osaliselt või täielikult ära idulehed (vt. joon. 8). Pärast idulehtede kõrvaldamist viidi läbi tavaline süstimine hüpokotüüli ossa lehtedest välja pressitud mahlagaga. Unepäevase vahe järgi järgnesid edasised süstimised. Kokku süstiti iga üksikut katsetaimet 10 korda. 20 päeva pärast esimest süstimist istutati katsetaimed välja peenrale.

Enamik katsetaimi istutati välja põllule. Esimese aasta katsetaimede all asunud maatükk ei olnud eelnevalt mingisugust orgaanilist väetist saanud. Enne taimede mahaistutamist väetati pinnast kergelt fosfori- ja kaaliväetisega. Umbes 10 päeva pärast istutamist anti pealt väetisena lämmastikku ja paar päeva hiljem - fosfori- ja kaaliväetist. Teise aasta katselapp oli eelmisel sügisel künni alla saanud lehesõnnikut (ca 1 kg/m<sup>2</sup>). Kevadel enne taimede mahaistutamist anti täiendavalt täismineraalväetist.

Suve jooksul teostati taimede hooldamist ja viidi läbi fenoloogilisi vaatlusi. Aedubadel fikseeriti kolmanda päriälehe ilmumine, õitsemise algus ja küpsemise algus (esimese täiesti küpse kauna ilmumine). Hernetaimedel määrati õitsemise algus ja küpsemine. Enne saagi koristamist viidi läbi

katsetaimede pikkuse mõõtmine. Hernestel loeti sõlmevahede arv. Pärast koristamist loeti enamikul taimedel kaunte arv, samuti keskmine seemnete arv kaunas. Mõõdeti kaunte keskmine pikkus ja laius ühe taime kohta.

### 3) Kasutatud metoodika põhjendus.

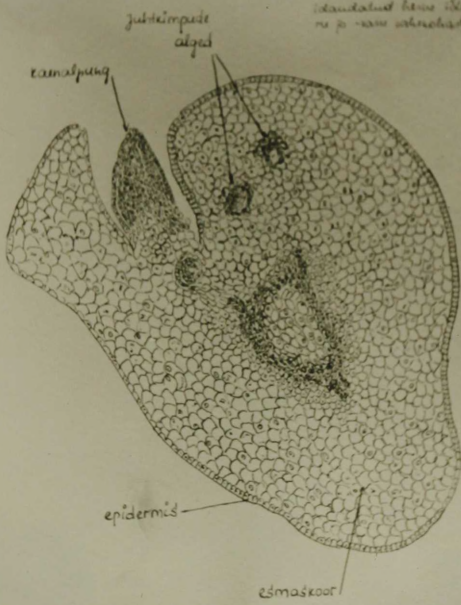
Peamiseks eeskujuks eespool kirjeldatud metoodika väljatöötamisel olid E. A. Romanovitši katsed. Viimane alustas süstimist 15 cm pikkustesse taimedesse, jätkates seda siis 28 päeva kestel. Arvestades seda, et noorem organism allub kergemini välistele mõjudele, alustati käesolevas töös süstimisi juba idanevatesse seemnetesse. Esimestes katsetes, kui puudus veel ülevaade sellest, millist metoodikat kasutada, teostati süstimisi süstitavate idanditega samavõrdsustest idanditest valmistatud ekstraktiga. Põhiliselt on katsed aga läbi viidud II variandi alusel, milles süstitavaks ekstraktiks on täiskasvanud taime lehtedest välja pressitud mahl. Sellega pidi tõenäoliselt suurenema mahla mõju süstitavale taimel. Oli ju ühelt poolt tugevemat noort, alles kasvu alustanud taimorganismiga ja teiselt poolt täiskasvanud, kindlaks kujunenud pärilike omadustega taime mahlagaga. Sama eesmärki taotles ka süstimiste arvu suurendamine II variandi katsetes.

Romanovitš märgib oma artiklis, et kasutas mahla saamiseks taimevarsi. Antud töös saadi mahl lehtedest. Seda ei tehtud juhuslikult. Esiteks on juba tehniliselt kergem lehtedest mahla kätte saada (annab rohkem välja kui vars).



Joonis nr. 3

Botanika ühik  
taimede loomine  
1910-1911

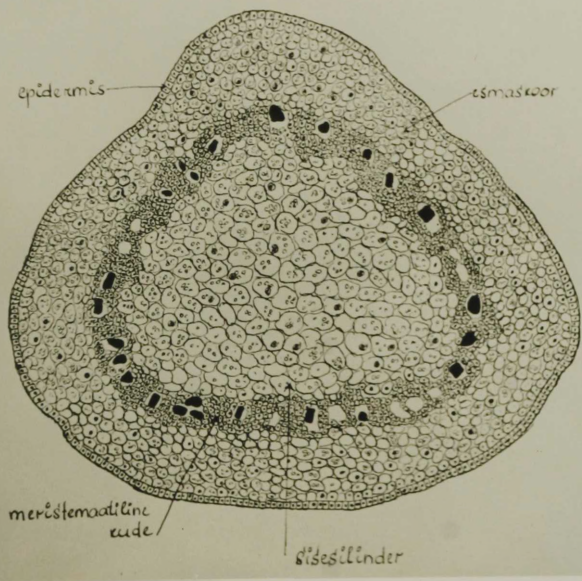


epidermis

esmaskoor

meristemaalinea  
eude

siselõõder



Teiseks arvestati seda, et just lehtedest valmivad assimilatsioonitulemusena taimetele iseloomulikud, spetsiifilised ained. Võib arvata, et lehtedest välja pressitud mahl kõige paremini annab edasi taime pärilikke omadusi.

Süstimised viidi läbi peamiselt kolme kohta: idujuurde, idujuure- ja -varre vahekohta ja hüpokotüüli ossa. Idujuur osutus sobivaks sellepärast, et ta esimese organina väljub seemnekestast ja võimaldab kõige varasemat operatsiooni läbiviimist. Hilisemad süstimid on sobivam teostada varre ossa, et mitte taimi asjatult liivast välja kiskuda. Herneidandite juures kasutati esialgseteks torgeteks idujuure ja -varre vahel asuvat paksenenud ossa, kuna see omab kompaksemat ehitust ning on seetõttu mehaanilise vigastuse suhtes vastupidavam kui peenike ja seest õõnes vars. Aedubadel andis paremaid tulemusi süstimine hüpokotüüli ossa. Katsetati ka epikotüüli süstimisega, kuid mehaaniline vigastus andis end siin tugevalt tunda ja taimed kuivasid selle tagajärjel.

Süstekohtade valikul lähtuti sellest, et oleks rohkem võimalusi juhtesüsteemi tabamiseks. Tegelikult on aga paar päeva idandatud noorte idandite juures ja varres juhtesüsteem veel nii nõrgalt arenenud, et küllaltki jämeda nõelaga süstla juhtimine sellesse ei ole reaalselt teostatav (vt. joon. 9 ja 10). Nagu näitavad anatoomilised uurimused, koosneb juhtesüsteem sel arenguetapil peamiselt väikeserakulisest meritemaatilisest koest ja suuremad sooned puuduvad täiesti või alles hakkavad ku-

junema.

Senise metoodika puuduseks on asjaolu, et ei kasutatud selliseid kontrolle, milliseid oleks süstitud sama sordi mahlagaga. See on oluline just vegetatiivse hübriidisatsiooni seisukohalt. Oleks selgemalt ilmnenu loomuvõõra mahla mõju. Samuti oleks tulnud rohkem selgitada mehaanilise vigastuse osatähtsuse küsimust. Kasutati liialt palju sorte, mis muutis küsimuse asjatult keerulisemaks ja suunas tähelepanu kõrvale peamisest probleemist: kuivõrd tekkinud muudatused kujutavad endast vegetatiivset hübriidisatsiooni.

#### IV Ülevaade katsetulemustest.

Käesoleva peatüki ülesandeks on anda ülevaade mõningaist olulisematest muutustest ja kõrvaltekaldumistest, mida täheldati katsetaimede juures.

Kahe aasta jooksul teostatud katsed ei saa olla küllalt ulatuslikud ja põhjalikud, et nende alusel teha märkimisväärseid üldistusi. Probleemi uudsuse ja kogemuste vähesuse tõttu kulus suur osa ajast õigete meetodite ja katsevariantide leidmiseks. See andis end ka tunda üldistes katsetulemustes, mis oleksid võinud olla ülevaatlikumad ja selgemad. Mõninga kokkuvõtte kahe aasta tööst siiski võib teha.

##### 1) Muudatused ja kõrvaltekaldumised katseaastal.

###### a) Üldise väliskuju muutus.

Taimede üldises väliskujus süstimise aastal enamikul juhtudel märgatavaid muudatusi ei esinenud. Kahe aasta jooksul süstiti umbes 300 taime, silmaga nähtavaid muutusi võis märgata aga ainult üksikute juures.

Kõige suuremaid muutusi üldises morfoloogias võis täheldada ühe 1954. a. I variandi järgi süstitud „Maslitš-nõi“ taime juures. Umbes nädal aega idandatud herne idan-

dile süstiti idujuurde (2 cm pikk) aedoa „Saksa“ idujuurte purustamisel saadud ekstrakti. Katsetaime areng toimus väga omapäraselt. Kasvu pikkusesse peaaegu üldse ei olnud märgata, vars aga jämenes tunduvalt. Lühikesel jämendunud varrel asusid tihedalt väikesed lehed, moodustades roseti. Ka juurestik ei olnud tüüpiline hernele, arenes lühikeste juurekeste puhmas, milles oli raske eraldada peajuurt. Joonisel 11 võib näha nimetatud katsetaime koos samavanuse kontrolliga. Foto on tehtud umbes nädal aega pärast operatsiooni. Taimede suurus on 2,5 korda väiksem normaalsest. Selle omapärase hernetaime edasist arengut ei õnnestunud jälgida. Vars hakkas mädanema, juured kuivasid ja taim hukkus. Väga võimalik, et seda põhjustas katsetaime sagedane mullast väljavõtmine vaatluseks, samuti ümberistutamine.

Tunduvalt erinev kontrollidest grupp „Juulioa“ sorti kuuluvaid katsetaimi. Neid taime süstiti 1954. aastal I variandi järgi „Maslitšnõi“ ekstraktiga. Erinevusi ilmnes alles pärast põllule istutamist. Kontrolltaimed olid üle ühe meetri pikad, väänduvad, korrapärase heleroheliste lehtedega taimed. Katsetaimede kõrgus ei ületanud vegetatsiooniperioodi lõpul 20 cm. Kujult olid katsetaimed kidurad, põrsakujulised, ilma igasuguste väändumistunnusteta. Lehed olid sinkjasrohelised, krobelised, kujult peaaegu ümmargused (kontrolltaimedel piklik-munajad, vt. joon. 24). Oled, mis tekkisid, langesid <sup>e</sup>peagi ära ja taimed jäid steriilseiks. Segavalt mõjub asjaolu, et kaunu



Joon. 11. Muutunud väliskujuga "Maslitšnõi"  
katsetaim 1954.a. (paremal).  
(Orig.)



ei tekkinud ka „Juulica“ kontrolltaimedel, sest õitsemine langes hilisele ajale ja sügiseste öökülmade tõttu õied närbusid taime küljes ära. Ka on vähenduvatel ubadel üldiselt pikk vegetatsiooniperiood. Õite äralangemist kontrolltaimedel ei esinenud. Katsetaimed õitsesid paar nädalat varem, täiesti soojal perioodil, nii et siin langeb ära külma kahjustav mõju. Katse- ja kontrolltaim on näha joonisel 12 ja 13.

Katsetaim aeduasordist „Saksa“, mida 1954. aastal süstiti I variandi järgi „Maslitšnõi“ idujuurte ekstraktiga, omas ka kääbusjät, kidurat üldhitust. Vegetatsiooniperioodi lõpul oli ta ainult 6 cm pikk (kontrolli pikkus 22 cm). Õisi sellel taimel üldse ei tekkinud. Kontrolltaimed kandsid normaalselt vilja. Kui eelmises näites steriilsus jääb üldiselt siiski vaieldavaks, on see siin ilmne.

Aedoa sorti „Vaha dattel“ kuuluvate katsetaimede ühe seeria juures võis 1954. aastal tähele panna nii vegetatiivsete kui generatiivsete organite nõrka arengut, võrreldes kontrolltaimega. Taimi süstiti „Maslitšnõi“ idandite ekstraktiga I variandi alusel. Lehti tekkis vähesel arvul, samuti õisi. Ühe katsetaime kohta valmis 1 kuni 2 kauna, sellal kui sama sordi kontrollpeenral kaunte arv ühelt põõsalt oli keskmiselt 15-20. Ka taimede kasv oli mõnevõrra väiksem tavalisest. Tabelis 1 on toodud mõningad andmed selle katseseeria taimede kohta.

1955. aasta II variandi alusel süstitud katsetai-

Joon. 12.

Steriliseks jäänud "Juulioa" katsetaim 1954.a (Orig.)



Joon. 13.

"Juulioa" kontrollitaim. (Kõrs vähemalt üle 2 m pikk.) (Orig.)



Tabel 1.

Andmed muutuste kohta aedoa "Vaha dattel"  
katsetaimedel.

Taime iseloomustus	Taime kõrgus cm-tes veget. perioo- di lõ- pul	Kaunte arv pöösäl	Keskm. kauna pikkus cm-tes	Keskm. kauna laius cm-tes	Seemnete arv kaunas
Katsetaim	16	2	9,5-11	1	4-5
- " -	17	1	7,5	0,9	2
- " -	11	1	8	1	3
- " -	9	3	10	1	3
Kontrolltaim	20	8	12	1-1,3	3-4
- " -	16	6	9-12	1	4-5

mede juures selliseid silmatorkavaid üldise kuju muutusi süstimise aastal ei täheldatud. Muidugi ei saa öelda, et mitte mingisuguseid muutusi ei olnud. Mõnel juhul täheldati üldist degeneraerumist nii vegetatiivsetes kui generatiivsetes organites, teisel juhul jälle normaalsest suuremat kasvu ja viljakust, kuid need muutused ei olnud nii reljeefsed ja ilmekad kui 1954. aasta katsetes. Üldisi muudatusi terve katseseria ulatuses ei esinenud, oli ainult väikesi, teatud mõttes juhuslikku laadi kõrvalekaldumisi üksikute taimede juures.

b) Muudatused kasvus ja arengus.

Esimestel arenguetappidel, süstimiste perioodil katsetaimed jäid kasvus kontrolltaimedest tunduvalt maha. Rääkides „süstimiste perioodist“, tulevad kõne alla muidugi ainult II variandi alusel läbi viidud katsed, milles süstimine kestis kuni paar nädalat. Ühekordsele süstimisele allutatud idandid ei ilmutanud esimesel arenguetapil silmatorkavat erinevust kasvus.

Puuduseks on asjaolu, et enamiku taimede juures ei viidud läbi konkreetselt pikkuse mõõtmisi nende arengu algetappidel, piirdudes silmaga nähtavate erinevuste konstateerimisega. Mõningate katsete kohta on aga olemas ka konkreetsed mõõtmise andmed.

Tabelis 2 on toodud andmed 1954. aasta sügisel II variandi alusel laboratooriumis üles pandud katsete kohta.

T a b e l 2.

Muudatused katsetaimede kasvus laboratoorsetes  
katsetes.

Jrk. nr.	S o r t	Operee- rimise kuup.	3.pä- rislehe ilmu- mine	Õit- semi- ne	Taime kõrgus cm-tes
1.	"Bomba tšornaja". (Katsetaim.)	17.09	01.10	-	17
2.	- " -	- " -	29.09	-	12
3.	Kontroll.	- " -	08.10	-	22
4.	Kontroll.	- " -	01.10	14.11	25
5.	"Triumf". (Katsetaim.)	- " -	29.09	17.11	11
6.	Kontroll.	- " -	01.10	-	24
7.	"Krasnodarski" (Katsetaim)	- " -	29.09	-	3
8.	- " -	- " -	29.09	-	16
9.	Kontroll.	- " -	06.10	20.11	25

Selles katseseerias süstiti mitut sorti aedoa idandeid 5-10 korda mahlaga „Maslitšnõi“ või „Juulica“ lehtedest. Juba esimesel pilgul võis eraldada katsetaimed kontrollidest. Kontrollitaimed omasid pikka, sirget, võrdlemisi peenikest vart. Katsetaimed olid madalad, nende vars jämendunud, paljudel juhtudel kõverdunud. Tabelis toodud pikkuse andmed on pärit umbes kuu aega pärast süstimise algust läbiviidud mõõtmistest.

Edaspidises arengus selline kindlasuunaline erinevus katse- ja kontrolltaimede kasvus kadus. 1954. aasta sügisel läbi viidud mõõtmised põllul kasvanud I variandi katsetaimede kohta andsid üsna segase ja vasturääkiva pildi. Ühel juhul katsetaimed omasid kontrolltaimedest väiksema kasvu, teisel juhul vastupidi. Mingit kindlat suhet välja lugeda ei saanud.

Kespool toodud andmed katsetaimede „Vaha dattel“ kohta (vt. tabel 1), näitavad et katsetaimed ka vegetatsiooniperioodi lõpul jäävad kasvus maha kontrolltaimedest. Et siin oli aga tegemist üldise degenerereerumisega nii vegetatiivsetes kui generatiivsetes organites, siis ei saa mahajäävust kasvus eriti rõhutada. Kuid samasugune suhe esines 1954. aastal ka ühe „Saksa“ sorti aedubade katseseeria juures. Andmed on toodud tabelis 3 (taimed nr.1-8).

Paljudel juhtudel ületas aga katsetaimede kasv vegetatsiooniperioodi lõpul kontrolltaimede oma. Kui analüüsida katseseeriat aedoa sordiga „Arabka“ (süstitud 1954. aastal „Maslitšnõi“ idujuurte ekstraktiga I variandi alu-

sel), siis ilmneb, et enamiku katsetaimede kõrgus on 30-35 cm, kontrolltaimede oma aga ainult 17-28 cm (tabel 3, taimed 9-17)..

"Maslitšnõi" kontrolltaimede kõrgus kõikus antud katsetes keskmiselt 0,9-1,5 m piirides. 1954. aasta I variandi järgi süstitud katsetaimede seas ulatus nendest ühe pikkus 2 meetrini.

II variandi alusel mitmekordselt süstitud katsetaimede mõõtmise vegetatsiooniperioodi lõpul 1955. aastal andis ühtlasema pildi kui I variandi katsetaimede oma eelmisel aastal. Enamikul juhtudel katsetaimed ületasid kasvus kontrolltaimi. Mõningad näited selle kohta on toodud tabelis 4.

Seega katsetaimede aeglane kasv arengu esimestel etappidel on ajutine nähtus ja vegetatsiooniperioodi lõpul nad isegi ületavad kasvult kontrolltaimi.

1955. aasta sügisel teostati laboratooriumi tingimustes kontrollkatse, et selgitada esialgse kasvu sõltuvust idujuure pikkusest enne süstimiseoperatsiooni. Ülespandud katsed olid võrdlemisi väikesearvulised ja sellepärast ei saa kindlat järeldust teha. Esialgselt võib aga öelda, et noorte taimede kasv suurel määral oleb idujuure pikkusest enne süstimist. Pikemale idujuurele vastab ka intensiivsem kasv (vt. tabel 5). Kui aga võrrelda katse- ja kontrolltaimede kasvu nende idujuure pikkusega, siis ilmneb, et eespool märgitud suhe siin enam ei kehti. Ka lühema idujuure puhul ületab kontrolltaime

Tabel 3.

Andmed muudatuste kohta aedoa "Saksa"  
katsetaimede kõrguses.

Jrk. nr.	Sort	Kõrgus cm-tes
1.	"Saksa". Katsetaim.	19
2.	- " - - " -	14
3.	- " - - " -	21
4.	- " - - " -	18
5.	- " - - " -	17
6.	- " - - " -	18
7.	- " - Kontroll.	25
8.	- " - - " -	28
9.	"Arabka". Katsetaim.	30
10.	- " - - " -	30
11.	- " - - " -	20
12.	- " - - " -	30
13.	- " - - " -	35
14.	- " - - " -	30
15.	- " - - " -	35
16.	- " - Kontroll.	28
17.	- " - - " -	17

T a b e l 4.

Andmed katsetaimede kõrguse kohta

1955.a.

Jrk. nr.	S o r t	Kõrgus cm-tes
1.	"Maslitšõi". Katsetaim.	105
2.	- " - - " -	130
3.	- " - - " -	130
4.	- " - - " -	125
5.	- " - - " -	135
6.	- " - - " -	135
7.	- " - - " -	115
8.	- " - Kontroll.	105
9.	- " - - " -	65
10.	"Saksa". Katsetaim.	18
11.	- " - - " -	16
12.	- " - - " -	20
13.	- " - - " -	13
14.	- " - - " -	16
15.	- " - Kontroll.	13,5

kasv esialgu katsetaime oma (tabel 5, taimed 8 ja 10)). Muudugi, siin leidus ka erandeid. Üldiselt paistab aga siiski, et katsetaimede esialgne aeglane kasv on põhjustatud süstimisest, mitte idujuure pikkusest enne operatsiooni.

Arengu kiirus ühel või teisel etapil ja üldine vegetatsiooniperioodi pikkus katse aastal oluliselt ei muutunud. 1954.aasta sügisel laboratooriumis läbi viidud katsetes katsetaimede arengukiirus esialgä mõnel määral ületas kontrolltaimede oma, nagu kompenseerides aeglasemat kasvu. Tabelis 2 toodud andmete järgi ilmusid kolmandad pärislehed katsetaimedel 29.septembrist kuni 1. oktoobrini, kontrolltaimedel aga 1. oktoobrist kuni 8. oktoobrini. Öitsemine langes külmale ajale, mistõttu öitseteid ainult üksikud selle katseseeria taimed. Huvitav on märkida, et kolmel juhul viiest öitseteid just kontrolltaimed, kuigi nad alul arengus maha jäid.

Enamikul juhtudel ei saanud aga kindlaks teha mingit kindlapiirilist suhet katse- ja kontrolltaimede arengu kiiruses. Nii arengu kiirus üksikutel etappidel kui ka kogu vegetatsiooniperioodi pikkus sõltuvad väga paljudest tingimustest ja on võrdlemisi muutlikud suurused. Näiteks esines mõnede sama katseseeria kontrolltaimede vegetatsiooniperioodi pikkuses kuni 28-päevaseid erinevusi.

### c) Muudatused varreosas.

Muudatused varre morfoloogias esinesid katsetaimedel nende arengu esimestel etappidel, süstimise perioodil.

T a b e l 5.

Andmed "Maslitšnõi" katsetaimede kõrguse  
sõltuvuse kohta idujuure pikkusest.

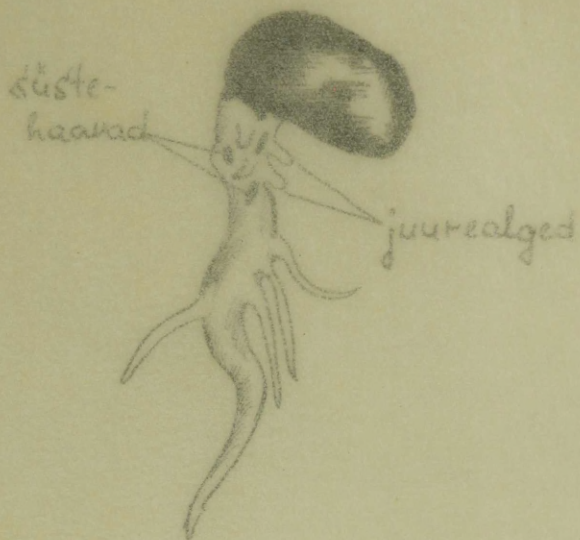
K a t s e t a i m e d	Jrk. nr.	Idujuure pikkus mm-tes 03. 12 (operatsioonil)	Kõrgus cm-tes	
			14. 12	20. 12
	1.	3	1,2	3,6
	2.	5	2,5	-
	3.	6	3,0	8,0
	4.	7	4,5	12,0
	5.	8	7,0	14,0
	6.	15	8,2	16,5
	7.	17	5,5	-
	8.	20	7,0	10,0
K o n t r o l l i d	9.	12	7,7	18,0
	10.	15	15,0	20,0
	11.	15	15,3	21,0

Võrreldes kontrolltaimedega olid katsetaimede varred tunduvalt lühemad ja jämedamad. Silmatorkavalt oli paisunud varre osa allpool süstekohta. See nähe ilmnes peaaegu kõikide katsetaimede juures, millised allutati mitmekordsele süstimisele II variandi alusel (vt. joon. 14).

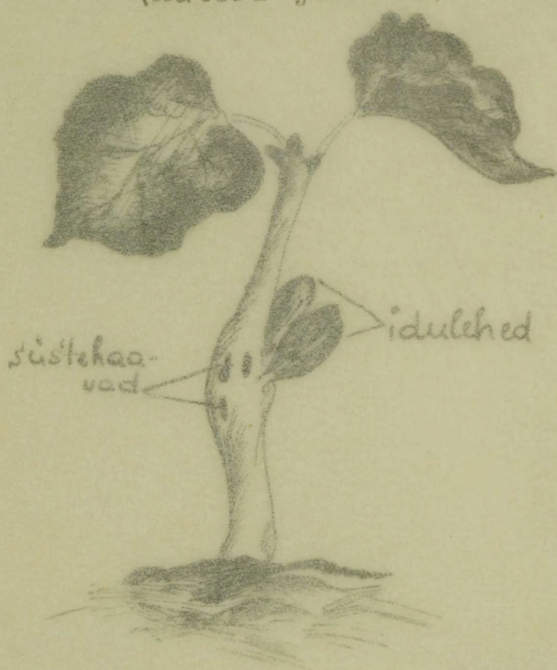
Mõnel idandil täheldati pärast paarikordset süstimist juurealgete tekkimist hüpokotüüli osas. Juured tekkisid nendes kohtades, kuhu teostati süstlatorked. Üldiselt esines seda nähet ainult paaril juhul.

Normaalselt hakkab "Maslitšnõi" idandil korraga arenema üks peavars ja idulehtede kaenlas olevad kaenalpungad jäävad puhkeolekusse. Kui nende kaenalpungade areng vahel mõnel määral ka toimub, siis katkeb see peagi ja lõplikult areneb edasi ainult üks peavars. Süstitud idandite hulgas leidis aga paar sellist, millistel paralleelselt peavarrega hakkasid arenema ka kaenalpungadest moodustunud kõrvalharud. Mitmekordne süstimine mingil viisil stimuleeris kaenalpungade arengut. I variandi katsetes sellist nähet ei esinenud.

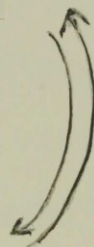
Omapärane muudatus varre ehituses toimus aedoa "Saksa" katsetaime juures, mida süstiti mahlaga "Caffer Haberle" lehtedest. Pärast viiekordset süstimist lõhenes hüpokotüül otse idulehtede alt kaheks, andes kaheharulise epikotüüli. Kumbki haru lõppes ühe lihtlehise pärislehega (vt. joon. 16). Süstimisi jätkati hüpokotüüli ossa, teostades kokku 14 süstet. Edaspidi tekkis ühel epikotüüli harul uus kõrvalharu, mille tipus moodustus kolmas pärisleht ja millest kujunes ühtlasi taime peavars. Katsetaime hilisemas arengus erilisi muudatusi ei täheldatud. Vegetatsioon-



Joon. 14. Varre paksenemine süstimise mõjul.  
(Autori joonis.)



Joon. 15. Juurealgete teke hüpokotüülis.  
(Autori joonis.)



perioodi lõpul läbiviidud mõõtmised näitasid, et kõrguselt kuulus see taim oma rühmas keskmiste hulka, viljade arv oli samuti keskmine. Arengu kiiruse suhtes oli ta aga üks hilisemaid (vegetatsiooniperiood 101 päeva).

Kaunviljaliste seas osa taimi tõstab idanemisel idulehed mullapinnale, osa jätab aga mulda. Harilik aeduba kuulub esimeste hulka, hernes aga viimaste hulka. Aedoad tõusevad idulehed mullapinnale hüpokotüüliosa kasvamise tagajärjel. Süstitud aedoad idandite üheks huvitavamaks iseärasuseks oli asjaolu, et hüpokotüüli osas toimus kasv väga nõrgalt või jäi pärast süstimisi täielikult seisma. 1954.a. katsetes oli üks juhus, kus II variandi alusel herne mahlaga süstitud aedoad idand (sort "Krasnodarski") ei tõstnud üldse idulehti mullast välja. Taim ise oli nõrga ehitusega. Kaks kuud pärast süstimisi oli ta ainult 3 cm pikk. Katse teostati sügisel laboratooriumi tingimustes, mistõttu külmade tulekul taim hukkus ja tema edaspidist arengut ei saanud enam jälgida.

1955.a. II variandi alusel läbiviidud katsetes oli hulgaliselt juhte, kus aedoad katsetaimedel hüpokotüüliosa kasvu peaaegu üldse ei toimunud ja idulehed asusid otse mullapinna juures. Mõnes katseseerias olid kõigil katsetaimedel idulehed ebanormaalselt madalal. Kontrolltaimede juures sellist nähet ei esinenud. 1954.a. katsetes jättis idulehed mulda herne mahlaga süstitud aedoad idand, 1955.a. katsetes jäid idulehed madalale ka neljal aedoad idandil, milliseid oli süstitud mõne teise aedoad sordi mahlaga. Näiteks ühes aedoad sordi "Saksa" katseseerias, kus idandeid süstiti 14 korda mahlaga aedoad



Joon. 16.

Lõhenenud epiko-  
tüüliga aedoa  
katsetaim.  
(Orig.)



Joon. 17.

Ebanormaalse idu-  
lehtede asetusega  
aedoa katsetaim  
(pahemal) ja  
kontroll.  
(Orig.)



sordi "Kuldne mägi" lehtedest, asusid kontrolltaimedel idulehed ca 5 cm kõrgusel mullapinnast, katsetaimedel aga - 1-2 cm kõrgusel. Joonisel 17 on toodud üks näide sellest katseseeriast.

Täiskasvanud taimede juures katseaastal erilisi muudatusi varre morfoloogias ei märgatud. Esialgsed kõrvalekaldumised normaalsest varre ehitusest ei avaldanud mõju hilisemale arengule.

Sõlmevahede arvu loetakse herne juures üsna püsivaks sorditunnuseks. 1955.a. läbiviidud sõlmevahede arvu loendused "Maslitšnõi" katse- ja kontrolltaimede juures andsid aga üsna kirju pildi. Selle alusel võib küll öelda, et sõlmevahede arv on võrdlemisi muutuv suurus. Raske on öelda, oli see normaalne varieeruvus või mitte ja kui mitte, millest ta siis tingitud oli.

#### d) Varieeruvus lehtede ehituses.

Aedoa leht on kolmetine liitleht. Esimesed pärislehed on seejuures lihtlehed. Normaalselt lehtede kuju ja suurus on võrdlemisi ühtlane, kõrvalekaldumisi esheb harva. Terve peenra kohta võib täheldada 2-3 erandit. Süstitud taimede lehtede ehitus oli aga katseaastal küllalt varieeruv. Tavaliste kolmetiste lehtede asemel esines neljatisi, kahetisi ja isegi lihtlehti. Muutunud oli lehekeste kuju ja suurus. Normaalselt aedoa liitlehes üksikud lehekeseid omavad piklik-munajad ehitust. Katsetaimede juures võis aga leida peaaegu ümmargusi, tõmbi tipuga lehekesi. Variee-

rus tunduvalt ka lehekeste suurus. Mõningad huvitavamad kõrvalekaldumused aedoa lehtede kujus on ära toodud joonisel 18 (ka joon. 20).

Kõrvalekaldumisi esines ka esimeste lihtlehiste pärislehtede arvus ja kujus. Kahe esimese pärislehe asemel oli ainult üks või jälle kolm (vt. joon. 19). Leidus hõlmalise ehitusega esimesi pärislehti. Katsetaimel aedoa sordist "Arabka", mida süstiti II variandi alusel "Maslitšnõi" mahlagas, oli üks esimestest pärislehtedest pooleldi kahekordne, väga omapärase ehitusega (vt. joon. 21).

Normaalsest ehitusest kõrvalekaldumisi kontrolltaimede esimestes pärislehtedes ei esinenud.

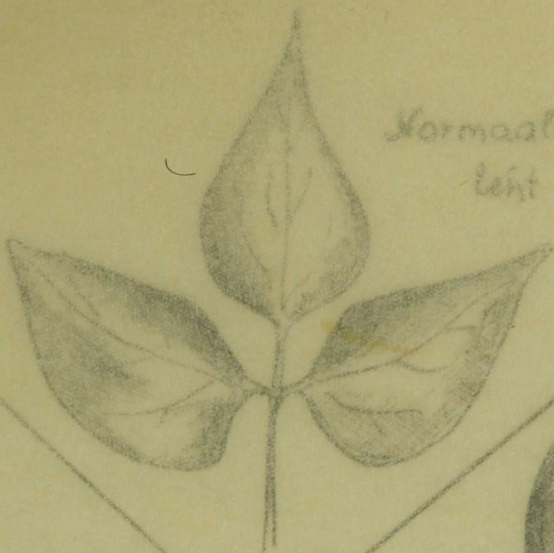
Hernel on normaalselt kahe kuni kolme paari lehekeste-ga sulgjad liitlehed, mis lõpevad kõitragas. Lehekeste arv on üldiselt varieeruv. Sageli on mõni lehekestest asendunud kõitragas. Selline nähe esines ka läbiviidud katsetes nii kontroll- kui katsetaimede juures. Muud varieeruvust katseaastal ei täheldatud.

#### e) Muudatustest õites ja viljades.

E.A. Romanovitš märgib, et mahlagas süstimise mõjul juba samal aastal tekkis mõningaid muudatusi katsetaimede õite ehituses. Antud katsetes analoogset nähet ei esinenud. Enamikul taimedel arenesid normaalse kuju ja värvusega õied. Siinjuures tuleb märkida, et õite vaatlusi ei viidud läbi küllaldase täpsusega. Ei uuritud näiteks, millest oli tingitud mõningate katsetaimede steriilsus,

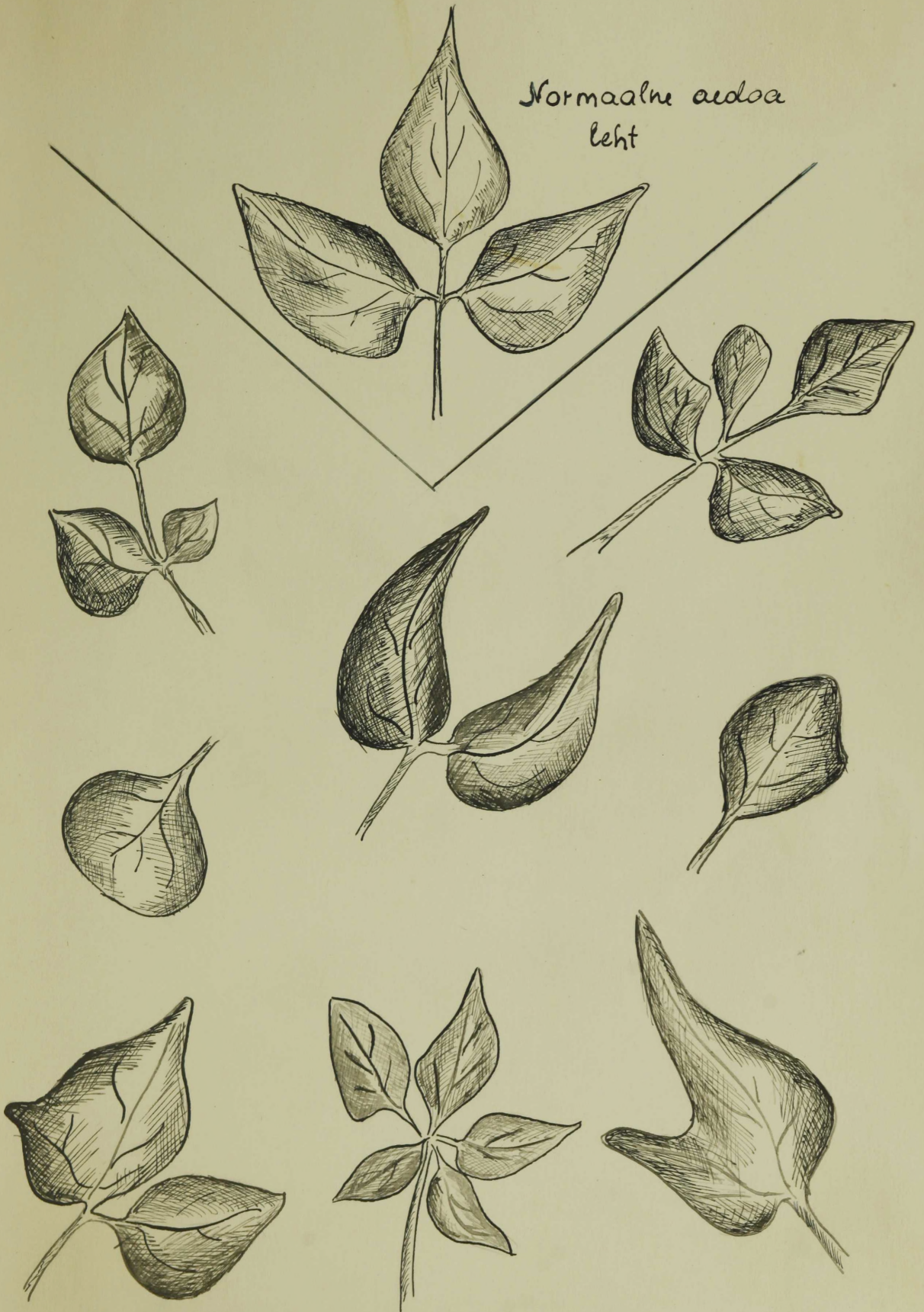
Joonis nr. 18

Normaalne aedsoo-  
leht



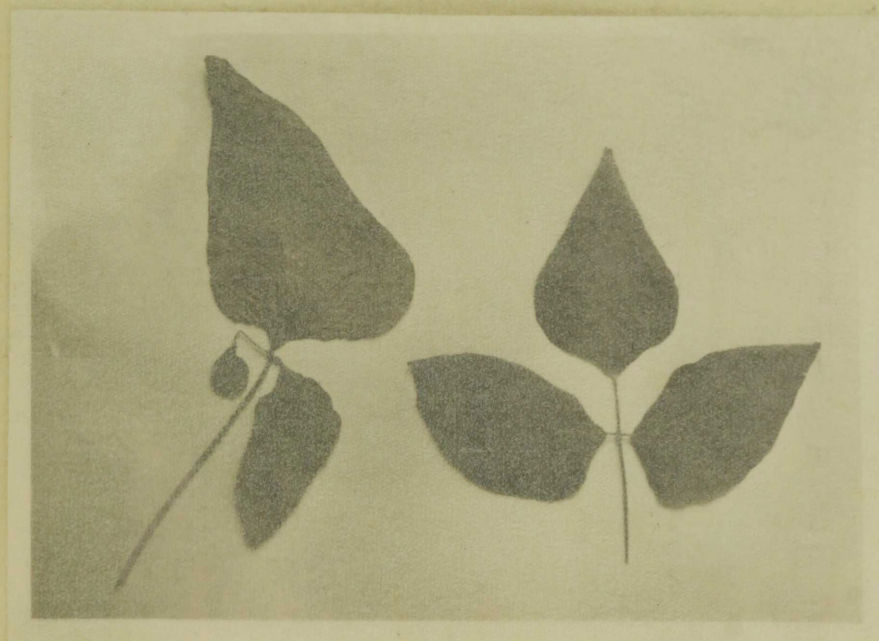
Joonis nr. 18

Normaalne aedsoa  
leht



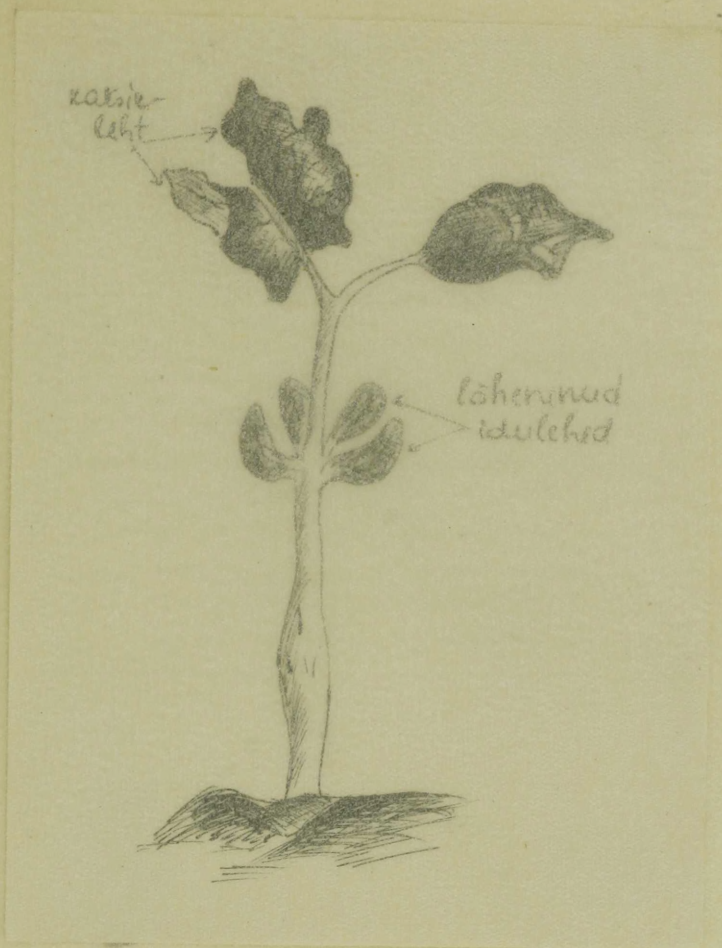
Joon. 19.

Ühe esimese  
pärislehega  
aedoa katse-  
taim.  
(Orig.)

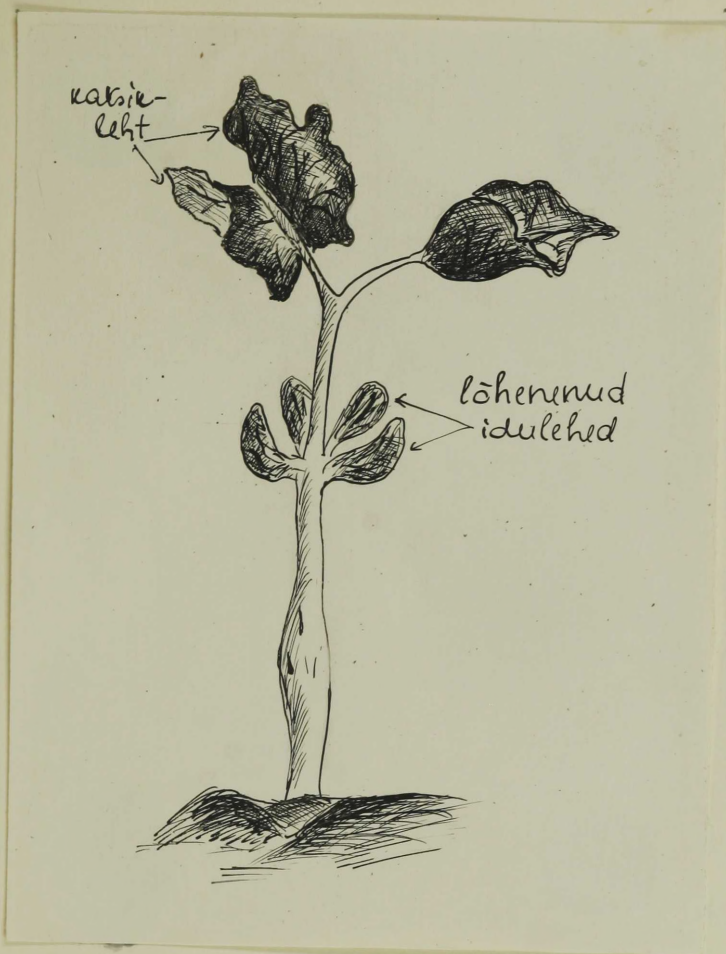


Joon. 20. Leht aedoa "Saksa" katse- ja kontroll-  
taimelt (paremal).  
(Orig.)





Joon. 21. Kahekordse esimese pärislehega aedoa  
katsetaim. (Autori joonis.)



kas nende õied olid normaalselt arenenud või mitte. Oletada aga võib, et 1954.a. I variandi katsetes esinenud steriilsus oli mingil viisil seotud süstimise mõjuga ja et olid tekkinud mõningad muudatused nende katsetaimede õites. Nagu juba eespool märgitud, osutusid steriilseiks aedoa sortide "Juuliuba" ja "Saksa" mõningad katsetaimed. Nende taimede lähem kirjeldus on ka samas antud (lk. 51). Ühel juhul tekkisid õied, kuid langesid ära, teisel juhul õisi üldse ei moodustunud.

1955.a. II variandi alusel üles pandud katsetes õite äralangemist ei esinenud. Kõikidel katsetaimedel tekkisid normaalsed õied ja hiljem kaunad. Ainult ühel "Maslitšnõi" taimel, mida oli süstitud aedoa "Kuldne mägi" mahlaga, arenensid seemneteta kaunad. Ühtegi normaalset seemnetega kauna sellel katsetaimel vegetatsiooniperioodi lõpul polnud.

Normaalselt herne taimedel kaunad asuvad 1-2 kaupa 5-10 cm pikkuse viljarao küljes, mis väljub abilehe kaenlast. Ühel "Maslitšnõi" taimel, mis kuulus eelmise näitega samasse katseseeriasse, moodustus ühe abilehe kaenlas aga korruga viis kauna (vt. joon. 22). Seejuures viljaraod peaaegu puudusid ja kaunad asusid tihedalt kobaras.

Mis puutub üldisesse viljakusse katseaastal, siis ei saanud siin fikseerida kindlasuunalisi muutusi. Esines kõrvalekaldumisi nii saagi suurenemise kui ka vähenemise suunas. Tabelis 6 on toodud mõningad võrdlusandmed 1955.a. II variandi alusel teostatud katsete kohta.

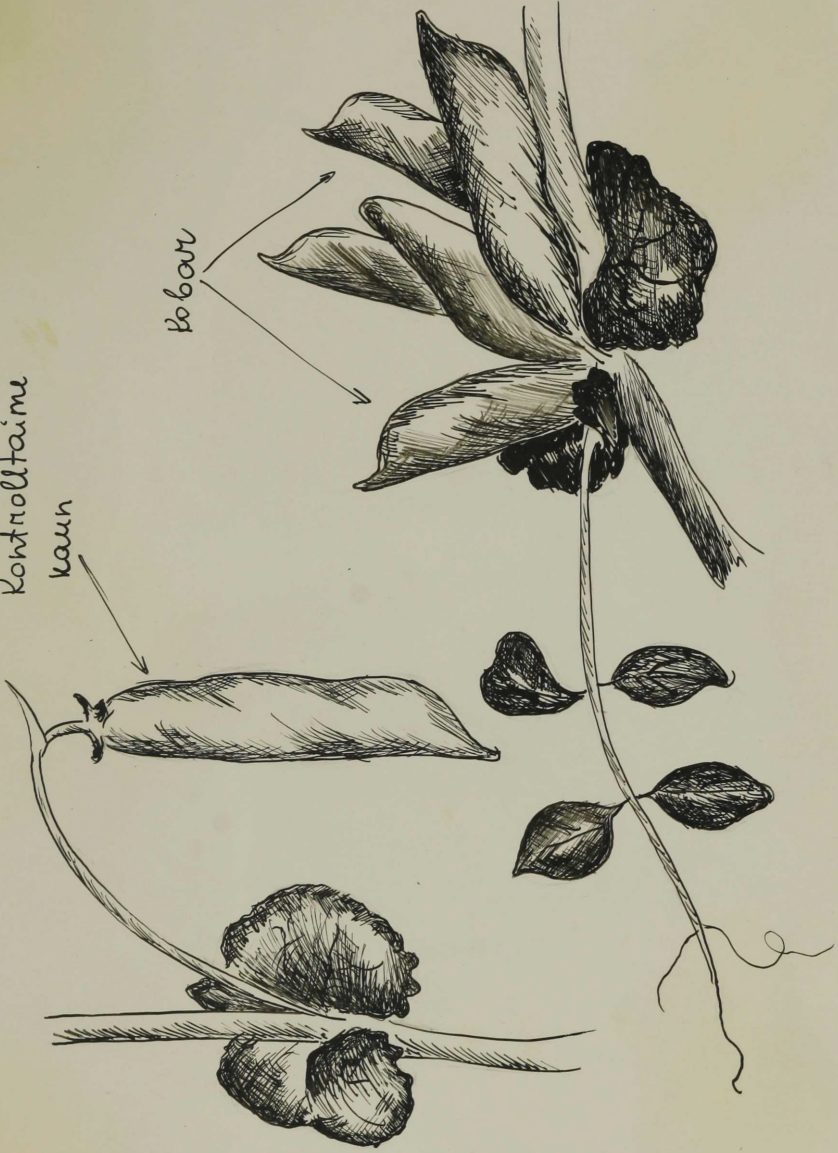
Praktilisest seisukohast väärrib tähelepanu kõrgen-



Joon. 22. Viiekaunaline kobar "Maslitšnõi" katsetaimelt 1955.a. (Autori joonis.)

Kontrolltaime  
kaun

lobaar



T a b e l 6.

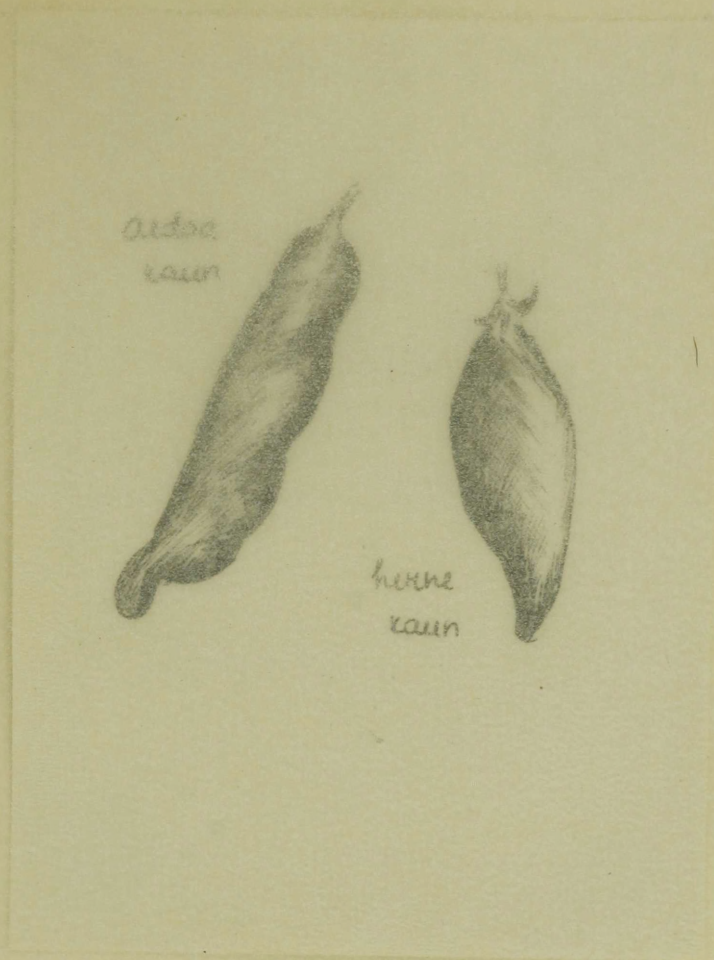
Andmed katsetainede viljakuse kohta 1955.a.

Jrk. nr.	S o r t	Kaunte arv
1.	"Maslitsñõi". Katsetaim.	31
2.	- " - - " -	15
3.	- " - - " -	40
4.	- " - - " -	25
5.	- " - - " -	5
6.	- " - - " -	36
7.	- " - - " -	40
8.	- " - - " -	20
9.	- " - Kontroll.	10
10.	"Põhja täht". Katsetaim.	16
11.	- " - - " -	8
12.	- " - - " -	12
13.	- " - - " -	11
14.	- " - - " -	15
15.	- " - Kontroll.	8
16.	"Arabka". Katsetaim.	5
17.	- " - - " -	5
18.	- " - - " -	3
19.	- " - - " -	5
20.	- " - - " -	9
21.	- " - - " -	11
22.	- " - Kontroll.	18

datud viljakus. Näiteks katseseerias "Maslitšnõi" taime-  
dega, milliseid süstiti 6 korda "Arabka" mahlagaga, saadi  
kontrolltaimedelt 10 valminud kauna, sellal kui kahel  
katsetaimel oli seemnete arv 40. Seejuures olid kaunad ja  
seemned ka tavalisest suuremad.

Kaunad olid enamikul katsetaimedel normaalse kujuga,  
silmatorkavaid kõrvalkaldumisi ei täheldatud. Ühel aedoa  
katsetaimel "Arabka" esines teistest erinev kaun. See kaun  
oli kujult lühem, jämedam, omapärase väljasopistusega ti-  
pus (vt. joon. 23). Hernekauntel esines varieeruvust nii  
pikkuse kui laiuse suhtes, kusjuures kauna üldine kuju  
siiski tunduvalt ei muutunud. Üks erinevamaid kauna kaju-  
sid "Maslitšnõi" katsetaimel on toodud ka joonisel 23.

Seemnete ehituses katseaastal üldiselt muudatusi ei  
täheldatud. Mõningat varieeruvust esines aedoa seemnete  
juures. Esialgu on aga raske öelda, oli see tingitud in-  
jektsioonist või teistest kõrvalistest asjaoludest. Mõne-  
de "Arabka" ja "Saksa" katsetaimede seemned olid kontrolli  
omadest tunduvalt väiksemad. Aedoaal "Põhja|täht" kõigi kat-  
setaimede seemned olid kontrolli omadest suuremad, kujult  
ümardunud. Mõnel juhul oli muutunud ka seemnete värvitoon.  
Üldiselt oleneb seemnete värvus aga väga suurel määral ka  
teistest tingimustest ja on näiteks erinevail kasvuaastail  
erinev. Huvitav on siiski märkida, et tumenenud oli nende  
seemnete värv, milliseid oli süstitud mõne mustaseemnelise  
sordi mahlagaga.



Joon. 23. Muundunud kujuga kaunu. (Autori joonis.)



f) Idulehtede kõrvaldamise mõjust.

Eespool kirjeldatud muudatused esinesid I ja II variandi katsetaimede juures süstimise aastal. Järgnevalt puudutan kõrvaldatud idulehtedega katsetaimede morfoloogiat.

Idulehtede kõrvaldamise meetodit kasutati ainult vähesel arvul taimede juures, et saada teatud ettekujutus selle võtte mõjust taimemahlade injektsioonile. Mõttele idulehtede kõrvaldamise võimalusest enne süstimist tuldi pärast järgmist tähelepanekut.

1954. a. süstiti ühes katseseerias "Juulioa" idandeid I variandi alusel "Maslitšnõi" idujuurte ekstraktiga. Mingil põhjusel mädanesid ühel katsetaimel pärast operatsiooni idulehed ja langesid ära. Kuivasid ka esimesed pärislehed. Vars aga jäi rohelisteks, isegi paksenes ja tugevenes. Taim istutati liivalt ümber muldpotti, et ta saaks hakata juurte abil toituma. Mõne aja pärast hakkas moodustuma kolmas pärisleht. Pärast kolmanda pärislehe alge ilmnemist, hakati taimi uuesti süstima, seekord täiskasvanud "Maslitšnõi" lehtedest väljapressitud mahlaga. Süstimisi teostati 6-päeva järjest. Edasi taim istutati põllule. Tähelepanu äratasid selle taime esimesed lehed. Joonisel 24 on näha kaks esimest lehte sellelt taimelt. Huvitav oleks olnud jälgida taime edaspidist arengut, kuid kõrvaliste põhjuste tõttu taim hukkus. Teravalt muundunud lehtede ehitus sundis aga mõtlema, et seda võtet võib kasutada muutuste süvendamiseks injektsioonil.

Juba sama aasta sügisel alustati laboratooriumi tin-

vimened pärislehed  
katsetaimelt



kontrolltaime  
leht

Joon. 24. Lehed kõrvaldatud idulehtedega "Juulioa"

katsetaimelt ja kontrollilt.

(Autori joonis.)

esimesed pärislehed  
katsetaimelt



kontrolltaime  
leht

gimustes vastavasuunalisi katseid, kuid need ebaõnnestusid. Taimed hukkusid juba süstimise ajal. Tõenäoliselt eemaldati idulehed liiga vara, kui taimed olid alles nõrgad, ega suutnud järsku üle minna toitumisele ainult juurte kaudu. Idandid olid valged, nendes ei olnud veel tekkinud klorofüllii. Mõju avaldas ka õrnade kudede purustamine mitmekordsel süstimisel.

1955.a. kevadel pandi üles uued katsed mõningate aed-  
oa "Saksa" idanditega. Seemneid idandati eelnevalt 9 päeva  
ja siis kõrvaldati idulehed. Kuuest idandist neljal kõr-  
valdati idulehed täielikult, kahel jäeti ühest idulehest  
tükkike külge. Lähemad andmed on toodud tabelis 7. Pärast  
idulehtede kõrvaldamist süstiti idandeid 10 korda aedoa  
"Caffer Haberle" (teine liik) lehtede mahlagaga. Kõik täie-  
likult kõrvaldatud idulehtedega taime hukkus varsti, ai-  
nult üks nendest jäi elama (omas esialgu roheline idu).  
Edasi arenesid ka kaks idandit, millele oli tükkike idu-  
lehte külge jäänud. Koos kontrolliga istutati kõik need  
taimed mullaga täidetud kasti ja kast asetati välja. Vör-  
reldes kontrolliga arenesid kõik katsetaimed väga aeglaselt  
ja omasid nõrga kasvu. Kontrolltaim andis sügiseks 3 val-  
minud kauna. 2 kuud hilje m (toatingimustes) valmisid  
kaunad ka nendel katsetaimedel, millistel oli alguses tü-  
kkike idulehti külge jäänud. Kaunad olid kontrolltaime  
omadest tunduvalt väiksemad, ühes oli ainult üks seeme.  
Kolmandal katsetaimel generatiivorganeid üldse ei tekkinud.  
Sügiseks oli ta ainult 5 cm pikk, paari väikese lehega.

Eespool toodust järeldub, et idulehti ei ole soovi-

Tabel 7.

Andmed kõrvaldatud idulehtedega "Saksa"  
taimede kohta.

Jrk. nr.	Idujuure pikkus mm-tes	Idu iseloomustus	Taimel kõrgus sügisel cm-tes	Kaunte arv	Kaunte pikkus cm-tes	Seemnete arv kaunas
1.	14	Idu valge, tükkike idulehte küljes	10	1	3,4	1
2.	13	- " -	18	2	7,5-9	3
3.	20	Idu valge, idulehed kõrvaldatud	Hävinud	-	-	-
4.	25	Idu roheline, idulehed kõrvaldatud	- " -	-	-	-
5.	35	- " -	5	steriilne	-	-
6.	23	- " -	Hävinud	-	-	-
7.	20	Kontroll	30	3	10-12	3-5

tav mitte täielikult eraldada. Ka ei maksa operatsiooni enne teostada, kui idu on juba roheka värvuse omandanud. Joonisel 25 on näha kõrvaldatud idulehtedega katsetaim, milline õisi ei moodustanud. Pildistatud sügisel. Joonisel 26 on kaunad ülejäänud katsetaimedelt ja kontrollilt.

g) Mehhaanilise vigastuse mõjust.

On tõenäoline, et mitmekordsel süstimisel nooftesse taimekudedesse omab teatud mõju mehhaaniline vigastus, mis sellega paratamatult kaasneb. Süstimisel tekkiva kudede mehhaanilise vigastuse osatähtsuse selgitamiseks pandi 1955.a. sügisel üles mõned katsed.

Viieteist katsetaime juures teostati tühjalt süstimisi, ilma mahla kudedesse viimata. Paralleelselt süstiti samale hulgale idandele mahla. Kontrolliks olid ka veel normaalselt arenenud idandid. Külmade saabumise tõttu ei saanud taimed kuigi kaua areneda ja hukkusid, sellepärast võis tähelepanekuid teha ainult esimese arenguetapi kohta.

Nende alusel võib öelda, et tühjalt süstitud taimede varstel ei teki selliseid paksendaid kui süstitud idandil. Üldine kasv jääb mõnel juhul maha vigastamata, normaalsete idandite omast, mõnel juhul mitte. Puudub selline kindel suhe kasvus, nagu see esineb mahlaga süstitud taimede ja kontrollitaimede vahel.

Tabelis 8 toodud võrdlusandmed näitavad, et mõnel juhul tühjalt süstitud taimed jäävad kasvus maha mahlaga süstitud taimedest. Mahla sisseviimine nagu stimuleerib kasvu.



Joon. 25.

Steriilseks jäänud  
idulehtedeta katse-  
taim sügisel.  
(Orig.)



Joon. 26. Kaunad idulehtedeta katsetaimedelt  
ja vastavalt kontrollilt (2 äärmist  
vasakul). (Orig.)



T a b e l 8.

Andmeid süstimise mehhaanilise vigastuse  
mõjust taimede kasvule.

Jrk. nr.	S o r t	Taime iseloomustus	Kõrgus cm-tes
1.	"Maslitšnoi"	Süstitud	2,7
2.	- " -	- " -	5,5
3.	- " -	- " -	10,0
4.	- " -	- " -	13,5
5.	- " -	Torgatud	1,3
6.	- " -	- " -	3,7
7.	- " -	- " -	4,0
8.	- " -	- " -	8,3
9.	- " -	- " -	9,5
10.	- " -	Kontroll	4,0
11.	- " -	- " -	13,2
12.	- " -	- " -	19,0
13.	"Arabka"	Süstitud	9,0
14.	- " -	- " -	12,0
15.	- " -	- " -	13,5
16.	- " -	- " -	17,0
17.	- " -	Torgatud	10,0
18.	- " -	- " -	11,0
19.	- " -	- " -	15,0
20.	- " -	- " -	23,0
21.	- " -	Kontroll	17,0
22.	- " -	- " -	21,5

Esialgne idujuurte pikkus siin arvesse ei tule, sest see on mahlaga süstitud taimedel väiksem. Mõnel juhul tühjalt süstitud idandite kasv aga ületab mahlaga süstitud idandite oma, olles vahepealne nende ja normaalsete kontrollide vahel. Seda võib näha joonisel 27. Süstitud idandil võib märgata paksenenud kohta hüpokotüüli osas.

Üldiselt oli raske kindlaks teha kõrvalekaldumisi normaalsest arengust sellise väikese hulga taimede juures, ainult esimeste arenguetappide järgi. Seetõttu küsimus jäi põhiliselt lahendamata. Raske oli kindlaks teha, millised muudatustest olid põhjustatud mehhaanilisest vigastusest, millised mitte. Võib märkida, et esines teatud varieeruvus lehtede ehituses (nagu mahlaga süstitud taimede juures). Ühel mehhaanilisele vigastusele allutatud taimel oli kahe esimese pärislehe asemel ainult üks, teisel oli kolm esimest pärislehte.

## 2) Muudatused seemnepõlvkonnas.

1954.a. I variandi alusel süstitud katsetaimed andsid sügiseks valminud seemneid, millistest umbes 100 1955.a. kevadel uuesti maha külvati. Nendest saadi esimene seemnepõlvkond. Üldise <sup>võrdleva ülevaate</sup> seemnepõlvkonna ja lähtevormide kohta annab lisa I-VI. Siin on toodud andmed seemnejärglaste ja nende lähtevormide üksikute arengufaaside, vegetatsiooniperioodi pikkuse, taimede kõrguse, kaunte ja seemnete arvu kohta. Kui neid andmeid lähemalt analüü-



Joon. 27. Vasemalt paremale: mahlaga süstitud,  
tühjalt süstitud ja kontrolltaim.  
(Orig.)



sida, siis ilmneb, et valdaval enamikul seemnepõlvkonna taimedel on lühenenud vegetatsiooniperiood. Näiteks aed-  
oxal "Saksa" on süstimise aastal vegetatsiooniperioodi pikkus keskmiselt 102 päeva, seemnepõlvkonnas aga keskmiselt 83,7 päeva. Vegetatsiooniperioodi lühenemine on toimunud eeskätt küpsemise faasi lühenemise arvel. Kui näiteks aedoa "Saksa" katsetaimedel süstimise aastal oli perioodi pikkus õitsemise ja küpsemise vahel keskmiselt 53 päeva, siis seemnepõlvkonna taimedel oli see keskmiselt 39,6. Aedoa sordi "Arabka" juures on see suhe vastavalt 60 ja 44,5. Seevastu arengu esimene etapp, külvist kuni kolmanda pärislehe ilmumiseni, on seemnepõlvkonna taimedel paljudel juhtudel pikenenud. Näiteks aedoa sordi "Arabka" ühe grupi taimede juures (vt. lisa II) on katseaastal perioodi pikkus külvist kuni kolmanda pärislehe ilmumiseni, on seemnepõlvkonna taimedel paljudel juhtudel pikenenud. Näiteks aedoa sordi "Arabka" ühe grupi taimede juures (vt. lisa II) on katseaastal perioodi pikkus külvist kuni kolmanda pärislehe ilmumiseni 23 päeva, seemnepõlvkonnas aga keskmiselt 29,5 päeva.

Mõnel juhul on seemnepõlvkonnas suurenenud ka päevade arv kolmanda pärislehe tekkimisel ja õitsemise alguse vahel.

Hernetaimede üksikute arengufaaside kohta puuduvad täpsemad andmed, kuid üldise vegetatsiooniperioodi pikkuse suhtes kehtib sama seaduspärasus, mis aedoa sortide juures. Ka siin on seemnepõlvkonna taimede keskmine vegetatsiooniperioodi pikkus kõigil juhtudel väiksem kui lähtevormi oma (vt. lisa V ja VI). "Maslitšnõi" katsetaimede

keskmise vegetatsiooniperioodi pikkus süstimiseaastal (1954) oli 95 päeva, nendest saadud seemnejärglaste oma aga 88,5 päeva. Üksikutel juhtudel ulatub see erinevus kuni 22 päevani.

Vegetatsiooniperioodi lõpul läbi viidud mõõtmise andmed näitasid, et seemnepõlvkonna taimede kõrgus enamikul juhtudel ületab lähtevormide oma. Näiteks aedoa "Saksa" lähtevormide keskmine kõrgus katseaastal oli 22,5 cm, vastavate seemnejärglaste keskmine kõrgus aga 34,4 cm. Üksikutel juhtudel erinevus ulatus 23 cm-ni.

Kui võrrelda herne<sup>l</sup>lähtevormide ja nende seemnejärglaste keskmisi pikkusi, siis võib leida selliseid suhteid nagu 120 ja 161 cm, 95 ja 151 cm. Üksikud seemnejärglased ületavad oma lähtevormi kuni 80 cm võrra. Kahel juhul on "Maslitšnõi" juures siiski seemnejärglaste keskmine kõrgus väiksem lähtevormide omast (vt. lisa V ja VI).

Muudatuste kõrval vegetatsiooniperioodi pikkuses ja taimede kõrguses tekkisid seemnepõlvkonnas muudatused ka üldises viljakuses. Enne koristamist loeti kõikidel taimedel ära valminud kaunte hulk. Lisas toodud tabelite andmetel selgub, et seemnejärglased ületasid saagikuse poolest tunduvalt lähtevorme. Aedoa sortide seemnepõlvkonna keskmine kaunte arv ületas enamikul juhtudel kahekordselt lähtevormide oma (8 ja 19,5; 6 ja 11,1; 7 ja 14,0). Üksikjuhtudel oli see suhe veelgi suurem (näit. 8 ja 21).

Hernetaimede seemnepõlvkonnas ületasid üksikud taimed oma lähtevorme saagikuses viiekordselt. Näiteks andis üks

1954. a. sinult 19 kauna omanud katsetaim seemnejärglasi kaunte arvuga 98-110. Kirjanduse andmeil (ХБАТОВА, 1952) on "Maslitšnõi" keskmiseks kaunte arvuks ühe taime kohta 8-19.

Suure kaunte arvuga hernetaimed eraldusid teistest taimedest ka oma kõrguse ja vegetatiivse massi üldise lopsakuse poolest. "Maslitšnõi" keskmiseks kõrguseks nii kirjanduse kui ka antud katsete andmeil on 0,9-1,5 m. Rekordsaagiga hernetaimed olid aga 175-215 cm pikad. Iseloomulik oli tugev hargnevus (4-5-harulised). Kaunad nendel taimedel olid teistest suuremad, samuti seemned. "Maslitšnõi" keskmiseks kaunä pikkuseks on 4-5 cm, laiuseks - 0,9-1 cm. Antud juhul oli kaunte keskmiseks pikkuseks 5-6,5 cm, kusjuures leidus kuni 7,5 cm pikkusi kaunu. Kaunte keskmiseks laiuseks oli 1,1-1,5 cm. Puuduvad andmed seemnete täpse kaalu suhtes, kuid silma järgi nad ületasid oma mõõdetes tavalisi "Maslitšnõi" seemneid.

Et selgusele jõuda, kuivõrd muutatusi seemnepõlvkonna vegetatsiooniperioodi pikkuses, taimede kõrguses ja viljakuses võib lugeda injektiooni tulemuseks, külvati 1955.a. kevadel paralleelselt seemnepõlvkonnaga maha samadest sortidest kontrolltaimede seemned. Nende kontrolltaimede juures arvutati välja keskmine vegetatsiooniperioodi pikkus, keskmine taimede kõrgus ja keskmine kaunte arv ühe taime kohta. Saadud näitajaid võrreldi vastavate näitajatega 1954.a. katsetaimede ja 1955.a. seemnejärglaste juures. Võrdlevad andmed on toodud alljärgnevas tabelis.

T a b e l 9.

Sort	Keskmine veget. perioodi pik. p.			Keskmine taimede kõrgus cm-tes			Keskmine kaunte arv ühel taimel		
	1954.a katse-taimedel	1955 seemne-põlv-konnal	1955 kontroll-taimedel	1954.a katse-taimedel	1955 seemne-põlv-konnal	1955 kontroll-taimedel	1954 katse-taimedel	1955 seemne-põlv-konnal	1955 kontroll-taimedel
"Maslitš-nõi"	95,0	88,5	90,5	141,2	155,0	120,4	15,0	34,2	12,1
"Saksa"	102	83,7	93,8	22,5	34,4	18,7	8	13,8	4,7
"Arabka"	108	96,2	96	23,0	35	22,8	-	21,8	11

Tabelit analüüsidest ilmneb, et lühenenud ei ole ainult seemnepõlvkonna vegetatsiooniperiood, vaid lühenenud on ka 1955.a. kontrolltaimede vegetatsiooniperiood. Muidugi seemnepõlvkonna juures on see toimunud suuremal määral, kuid ikkagi lubab see kahelda, kas vegetatsiooniperioodi lühenemine on tingitud lähtevormide süstimisest. Pealegi aedoa "Arabka" juures on seemnepõlvkonna ja kontrolltaimede vegetatsiooniperioodi pikkus 1955.a. võrdne. Katseaastal vegetatsiooniperioodis lühenemist ei täheldatud ( nii 1954 kui ka 1955.a. ). Täieliku vastuse küsimusele saaks anda järgnevate seemnepõlvkondade jälgimine.

Võrdlusandmed taimede kõrguse kohta 1954/55.a. annavad selgema pildi. Seemnejärglaste kasv ületab märgatavalt nii lähtevormide kasvu 1954.a. kui ka 1955.a. kontrollide

kasvu. Tuleb tunnistada, et siin on tegemist ühe seemnepõlvkonna spetsiifilise omadusega. Nagu eespool märgitud, ületasid injitseeritud taimed juba katseaastal kontrolle kasvult. Ka tabelist 9 ilmneb, et kõige madalama keskmise kasvu omavad kontrolltaimed. Seemnepõlvkonnas see omadus on tugevnenud.

Selge on ka küsimus seemnepõlvkonna viljakusest. Keskmise kaunte arv on siin tunduvalt suurem kui kontrolltaimedel. Seda saab seletada ainult injektsiooni mõjuga.

Võrreldes seemnepõlvkonna seemneid nende lähtevormide omadega, võis täheldada mõningaid muutusi nende suuruses ja värvis. Nagu juba eespool mainitud, ületasid mõned "Maslitšnõi" seemnepõlvkonna esindajate seemned lähtevormide seemneid suuruselt. Teisi muudatusi esialgsel vaatlusel herneseemne juures ei pandud tähele. Mõnedel aedoa sordi "Saksa" taimedel olid lähtevormiga võrreldes märgatavalt väiksemad ja värvuselt heledamad seemned. Ka "Arabka" seemnepõlvkonnas võis mõnel juhul täheldada seemnete väiksemaks muutumist.

Taimede üldises väliskujus silmatorkavaid muudatusi seemnepõlvkonnas ei olnud. Lehtede ehituses esines kõrvalkaldumisi normist, nagu katseaastalgi. Aedoa kolmetiste lehtede asemel tekkis kahetisi, viietisi ja lihtlehti.

Märkimist väärib veel asjaolu, et ühel hernetaimel ja kahel aedoaal tekkisid seemneteta kaunad.

### 3) Seemnepõlvkonna teiskordne süstimine.

Mõningaid seemnepõlvkonna taimi süstiti 1955.a. kevadel teistkordselt. Süstimine viidi läbi mahlaga täiskasvanud taimede lehtedest II variandi alusel. Andmed nende taimede kohta on toodud tabelis 10. Võrdluseks on tabelis ühtlasi toodud andmeid nende taimede lähtevormide kohta 1954.a. ja vastavate kontrollide kohta 1954. ja 1955.a. 1955.a. olid kontrollideks süstimata seemnepõlvkonna taimed samast katseseeriast. 1955.a. katsetaimede andmed kujutavad endast keskmisi näitajaid antud lähtevormi kõigi teistkordselt süstitud järglaste kohta.

Tabelit analüüsid on raske teha mingit järeldust. Vegetatsiooniperioodi pikkus on 1955.a. lühenenud, nii süstitud kui süstimata seemnejärglaste juures. Huvitaval kombel on enamikul juhtudel rohkem lühenenud just süstimata seemnejärglaste vegetatsiooniperiood.

Taimede kõrgus on teistkordselt süstitud taimede juures enamikul juhul suurenenud. Süstimata seemnejärglastest omavad hernetaimed lähtevormidest väiksemat kasvu, aedoad aga suuremat.

Viljakuses on toimunud lähtevormidega võrreldes mõnel juhul tõus, mõnel juhul mitte. Enamikul juhul ületavad süstitud seemnejärglased kaunte arvult süstimata seemnejärglasi. Praktilisest seisukohast väärrib tähelepanu tabelis 10 toodud taim nr. 1. Sellel "Maslitšnõi" katsetaimel on pärast teistkordset süstimist tunduvalt lühenenud vegetatsiooniperiood, suurenenud kasv ja tõusnud viljakus (kahe-teistkordselt!).

Tabel 10

Võrdlusandmed teistkordsest süstitud seemnepõlvkonna kohta.

Jrk. nr.	Sort	Vegetats. perioodi pikkus				Kõrgus				Kaunte arv			
		1954. a. kontr. taim	1954. a. katse-taim	1955. a. katse-taimede keskm.	1955. a. kont-roll	1954. a. kont-roll	1954. a. katse-taim	1955. a. katse-taim	1955. a. kont-roll	1954. a. kont-roll	1954. a. katse-taim	1955. a. katse-taim keskm.	
1.	"Masliškõi"	-	105	88	-	-	50	150	-	-	4	48	-
2.	"	102	94	90	90	150	95	105	70	-	15	10	5
3.	"	102	106	95	89	150	200	75	-	-	19	11	-
4.	"	102	91	96,5	92	150	120,5	127,5	110	-	14	15	7
5.	"Saksa"	105	102	90,3	96	21	26	26,5	33	6	11	10,6	22
6.	"	105	106	88,3	88	21	25	30,3	33	6	20	32,6	11
7.	"	-	104	90	88	-	23	32,8	24	-	9	25,5	17

## V Katsetulemuste analüüs.

Võttes kokku eelmises peatükis toodud materjali, võib öelda, et taimemahla injektsiooni mõjul tekivad teatud kõrvalkaldumised normaalsest kasvust ja arengust nii katseaastal kui ka seemnepõlvkonnas. Need muudatused on järgmised:

- 1) anormaalised kõrvalkaldumised üldises morfoloogias katseaastal;
- 2) süstitavate taimede mahajäävus kasvus esimesel arenguetapil;
- 3) varreosa paksenemine süstimise perioodil; ,
- 4) idulehtede asetuse muutus aedoa idandel;
- 5) juurealgete teke hüpokotüüli osas;
- 6) varieeruvus lehtede kujus ja suuruses;
- 7) steriilsus katseaastal;
- 8) kasvu suurenemine ja viljakuse tõus seemnepõlvkonnas;
- 9) vegetatsiooniperioodi lühenemine seemnepõlvkonnas;
- 10) üldised degeneratsiooninähted idulehtede kõrvaldamisel.

Küsimus seisab selles, kuidas neid nähtusi seletada, milline hinnang neile anda. Kas läbiviidud katsed räägivad vegetatiivse hübriidisatsiooni poolt või vastu? Kas nad kinnitavad kirjanduse seisukohti, milliste järgi

taimemahlade injektsiooni loetakse üheks vegetatiivse hübriidiseerimise meetodiks ( Lepsšinskaja, Romanovitš, Petrov).

Käesoleva peatüki ülesandeks on analüüsida eespool kirjeldatud katsematerjali vegetatiivse hübriidisatsiooni seisukohalt, selgitada, milliseid nimetatud kõrvalekaldumistest ja muutustest võib seostada vegetatiivse hübriidiseerimisega, milliseid mitte. Tuleb rõhutada, et see analüüs ei saa olla eriti täpne ja põhjalik. Andis end ju läbiviidud katsetes suurel määral tunda ajapuudus. Vaja oleks vähemalt veel paari seemnepõlvkonda II variandi alusel süstitud taimedest, et kindlaks teha, kui võrd täheledataud kõrvalekaldumised on pärilikud. Praegusel juhul tuleb aga leppida esimese seemnepõlvkonnaga ja teha selle alusel mõningad esialgsed järeldused.

1) Muudatuste seletamine vegetatiivse hübriidisatsiooni seisukohalt.

Katseaastal esinenud kõrvalekaldumistest võiks vegetatiivse hübriidisatsiooni nähtuste hulka lugeda muudatusi üldises morfoloogias. Ebanormaalse kujuga steriilsete taimede esinemine katseaastal on fakt, mida ei saa eitada. Kui lehtede varieeruvus ei ole iseendast kuigi kaaluv väide vegetatiivse hübriidisatsiooni kasuks, siis on teisest teravalt erinevate taimevormide teket raske seletada mingite muude kõrvaliste põhjustega.

Läbiviidud katsetes paaril juhul täheldatud õite

Äralangemist ja süstitud taimede viljatust võib ka seletada vegetatiivse hübriidisatsiooni seisukohalt. Teatavasti saadakse juhtudel, kui õnnestub ristata süstemaatilise suguluse poolest kaugelid taimi (erinevaist liikidest ja perekondadest), steriilsed hübriidid, s.t. nad ei moodusta vilju või nende viljad on seemnetud. Ja kui mõnel juhul tekivadki seemned, siis on need arenemata, kidurad, vähese idanemisvõimega. Samuti täheldatakse süstemaatilise suguluse poolest kaugete taimede vegetatiivsel hübriidiseerimisel viljatuse nähet (Ržavitin, 1950). Selle kohta võiks tuua palju näiteid.

Viidates pookehübriidi *Cytisus Adami* saamise usaldusväärsele, märgib Darwin, et kõige tähelepanuväärsem selle puu juures on see, et ta on oma vahepealises vormis täiesti viljatu, isegi siis, kui ta kasvab mõlema vanema liigi lähedal. (Дарвин, 1951.)

Pookitud musta maavitsa kõrendilisele tomatile "Stoffert" tegi V.A. Bokrovska ja lõike läbi poogendi ja pookealuse kokkukasvamise kohal, sai lõikepinnal noored kasvud ja juurutas need. Juurdunud pistikutest saadud taimed omasid tomati ja musta maavitsa vahepealseid tunnuseid ning olid põhiliselt viljatud. (Ržavitini järgi, 1950.)

Seega toimuvad süstemaatilise suguluse poolest kaugete taimede hübriidiseerimisel nendes sügavad füsioloogilised muutused, mis viivad hübriidide viljatusele või osalisele steriilsusele.

Antud katsetes esines steriilsus nendel juhtudel, kui mahl või ekstrakt oli pärit teise perekonda kuuluvalt

taimelt. Näiteks osutusid steriilseiks aedoa "Juuliuba" ja "Saksa" taimed ( perekond Phaseolus ), mida süstiti "Maslitšnõi" ( perekond Pisum ) idandite ekstraktiga. Teisel katseastal tekkisid seemneteta kaunad "Maslitšnõi" katsetaimel, mida oli süstitud aedoa "Kuldne mägi" mahlagaga. Sellega on ka seletatav asjaolu, et 1955. a. katsetes esines vähem steriilsust kui 1954. a. katsetes. Nimelt kasutati 1954. a. injitseeritava ekstrakti valmistamiseks eranditult teise perekonda kuuluvaid idandeid, 1955. a. oli aga pooltes katsetes tegemist sortidevahelise mõjustamisega. Aedubade juures osutus tehniliselt võimatuks kasutada teise perekonda kuuluva taime mahla ja sellepärast jäi see variant siin täiesti ära. Eelmisel aastal oli aga steriilseid taimi just aedubade juures.

Üldiselt kaughübridisatsiooni küsimused on üheaastaste taimede juures veel vähe läbi uuritud. Selge on see, et sageli ühekordse pookimisega tulemusi ei saa. Üheaastaste taimede üks peamisi erinevusi seisnebki selles, et aluse ja poogendi kokkupuute aeg on lühike. Sellepärast püsivama ja konservatiivsema pärilikkusega indiviidide omadused põhiliselt korduvad järglastes. Oma pikaajaliste tähelepanekute alusel väidab I. V. Mitšurin (1949), et erinevate taimevormide pookeosade liitumisel, eriti erinevatesse liikidesse või perekondadesse kuuluvate taimevormide puhul, peaaegu alati domineerib üks, tugevama pärilikkusega komponent. See seadus on mitte ainult analoogne nähtustega erinevate taimevormide sugulisel ühinemisel, vaid mõnedel juhtudel isegi kindlam ja muu-

tumatum. Teisest küljest oleks aga naiivne ainult selle alusel ümber lükata vegetatiivsete hübriidide saamise võimalus.

Vastupidiselt eelnevale väidab V. Z. Š a k u r o v (Макыпов, 1952), et pookekomponentide vaheline mõju ilmneb eriti tugevalt liikidevahelisel ja perekondadevahelisel pookimisel. Ühe komponendi poolt välja töötatud ained võivad seejuures osutada isegi kahjulikuks teise jaoks. Šakurov toob konkreetse näite kaunviljaliste kohta. Pookides hernest põldoale, millel olid eelnevalt eemaldatud kõik lehed, surid viimased välja. Poogendi assimilaadid osutusid hukutavaiks alusele. Kui alusele lehti alles jäeti, nende hävimist ei toimunud. Hoopis vastupidine nähe ilmneb, kui pookida hernest aedoale. Kui aluseks võetud aedoal kõrvaldada kõik lehed, areneb hernest poogend normaalselt, ilma mingisuguste muutusteta. Kui aga alles jätta kas või üksainus aedoa leht, siis tema mõju hernele suureneb ja tulemuseks on, et hernest poogendit surevad välja. Siit järeldub, et aeduba talub herne assimilaate hästi, hernes aga aedoa omi mitte. Teisest küljest aga aedoast aluse leheaparaadi kõrvaldamisel hernel märgatavaid muudatusi ei teki. Kujuneb selline vastuolu: aedoa poolt mõjustatavad hernetaimed kasvavad või neil mingeid muudatusi ei teki.

Ka F o m i n (Фомин, 1940), teostanud katseid kaunviljaliste vegetatiivse hübriidiseerimise alal, tuleb kokkuvõttes järeldusele, et pookimised aedoa ja herne vahel ei õnnestu. Hernel kui poogendil tekivad oma lisa-juured pookekohal ja need tungivad mulda. Kokkukasvamist

alusega ei toimu.

Nimetatud tähelepanekutel on antud töö seisukohalt küllaltki suur tähtsus. Kui lugeda mahlade injektsiooni üheks vegetatiivse hübriidiseerimise meetodiks, siis peaks Šakurovi poolt täheldatud iseärasus - aedoa assimilaatide vastumeelsus hernetaimedele - kehtima ka siin. Läbiviidud katsetes süstiti paljudel juhtudel herneidandele aedoa ekstrakti. Herneidandite otsesest hukkumist selle mõjul ei täheldatud, välja arvatud üks juhus 1954.a. katsetes, kus süstitud herneidandil tekkisid tunduvad muudatused üldises morfoloogias ja see siis hävis. Siin ei saa muidugi öelda, et taime hukkumise põhjuseks oli ainult aedoa ekstrakti mõju (vt. lk. 50). Üldiselt idandite hävimist süstimise kestel muidugi esines, kuid seda võis panna pigem mehhaanilise vigastuse kui aedoa assimilaatide arvele. Sellist idandite hukkumist esines kõigis katsevariantides, sõltumata mahla iseloomust.

Huvitav on Šakurovi tähelepanekutest see, et vegetatiivsel hübriidisatsioonil on raske üle kanda aedoa mõju hernele. Seda võib ka antud katsete põhjal öelda. Enamik süstimise tagajärjel tekkinud muudatustest ja kõrvalekaldu mistest esines aedoa katsetaimede juures (steriilsus, varieeruvus lehtede ehituses, muudatused varre morfoloogias, muudatused seemnete värvuses ja suuruses). Hernetaimede juures katseastal väliselt mingisuguseid muudatusi ei täheldatud. Nii võib herne ja aedoa bioloogilise sobimatusega teatud määral seletada muutuste vähesust antud katsetes.

Seemnepõlvkonnas täheldatud muudatustest väärrib vegetatiivse hübriidisatsioonil seisukohalt kõige rohkem tähelepanu kasvu intensiivistumine ja viljakuse tõus.

Kui ristatakse eri taimesorte, siis on nende hübriidne järglaskond alati vastupidavam ja elujõulisem kui vanematevormid. Taimede tugevuse suurenemist hübriidsetes järglaskonnas, taimede elujõulisuse ja viljakuse tõusu nähtust tuntakse kirjanduses heteroosi nime all. Sugulisel hübriididel esinevat heteroosi võib tähele panna ka vegetatiivsete hübriidide juures. Vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas täheldatakse reeglipäraselt taimede tugevuse suurenemist, nende viljakuse ja isegi elujõulisuse tõusu. S. A. L e m k u l (Лемкуль, 1951) toob andmeid heteroosi kohta maavitsaliste vegetatiivsel hübriidisatsioonil. Tema katsetes suurenes seemnepõlvkonnas nii taimede kasv kui ka viljakus (seemnete arv ja suurus).

Analoogsed nähted esinesid ka antud töös kirjeldust leidnud katsetes. Kõigil juhtudel suurenes seemnepõlvkonnas taimede keskmine kõrgus. See ei saanud olla tingitud 1954.a. ja 1955.a. erinevustest ilmastikus, kuna 1955.a. seemnejärglastega samades tingimustes kasvanud kontrolltaimede keskmine kõrgus jäeb esimeste omast tunduvalt maha. Ilma kahtluseta võib heteroosinähtuse hulka lugeda ka saagikuse tunduvat tõusu seemnepõlvkonnas. Hernetaimede juures suurenes kaunte arv mõnel juhul 5 korda.

Lemkul põhjendab vegetatiivsete hübriidide heteroosi nende plastilise loomusega, mistõttu nad paremini kohanduvad ümbritseva keskkonnaga ja kasutavad selle tingimusi

efektiivsemalt ära.

Pärilikult kaugete taimorganismide ühekordse pookimise kohta ütleb P. J. K o v a l e v s k a j a (КОВАЛЕВСКАЯ, 1953), et sel juhul sageli ei ilmne veel mõlema pookekomponendi tunnused, kuid heteroos annab tunnistust vastastikusest assimilatsioonist. Ka antud juhul ei esinenud seemnepõlvkonnas teisi kindlaid hübriidiseerimise tunnusmärke kui heteroos. Mõningate seemnepõlvkonna taimede seemnete juures täheldatud muutusi värvuses ja suuruses ei saa enam lugeda nii kindlalt vegetatiivse hübriidisatsiooni tunnuseks kui heteroosi. Siin võis olla tegemist juhusliku varieeruvusega, mille põhjusi on raske esimese seemnepõlvkonna järgi kindlaks teha.

Vegetatiivsel hübriidisatsioonil ja nagu eespool selgus, eriti kaughübriidisatsioonil, omab suurt tähtsust pookekomponentide leheaparaadi regulatsioon. Sellele on korraldvalt tähelepanu osutanud ka Mitšurin. Idulehtede kõrvaldamist taimemahladega mõjustamise juures võib võrrelda poogendi leheaparaadi kõrvaldamisega pookimisel, mille tulemusena sunnitakse poogendit assimileerima aluse lehtede poolt väljatöötatud plastilisi aineid. Idulehed on noorele arenevale taimel esimeseks toitainete allikaks. Seejuures on idulehed omamoodi liigi pärilike omaduste kontsentraadiks ja edasikandjaks. Idulehtede kõrvaldamisega kõrvaldatakse nende ainete pärilik, kinnistav mõju noorele organismile.

Üheaastaste rohttaimede vegetatiivsel hübriidiseeri-

misel kerkib eriti esile mõjustamise kestvuse küsimus. Kui poogitud viljapuu-marjataimed võivad eksisteerida palju aastaid ja sel viisil ühe pookekomponendi mõju teisele kestab mitme aasta või alustaime kogu paljuaastase eluea kestel, siis poogitud rohttaimed arenevad ainult ühe aasta kestel. Kuigi selle aja jooksul üks pookekomponent teisele mõju avaldab, võivad nähtavad morfoloogilised muutused ka mitte esineda. Seepärast kasutatakse sageli korduvä pookimise võtet.

Mõjustamise kestvusest lähtudes tuleb G . B a t i k - j a n (Батикян , 1950) järeldusele, et muutlikkuse aste vegetatiivsel hübriidiseerimisel on suurem kui sugulisel hübriidiseerimisel. Tunnuste lahknemine esineb vegetatiivsetel hübriididel juba esimeses seemnepõlvkonnas, sugulisel hübriididel peamiselt teises. Esimeses põlvkonnas esinev heteroosi nähe langeb edaspidi sugulistel hübriididel, vegetatiivsetel aga tugevneb ja kindlustub. Batikjan seletab seda sellega, et sugulisel hübriidiseerimisel toimub väga lühiajaline vastastikune mõjustus erinevate sugurakude vahel. Vegetatiivsel hübriidisatsioonil vastastikune mõjustamise protsess algab pookimise momendist, kui pookekomponendid on veel üsna noored. Kuni generatiivsete organite moodustumiseni tekivad üha uued ja uued somaatilised rakud, millised teise pookekomponendi toitainete mõjul muutuvad. Nendest tekkinud sugurakud sisaldavad endas kõiki neid erinevusi ja muutusi. See kindlustabgi järglaskonna suurema muutlikkuse vegetatiivsel hübriidiseerimisel.

Taimemahla injektsiooni katsetes on mõjustamise kestvus

ka härmiselt väike. Ainult perioodiliselt, süstimise teel viiakse võõra taime assimilaate katsetaime kudedesse. Taimekudede vähese elastsuse tõttu on need mahlaportsjo-  
nid väga väikesed. Seejuures jääb küsitavaks, milline osa sellest mahlast katsetaime ainevahetusse sulgub. Sellega on ka suurel määral seletatav muutuste vähesus seni lä-  
bi viidud katsetes. Suuremaid tulemusi peaks kõigi eeldus-  
te järgi andma II variandi meetodika, mille alusel taimi süstitakse mitmekordselt täiskasvanud taime mahlagaga. Siin peab aga praegu piirduma ainult eeldustega, kuna II varian-  
di katsetaimedest puudub seemnepõlvkond.

Kui omavahel võrrelda erineva süstimisarvuga katse-  
taimi, siis on esialgu raske siin mingeid erinevusi mär-  
gata. Mõningaid tähelepanekuid muidugi on, kuivõrd need  
aga peegeldavad süstimise kestvust, on ise küsimus. Näit.  
1954. a. sügisel alustati 6 aedoa idandi süstimist "Mas-  
litšnoi" mahlagaga. Kahte neist süstiti 5 korda, nelja -  
10 korda. Mähajäävus kasvus esines kõigi katsetaimede juu-  
res, 10 korda süstitud taimede juures oli see aga ilmne.  
Üks nendest õli 2 kuu pärast ainult 3 cm pikk. Samal tai-  
mel jäid idulehed mulda. Tabelis 11 on toodud keskmised  
võrdlusandmed Caffer Haberle mahlagaga süstitud "Saksa" katse-  
taimede kohta 1955. a.

Tabelist ilmneb, et erinevus vegetatsiooniperioodi  
pikkuses on minimaalne. Kõrguse poolest vähem süstitud  
taimed on isegi ülekaalus. Ainuke kindlam näitaja on vil-  
jakus. Kaunte arvu poolest 12 korda süstitud taimed üle-  
tavad 5 korda süstitud taimi. Kõik need on muidugi esi-

algused järeldused, kindlama vastuse võib anda alles seemnepölvkond.

T a b e l 11.

Süstimiste arv	Keskmine veget. perioodi pikkus	Keskmine taimede kõrgus	Keskmine kaunte arv
5	90,0	19,8	4,0
12	89,8	19,1	7,3
Kontrolltaimed	90,0	21,6	4,5

Lõpuks veel küsimus muutuste ilmnevusest vegetatiivsel hübriidiseerimisel. Üldiselt oleks vegetatiivse hübriidisatsioonil seisukohalt oodanud suuremaid muudatusi katsetaimede, eeskätt II variandi alusel süstitud katsetaimede juures. Oleks oodanud muudatusi mahlataime suunas. Siin ei tohi aga unustada, et vegetatiivsel hübriidiseerimisel tekkivaid muutusi me tavaliselt esimesel, s.o. katseaastal ei märka. Muutused ilmnevad selgemal kujul alles järgnevatel seemnepölvkondades.

V.N. R ž a v i t i n ütleb, et aluse mõju üle poogendile ei saa otsustada isegi poogitud taimede seemnejärglaste esimese põlvkonna järgi, vaid tuleb jälgida tunnuste arenemist kahes-kolmes ja rohkemas põlvkonnas (1950).

Ka B a t i k j a n (Батикян, 1950), kes on suuremas ulatuses läbi viinud katseid kaunviljaliste vegetatiivse hübriidiseerimise alal, tuleb järeldusele, et

peamine muutlikkus ilmneb teises ja kolmandas seemnepõlvkonnas.

Kokkuvõtteks võib öelda, et mõningaid katse tulemusi saab seletada vegetatiivse hübriidisatsioonil alusel ja nende järgi otsustades võib taimemahlade injektsiooni lugeda üheks vegetatiivse hübriidiseerimise meetodiks.

2) Katsetulemuste analüüs vegetatiivsele hübriidisatsioonile vasturääkivast seisukohast.

Et saada objektiivset vastust küsimusele taimemahlade injektsioonist, tuleb seda valgustada ka teisest küljest. Eelmises osas olid esile toodud need muudatused ja iseärasused katsetest, millised räägivad vegetatiivse hübriidisatsiooni kasuks või õigemini - millised on kergesti seletatavad vegetatiivse hübriidisatsiooni seaduspärasuste abil. Edasi vaatleme neid nähtusi katsetaimede juures, milliseid pealiskaudsel vaatlusel võiks ka kanda vegetatiivse hübriidisatsiooni muutuste hulka, kuid mis tegelikult seda ei ole. Analüüsime ka selliseid nähtusi, milliseid võib seletada nii ühelt kui teiselt seisukohalt.

Võib öelda, et mitmed muudatused katseaastal olid juhuslikud, mitte pärilikud. Nende põhjuseks olid mitmesugused kõrvaltegurid.

Kõigepealt küsimus mitmesugustest varremuudatustest - varre paksenemine, hargnevus, idulehtede asetus.

Esimesel pilgul paistab, et on tegemist huvitavate kõrvalekaldumistega taimede normaalsest arengust ja täpsema analüüsi puudumisel võib neid lugeda injektsiooni kui vegetatiivse hübridisatsiooni tulemuseks. Tegelikult on siin aga põhjuseks kudede mehhaaniline vigastus süstimisoperatsioonil. Varre paksenemise nähted esinesid ainult süstimise kestel, hiljem kadusid. Samuti katsetaimede üldine mahajäämine kasvus oli seotud ainult esimese arenguetapiga, mil teostati sütimisi. Vegetatsiooniperioodi lõpul läbi viidud mõõtmised näitasid, et katsetaimed olid kontrollidele kasvus järele jõudnud ja paljudel juhtudel nendest ettegi läinud. Tuleb arvata, et siin on tegemist üsna tugeva kudede mehhaanilise vigastamisega, mis põhjustabki eespoolnimetatud muutused.

H. S ö d i n g ( З ё д н и г , 1955), puudutades taimede traumatropismi küsimust ütleb, et haavamise mõjul tekib kasvu pidurdumine. Siinjuures kasvu pidurdumine toimub enam-vähem haava läheduses. Autori arvates omab siin otsustavat tähtsust kasvuainete voolu katkemine taime tipust.

Et kasv pidurdub haava läheduses, see ilmnes ka antud katsetes taimemahla injektsiooniga. Aedubadel sai süstimine läbi viidud peamiselt hüpokotüüli ossa ja selle tulemusena katkes seal ka peaaegu täielikult kasv. Sellega on omakorda seletatav idulehtede madal asetus või täielik mulda jäämine katsealustel aedoa idanditel. Epikotüüliosa kasvas normaalselt.

1954.a. jättis idulehed mulda aedoa idand, millele oli süstitud II variandi alusel herne lehtede mahla. Sel-

lest võis oletada, et on tegemist herne päriliku omaduse - idulehtede muldajätmine idanemisel - ülekandumisega süstimise mõjul. 1955.a. katsed näitavad aga kindlalt, et selline oletus on ekslik. Idulened jäid madalale ka nendel aedoa katsetaimedel, milliseid süstiti mõne teise aedoa sordi mahlagaga. Järelikult on ainus mõeldav põhjus kasvu pidurdumine hüpokotüüli osas süstimise tagajärjel. Normaalselt tõusevad aedoa idulened mullapinnale just hüpokotüüliosa kasvamise tõttu. Idulehtede muldajätmine või ülestõstmine on liblikõielistel evolutsiooni jooksul kujunenud kindel pärilik tunnus ja on tõepoolest naiivne oletada, et seda saaks muuta ühekordse süstimisega (pealegi selle sama taime juures, millel süstimise momendiks on idulehed täiesti välja kujunenud).

Süstimisega kaasnevad mehhaanilise vigastuse selgitamiseks üles pandud katsed 1955.a. ei suutnud küsimust täiel määral lahendada. Nii palju siiski võib öelda, et süstimisel täheldatud varre paksenemine ainult kudede vigastamisest põhjustatud ei olnud. Tühikatse süstimisega andis küll kasvu pidurduse mõnel määral, kuid mitte süstitavale taimel iseloomulikku paksendust süste kohal. Järelikult on siin tegemist mahla mõjuga. Esialgul jääb aga teadmata, mil viisil süstitav mahla põhjustab kudede paisumist. Alles süstekoha anatoomilise uurimisega võiks selgitada, kas on siin tegemist mahla mehhaanilise surve mõjuga kudede või mõne keerulisema bioloogilise protsessiga.

Vegetatiivsel hübrüdisatsioonil kirjeldatakse üsna sageli mitmesuguseid muudatusi leheaparaadis: lehe vär-

vuse, kuju, suuruse muutusi. Mõningaid muudatusi võis täheldada ka kirjeldatud injektsiooni katsetes. Kui neid muudatusi aga lähemalt analüüsida, siis ilmneb, et kõigil juhtudel on tegemist lihtsalt kõrvalekaldumistega normaalsest ehitusest, juhueliku muutlikkusega. Sellel kõigel ei näi olevat midagi ühist mahlateime suunava mõjuga. Muidugi võib vegetatiivsel hübriidisatsioonil tekkida selliseid vorme-uusmoodustisi, milliseid pole kummalgi vanemal. Sellepärast ongi raske kvalifitseerida lehtede varieeruvuse nähet vegetatiivse hübriidisatsiooni seisukohalt. Vegetatiivse hübriidisatsiooni vastu räägib asjaolu, et taolist varieeruvust võib täheldada ka kontrolltaimede juures, kuigi tunduvalt harvemini. Nii et siin tuleb süstimise kõrval tingimata arvestada ka pinnase- ja kliimatingimuste mõju.

Väga ettevaatlikult tuleb läheneda õite äralangemise küsimusele esimesel katseaastal. Õite analüüsi viidi läbi puudulikult, mistõttu jäi selgitamata, kas mahalangenud õied olid normaalselt arenenud või mitte. Siin võis leida ka teisi põhjusi. C r o c k e r ja B a r t o n (Крокер и Бартон, 1955) näiteks, rääkides aedoa aretamisest Ameerikas mainivad, et õite ja noorte kaunade mahelangemist on seal üsna sageli täheldatud. Muidugi tekib kohe küsimus, miks ainult ühel taimel katseseerias õied ära langesid, kuigi tingimused olid kõigil ühesugused. Sellele on esialgu raske vastata, vaja oleks rohkem katseid, rohkem vaatlusi.

Mis puutub paarisse taimesse, millistel esines üksi-

kuid seemneteta kaunu (või ainult seemneteta kaunu), siis oli 1955.a. katsetes ka üks kontrollhernes, millisel moodustused seemneteta kaunad. See jällegi lubab kahelda injektioonis kui steriilsuse põhjuses antud katsete puhul.

Idulehtede kõrvaldamise meetodit võib väliselt võrrelda leheparaadi regulatsiooniga vegetatiivsel hübriidiseerimisel. Kuid sisuliselt on küll raske öelda, kas nende taimede juures täheldatud üldised degeneratsiooninähted kujutavad endast injitseeritud mahla tugevnenud mõju. I. G. S e r e b r j a k o v i (Серебряков, 1952) andmeil teostati 1937.a. A. V. B l a g o v e š t š e n s k i poolt terve rida katseid, millest selgus, et idulehed mõnikord valmistavad ja annavad taimele edasi mingisuguseid tundmata koostisega keemilisi aineid, mis reguleerivad taimede re-produktiivset tegevust. Näiteks *Luffa acutangula* idulehtede kunstlikul vigastamisel toimub sigimiku degeneratsioon. Idulehtede vigastamine *Gossypium hirsutum*'il kutsub ka esile viljakuse languse. See näitab, et idulehed ei ole taimele ainult passiivseks toitainete varuks, vaid on üldse vajalikud taimel normaalseks arenguks. See võib-olla seletab osaliselt kõrvaldatud idulehtedega katsetaimede üldist degenereerumist ja hukkamist. Antud katsetes tuleb selle kõrval tingimata arvestada ka toitainete puudulikkude olemasolu arengu esimesel etapil. Suuremaid kõrvalkaldumisi katsetaimede üldises ehituses võis tähele panna ainult 1954.a., I variandi alusel siistitud taimede juures. Kui aga injektiooni samastada vegetatiivse hübriidisatsiooniga, siis peaks suuremaid muutusi ootama just II variandi

alusel süstitud taimede juures. Süstiti ju siin noori idandaid mitmekordselt täiskasvanud taimede mahlagaga. Noort idandit võiks lugeda poogendiks, mida tahetakse mõjustada, ja mahla - aluseks. Mitsurin on korduvalt rõhutanud, et suurema efekti saavutamiseks vegetatiivsel hübriidiseerimisel peab alus olema poogendist vanem ja rohkem arenenud, peab omama tugevamat pärilikkust. Antud katsetes märgiti tunduvamaid muutusi aga nende katsetaimede juures, milliseid oli süstitud üksainus kord samavanuste idandite tugevalt lahjendatud ekstraktiga. See äratas tahtmatult kahtlust, kas ei ole siin tegemist mingi juhusliku varieeruvusega või koguni - veaga katsete läbiviimisel ja katsetaimede edasise arengu jälgimisel.

Seemnepõlvkonnas esinenud heteroosinähet võib enam-vähem kindlalt lugeda üheks vegetatiivse hübriidisatsiooninäitajaks injektsioonis. Küsimus vegetatsiooniperioodi lühenemisest jääb aga vaieldavaks, nagu juba märgitud, toimus see lühenemine peamiselt viimase arengufaasi arvel, kuna esimesed faasid olid mõnel juhul pikemad. Esimesel pilgul paistab, et on tegemist uue positiivse tunnusega, mida võiks kirjutada süstimise arvele P. J. K o v a l e v s k a j a (Ковалевская, 1953) näiteks, puudutades kaughübriidisiooni küsimusi, räägib vegetatsiooniperioodi muutustest kui ühest spetsiifilisest näitajast. Kui aga lähemalt analüüsida 1954. ja 1955.a. kliimaatilisi tingimusi, selgub huvitav asjaolu. 1954.aastal oli vihmane ja jahe suve lõpp (samuti sügis), mistõttu küpsmise pe-

rihood venis pikale ja paljud taimed ei jõudnudki lõplikult valmida. 1955. aastal oõi seevastu erakordselt hiline ja jahe kevad, mis takistas taimede arengut esimestel arengufaasidel. Järgnev kuiv ja kuum suvi tegi aga selle pidurduse tasa ja lõppkokkuvõttes isegi lühendas taimede vegetatsiooniperioodi. On ju katsetaimed, eriti aeduba, oma hilisematel arengujärkudel põhiliselt soojalembelised taimed. See kõik lubab arvata, et olulist osa vegetatsiooniperioodi lühenemises on etendanud kliimaatilised tingimused.

Kui võrrelda seemnepõlvkonda samal aastal kasvatatud kontrolltaimedega, kaob osaliselt erinevus vegetatsiooniperioodi pikkuses, kuid mitte täielikult. Mõningal määral jääb vegetatsiooniperioodi pikkus seemnepõlvkonnas kontrolltaimede omast siiski lühemaks ja see teeb küsimuse muidugi keerulisemaks.

Üldiselt on aga arengu kiirus ja vegetatsiooniperioodi pikkus võrdlemisi ebakindlad näitajad ja nende alusel on kahtlane teha täpsemaid järeldusi. Nagu juba märgitud, võib vegetatsiooniperiood kontrolltaimedegi juures kõikuda paarikümne päeva ulatuses.

## K o k k u v ö t e .

Tehes esialgse kokkuvõtte seni läbiviidud katsetest, võib öelda, et taimemahlade injektsiooni mõjul tekivad taimede kasvus ja arengus mitmesugused kõrvalkaldumised ja muudatused. Paljud neist muutustest on juhuslikku laadi ja neid võib seletada mitmesuguste kõrvaliste põhjustega. Kuid on ka selliseid, mis üsna kindlalt räägivad vegetatiivsest hübriidisatsioonist. Siin tuleb eeskätt mainida heteroosi seemnepõlvkonnas. Ka muudatused taimede üldises morfoloogias katseaastal ja mõningate seemnejärglaste seemnete suuruses ja värvitoonis lubavad oletada, et taimemahlade injektsiooni mõju ulatub sügavamale kudede mehhaanilisest vigastamisest.

Seega osa andmeid räägib vegetatiivse hübriidisatsiooni poolt, osa - vastu. Antud töö raamides seda küsimust lõplikult lahendada ei saa. Selleks on vaja laiaulatuslikumaid katseid, mitme seemnepõlvkonna võrdlust. Senised tulemused ei ole niivõrd kaaluvad, et nende alusel teha sügavamaid järeldusi.

Iseendast küsimus on aga huvitav ja selle juures tasub edasi töötada. Kui tõesti selgub, et mahlade injektsiooni teel võib esile kutsuda sügavamaid pärilike omaduste muutusi, et sel viisil võib saada uute positiivsete omadustega taimevorme, siis on sellel küllaltki suur praktiline tähtsus. Peene varrega rohttaimede pookimine ei ole

alati kergesti läbi viidav. Kui edaspidi pookimist võib asendada mahlaide injektsiooniga, kergendab see tunduvalt uurijate tööd rohttaimede vegetatiivse hübridiseerimise alal. On ju mahlaide injektsioon suhteliselt kergesti teostatav võte.

Küsimuse lahendamine omab kahtlemata ka teoreetilist tähtsust. Taimemahlaide injektsioon on lähedalt seotud selliste küsimustega nagu pärilikkus ja taimede vegetatiivne hübridiseerimine.

Töö lõpul avaldan tänu oma juhendajale dotsent O.F. Mihhailovile, professor L. Poska-Teiss'ile ja kõigile teistele, kes abistasid mind väärtuslike näpunäidete ja nõuannetega nii katsete teostamisel kui antud töö kirjutamisel.

*H. Kallan*

Kasutatud kirjandus.

Aamisepp, J. (1946a) Võrdlevaid uurimusi hernesortidega  
Jõgeva Sordikasvanduses.

"Teaduslik Kirjandus", Tartu.

Aamisepp, J. (1946 b) Külviaja katse söögihernega Jõge-  
val 1933-1939.a.

"Teaduslik Kirjandus", Tartu.

Issain, V. N. (1952) Botaanika. E R K, Tallinn.

Lõssenko, T.D. (1949) Agrobioloogia.

"Teaduslik Kirjandus", Tartu.

Mitšurin, I. V. (1949). Valitud teosed. E R K, Tallinn,  
Tartu.

Ržavitin, V. N. (1950) Taimede vegetatiivne hübriidisee-  
rimine. E R K, Tallinn, Tartu.

Александров В. Г. и Александрова О. Г. /1935/. Ана-  
томия цветка, плода и семени горохов.  
Труды по прикладной ботанике, генетике  
и селекции, серия III, № 9.

Батикян Г. /1950/ Сравнительное изучение вегетативных  
и половых гибридов у растений. Изд.  
АН Арм. ССР, Ереван.

Бербанк Л. /1955/ Избранные сочинения. Изд. Иностран.  
Литературы. Москва.

Берлянд С. С. /1947/ Фрагменты истории вегетативной  
гибридизации. Агробиология № 1.

Воронюк Б. /1950/ Горох в нечерноземной полосе.  
Сельхозгиз, Москва.

- Главинич Р. /1956/ Вегетативная гибридизация томатов.  
Агробиология №1.
- Глуценко И. Е. /1948/ Вегетативная гибридизация растений. Сельхозгиз, Москва.
- Годнев Г. Н. и Терентьева М. В. /1953/ О превращении протохлорофилла в хлорофилл в этиолированных листьях кукурузы при инфильтрации экстракта проростков ели.  
Доклады АН СССР т. 88, № 4.
- Горощенко Ю. Л. /1955/ К проблеме генетического значения прививок между генетически различными растениями.  
Ботанический журнал, № 3.
- Дарвин Ч. /1951/ Изменения домашних животных и культурных растений.  
Сочинения т. IV. Изд-во АН СССР, Москва, Ленинград.
- Жарикова Л. /1948/ Возделывание гороха.  
Омгиз, Омск.
- Жинкин Л. Н., Михайлов В. П. /1955/. "Новая клеточная теория" и ее фактическое обоснование.  
Успехи совр. биологии, № 2.
- Завадский К. М. /1951/ О внутриклеточном возникновении меристемных клеток и путях формирования побегов-новообразований у бегонии.  
Доклады АН СССР, нов. сер., LXXIX, 1.
- Зеддинг Г. /1955/ Ростовые вещества.  
Изд. Иностран. лит., Москва.

- Земелт В. Э. /1954/ Проращивание семян в соках, выжатых из других растений.  
Агробиология № 5.
- Иванов Н. Р. /1949/ Фасоль.  
Огиз-Сельхозгиз, Москва.
- Касахара Д., Накамура Г., Йонэяма Э. /1955/ Вегетативная гибридизация помидор.  
Изв. АН СССР сер. биол. № 5.
- Ковалевская П. Я. /1953/ К вопросу о "поглощительной" вегетативной гибридизации однолетних семенных растений.  
Ученые записки Харк. Унив. т. 46.
- Козлов В. Е., Макаров П. В. /1954/ О природе формообразовательных процессов в веществе, выделенном из клеток.  
Вестник Лен. Унив. № 7.
- Крокер В., Бартон Л. /1955/ Физиология семян.  
Изд. Иностран. лит., Москва.
- Кулжинский С. П. /1948/ Зернобобовые культуры.  
Сельхозгиз, Москва.
- Лебедев Д. В. /1955/ Новые данные к вопросу о вегетативной гибридизации.  
Бот. журн. № 4.
- Лемкуль С. А. /1951/ О причинах гибридной мощности.  
Ученые записки Лен. Гос. Унив. Генетика и дарвинизм.
- Лепешинская О. Б. /1952/ Развитие жизненных процессов

в доклеточном периоде.

Изд-во АН СССР, Москва.

Майсурян Н. А. /1954/ Растениеводство.

Сельхозгиз, Москва.

Навагин М. С., Герасимова-Навашина Е. Н., Яковлев М. С.

/1952/ О роли неклеточного живого вещества в процессе воспроизведения у растений.

Изв. АН СССР, сер. биол. № 5.

Навагин М. С. /1955/ О генезисе клеток при регенерации у растений.

Тезисы докладов совещания эмбриологов в Ленинграде 25-31 января 1955 г.

Петров И. А. /1953/ Направленное изменение природы зерновых культур.

Бот. журн. № 6.

Ревуцкая П. С. и Гордеева А. Ф. /1954/ Материалы к вопросу о размножении и развитии клеточных и неклеточных форм живого вещества.

Журн. общей биол. № 1.

Ритус И. Г. /1952/ Растениеводство.

Сельхозгиз.

Романович Е. А. /1953/ Новый метод вегетативной гибридизации растений.

Природа № 12.

Роскин Г. И. /1955/ Желточные шары, к вопросу о их свойствах, строении и методах их исследования.

Изв. АН СССР сер. биол. № 1.

Руководство по апробации сельскохозяйственных культур.  
/1949/ т. II. Крупяные и зерновые бобовые культуры.

Сельхозгиз, Москва.

Серебряков И. Г. /1952/ Морфология вегетативных органов высших растений.

"Сов. наука", Москва.

Фомин П. /1940/ О вегетативной гибридизации бобовых.

Соц. зерновое хозяйство, № 4.

Хватова К. /1948/ Агротехника гороха.

Лениздат, Ленинград.

Хватова К. А. /1952/ Межсортовое скрещивание гороха.

Селекция и семеноводство, № 8.

Хохлов С. С. /1955/ Проблема видообразования в трудах

И. В. Мичурина.

Бот. журн. № 5.

Цицин Н. В. /1954/ Отдаленная гибридизация растений.

Природа, № 1.

Цюрупа Б. Н., Балабанова Л. А. /1953/ Влияние водных вытяжек из семян на прорастание.

Бюллетень Главн. Бот. сада, вып. 16.

Шакуров В. З. /1952/ К методике вегетативной гибридизации зернобобовых культур.

Селекция и семеноводство, № 1.

## Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomus- tus	Õieva- de arv 3.põ- risle- heni	3.põ- ris- le- hest õit- semi- seni	Õit- semi- sest küp- semi- seni	Vege- tat- sioo- nipe- rioo- di pik- kus	Tai- me kõr- gus cm- tes	Kaun- te arv
S a k s a I s e e r i a	1955.a. seem- nejärglane	29	21	39	89	30	14
	- " -	34	16	39	89	31	7
	- " -	28	20	43	91	33	12
	- " -	32	19	39	90	35	19
	- " -	34	25	48	107	30	16
	- " -	34	19	46	99	35	14
	Nende keskmine	31,8	20,0	42,3	94,1	32,3	13,6
1954.a. lähte- vorm	32	18	52	102	22	7	
S a k s a II s e e r i a	1955.a. seemne- järglane	34	18	46	93	33	7
	- " -	30	19	44	93	31	11
	- " -	29	18	40	87	22	6
	- " -	29	19	39	87	31,5	15
	- " -	32	17	44	93	36	12
	- " -	32	17	33	82	36	14
	- " -	29	18	45	92	33	13
	Nende keskmine	30,7	18,0	41,5	70,2	31,7	11,1
1954.a. lähte- vorm	30	18	53	101	17	6	

## Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomustus	Päeva- de arv 3. pä- ris- lehe- ni	3.pä- ris- le- hest õit- semi- seni	Õit- semi- sest küp- semi- seni	Vege- tat- sioo- ni- peri- oodi pik- kus	Tai- me kõr- gus cm- tes	Kaun- te arv
S a k s a III s e e r i a	1955.a. seem- ne jürglane	33	19	43	95	40	15
	- " -	25	22	34	81	36	18
	- " -	33	23	31	87	48	21
	Nende keskmine	30,3	21,3	36	87,6	41,3	18
	1954.a. lähte- vorm	31	19	53	103	25	8
S a k s a IV s e e r i a	1955.a. seemne- jürglane	26	18	39	81	34	15
	- " -	28	17	37	82	33	12
	- " -	26	16	38	80	33	14
	- " -	23	17	39	79	33	17
	- " -	23	19	38	80	33	13
	- " -	22	19	39	80	33	10
	- " -	31	32	37	100	27	8
	Nende keskmine	25,5	19,7	38,4	83,1	32,3	12,7
	1954.a. lähte- vorm	31	17	54	102	26	3-6

## Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomustus	Päeva- de arv 3. pä- ris- lehe- ni	3. pä- ris- le- hest õit- semi- seni	Õit- semi- sest küp- semi- seni	Vege- tat- sioo- ni- peri- oodi pik- kus	Tai- me kõr- gus cm- tes	Kaun- te arv
A r a b k a  I s e e r  i a	1955.a. seem- nejärglane	29	23	41	93	36	13
	- " -	29	25	46	90	33	11
	- " -	26	26	43	95	33	25
	- " -	32	17	43	92	30	20
	- " -	33	20	47	100	36	25
	- " -	30	25	45	100	29	25
	- " -	26	25	48	99	28,5	25
	- " -	30	22	46	98	38	34
	- " -	37	17	53	107	27	15
	- " -	33	12	41	86	37	14
	- " -	25	20	41	86	40	27
	- " -	24	22	61	107	40	30
	Nende keskmine	29,5	21,2	46,2	96,1	33,9	21,1
	1954.a. lähte- vorm	23	24	59	106	30	-

## Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomustus	Päeva- de arv 3. pä- ris- lehe- ni	3. pä- ris- le- hest õit- semi- seni	Õit- semi- sese- küp- semi- seni	Vege- tat- sioc- ni- peri- oodi- pik- kus	Tai- me kõr- gus- cm- tes	Kaun- te arv
A r- a b k a II s e e r i a	1955.a. seemne- järglane	33	23	48	104	43	24
	- " -	35	25	45	105	42	18
	- " -	32	24	47	103	38	26
	- " -	37	22	46	105	30	20
	- " -	32	23	45	100	36	27
	- " -	32	24	45	101	38	25
	- " -	32	23	44	99	35	24
	- " -	31	23	43	97	34	25
	- " -	27	23	47	97	32	26
	Nende keskmine	32,3	23,3	45,5	101,2	36,4	24
1954.a. lähte- vorm.	24	25	61	110	23	-	
A r a b k a III s e e r i a	1955.a. seemne- järglane	28	21	48	97	34	20
	- " -	29	24	35	88	36	20
	- " -	28	21	40	89	34	21
	Nende keskmine	28,3	22,0	41,0	91,3	34,7	20,3
	1954.a. lähte- vorm	35	21	-	-	16	-

L i s a V

Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomustus	Vegetatsioo- niperioodi pikkus	Taime kõrgus cm-tes	Kaunte arv
M a s l i t s n õ i  I s e e r i a	1955.a. seemne- järglane	86	200	21
	- " -	85	180	22
	- " -	80	170	22
	- " -	81	165	25
	- " -	77	170	-
	- " -	83	120	15
	- " -	79	160	20
	- " -	84	115	-
	- " -	85	170	20
	<u>Nende keskmine</u>	<u>82,2</u>	<u>161,1</u>	<u>20,7</u>
	1954.a. lähtevorm	91	120	14
M a s l i t s n õ i  II  S e e r i a	1955.a. seemne- järglane	92	200	110
	- " -	92	130	59
	- " -	90	165	42
	- " -	96	215	100
	- " -	100	110	15
	- " -	85	120	14
	- " -	100	165	40
	- " -	84	170	58
	- " -	88	170	98
	<u>Nende keskmine</u>	<u>91,9</u>	<u>160,5</u>	<u>59,5</u>
	1954.a. lähtevorm	106	200	19

## L i s a VI

Seemnepõlvkonna võrdlus lähtevormidega.

Sort	Taimede iseloomustus	Vegetatsiooniperioodi pikkus	Taime kõrgus cm-tes	Kaunte arv
M a s l i t s n õ i  III	1955.a. seemne- järglane	85	100	12
	- " -	87	170	60
	- " -	83	175	18
	- " -	87	-	48
	- " -	83	135	15
	- " -	91	-	40
	- " -	91	135	20
	- " -	85	165	47
	Nende keskmine	89,0	146,6	32,5
	1954.a. lähtevorm	89	150	12
M a s l i t s n õ i  IV	1955.a. seemnejärg- lane	87	165	45
	- " -	78	150	27
	- " -	86	170	30
	- " -	88	140	15
	- " -	87	135	8
	- " -	90	130	12
	- " -	94	165	40
	- " -	87	160	16
	Nende keskmine	87,1	151,8	24,1
	1954.a. lähtevorm	94	95	15

Andmeid 1955.a. kontrollitaimede kohta.

Sort	Vegetatsiooniperioodi pikkus	Taimede kõrgus cm-tes	Kaunte arv
"Arabka"	94	22	4
- " -	98	23,5	18
Keskmine	96	22,8	11
"Saksa"	92	18,2	2
- " -	98	17,2	7
- " -	97	13,5	6
- " -	97	18,7	4
- " -	96	23	4
- " -	84	20,2	5
- " -	94	21,6	4
- " -	93	17,6	6
Keskmine	93,8	18,7	4,7
"Maslitšnõi"	86	105	6
- " -	86	130	8
- " -	96	100	3
- " -	102	100	10
- " -	90	120	-
- " -	92	70	5
- " -	86	110	7
- " -	91	180	34
- " -	84	140	14
- " -	92	140	24
- " -	-	130	10
Keskmine	90,5	120,4	12,1