

V. N. R Ž A V I T I N

TAIMEDE VEGETATIIVNE HÜBRIDISEERIMINE



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

A-18254 II

TAIMEDE VEGETATIIVNE
II KUMBISEERIMINE

TRÜTTA JA PRAKTIKA



ÕSKEPÄÄLLE KIRJASTUS
TALLINN 1966

A-18254 II

V. N. RŽAVITIN

TAIMEDE VEGETATIIVNE HÜBRIDISEERIMINE

TEOORIA JA PRAKTIKA



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1950 TARTU

Originaali tiitel:

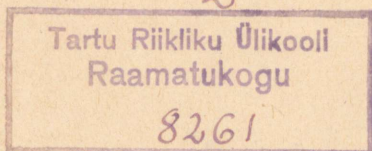
В. Н. Ржавитин. Вегетативная гибридизация растений. Теория и практика. Второе издание, исправленное и дополненное. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. Москва — 1949.

Tõlkinud J. Port.

LUGEJATELE.

Käesolev raamat on pühendatud ühele tähtsale agrobioloogia probleemile — taimede vegetatiivsele hübriidisatsioonile. I. V. Mitšurini poolt loodud vegetatiivse hübriidiseerimise meetod on võimas vahend uute kultuurtaimesortide aretamiseks. Raamat annab täieliku, tervikliku kujutluse vegetatiivsest hübriidisatsioonist, sest vegetatiivse hübriidisatsiooni hoolikalt läbitöötatud metoodika aitab taimekasvatajail-praktikuil omandada hübriidiseerimisviise ning kasulike taimede uute sortide aretamismeetodeid. Raamat on mõeldud teaduslike töötajate, bioloogiaõpetajate, põllumajanduslike õppeasutuste õpilaste ja katsetajate laiadele ringkondadele.

Kõik raamatu lugemisel kerkinud küsimused, samuti märkmed ja hinnangud raamatu kohta palutakse saata aadressil: Рязань, Педагогический институт, лаборатория вегетативной гибридизации растений, Владимиру Николаевичу Ржавитину.



SISSEJUHATUS.

Vegetatiivse paljundamise meetod, pookimine, on aianduses laialdaselt levinud.

Pookimise teel paljundades kasvatatakse üks taim — enamasti pookeoksa või punga näol — kokku teise, juurehtsa taimega.

Külgepoogitud taimeosa (oksa) nimetatakse poogendiks ehk pookeosaks, ja juuriomavat taime, millele teine taim (pookeoks, pung) on külge poogitud, — pookealuseks.

Taimede pookimisel tekib tahtmatult küsimus pookealuse ja poogendi vastastikuse suhte kohta. Selles küsimuses esineb tänapäeval kaks seisukohta. Esimene neist on formalistlik, metafüüsiline, käsitledes pookimist kui kahe taimorganismi omavärsast sümbioosi, kus pookekomponendid on teineteisega ühendatud mehhaaniliselt; pookealus ainult hangib poogendi kasvamiseks ja arenemiseks vajalikke aineid; mingisuguseid pärilikke muutusi pookimisel ei toimu. Kahjuks on mõned meie uurijad veel siamaani pooldanud seda vaadet pookimise kohta.

Teine, darvinistlik-mitšuurinlik seisukoht lähtub väliskeskonna määratu suurest mõjust taimorganismi kujunemisele, arvestab taimorganismi ajaloolist arenemist ja näeb poogitud taime pookekomponentide sügavat vastastikust mõju, kus taimorganismide olemus ja pärilikkus võivad muutuda.

Ch. Darwin näitas terve rea faktide põhjal taimorganismide muutumist poogitud taimedes ja pidas seejuures täiesti võimalikuks pookehübriidide saamist, mis meenutavad igas suhtes sugulisi hübriide.

Samuti omistas K. A. Timirjazev pookehübrididele suurt tähtsust ning näitas veendunult nende osa taimede muutlikkuse ja pärilikkuse probleemide uurimisel.

Ent vajalikule teaduslikule tasemele tõstis selle küsimuse kuulus taimorganismi loomuse tundja I. V. Mitšurin, kes õieti esimesena lõi taimede vegetatiivse hübriidisatsiooni üldistava teooria. I. V. Mitšurin näitas mitte ainult teoreetiliselt, vaid ka praktiliselt kätte laialdase võimaluse uute puuviljataime-sortide aretamiseks vegetatiivse hübriidiseerimise teel. Tänu erilise pookimismenetluse (mentorimeetod) rakendamisele osutus võimalikuks uusi taimesorte aretada ning katsetaja tahtmist mööda taimorganismide olemust ümber kujundada ja muuta.

Taimede vegetatiivse hübriidisatsiooni õpetus leidis edasist arendamist akadeemik T. D. Lõssenko töödes. T. D. Lõssenko suur teene seisneb selles, et ta on Darwini, Timirjazevi ja Mitšurini õpetuse vegetatiivsest hübriidisatsioonist toonud täpselt ja selgelt teadusliku avalikkuse ette, on seda laialdaselt populariseerinud, praktikas rakendanud ja edasi arendanud. T. D. Lõssenko, tema õpilased ja järgijad on võidelnud formalistlik-geneetilise kujutluse vastu taimorganismi olemusest, on võidelnud taimede muutlikkuse ning pärilikkuse mitmesuguste pseudoteaduslike «teooriate» vastu.

Meie Nõukogudemaal, kus on olemas ammendamatud võimalused loovale mõttele ja edaspidisele mitšuurinliku, dialektilis-materialistliku õpetuse arendamisele bioloogias, on mitšuurinlased, kolhoosnikud-katsetajad ja noored naturalistid aretanud palju vegetatiivseid hübriide, tõestades sellega praktikas suurte looduseuurijate ideid.

Nõukogude teaduse ees seisavad suured ülesanded ja suured raskused; et küsimust vegetatiivsest hübriidisatsioonist veelgi täielikumalt läbi töötada, tuleb teha veel palju pingelist uurimistööd. Kuid nõukogude teadlased sooritavad koos mitšuurinlaste-katsetajatega ja kolhoosnikutega selle töö ning vegetatiivse hübriidisatsiooni probleem töötatakse läbi kogu selle ulatuses; see uurimine teenib selle õpetuse paremat kasutamist sotsialistliku põllumajanduse praktikas.

VEGETATIIVSE HÜBRIDISATSIOONI TEOORIA.

1. peatükk.

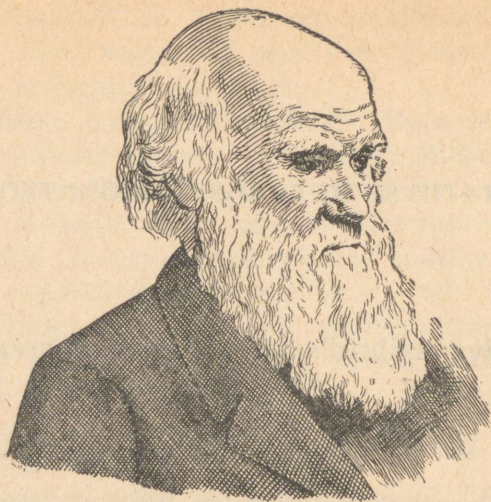
Vegetatiivse hübriidisatsiooni õpetuse arenemisloo põhietapid.

Ch. Darwin hübriidisatsioonist pookimise teel.

Charles Darwin kogus visalt ja hoolikalt fakte, mis käisid inimese poolt loomade ja taimede juures esilekutsutud muutlikkuse ning pärilikkuse nähtuste kohta. Selle kolossaalse töö tulemusena ilmus raamat «Loomade ja taimede muutumine kodustamise mõjul». Esimese köite XI peatükis «Pungavariatsioonidest ja mõnedest anomaalsustest sigimisel ja muundumisel» tõstab ta eriti esile alapeatüki «Hübriidisatsioon pookimise teel». Selles osas toob Darwin palju näiteid taimede ühtede või teiste tunnuste muutumise kohta pookimise mõjul. Esitame mõned nendest.

Kui näiteks pookida tähniline jasmiin harilikule, siis moodustab hariliku jasmiini tüvi mõnikord pungid, millest arenevad tähnilised lehed. Kui ühendati pikuti lõhestatud tumeda ja valge viinapuu oksad, siis kandsid need üksikuid kahte värvi viinamarjakobaraid, samuti ka kobaraid, mille marjad olid vöödilised või uue, vahepealse värvitooniga. Teistes katsetes võeti üks pool sibulat siniseõieliselt hüatsindilt, teine pool punaseõieliselt ning pandi kokku; pärast nende poolmete kokkukasvamist moodustas ühine õievars, mille ühel küljel olid punased, teisel — sinised õied; mõnikord saadi vahepealse värvusega õisi.

Erilist tähelepanu omistas Darwin kartuli pookehübriidide saamisele. Ta märgib, et «kartul pakub meile kõige usaldata-



Ch. Darwin.

vama tõendi selle kohta, et hübriidisatsioon pookimise teel on võimalik». Darwin toob terve rea näiteid kartuli pookehübriidide moodustumise kohta. Nii lõi üks tolleaegne uurija umbes kuuskümmend sinise ja valge kartuli mugulat lõhki nii, et lõige poolitas silmi ehk pungu, ning liitis erivärvilised poolmed kokku, hävitades ühtlasi mugulate terved silmad. Mõned selliselt liidetud mugulatest saadud puhmikud andsid osalt valgeid, osalt siniseid mugulaid, kuid üksikutel juhtudel läbisid mugulaid mõlemat värvi täpid.

Rohkearvulised katsed kartuli pookimisega andsid Ch. Darwinile õiguse teha järgmine järeldus: «Ma arvan, et iga lugeja, kaalunud siin tsiteeritud rohkearvuliste vaatlejate poolt mitmesugustes maades sooritatud katsete tulemusi, jõuab veendumusele, et pookides teineteise külge kartuli kaks eri teistendit võib saada hübriide» (sõrendus meie — V. R.) ¹.

¹ Дарвин, Ч. Изменение животных и растений, т. III, кн. 1. ГИЗ, 1928, стр. 345.

Seega kriipsutab Darwin alla, et pookimise teel hübriidiseerimisel muutuvad mitte ainult taime välised tunnused (üldkuju, värvus jt.), vaid toimub ka sisemiste omaduste muutumine. Darwin väidab kindlalt, et «hübriidisatsioon pookimise teel osutub täiesti võimalikuks»; ainult need tingimused, mille puhul on võimalik saavutada seda hübriidsust, ei ole veel küllaldaselt teada.

Darwin kirjutab alapeatüki «Hübriidisatsioon pookimise teel» lõpul: «Mulle näib, et me õppisime eelnevas tundma väga tähtsat füsioloogilist fakti, ja nimelt: uue olendi moodustamiseks vajalikke algmeid ei toodeta paratamatult ainuüksi isas- ja emasuguorganites. Need algmed leiduvad rakukoes niisuguses olekus, et võivad suguorganite osavõtuta omavahel liituda ja anda alguse pungale, kus ühtivad mõlema vanema tunnused»².

Lõpetades XI peatüki «Pungavariatsioonidest ja mõnedest anomaalsustest sigimisel ja muundumisel» lausub Darwin: «Selles peatükis toodud faktid näitavad, kui lähedase ja tähelepanuväärse astmeni sarnanevad üksteisega viljastatud seemne idud ja pungamoodustav rakumass nii oma talitluselt kui ka võime poolest pärilikult muutuda ühes ja samas suunas ning ühe ja sama seaduse järgi. See sarnasus või õigemini identsus väljendub kõige hämmastavamal viisil neil juhtudel, kus antud taime külge poogitud teise liigi või teisendi rakukude võib moodustada punga, mis kujutab endast mõlema taime vahepealset vormi.

Selles peatükis me näeme selgesti, et muutlikkus pole omane ainuüksi sugulisele sigimisele»³.

Darwini seisukoht, et sigimiselemendid, mis taimes moodustatakse teise isendiga liitumiseks, ei ole rangelt lokaliseeritud ainult suguorganitesse, vaid esinevad taimede rakukoes, on — nagu Darwin ise ütleb — «füsioloogilises suhtes kõige suurema tähtsusega fakt», mis annab laialdased võimalused pookehübriid-

² Д а р в и н, Ч. Изменение животных и растений, т. III, кн. I. ГИЗ, 1928, стр. 346.

³ Sealsamas, lk. 360.

dide saavutamistööde hoogsaks arendamiseks ning loob perspektiivi selle nähtuse füsioloogilise olemuse väljaselgitamiseks.

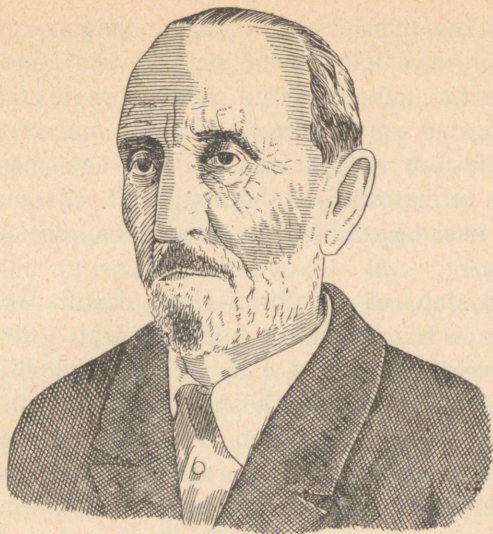
Ch. Darwini loovad, julged mõtted pookehübriididest olid lähtepunktiks teiste suurte mõtlejate-bioloogide sellesuunalistes uurimustes, kes jätkasid tema ideede arendamist ning tähistasid uusi loovaid teid taimebioloogiateaduses.

I. V. Mitšurini õpetus mentorist.

Ivan Vladimirovitš Mitšurin, sügav taimorganismi loomuse tundja ning taimevormide suur ümberkujundaja, andis esimesena teadusliku põhjenduse taimsete pookekomponentide vastastikuse mõju kohta ning pani sellega kindla aluse teadusele vegetatiivsest hübriidisatsioonist. Pärast oma esimesi ebaõnnestunud samme ja harrastusi puuviljataimede aklimatiseerimise alal Grelli teooria järgi teeb I. V. Mitšurin järsu pöörde taimede hübriidiseerimise poole, hübriidseemikute kasvatamise meetodite väljatöötamise poole.

Hübriidisatsioonimeetod saab tema töö aluseks. Ta avastab peamised momendid, mis määravad edu sel alal: järelekaalutud ja sügavalt põhjendatud vanematepaaride valik ning hübriidseemikute kasvatamine.

Mitšurin pidas oma töös alati silmas taimorganismide arenemise ajalugu ja arvestas seda taimede kasvatamisel antud konkreetsetes keskkonnas. Keskkond võib soodustada kõikide potentsiaalsete võimaluste ilmsikstulekut, mis on taimesse peidetud tema ajaloolises minevikus. Samal ajal avaldab keskkond taimele ka määratud mõju — kuni taimele omaste omaduste osalise kaotamiseni evolutsioonis ja uute omaduste omandamiseni. Need omandatud omadused kannab taim üle järglaskonnale kui võõrandamatu, uue ajaloolise pärandi. Just seepärast omistas I. V. Mitšurin väliskeskkonnale määratu suurt osa hübriidseemikute kasvatamisel. Noored taimorganismid, mis hakkavad alles elama ja arenema, mis pole veel oma arenemistsükli läbi teinud, on ümbritsevate tingimuste vastu väga tundlikud ning alistuvad



I. V. Mitšurin.

kergesti mõjustustele. Seepärast asetaski I. V. Mitšurin taim-organismide kasvatamise meetodi nende arenemise varajastel staadiumidel kui kõige efektiivsema menetluse oma töö aluseks uute taimevormide aretamisel.

Kõige laialdasemalt rakendas I. V. Mitšurin kasvatamise võtet, kus mõjustatakse orgaanilise toitmisega, — mentorimeetodit. 1916. aastal annab Mitšurin artiklis «Mentorite rakendamine hübriidide seemikute kasvatamisel ja näited viljapuusortide järsu muutumise kohta mitmesuguste kõrvaliste tegurite mõjul» väljaarendatud ning täiesti küpse õpetuse mentoritest⁴, esitab selge käsituse vegetatiivsetest hübriididest ja viitab nende sarnasusele suguliste hübriididega.

I. V. Mitšurini poolt esitatud mentorimeetod seisneb järgmises. Kui jätkamise teel pookida noore, 6—7-aastase, veel mitte viljakandva hübriidseemiku võra alumiste okste külge kolm-neli pookeoksa, mis on võetud tuntud saagika sordi viljakandvalt

⁴ Mentor — kasvataja.

puult, siis hakkab hübriidseemik temale külgepoogitud mentor-sordi mõjul järgneva kahe aasta jooksul vilja kandma. Pärast seda tuleb mentori külgepoogitud oksad kõrvaldada, sest muidu võib külgepoogitud sordi mittesoovitavate omaduste mõju end tunda anda hübriidi viljaomadustes. Kui aga mentorsort evib omadusi, mida on kasulik lisandada hübriidi viljaomadustele, siis võib poogitud oksad jätta hübriidi võrassa veel üheks-kaheks aastaks.

Mitšurin näitab, et mentorimeetodit kasutades võib mitte ainult kiirendada hübriidsortide viljakandvust, tõsta nende saagikust ja külmakindlust, vaid võib arendada ka viljade suurust, tugevdada nende värvust ning tõsta suhkruprotsenti.

«Ühe sõnaga,» kirjutab Mitšurin, «selle meetodi detailide täieliku läbitöötamisega ja tema rakendamisega uute viljapuu-sortide aretamisel astume, lõpuks, suure sammu edasi eesmärgi saavutamise suunas, omandame selle ammusoovitud võimu asja käigu üle, millela meie töö tulemused oma suuremas osas sõltusid mitmesuguste kõrvaliste tegurite juhuslikust mõjust...»⁵.

Mitšurin rõhutab, et mentorimeetodit «võib edukalt rakendada ainult noorte ning seejuures ainult juurehtsate hübriidseemikute juures, mitte aga metsikutele alustele poogitud või vanade, ammu eksisteerivate viljapuu-sortide puhul», sest et noor hübriidorganism alistub kergemini ühtede või teiste väliskeskkonna tegurite mõjustustele.

Mentorimeetodit rakendades lõi Mitšurin palju uusi ja väärtuslikke puuviljataime-sorte.

Nii ristas I. V. Mitšurin 1884. a. roosaviljalise kirsipuu «Vladimiri Varajane» maguskirsipuuga «Winkleri Valge» ja sai suureviljalise hübriidse kirsipuusordi, aga valgete viljadega ja varajase valmivusega. Esimesel viljakandmisaastal poogiti uue hübriidsordi pookeksad punaseviljalise kirsipuu seemikule. Kolmandast aastast alates andsid poogendid endise suuruse, kuju ja maitsega vilju, kuid nende värvus muutus roosa-

⁵ Mitšurin, I. V. Mentorite rakendamine hübriidide seemikute kasvatamisel ja näited viljapuu-sortide järsu muutumise kohta mitmesuguste kõrvaliste tegurite mõjul. — Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 293.

kaks, valmivus aga hilisemaks. See uus pookimise teel aretatud kirsipuusort sai nime «Krassa Severa» («Põhjamaa Ilu»).

Teisel juhul ristas Mitšurin krimmi õunapuusordi «Kandil-sinap» hiina õunapuuga (kitaikaga) ning sai puuduliku külma-kindlusega seemiku. Siis võttis ta mõned parima hübriidseemiku oksad ja pookis need emapuu — hiina õunapuu — võrasse. Mentorsort, hiina õunapuu, avaldas tugevat mõju noorele hübriidseemikule. Selle tulemusena saavutati uus pakasekindel sort «Kandil-kitaika», mille viljad on heade omadustega.

I. V. Mitšurin aretas mentorimeetodi abil veel «Bélflöör-kitaika», «Bergamott-reneti» ja teisi õunapuusorte.

Soovitades mentorimeetodit, I. V. Mitšurin hoiatas samaaegselt, et seda tuleb rakendada oskuslikult, arvestades aluseks ja pookeoksaks kasutatavate sortide arenemise bioloogiat ja ajalugu, sest muidu võib esineda täielik ebaõnnestumine ning mentor toob ainult kahju.

Lähtudes pookealuse ja poogendi sügavast vastastikusest mõjust, seletab I. V. Mitšurin põhjuse, miks viljapuude paljundamisel seemnetega leidub seemikute hulgas suur hulk halbade omadustega isendeid.

Väheväärtuslikele metsikutele alustele pookimisega paljundatud noor hübriidsort muudab oma sigimissüsteemi — seemneid — nende aluste mõjul viimaste suunas, mispärast suurem osa tema seemikutest ongi metsiku aluse omadustega. Metsik alus võib poogitud hübriidseemikule oma mõju avaldada isegi läbi kultuursordi vahelepooke, nii suur on ta mõjujõud.

Et saavutada pookealuse suuremat mõju poogendile või ümberpöörduvalt, soovitab I. V. Mitšurin reguleerida pookekomponentide lehepindala, s. t. kõrvaldada osa lehti sellelt pookekomponendilt, mida soovitakse muuta, selleks et sundida teda tootuma teise komponendi plastilistest ainetest ja et niiviisi juhtida selle või teise tunnuse arenemist soovitavas suunas.

Mentoriõpetusest tuleneb otseselt teine Mitšurini poolt esitatud meetod — vegetatiivse lähendamise menetlus, mida ta on laialdaselt kasutanud ja mida võib rakendada hübriidide saamiseks kaughübriidisatsiooni puhul. Vegetatiivse lähendamise mee-

tod põhineb sellel, et kui ühe liigi pookeksad pookida teise taime-
liigi külge (mis sugulisel teel esimese liigiga ei ristle) ning teise
liigi noored pookeksad pookida esimese külge, siis ehitavad
pookekomponendid vastastikuse mõju tõttu oma sigimissüsteemi
sel määral ümber, et nad on suutelised omavahel ristlema. Sel
teel on võimalik omavahel «lähendada» mitmesuguseid liike ja
perekondi (näiteks pirnipuud ja õunapuud, pihlakat ja pirnipuud,
ploomipuud ja pirnipuud jne.). Vegetatiivset lähendamist raken-
dades võib saavutada taimede ristlemist, mis süstemaatilise sugu-
luse poolst seisavad üksteisest kaugel, ning seega aretada uusi
kasulikke põllumajandustaimede liike.

Vegetatiivse lähendamise teel sai I. V. Mitšurin uusi hübriide
kõrvitsa ja meloni, meloni ja kurgi, kirsipuu ja toominga, apri-
koosi ja ploomipuu vahel jne.

Mitšurin tegi kindlaks analoogia muutlikkus- ja pärilikkusnäht-
ustes vegetatiivsete hübriidide ja sugulise hübriidisatsiooni vahel,
nägemata nendes printsiipiaalset erinevust. Ses suhtes ühtivad
ta mõtted täielikult Darwini omadega, kes väidab, et «pookehüb-
riidid meenutavad igas suhtes seemnehübriide, kaasa arvatud ka
see mitmekesisus, mis neid viimaseid eristab»⁶.

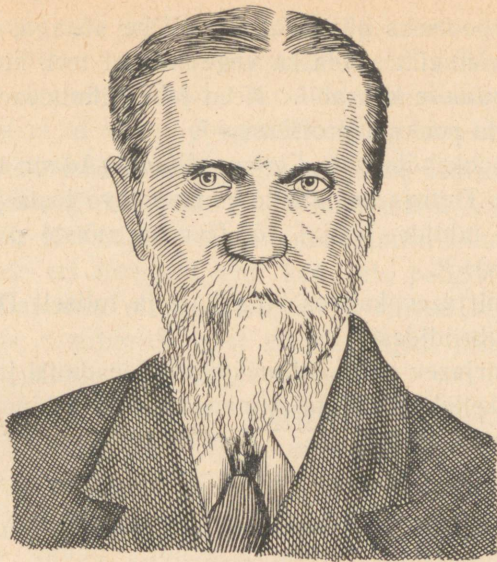
I. V. Mitšurin selgitas teoreetiliselt, miks ja millistel tingimus-
tel võib saada vegetatiivseid hübriide, ning, tuginedes oma tead-
mistele ja rikkalikele kogemustele, tuletas uusi, inimesele tarvi-
likke taimevorme.

K. A. Timirjazevi avaldused pookehübriidide kohta.

Lähtudes darvinistlikest seisukohtadest bioloogias lähenes
K. A. Timirjazev süvenenult ja kõigekülgselt taimorganismi
uurimisele.

Oma väikeses fragmendis «Pärilikkus», mis oli määratud Gra-
nati entsüklopeedilisele sõnaraamatule, tõestab K. A. Timirjazev,

⁶ Дарвин, Ч. Изменение животных и растений, т. III, кн. I. ГИЗ, 1928, стр. 346.



K. A. Timirjazev.

arendades Darwini õpetust, sugulise ja suguta paljunemise täieliku sarnasuse. Ta märgib, et taimemaailmas tuleb eristada kaht pärilikkuskategooriat: liht- ja komplitseeritud pärilikkust. Lihtpärilikkus on täheldatav vegetatiivsel paljunemisel, komplitseeritud — sugulisel sigimisel.

«Sugulise ja suguta paljunemise nähtuste vahel,» kirjutab K. A. Timirjazev, «nähti varem põhilist erinevust. Kuid neid kahte põhikategooriat lähendavad ühelt poolt loomuliku ning osalt ka kunstliku partenogeneesi nähtused ja teiselt poolt võimalus saada kunstlikult, pookimise teel vegetatiivseid hübriide, millele pöörasid tähelepanu juba Darwin ja alles hiljuti saksa botaanikud.»

«Darwin ei piirdunud,» kirjutab Timirjazev edasi, «viitega sellele analoogiale pärilikkuse kahe kategooria vahel, vaid osutas teisele, mis on veelgi ootamatum ja sügavam. Ta näitas, et esineb juhtumeid, kus vegetatiivsele paljunemisele omane lihtpärilikkus võib muutuda sugulisele paljunemisele omaseks kompliit-

seeritud kahepoolseks pärilikkuseks. Ühe sõnaga, ta näitas, et hübriide on võimalik saada ka vegetatiivsel teel, muidugi ainult kunstlikult, inimese kaasabil. Need juhud ilmnevad, kuigi väga harva, taimede pookimisprotsessis»⁷.

Viidates pookehübriidile *Cytisus Adami* (Adami kuldnõreti)⁸, kirjutab K. A. Timirjazev: «Selle hämmastava tõsiasja ja mõnede analoogiliste faktide põhjal lõi Darwin mõiste pookehübriidid (*graft hybrids*)»⁹.

K. A. Timirjazev kaitses kirglikult ja tuliselt Darwini põhiideid pookehübriididest.

K. A. Timirjazev omas mitmekülgeid teadmisi ja oli eesrindlik inimene, kellel ei võinud silmapaari vahele jääda uued uuri- mused bioloogia alal.

L. Burbank'i, H. Winkleri ja L. Danieli katsed.

L. Burbank'i katsed. Ameerika seleksionäär ning uute taimevormide looja L. Burbank tegeles maavitsaliste taimede pookimiskatsetega. Ta pookis tomati oksad kartulile ja ümberpöörduvalt, kusjuures pookekomponendid kasvasid hästi kokku: tomat kasvas kartulil ja kartul — tomatil. Tomati pookimisel kartulile saavutas L. Burbank pookekomponentide selge mõju teineteisele. Poogitud tomati viljad erinesid märgatavalt teistest sama tomati teisenditest; nad olid omadustelt halvad. Ka alus muutus poogendi mõjul, eriti selle mugulad. Siledade ja sümmeetriliste asemele ilmusid pisemad ja korrapäratu kujuga mugulad, mõningad nendest aga omasid karedat ja kortsus soomusjat pinda, mis meenutas pigemini sisaliku nahka kui kartulikoort. Pealeselle olid mugulad maitsetl kibedad ja idanesid mullas stolonidel.

⁷ Тимирязев, К. А. Дарвинизм и селекция. Сельхозгиз, 1937, стр. 29.

⁸ *Cytisus Adami* (Adami kuldnõreti) on pookehübriid, mille aednik Adam sai 1825. a. purpuse kuldnõreti (*Cytisus purpureus*) pookimisel kollasele kuldnõretile (*Cytisus laburnum*).

⁹ Тимирязев, К. А. Дарвинизм и селекция. Сельхозгиз, 1937, стр. 30.

«Juhtum tomatiga, mis kasvas kartuli juurtel ja mis nii tugevasti muutis tema poolt varustatavaid mugulaid,» kirjutab L. Burbank, «äratab praktilist huvi taimekasvatuses, eriti aga aianduses, sest et ta näitab poogendi mõju pookealusele»¹⁰.

Burbank otsib pookekomponentide-vahelise vastastikuse mõju põhjusi ning tõstatab küsimuse mahla hübriidsuse kohta. Ta märgeb, et kui ühele ja samale alusele pookida mitu erisugust pookeoksa, siis nende eri süsteemi lehti kandvate poogendite mahlad suunduvad allapoole, aluse juurtesse ja võivad seguneda; see segunenud uus, muutunud mahl ulatub hiljem poogendi viljapungadeni ja avaldab mõju vilja iseloomule.

H. Winkleri katsed. Õpetlane H. Winkler sooritas pookimiskatseid maavitsade (*Solanum*) perekonda kuuluvate taimedega. Tema eesmärgiks oli saada Adami kuldnõreti (*Cytisus Adami*) taolisi vorme, aga teist liiki taimedest. Winkler valis oma katseteks tomati (*Solanum lycopersicum*) ja musta maavitsa (*Solanum nigrum*), sest et need teineteisest tugevasti erinevad rea morfoloogiliste tunnuste poolest ja vegetatiivselt kergesti paljunevad. Töö meetod oli järgmine: tomati idandi varrelt kõrvaldati kõik lehekaenlapungad ja latv; selle varre tippu poogiti kiiljalt musta maavitsa võrse. Mõne päeva pärast, kui komponendid olid täiesti kokku kasvanud, lõigati poogitud taime latv kokkukasvamiskohalt uuesti maha nii, et lõikepinna keskosas oli poogendi kude, aga mõlemad külgmised koeosad kuulusid pookealusele. Just samuti toimiti ka sel juhul, kui tomat oli poogitud mustale maavitsale. Lõikepinnale kujunes kallus. Sellel kallusel tekkisid lisapungad, mis moodustasid võrseid.

Winkler tegi mitusada sellist pooget ja mitme tuhande lisa võrse hulgas oli suur enamus kas tomati või musta maavitsa võrseid, ent mõningad neist paistsid silma omapäraste anomaalsete joonte poolest.

Need erinevad võrsed koosnesid nagu kahest eri poolest, millest üks kuulus kahtlemata tomatile ja teine — mustale maa-

¹⁰ Бербанк, Л. Прививка томата и картофеля (извлечение из работ) Журн. „Яровизация“ № 3 (18), 1938, стр. 32.

vitsale. Pookekohast ärälõigatud võrsed kasvasid pärast juurdumist suurteks taimedeks, säilitades need kõrvalekaldumised normaalsetest taimedest. Niisuguseid taimi nimetas Winkler kimäärideks ¹¹.

Oma katseid jätkates sai Winkler lõpuks võrsed, mis kandsid tomati ja musta maavitsa tunnuseid. Kokku registreeriti viis eri võrsetüüpi, mis nimetati vastavalt — *Solanum tubingense*, *S. Koelreuterianum*, *S. proteus*, *S. Gaertnerianum*, *S. Darwinianum*. Kõigil neil viiel eri vormil täheldati tomati ja musta maavitsa vahepealseid tunnuseid nii lehtede ehituses kui ka viljade suuruses ja värvuses (tahvel I). Winkler arvas, et need taimed on tekkinud tomati ja maavitsa vegetatiivrakkude tuumade liitumise tagajärjel. Nende taimede tsütoloogiline uurimine näitas, et *Solanum Darwinianum*'i vegetatiivrakkude tuumad sisaldavad 48 kromosoomi [s. o. poole osa tomati kromosoomide arvu (24) ja maavitsa kromosoomide arvu (72) liitmise saadusest].

Winkler oletas, et tomati ja maavitsa vegetatiivrakkude tuumad on liitunud, mistõttu saadi 96 kromosoomi sisaldav raku-tuum; pärast seda vähenes see kromosoomide arv mingisuguse enesereguleerimisprotsessi kaastoimel kahekordselt, s. t. 48-ni.

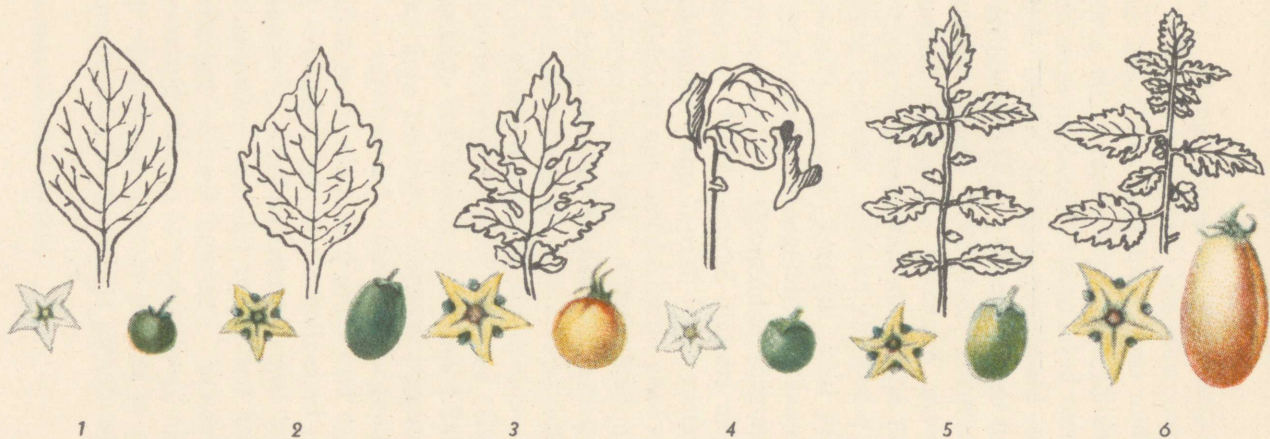
Kuid hiljem oli Winkler sunnitud tunnistama, et kõik tema kujutlused ses ühenduses omavad puhtspekulatiivset iseloomu.

Winkleri viga seisnes selles, et ta pidas vegetatiivset hübriidseerimist võimalikuks ainult poogendi ja pookealuse vegetatiivrakkude tuumade liitumise teel.

L. Danieli katsed. Kui küsimus pookekomponentide mõjust teineteisele ei kutsunud paljude taime-eriteadlaste juures esile mingisuguseid kahtlusi, siis jäi kuni kõige viimase ajani vaieldavaks küsimus pookimise tagajärjel saavutatud muutuste säilimisest järgnevates põlvkondades.

Pookimisel omandatud tunnuste pärilikkuse väljaselgitamine omab väga olulist teoreetilist ja praktilist tähtsust, sest see nähtus tõestab vegetatiivsete hübriidide olemasolu, lahendab oman-

¹¹ Tuletatud kreeka müütilise tuld purskava koletise chimaira (kimäär) nimest, kes koosnes kolmest loomast: esiosa — lõvi, keskosa — kits, tagaosa — madu.



Pookimise teel ühendatud musta maavitsa (*Solanum nigrum* L.) ja hariliku tomati (*Solanum lycopersicum*) hübriidid:

1 — *Solanum nigrum*; 2 — *S. tubingense*; 3 — *S. proteus*; 4 — *S. Gaertnerianum*; 5 — *S. Koelreuterianum*;
6 — *S. lycopersicum*.

datud tunnuste pärilikkuse probleemi ning annab praktilise võimaluse saavutada majanduslikult kasulike omadustega uusi vorme.

Õpetlane L. Daniel pühendas palju aastaid poogitud taimede omandatud tunnuste pärilikkuse küsimuse uurimisele. Oma katseteks valis ta ühe-, kahe- ja mitmeaastasi rohttaimi, sest et nende taimede juures oli võimalik võrdlemisi lühikese aja jooksul jälgida ühe või teise pookimisel omandatud tunnuse säilimist. Oma töödes toob L. Daniel rohkesti huvitavaid fakte pookehübriidide tunnuste pärilikkuse kohta. Toome mõned nendest.

Ühes katses poogiti söödanaeri (*Brassica campestris rapifera*) õiepungad peakapsale (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Need kaks taime erinevad omavahel mitte üksi oma hästituntud morfoloogiliste tunnuste, vaid ka ebavõrdse külmakindluse poolest; söödanaeris külmub kergesti, kuid peakapsas talub üsna madalat temperatuuri. Poogenditelt saadud seemned külvati maha järgmisel aastal. Poogendite järglased erinesid märgatavalt üksteisest. Nende varred olid eri määral muguljad, paisunud ja pikenenud nagu kapsal; lehed asetsesid väga ligistikku, kuid jäid eraldatuks ega moodustanud pead nagu peakapsal. Talvel langes temperatuur kuni -13° C. Kõik harilikud kapsad külmusid, kuid aretatud uued kapsad jäid terveks. Kevadel arenesid rohkearvulised pungad hästi ning andsid palju lehti. Seega olid söödanaeri järglased pärinud külmakindluse.

Teises katses poogiti metsik porgand (*Daucus carota*) oranžpunase juurikaga kultuurporgandile; need kaks tüüpi erinevad ka lehekodarike kuju poolest: metsikul porgandil on nad laiuvad, kultuurisel — vertikaalsed. Metsik porgand kasutas täielikult ära kultuurporgandi rikkalikud ainevarud ning moodustas võimsad varred lehtedega, mis olid rohelisemad ja tugevamini arenenud kui tavaliselt. Õisikud omasid suurt hulka õisi ja moodustasid suuri seemnisi, mis olid varustatud kontrolltaime viljadest selgesti erinevate pikkade ogadega. Nendest seemnistest saadi uued taimevormid. Mõned taimed erinesid metsikust liigist jämedama valge või kollaka peajuure poolest ja kandsid väikest rohelist võra, meenutades juure kuju ja jämedusega kultuurporgandit;

teised omasid juuri, mis harunesid ühes suunas, sekundaarsed juured olid aga paisunud nagu peajuur. Neid uusi tunnuseid võidi jälgida mitme aasta jooksul ja järelikult nad osutusid püsivaks, kuigi neil ei olnud omadusi, mis oleksid äratanud praktilist huvi.

Koirohu (*Artemisia absinthium*) pookimisel jaanikakrale (*Chrysanthemum frutescens*) elas poogend pookealusel neli aastat ning muutus selle aja jooksul pidevalt: tema suurus ja jõulisus vähenesid, sõlmevahed muutusid lühemaks, lehed aga väiksemaks ja kokkukeerdunumaks. Poogendi-koirohu seemned korjati kokku ja külvati järgmisel aastal maha. Kõigi nende taimede hulgast eraldus üks tüüp, mille lehed olid mõõtmetelt palju väiksemad, tihedamalt karvakestega kaetud, õhemad ja kokkukeerdunud. Nende lõhn oli meeldivam, teravam ja püsivam kui kontrolltaimede järglaste lehtedel.

Terve rida teisi L. Danieli mitmeaastasi katseid pookimise teel omandatud tunnuste pärilikkuse kohta näitab, et need tunnused antakse järglastele edasi.

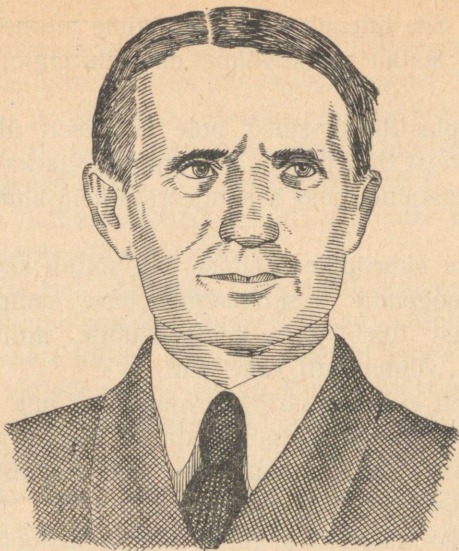
Akadeemik T. D. Lõssenko vegetatiivse hübriidisatsiooni õpetuse arendajana.

I. V. Mitšurini ideed vegetatiivse hübriidisatsiooni alal leidsid edasist hiilgavat arendamist akadeemik Trofim Denissovitsš Lõssenko töödes.

Nendes töödes tõstis T. D. Lõssenko organismide pärilikkuse küsimused täiesti uuele tasemele, mis on printsiipsaalselt erinev nendest vaadetest, mis valitsesid ja valitsevad formalistlikus geneetikas.

T. D. Lõssenko näitab, et vegetatiivse hübriidisatsiooni olemuse uurimine omab suurt tähtsust, et õigesti lahendada omandatud tunnuste pärilikkuse küsimust taimede juures, ja et selle küsimuse õige lahendus tõstab uuel kujul esile pärilikkusprobleemi üldse.

Poogitud taimede pärilike omaduste muutumine toimub seepärast, et üks pookekomponent toitub teise pookekomponendi



T. D. Lössenko.

poolt väljatöötatud plastilistest ainetest, mistõttu muutub selle pookekomponendi ainevahetus ning järelkult ka tema pärilikkus.

Vegetatiivne hübriid on ühe pookekomponendi ainevahetuse muutumise resultaat, muutuse, mis on toimunud teise komponendi poolt väljatöötatud ainete mõjul.

T. D. Lössenko kirjutab, et «vegetatiivsed hübriidid väärivad erilist tähelepanu pärilikkuse nn. vankumise uurimisel. Nad kujutavad endast erakordselt plastilist materjali uute loomuste edasiseks kujundamiseks kasvatamistingimuste mõjul»¹².

Kuid mitte alati ei oma vegetatiivsete hübriidide viljade seemnetest kasvatatud taimed selgelt hübriidseid omadusi. Ka niisuguste nähtuste põhjuste kohta andis T. D. Lössenko suure-

¹² Lössenko, T. D. Agrobioloogia. RK «Teaduslik Kirjandus», 1949, lk. 558.

pärase seletuse. See tuleneb sellest, et taime mitmesugustel elu-
protsessidel on teatav valikuvõime oma elutingimuste ja toidu
suhtes.

Pookealuse plastilised ained pole tavaliselt ühel või teisel
määral sobivad teist liiki poogendi toitmiseks, ja katsetajal tuleb
võita viimase «vastumeelsus» assimileerida neid aineid oma keha
ehitamiseks.

Vegetatiivsete hübriidide saamise edu sõltub katsetaja osku-
sest sundida poogendit assimileerima teise komponendi toit-
aineid. Seepärast tuleb jätta komponendile, mille pärilikkust
tahetakse muuta, võimalikult vähe lehti.

Põhimõtteliselt ei erine pärilikud muutused, mis saavutatakse
poogitud taimede ainevahetuse muutmise tagajärjel, millegagi
pärilikest muutustest, mis saavutatakse kahe organismi hübriidi-
seerimisel sugulisel teel, s. o. ristamisel.

T. D. Lõssenko käsitleb sugulist hübriidisatsiooni omapärase
ainevahetusprotsessina liitunud sugurakkude (gameetide) vahel.

«Suguline protsess,» kirjutab T. D. Lõssenko, «on iselaadi
assimilatsiooniprotsess, ainevahetusprotsess, samuti nagu ka
vegetatiivse hübriidisatsiooni juhtudel»¹³.

Seega teeb T. D. Lõssenko kindlaks vegetatiivse ja sugulise
hübriidisatsiooni ühtsuse; nii ühtede kui teiste hübriidide ühiseks
aluseks osutub hübriidisatsioonikomponentide vastastikune assi-
milatsiooniprotsess.

Vegetatiivse hübriidisatsiooni puhul toimub vastastikune assi-
milatsioonitegevus pookekomponentide vahel, mistõttu muutub
ühe komponendi ainevahetus ning selle muutunud ainevahetuse
tulemuseks on hübriidne produkt, pookehübriid; sugulisel ristle-
misel üks sugurakk assimileerib teise suguraku; toimub oma-
pärane ainevahetus, millest tekib samuti hübriidne produkt, mis
on aga suguline.

Kui vegetatiivsed hübriidid printsipiaalselt ei erine sugulis-
test, siis võib vegetatiivse hübriidisatsiooni puhul järelikult tähel-
dada samu nähtusi, mis sugulisel hübriidiseerimisel. Tegelikult

¹³ Lõssenko, T. D. Agrobioloogia. RK «Teaduslik Kirjandus», 1949,
lk. 391.

võibki vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas, nagu suguliste hübriidide juures, tähele panna samasugust hübriidi tunnuste «lahknemist» pookimiseks võetud lähtevormide tunnusteks ja uute tunnuste ilmumist, mis pole omased pookekomponentidele.

T. D. Lössenko viitab A. A. Avakjani ja M. G. Jastrebi katsele, kes pookisid kollaseviljalise tomati «Albino» väikeseviljalisele punasele tomatile «Mehhiko 353».

Kollaseviljalisel «Albinol», poogendil, arenesid mitmesuguse värvusega, muuhulgas ka punased viljad. «Albino» vegetatiivse hübriidi punasest viljast saadud seemned külvati maha. Taimedele ilmusid eri värvusega viljad: ühed taimed kandsid erepunaseid, teised — vaarikpunaseid, kolmandad — valkjaskollaseid vilju (nagu «Albino»), neljandad — helekollaseid vilju, mis ei sarnanenud kummagi vanemvormiga — ei poogendi ega alusega.

Selles katses käitusid vegetatiivse hübriidi järglased samuti, nagu käituvad sugulisedki hübriidid, s. t. saadi tunnuste «lahknemine» «isa» ja «ema» tunnusteks ning ilmusid uued tunnused, mida «vanematel» — pookekomponentidel — ei esinenud.

Seega võib vegetatiivse hübriidisatsiooni juures tähele panna neidsamu pärilikkusvorme, mis sugulisegi puhul.

Üksikasjalisemalt me peatume vegetatiivsetel hübriididel täheldatavate pärilikkusvormide juures edaspidi — kolmandas peatükis.

* * *

*

Vegetatiivse hübriidisatsiooni teadus on ära käinud pika keelulise tee, tee, mis on täis saavutusi ja võite, vigu ja eksimusi.

Mida laialdasemaks muutuvad uurimised sellel alal, seda enam nad lahendavad taimorganismide muutlikkuse ja pärilikkuse küsimusi, seda efektiivsem on see õpetus taimede uute sortide ja liikide praktilisel aretamisel.

Vegetatiivse hübriidisatsiooni teaduse arendamises kuulub aukoht nõukogude teadusele, nõukogude teadlastele, kelle uurimuste aluseks on nõukogude darvinism ja teadus arenemisest — dialektiline materialism, mis on välja töötatud inimkonna suurte juhtide Marxi, Engelsi, Lenini ja Stalini teostes.

Taimede olemuse muutumine pookimisel.

Esimeses peatükis me tõime juba näiteid pookekomponentide vastastikusest mõjust.

Rohkearvulised nõukogude ja välismaa autorite pookimiskatsed näitavad täiesti silmanähtavalt pookekomponentide vastastikust mõju, samuti ka taimorganismide loomuse muutumist poogitud taimedes.

Enamik katsetest sellel alal on sooritatud nõukogude teadlaste poolt; välismaised tööd sisaldavad peamiselt meetoodilisi küsimusi seoses taimede transplantatsiooni¹⁴ üldprobleemiga; sealjuures on need tööd kandnud abstraktset iseloomu ega ole olnud seotud uute taimesortide aretamise praktikaga.

Toome siin veel mõningad pookekomponentide vastastikuse mõju faktid, mis käivad väga mitmesuguste taimede kohta eri süstemaatilistest rühmadest.

Nii pookis Mitšurini õpilane P. N. Jakovlev üheaastase roheliselehelise (ploomipuu «Okija» ja persikupuu «Amsden» vahelise) hübriidi pookeoksa punaselehelise ploomipuu «Tsistana» võrassa. Pookeoks kasvas hästi pookealusega kokku ja andis kaks virvest. Poogendi alumised lehed, peale kolme ladvalehe, kõrvaldati. Niipea kui tekkis uus neljas leht tipus, kõrvaldati üks vana alumine leht, mistõttu vegetatsiooniperioodi lõpuks oli igal virvel alles jäänud ainult kolm ülemist lehte. Lehtede pintseerimist teostati selleks, et poogendi kude ehituks põhiliselt punaselehelise ploomipuu «Tsistana» plastilisest materjalist.

Kontrolliks tehti veel teine katse, pookides (ploomipuu «Okija» ja persikupuu «Amsden» vahelise) hübriidi pookeoksa roheliselehelise ploomipuu «Opata» võrassa. Ka selles katses pintseeriti poogendil lehed, samuti nagu pookimisel ploomipuule «Tsistana».

¹⁴ Transplantatsioon — punga või pungadega varustatud elava taimeosa siirdistutamine teisele taimele; tuletatud ladinakeelsetest sõnadest «trans» — üle, teisele poole, ja «planta» — taim.

Roheliselehelise ploomipuu «Opata» võrasse poogitud hübriidi lehed jäidki roheliseks, muutudes vaid pisut laiemaks ja väiksemaks, kuna aga punaselehelise ploomipuu «Tsistana» võrasse poogitud hübriidi lehed muutusid oma värvuselt väga tugevasti ning erinesid vähe «Tsistana» lehtedest. Hübriidi lehtede värvus muutus tumepunaseks ja hämmastavalt sarnaseks punaselehelise ploomipuu lehtede värvusega (tahvel II).

See katse näitab täie veenvusega poogendi lehtede värvuse muutumist aluse mõjul. Kuid paljud uurijad on olnud arvamisel, et poogendi lehtede, viljade ja teiste osade värvust pole võimalik pookealuse mõjul muuta.

F. D. Mamporia (Tbilisi L. Beria nim. Põllumajandusinstituut) kirjeldab huvitavat juhtu, kus albinism¹⁵ likvideeriti pookimise abil. F. D. Mamporia korraldas spetsiaalse katse, pookides metsiku sidrunipuu 8 noort albiinset pookeoksa sama taime niisama vanadele rohelistele eksemplaridele. Kontrolliks võeti 15 pookimata albiinotaimede eksemplari. Pookimisel kasutati ligistusvõtet, s. o. taimed kasvatati kokku, jättes nad sealjuures nende oma juurtele. Kõik kontrolltaimed hukkusid katse lõpuks; kaheksast poogitud taimest hävinesid kolm eksemplari (autori arvates mitte küllalt hoolika pookimise tagajärjel). Ellujäänud albiinod lasksid varakult maha oma valged lehed. Ühel eksemplaril muutus suur osa varrest pookekohast ülalpool täiesti roheliseks; teistel tuli roheline värvus nähtavale pookekohast mõnevõrra kõrgemal. Kõik eksemplarid omandasid rohelise värvuse pookekohast allpool.

Teisel juhul, kus albiinsed taimed poogiti ligistusvõttega metsikule sidrunipuule, andsid albiinod pookekohast madalamal rohelisi kasve.

Need huvitavad katsed albiinotaimedega näitavad, missugust määratu suurt mõju avaldab elujõuline pookekomponent külgepoogitud albiinsete elujõuetute taimorganismide füsioloogiliste protsesside kogu käigule. Muutus ainevahetusprotsessis teise

¹⁵ Albinism — värvaine (kõige sagedamini — rohelise) kadumise nähtus taimedel, mistõttu kogu taim või selle mõned osad muutuvad valgeks; see nähtus võib pärilikult edasi kanduda.

elujõulise organismi mõjul avaldab albiinodele tervendavat mõju ning niisugune taim omandab kõik eeldused saada vastupidavaks organismiks, mis täidab normaalselt kõiki oma füsioloogilisi funktsioone.

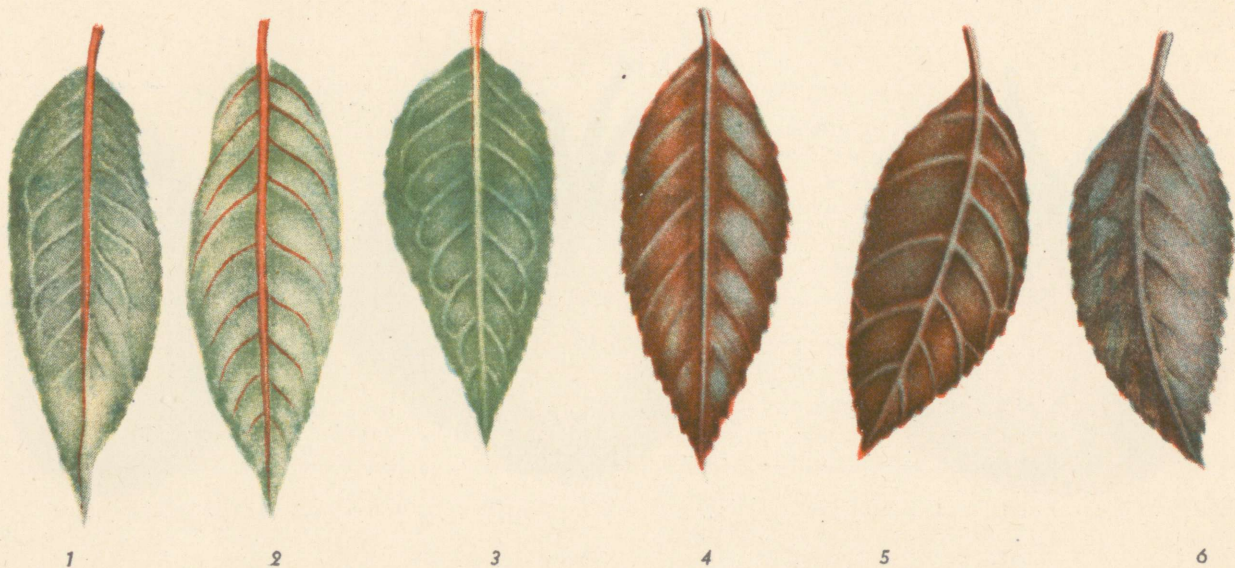
Suur hulk uurimusi poogendi mõju kohta alusele ja ümberpöörduvalt on sooritatud maavitsaliste (*Solanaceae*) sugukonda kuuluvate taimede põhjal. Peatume mõningatel nende taimede pookimise tulemustel.

V. I. Razumov (Üleliiduline Taimekasvatusteaduste Instituut, Leningrad) pookis okasõuna ja tomaisordi «Lucullus» kahte sorti kartulitaimedele: varajasele «Puritanile» ja hilisele «Krügerile». Kartulil-alusel murdi maha kõik lehed, mistõttu mugulatemoodustamine toimus poogendi lehtede arvel.

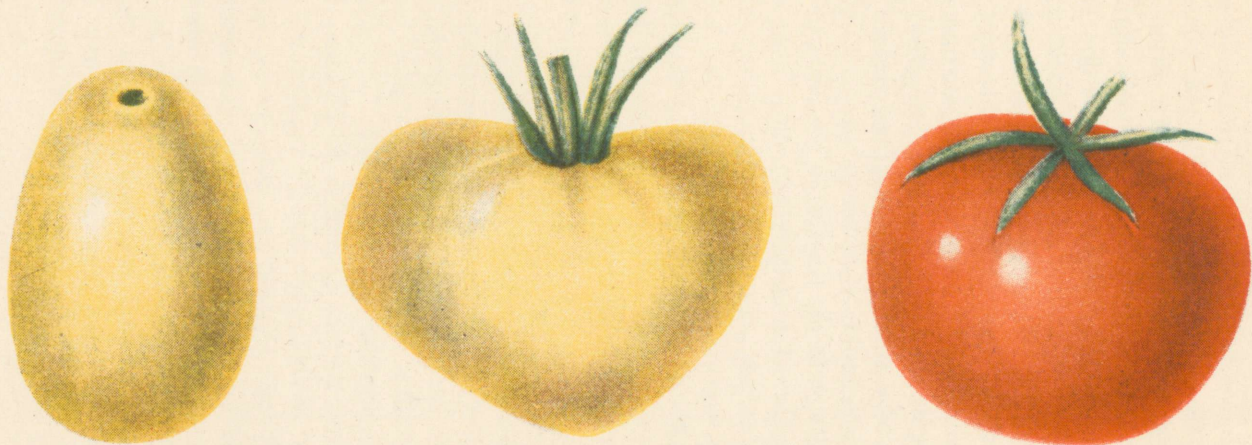
Poogendi lehtede mõjul moodustusid mugulad, mis (nii okasõunast poogendi kui ka tomatist poogendi mõjul saadud mugulad) morfoloogiliselt (väliselt) peale suuruse üksteisest ei erinevad; kuid oma omadustelt, oma loomuselt olid nad väga erinevad. Kõigepealt avaldus erinevus mugulate puhkeperioodi pikkuses. Mahapanemismomendiks ei olnud okasõunaga poogitud kontrolltaimede mugulad idanenud, tomatiga poogitud taimedelt saadud mugulad omasid aga suuri kasve, ehkki mugulad säilitati ühesugustes tingimustes ja mugulate tekkimine algas taimedel samaaegselt.

Pärast mugulate mahapanemist avaldusid teisedki erinevused, sealjuures eriti järsult varajase sordi «Puritan» juures. Tugevat kasvu näitasid «tomatilt» saadud mugulate taimed, aeglasmalt kasvasid aga taimed «okasõuna» mugulatest. Kontrolltaimede omadused ses suhtes vahepealset kohta. Vegetatsiooniaja keskel pilt muutus: «tomatist» saadud taimede kasv lõppes ja nad hakkasid vara mugulaid moodustama; seesama, aga pisut hiljemini, toimus ka kontrolltaimedega, kuna «okasõunast» saadud taimed jätkasid kasvamist ega lõpetanud seda isegi koristamise momendiks.

Huvitavaid tulemusi on tomati ja kartuli pookimisel saavutanud katsetaja-mitšuurinlane N. V. Brussentsov (Moskva lähedal). Ta pookis tomati «Varajaste Kuningas» kartulile «Serebrjanka



1 — ploomipuu „Okija“ × persikupuu „Amsden“ hübriidi lehe ülemine pind (kontrolltaimelt); 2 — ploomipuu „Okija“ × persikupuu „Amsden“ hübriidi lehe alumine pind (kontrolltaimelt); 3 — ploomipuu „Okija“ × persikupuu „Amsden“ hübriidi leht, kui mentoriks oli rohelseleheline ploomipuu „Opata“; 4 — ploomipuu „Okija“ × persikupuu „Amsden“ hübriidi leht, kui mentoriks oli punaseleheline ploomipuu „Tsistana“; 5 — mentori — punaselehelise ploomipuu „Tsistana“ — lehe alumine külg; 6 — mentori — punaselehelise ploomipuu „Tsistana“ — lehe ülemine külg.



Vasakul — tomati „Sunvim“ vili ; paremal — tomati „Acme“ vili ; keskel — vegetatiivse hübriidi vili.

Brussentsova» («Brussentsovi Hõbedane» — sort, mille ta ise aretas kartuliseemnetest). Tomati «Varajaste Kuningas» viljad, mis valmisid kartulil-alusel, muutsid oma kuju ja sarnanesid pigemini sordi «Taani Eksport» viljadega, osaliselt ka «Alice Rooseveltiga». Nendest viljadest saadud seemned andsid tomatitaimi, mis polnud sugugi sarnased sordi «Varajaste Kuningas» taimedega. Need olid kääbustaimed jämedate vartega ja tihkete, karedate tumeroheliste lehtedega; kõrvalharusid nad ei moodustanud ja lõppesid varretipus üldiselt viljakobaraga. Viljad olid keskmise suurusega, erepunased, läikivapinnalised, vähese hulga pisikeste seemnetega, magedavõitu maitsega, väheveelised; nad valmisid teistest sortidest kahe nädala võrra varem. Taimed osutusid külmakindlaks ja tõbedele mittevastuvõtlikuks. See pookimise teel saadud uus tomatisort sai nime «Brussentsovi Kääbus».

Igaüks, kes viibis üleliidulisel põllumajandusnäitusel (1939—1940), võis veenduda selles ja näha vegetatiivse hübriidisatsiooni teel loodud uut tomatisorti «Brussentsovi Kääbus».

Agronomid V. A. Ježov ja A. Ošev (Kustanai linn, Kasahhi NSV) said tomatisorti «Bison» kolm korda järjestikku mustale maavitsale (*Solanum nigrum*) pookides uue tomatisordi, mille nad nimetasid «Bogarnõi 71». See sort osutus saagikaks, põua-kindlaks ja vastupidavaks ladvamädanikule.

F. S. Solodovnikov (Kartulimajanduse Instituut) pookis kultuurkartulisordi «Alma» metsikule lõuna-ameerika kartulile *Solanum demissum*. Ühe pooke puhul moodustas pookealus hulga maa-aluseid võsundeid, mis eraldati ja istutati üksikutesse pottidesse. Üldse istutati pottidesse 15 võsundit. Väljaistutatud võsunditest arenenud taimed nummerdati selliselt, et esimeste numbritega märgiti need taimed, mis kaldusid kultuurisordi poole, ja viimaste numbritega taimed, mis oma välistunnuste poolest olid lähedased metsikule kartulile. Kasvades ilmusid esimeste numbritega märgitud taimedel kultuurisordi tunnused, ja kuigi nende lehed meenutasid oma kujult *Solanum demissum*'i lehti, kasvasid nad oma suuruselt tublisti, muutusid õrnemaks ja nende sulglehekused olid kumerad või paadikujulised nagu «Almal». Keskmiste numbritega märgitud taimed olid vahe-

pealse iseloomuga ja kaldusid rohkem metsiku kartuli poole. Viimaste numbritega märgitud taimed ei erinenud peaaegu sugugi *Solanum demissum*'ist.

Esimese rühma taimed hakkasid mugulaid moodustama palju varem kui need, mis olid märgitud viimaste numbritega. Esi-
messe rühma kuuluvate taimede mugulad olid kujult mitmesugused. Ühtedel olid mugulad piklikud, sarnanedes «Alma» mugulatega, teistel — ümmaramad, nagu *Solanum demissum*'il; ent leidis ka vahepealse kujuga mugulaid. Nende numbritega märgitud taimede mugulad ei jäänud suuruselt maha tavalise kultuurkartuli mugulatest. Metsikumata tüüpi taimede mugulad olid valged ja pisikesed, arvatavasti seoses mugulate hilisema tekkimisega. Pookehübriidide tsütoloogiline analüüs näitas, et esimese rühma kultuursematel pookehübriididel oli 48 kromosoomi («Almal» on 48 kromosoomi), viimase rühma metsikumata taimed omasid aga 72 kromosoomi (*Solanum demissum*'il on 72 kromosoomi).

Huvitavad on M. V. Aleksejeva (Timirjazevi-nimeline Põllumajandusakadeemia) pookimiskatsed maavitsalistega. Ta pookis mitmeid tomatisorte baklažaanile, mustale maavitsale (*Solanum nigrum* var. *miniatum*), harilikule maavitsale (*Solanum dulcamara*), magusale piprale, okasõunale, mahorkatubakale (*Nicotiana rustica*) jt. Poogitud taimed istutati põllule, kus teostatigi vaatlusi nende kohta. Eelkõige avaldus erinevus viljade valmimises. Nii hakkasid maavitsale poogitud tomati «Taani Eksport» viljad valmima viie päeva võrra varem kui pookimata tomatitel, ja seal, kus lehed pookealuselt ära nopiti — 11 päeva võrra varem; seda nähtust seletatakse sellega, et mida väiksem on pookealuse assimilatsiooniparaat ja mida vähem on sellel vilju, seda kiiremini valmivad viljad poogendil. Maavitsale poogitud hilisel tomatisordil «Ponderosa» algas viljade valmimine kaks päeva varem kui pookimata tomatitel, ja taimedel, kus pookealuselt lehed kõrvaldati — 10 päeva varem. Harilikule maavitsale (*Solanum dulcamara*) poogitud tomatitaimedel algas viljade valmimine kõige hiljem, näiteks tomatil «Sparks» — 15 päeva hiljem kui pookimata taimedel, tomatil «Ponderosa» — 9 päeva

hiljem, kui aga alustelt kõrvaldati lehed, siis 4 päeva võrra hiljem. Baklažaanile ja okasõunale poogitud tomatid valmisid samuti hiljem kui pookimata taimed.

Kõikidest pipardele poogitud tomatitest hakkas õitsema ja andis vilju ainult üks taim, milledest üks vili valmis 8 päeva võrra varem kui pookimata taimedel.

«Seega,» järeldab Aleksejeva, «hakkasid varavalmivatele alustele poogitud tomatid varem valmima. Hiljavalmivatele alustele poogitud tomatite juures täheldati hilisemat valmimist»¹⁶.

Eriti tugev oli aluse mõju poogitud tomatite viljaomadustele. Nii olid tomati viljad kartulil, baklažaanil ja maavitsal magusamad ja maitsvamad. Mahorkal ja pipral olid nad kibedad. Mahorkal kasvanud tomati lehed omasid kuivanult spetsiifilist tubakalõhna. Analüüs näitas, et nendes leidub nikotiini.

Harilikul maavitsal (*Solanum dulcamara*) valminud tomativiljad omasid erilist, tomatile ebaharilikku kõrvalmaitset. See pookealus on väga suure külmakindlusega: sügisel, kui kõik taimed öökülmade tõttu hukkusid, külmusid harilikule maavitsale poogitud tomatitel ära ainult lehetipud.

Okasõunal valminud tomativiljad olid magusavõitu ning erilise lõhnaga. Nende toiduks kasutamisel toimus kerge mürgistus, mis avaldus järsus lõbutundes ja sellele järgnevas minestuses. Mõne tunni pärast need nähtused möödusid.

Seega ilmnes Aleksejeva katsetes mitmesugustele maavitsalistele taimedele poogitud tomatitega aluse suur mõju poogendile.

1940. a. pookisime sidrunikujulise kollaseviljalise tomati «Sunvim» vaarikpunasele lamedaviljalisele tomatisordile «Acme». Poogendi lehed kõrvaldati, kuna seevastu pookealusele jäeti võimalikult palju lehti, kuid tal ei võimaldatud õitsemist (õiepungad murti ära). Poogend andis viis vahepealse värvusega vilja; viljade kuju oli iseloomulik «Acme» sordile (tahvel III).

Teises katses me viisime läbi sugulise ristamise tomatisortide «Mario» ja «Taani Eksport» vahel. Juhul, kui sort «Mario» enne

¹⁶ Алексеева, М. В. Семенное потомство прививок в семействе *Solanaceae*. Журн. „Яровизация“ № 5—6, 1939.

lähendati vegetatiivselt (pookimise teel) «Táani Ekspordiga», saavutati sugulisel ristamisel täielik edu; otsesel «Mario» ristamisel «Taani Ekspordiga» ei tekkinud ainustki vilja. See katse näitab «vegetatiivse lähendamise meetodi» väga suurt tähtsust sortidevahelisel ristamisel.

F. M. Suhhomlin teostas pookimisi mitmesuguste puuvillapõõsa-sortidega. Ta seadis enesele eesmärgiks kasutada vegetatiivse lähendamise meetodit mõningate omavahel raskesti ristlevate puuvillapõõsa-sortide juures ja sundida neid sel viisil sugulisele ristlemisele. Nii näiteks ei külvata parimaid egiptuse puuvillapõõsa-sorte *barbadense* liigist seepärast, et nad on hiljavalmivad, samal ajal kui külvatavad puuvillapõõsa *herbaceum*'i sordid on varavalmivad, kuid nende töenduslikud omadused on madalamad. Need liigid (*barbadense* ja *herbaceum*) ristlevad aga omavahel raskesti.

Vegetatiivseks lähendamiseks kasutati veel kolmandat puuvillapõõsa-liiki *hirsutum*. Alusteks võeti ealt ja stadiaalselt arenemiselt vanemaid taimi, pookeoksteks aga noori taimi. Poogiti lõhesse. Kuid pookimistööde ajal tekkis autoril mõte, et kaks alustaime võivad paremini mõjustada poogendit ta sordi loomuse muutumise suunas. Ta võttis kaks kõrvutikasvatavat *herbaceum*'i liiki puuvillapõõsast «Guzat», kärpis ja ühendas nende varred 10 cm kõrgusel maapinnast ning pookis nende vahele *hirsutum*'i liiki «Triumpf Navrotski» sorti äralõigatud noore puuvillapõõsa. Pookeoks kasvas kahe juurestikuga alusega hästi kokku ning sirgus tugevaks taimeks.

Samaaegselt toimus suur muutus antud taimesordis eneses. Kahe juurestikuga alusel kasvava poogendi seitsme õie liikidevahelisest ristamisest tekkis viis viljakapslit, kuna ühe juurestikuga alusel kasvanud kümne samasuguse õie ristamisel ei sigenenud ainustki viljakapslit.

Kahe juurestikuga alusel kasvanud poogendil kujunes üheksast viljakapslist kolm kolmejaoliseks ja kuus neljajaoliseks. Sordi «Triumpf Navrotski» kontrolltaimedel ei leidunud aga üldse kolmejaolisi viljakapsleid. Ka lehtedega toimusid muutused. Kahe juuresüsteemiga alusele poogitud poogendil suurenes süda-

jate lehtede hulk ning muutus üldse lehtede kuju. Nende tähelepanekute ja saadud andmete põhjal jõuab autor järeldusele, et pookealuse kaks juurestikku osutavad poogendi loomuse muutmisele palju suuremat mõju kui üks juurestik.

Erilist huvi väärib kõrreliste taimede pookimine, mida I. G. Plotnikov on teostanud Kõrsviljamajanduse Instituudis (Saraatov). Kõrreliste pookimisel esineb suuri raskusi, sest nende taimede pookimise tehnika ja meetodika pole sugugi välja töötatud ning niisuguse pookimise võimalikkusesse on uurijad suhtunud väga skeptiliselt. (Kõrreliste pookimise meetodika esitame tagapool, 4. peatükis.) Plotnikov pookis pehme nisu «Lutescens 062» kõvale. Kõva nisu mõju «Lutescens 062-le» avaldus järgmisel viisil. Perioodil tärkamisest kuni õitsemiseni olid ülekaalus pehme nisu tunnused: lehti oli nende värvuselt, karvasuselt ja suuruselt raske eraldada sordi «Lutescens 062» omadest. Puhmastumismomendist peale hakkasid poogitud taimed kalduma kõva nisu poole. Lehelaba muutus märgatavalt laiemaks, karvasus nõrgemaks, värvus kahvatumaks. Kõvale nisule poogitud «Lutescens 062-lt» saadud seemned osutusid oma tunnuste poolest vahepealseks lähtevormide vahel. Terise karvatu ja kuju poolest lähenesid seemned «Lutescens 062-le», klaasisuse ja roodjuse poolest aga kõvale nisule. Kuigi terise värvus jäi punaseks nagu pookeosaks võetud lähtevormilgi, oli see ometi tunduvalt intensiivsem. Värvuse tugevnemise võib panna pookimisega saavutatud terise suurema klaasisuse arvele, mistõttu pigment paremini läbi paistis ning punasemana tundus.

Teises katses Plotnikov pookis kõva nisu «Candicans 75/09» (jaroviseerimata) talinisuortidele «Lutescens 0329», «Hostianum 0237» ja «Lutescens 434/154» (rukki ja nisu hübriid).

Nende poogete hulgast paistis eriti välja «Lutescens 434/154-le» poogitud «Candicans 75/09». Sellel olid tugev kõrs, suured tugevasti väljapaistvad sõlmed, suur ja sihvakas viljapea ning head saagiomadused.

Eriti huvitav oli talivormi «Lutescens 434/154» pookimine «Candicans 75/09-le» (suvivormile). Sel puhul moodustas jaroviseerimata talinisu poogend esimesel aastal viljapea ja andis

põhipealt 0,92 g saaki, kuna samal ajal «Lutescens 434/154» kontrolltaimed ei moodustanud viljapäid.

Huvitavalt käitusid taimed, mis saadi rukki pookimisel nisule. Nisule poogitud rukis tegi läbi nii tunduvaid muutusi suuruse, värvuse ja lehelaba karvasuse poolest, et teda oleks võinud pigemini pidada nisuks.

Poogitud taimedelt saadud seemned külvati maha. Vegetatiivsete hübriidide seemnejärglastel täheldati poogendi poolt omandatud tunnuste säilimist.

Ulatuslikku ja huvitavat tööd kõrvitsaliste taimede, peamiselt melonite pookimisega kõrvitsatele on teinud ja teeb praegu S. P. Lebedeva Timirjazevi-nimelises Põllumajandusakadeemias. Kõrvitsast pookealusega kasvab melon-pookeoks hästi kokku kas terve taimena, mis on idulehtede staadiumis või ühe, kahe või kolme lehega, või täiskasvanud taime ladva kujul, isegi ühes emasõiepungadega, mis hiljem õitsema hakkavad. Kõrvits osutub S. P. Lebedeva väite järgi universaalseks aluseks, sest temaga kasvavad hästi kokku teised pookeoksad: arbuus, kurk, trihhoosandid, momordikud jt.¹⁷

Melon-poogendite saamiseks kasutas S. P. Lebedeva ja soovitab Moskva oblastis kasutada pookeoksana nelja meloni teisendit: *Cucumis melo* var. *vulgaris*, *Cucumis melo* var. *microcarpus*, *Cucumis melo* var. *flexuosus* ja *Cucumis melo* var. *chinensis*.

Kõige sobivamaks osutusid S. P. Lebedeva poolt väljavalitud Usbekistani keskmise ja hilise valmivusega melonid «Ameri», «Kzõl-Uruk», «Zard» ja «Koi-boš», aga ka melonid kantaluupide rühmast, melon «Kolhoznitsa» ja «SPL». Pookealusena kasutati kõiki kõrvitsaliike: *Cucurbita moschata*, *C. maxima*, *C. pepo*.

Meloni pookimisel kõrvitsale võime tähele panna pookekomponentide sügavat vastastikust mõju. Melonitel-poogenditel suureneb emasõite hulk ja on tähelepannev, et õitsemine toimub okste järjekorras. Tavaliselt ilmuvad melonitel emasõied II ja III järgu okstel, kuna I järgu okstel loetakse emasõite ilmumist erandlikuks nähtuseks; poogitud melonitel aga on emasõite ilmu-

¹⁷ Kõrvitsaliste pookimise meetodikat kirjeldatakse 4. peatükis.

mine I järgu okstel, eriti *C. maxima* alusel, pigemini reeglipäraseks. Kuigi emasõite hulk II järgu okstel on suurem kui I järgu harudel, algab poogitud melonite viljade signemine ja valmimine enamail juhtudel I järgu harudel.

Suurt mõju avaldab alus poogendile oma varavalmivus- ja hiljavalmivusomaduste edasiandmise osas; ühtedel ja samadel melonitel algab viljade valmimine eri ajal, olenevalt aluse omadustest. Näiteks hakkasid kõik melonisordid kõige varem õitsema varajasematel alustel, ja sel juhul, kui võeti aluseks hiline kõrvitsasort, toimus õitsemine ja viljade valmimine hiljem. S. P. Lebedeva selgitas pookimise mõju melonitele ka seemnejärglaskonna korral. Kõigepealt olid poogitud taimede viljades seemned märgatavalt suuremad kui tavalistel taimedel valminud seemned. Poogitud taimede seemnejärglaskond oli varavalmiv ja taimed hakkasid vilja kandma 10—14 päeva varem kui pookimata, s. o. tavalistest seemnetest kasvanud taimed.

Kõik meie poolt toodud näited mitmesuguste taimede pookimise kohta näitavad sügavat vastastikust mõju pookeosa ja aluse vahel, mis viib taimorganismide loomuse muutumisele, nende pärilikkuse muutumisele.

Küsitakse, millega seletada pärilike omaduste muutumist poogitud taimedes ning sealjuures tekkivaid hübriidseid produkte, kui hübriidorganismid saadakse ilma sugurakkude või mingisuguste teiste rakkude liitumiseta.

Iga elusorganismi iseloomustavaks jooneks on tema pidev ainevahetus ümbritseva keskkonnaga. See elava keha ainevahetus seisab koos rohkearvulistest, väga keerukatest elunähtustest: mitmesuguste elementide omastamisest ümbritsevast keskkonnast (toidu vastuvõtmine), mitmesuguste keerukate orgaaniliste ainete moodustamisest organismi enese rakkudes, nende ainete muundamisest jne.

Kõik muundumised elusas aines, protoplasmas, on ühenduses terve keemiliste reaktsioonide ahelaga, mis on karmilt determineeritud ning omavahel seaduspäraselt seostatud. See determineeritus ja järjekindlus elusa aine keemilistes reaktsioonides on

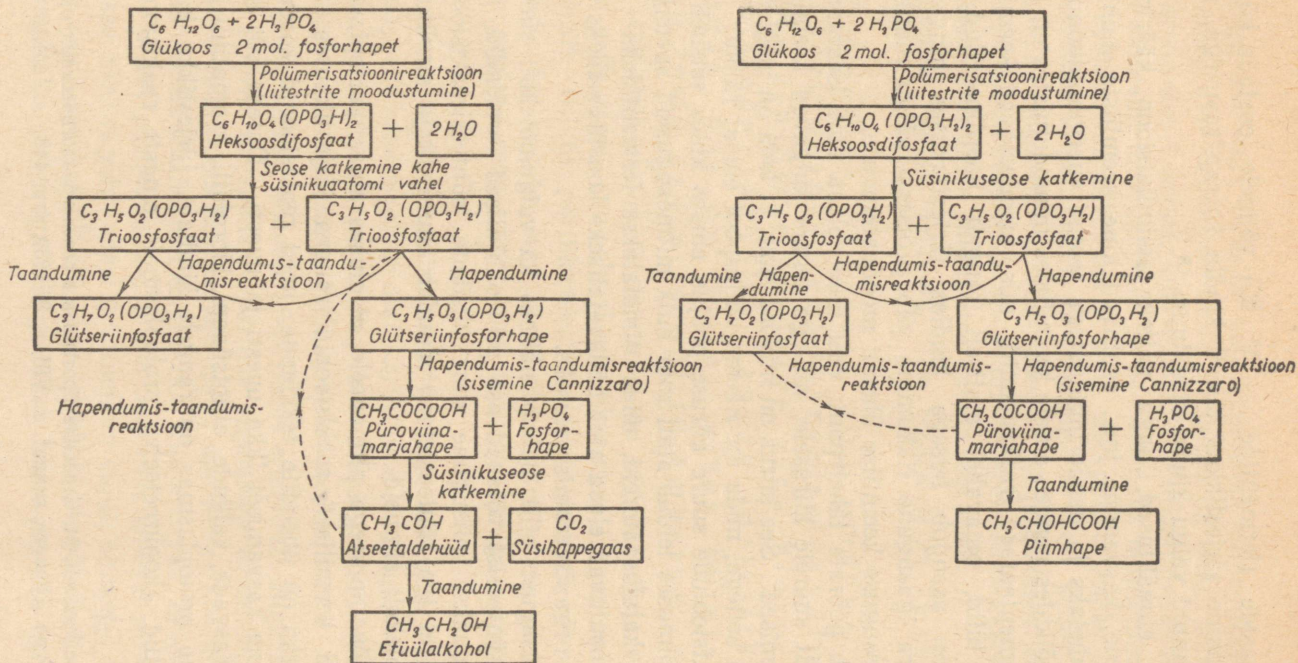
kinnistunud, välja töötatud tema pikaajalise evolutsiooni tulemusena.

Ühtede või teiste ainete (rasvade, valkude, antotsüaani, klorofüll, kromatiini jne.) tekkimine protoplasmas on rangelt kindlate ja järjestikku kulgevate reaktsioonide tulemus, reaktsioonide, mis on omased antud (konkreetselt, ühele või teisele liigile, teisendile või sordile kuuluvale) protoplasmale.

Iga elusas aines toimuv elunähtus kujutab pikka järjestikku kulgevate biokeemiliste reaktsioonide ahelat. Näitena võib võtta alkoholkäärimise. Kogu alkoholkäärimise protsess osutub järjestikku asenduvate polümerisatsiooni-, hapendumis-taandumis-reaktsioonide ja süsinikuaatomite-vaheliste seoste katkemise reaktsioonide ahelaks, kusjuures ühe reaktsiooni tulemusena tekkinud produktid alluvad otsekohe jälle muutustele teise tõttu jne. kuni protsessi lõpuni. Tarvitseb ainult muuta selles ahelas üksikute lülide järjekorda, ja me saame hoopis uue produkti. Kui näiteks püroviinamarjahape ei lõhustu süsihappegaasiks ja atsetaldehyüdiks, siis selle reaktsiooni asemel toimub vastastikune hapendamis-taandamismõjustus püroviinamarjahape ja glütseriinfosfaadi vahel, nõnda et glütseriinfosfaat hapendub ja temast saadakse triosfosfaat; samal ajal püroviinamarjahape taandub, mis lõpptulemusena viib piimhappe moodustumisele (joon. 1).

Tänapäeval on täpselt teada, missugustest üksteisele järgnevatest reaktsioonidest alkoholkäärimise protsess koosneb. Joonisel 1 esitatud alkoholkäärimise skeem on ainult ligikaudne. Tegelikult on see palju keerukam ja selles on veel rohkem vahepealseid lüüsid ning vastavalt sellele esineb suur hulk terveid fermentide komplekse, mis spetsiifiliselt katalüüsivad iga vahepealset reaktsiooni. Käärimisprotsessis asub iga ferment oma vastaval kohal ning osutub kõige vajalikumaks osaks kogu selles ühtsas, väga terviklikus organiseerumissüsteemis.

Võib peatuda veel ühel näitel — valgumolekuli sünteesil. Bergmani uurimused valkainete alal viivad kindlale veendumusele, et «kõrgesti organiseeritud valgumolekuli struktuur osutub terve reaktsioonideahela resultaadiks, kusjuures iga reaktsioon on küll võrdlemisi lihtne, kujutab aga iseseisvat etappi. Tänu



Joon. 1. Alkohol- ja piimahapekäärimise skeem.

proteinaaside (fermentide — V. R.) võimele teostada kõikide reaktsioonide järjestikkus täiesti kindla korrapärasusega, moodustub antud valgu kindel struktuur»¹⁸.

Kõik elunähtused, nagu näiteks assimilatsioon, käärimine, hingamine, kasvamine jne., osutuvad aine keemiliste muutuste pikaks ahelaks ja nende muutustega seotud energiamuundumisteks. Kõikides nendes ainete keemilistes muundumistes on üksikud elementaarsed reaktsioonid, mis moodustavad keemiliste ahelate lülid, omavahel ajaliselt rangelt koordineeritud: üks reaktsioon asendub teisega kindlas järjestikkuses ning selle järjekorra igasugune rikkumine viib protsessi käigu muutumisele, teissuguse keemilise ühendi moodustumisele.

Tuleb pöörata tähelepanu veel ühele elusa aine iseärasusele ja nimelt suurele kiirusele, millega temas kulgevad keemilised muundumised. See kiirus on niivõrd suur, et teda on isegi raske võrrelda sellega, mida me näeme väljaspool elusat rakku.

Reaktsioonide suure kiiruse põhjus elusas aines seisneb selles, et viimases leidub alati suur hulk mitmesuguseid spetsiaalse toimega katalüsaatoreid, mida nimetatakse fermentideks. Fermentid osutuvad elusa aine hädavajalikeks koostisosadeks ning on tema organiseerumise aluseks.

Samasugust pilti pakub näiteks ka valgumolekuli süntees. Sellest sünteesist võtavad osa proteolüütilised fermentid, mille mõjul luuakse niisugune suhe üksikute sünteesireaktsioonide kiiruses, et iga sünteesietapp muudab suuruselt ja struktuurilt valgumolekuli algmeid.

Me jõuame seega järeldusele, et elusas aines, protoplasmas, kulgevad keemilised reaktsioonid ranges järjestikkuses, mille tulemuseks on ühendite tekkimine; need reaktsioonid korduvad elusa aine kasvamisel ikka uuesti ja uuesti. Ühtede või teiste ainete (rasvade, valkude, antotsüaani, klorofüllü, kromatiini jne.) tekkimine protoplasmas on rangelt kindlate, järjestikku kulgevate antud (konkreetsele) protoplasmale omaste reaktsioonide tulemus.

¹⁸ Бергман, М. Строение протеинов в связи с биологическими проблемами. Журн. „Успехи химии“, т. VIII, в. 3, 1939, стр. 448.

Kogu see väga täiuslik, kooskõlastatud, vastastikku põimunud elusa aine organiseerumise kompleks on tema pika ajaloolise arenemise tulemus, kus loodusliku valiku protsessis toimus kogu süsteemi täiuslikumaks ja keerukamaks muutumine. Elusa aine evolutsioon jätkub ka praegu, sest muidu poleks taime- ja loomavormide muutumist; ja praegugi on veel selles näiliselt täiuslikus biokeemiliste reaktsioonide järjestikkuses «defekte», mis suunduvad uuele teele või suunavad protsessi keskkonna uute füüsikalise-keemiliste tingimuste jõul teisele teele.

Kõigest öeldust lähtudes võib formuleerida ka pärilikkuse mõiste.

Pärilikkus on elusa aine omadus reprodutseerida kindlates konkreetsetes väliskeskkonna tingimustes terve rida biokeemilisi reaktsioone kindlas ranges järjestikkuses, omadus, mis on elusas aines kinnistunud kogu tema evolutsiooni tulemusena.

Elava keha pärilikkus muutub kogu aeg, areneb ja saab arenema selle ajani, kuni eksisteerib elus aine (organismid) meie planeedil. Niiviisi pärilikkusnähtusi seletades saab vägagi mõistetavaks ka suguta sigimise protsess, kus ühest või mitmest taimorganismi rakust tekib uus, emaorganismiga sarnane organism.

Kui me istutame maha kartulimugula või selle üksiku osa (silma), siis kasvab sellest alati kartul, sest et ta elusa aine kasvamisel reprodutseeruvad samad keemilised muundumised, mis esinesid emataime (kartuli) elusa aine loomisel.

Mõned uurijad seovad pärilikkuse eranditult suguraku tuumaga ja eriti spetsiaalsete pärilike algmetega (geenidega), mis leiduvad rakutuuma kromosoomides ja mis nende arvates osutuvad ainsateks pärilikkuse kandjateks. Nad arvavad, et kromosoomides peituv pärilikkusaine ei allu tavalisele ainevahetusele ning antakse põlvest põlve edasi muutumatul kujul, ühinedes viljastumisel ainult mehhaaniliselt. See seisukoht on põhiliselt vale.

Suguraku (nagu iga teisegi raku) tuum etendab kahtlemata

väga tähtsat osa elunähtustes, kuid tema füsioloogiast me teame veel väga vähe.

«Bioloogiliselt,» kirjutab T. D. Lössenko, «on sugurakk kõige keerulisem. Kogu organismile omased potentsiaalsed pärilikkusomadused avalduvad temas kõige suuremal määral, võrreldes organismi kõigi teiste rakkudega»¹⁹. Kuid suguline protsess on samasugune füsioloogiline protsess nagu kõik teisedki protsessid organismi kehas; sugurakud ja nende osad alluvad samuti muutustele nagu teisedki organismi elemendid.

Elus aine on oma arenemisel läbi käinud pika tee, enne kui ilmusid eriti keerukad ja suuremolekulilised ühendid, nagu näiteks lipoproteiidid, nukleoproteiidid jne.; alles peale seda on toimunud nende ühendite agregeerumine ning rakutuuma järkjärguline diferentseerumine. Praegugi leidub veel organisme (bakterid, sinirohelised vetikad), millel tuuma-aine jaguneb üle kogu rakuplasma, nõnda et neil ei leidu tuuma kui kindlakajulist moodustist. Looduses me paneme tähele taimvormide suurt mitmekesisust; need vormid omavad ka erinevat pärilikkust.

Millega aga seletada erinevusi eri taimede pärilikkuses?

Taimvormide mitmekesisust, järelikult ka erinevusi nende pärilikkuses, seletatakse nende elusa aine (protoplasma) spetsiifikaga, mis viibki erinevale ainevahetusele ümbritseva keskkonnaga. Loodusliku valiku ja aine pikaajalise evolutsiooni resultaadina kujunenud elusa aine spetsiifika viib selleni, et keemiliste muundumiste järjestikkus osutub rangelt püsivaks ning omaseks antud taimel antud protoplasmale; teistel taimvormidel on elusa aine keemiliste muundumiste järjestikkus mõnevõrra teissugune, omades teissugust ainevahetuse spetsiifikat (või teisisi väljendades — teissugust pärilikkust).

Niisugune on meie üldine vaatepunkt taimorganismide pärilikkuse küsimuses.

Nüüd pöördume tagasi vegetatiivse hübriidisatsiooni ning pookehübriidide saamise põhjuste juurde pookimisel.

¹⁹ Lössenko, T. D. Agrobioloogia. RK «Teaduslik Kirjandus», 1949, lk. 577.

Vegetatiivsel hübriidiseerimisel muutub ainevahetus; pookekomponent on sunnitud kasutama teise taimorganismi plastilist materjali, kellel on teissugune, erinev, sellele organismile omane bioloogiliste reaktsioonide järjestikune kulg, sest et protoplasmal on teised omadused (teissugune pärilikkus).

Need uued tingimused toovad pookekomponendi, ta elusa aine bioloogiliste reaktsioonide käiku uue «korra», ja protoplasma omadused muutuvad, s. t. muutub ka pärilikkus.

Just seepärast võime me vegetatiivses hübriidis leida nii ühe kui teise pookimiseks võetud taime omadusi või isegi hoopis uusi omadusi (tunnuseid), mida polnud ühel ega teisel, sest et biokeemiliste reaktsioonide järjestikkus on niivõrd muutunud, et on kujunenud uus «kord», uus omadus. See pookimisel omandatud uus «kord» elusa aine «majapidamises» kandub rakkude pooldumisel edasi (ühest rakust teise), mistõttu muutub ühtlasi sigimissüsteem — seemned. Seepärast me märkamegi poogitud taimede seemnejärglaskonnas pärilike omaduste muutlikkust, omaduste, mida saab kasutada uute taimevormide loomiseks, uute taimesortide aretamiseks.

3. peatükk.

Suguliste ja vegetatiivsete hübriidide ühiseid omadusi.

Ch. Darwin viitab oma töös «Loomade ja taimede muutumine kodustamise mõjul» sarnasusele suguliste ja pookehübriidide käitumises, rõhutades, et see nähtus «varem või hiljem muudab füsioloogide vaate sugulisele sigimisele».

Hiljem töötas I. V. Mišurin välja oma õpetuse mentoritest ja tegi kindlaks ühtsuse suguliste ja vegetatiivsete hübriidide vahel.

Meie päevil süvendab ja arendab neid ideid akadeemik T. D. Lössenko.

Käesolevas peatükis me osutame mõningatele nähtustele suguliste ja vegetatiivsete hübriidide käitumises, mille põhjal saab konstateerida nende hübriidide kindlat ühtsust.

Tunnuste arenemine järglaskonnas. Domineerivusnähtus.

Mingi tunnuse poolest teineteisest erinevate isendite ristamisel saadakse hübriidide esimeses põlvkonnas väga sageli taimed, mis sarnanevad ühe vanemaga. Hübriidide esimeses põlvkonnas ilmnevaid ühe vanema tunnuseid nimetatakse domineerivateks, teise vanema mitteilmnevaid tunnuseid aga retsessiivseteks tunnusteks.

Kui näiteks ristata kollaseseemnelist hernest roheliseseemnelise hernega, siis esimese põlvkonna hübriidtaimed annavad kollaste seemnetega kaunad. Hübriidide esimeses põlvkonnas domineerib siin ühe vanema seemnete kollane värvus.

Niisugust tunnuse domineerivust sugulise hübriidi järglaskonnas, kus tunnus on täiesti sarnane ühe või teise vanema tunnusega, nimetatakse täielikuks domineerivuseks. Kuid mitte alati pole esimeses põlvkonnas võimalik täheldada täieliku domineerivuse nähtust; väga sagedasti on tunnus vahepealse iseloomuga. Kui ristata punaste ja valgete õitega imelilli (*Mirabilis jalapa*), siis esimeses põlvkonnas saadakse roosad õied. Sel juhul ei avaldu ühe ristamiskomponendi õite punase värvuse tunnus täielikult, mistõttu niisugust tunnuse domineerivust järglaskonnas nimetatakse mittetäielikuks domineerivuseks.

Suguliste hübriidide juures esinevat tunnuste domineerivuse nähtust võib täheldada ka vegetatiivsete hübriidide juures, kus poogitud taimede seemnejärglaskonnas saadakse taimed, mis oma tunnuste poolest on sarnased ühe pookekomponendi tunnustega.

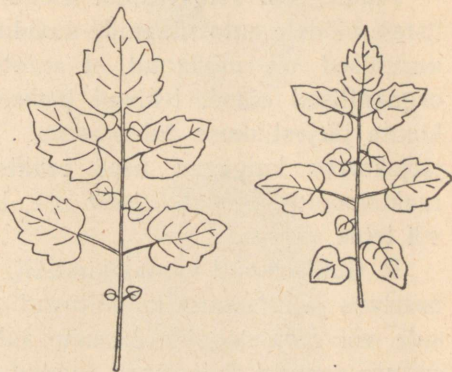
Kui näiteks pookida punaseviljalisele tomatile kollaseviljaline tomat, siis moodustuvad esiteks poogendil punased või roosad viljad, aga hiljem saadakse ka poogitud taime seemnejärglaskonnas punase- või roosaviljalised taimed (A. A. Avakjani ja M. G. Jastrebi katse). Sel juhul domineerib vegetatiivsel hübriidil ühe pookekomponendi punane viljavärvus.

Meie katsetes, kus kartulikujuline tomat «Višnevidnõi» poogiti mustale maavitsale (*Solanum nigrum*), omasid seemnejärglaskonna taimed lehti, mille osad olid väga sarnased musta maa-

vitsa lehtedega (joon. 2). Siin osutus domineerivaks tunnuseks leht, selle morfoloogiline ehitus.

Selliseid näiteid üksikute tunnuste ja omaduste domineerivusest vegetatiivsete hübriidide juures võib tuua palju. Kõik nad tõestavad veenvalt ühtsust tunnuste arenemises nii suguliste kui ka vegetatiivsete hübriidide järglaskonnas.

Aga millega seletada seda imestusväärset sarnasust tunnuste arenemises suguliste ja vegetatiivsete hübriidide juures? Miks «domineerib» ühtede või teiste hübriidide järglaskonnas see või teine tunnus, omadus? Nendele küsimustele me võime õigesti vastata, kui lähtume eelmises peatükis toodud pärilikkuse mõistest.



Joon. 2. Vasakul — kartulikujulise tomati «Višnevidnõi» leht; paremal — vegetatiivse hübriidi leht.

Juba K. A. Timirjazev kirjutas, seletades seemnete kollase värvuse domineerivust kollaseemnelise herne ristamisel roheliseemnelisega: «Mispärast surub kollane värvus välja roheline? Kuigi siiamaani pole otsest uurimust, ei ole siiski kahtlust, et mitte kollane värvus ei hävita rohelist, vaid et kollane ise pärineb esialgselt rohelisest kolmanda keha (tõenäoliselt happe) manuluse tagajärjel... Just see kolmas keha ei võimaldagi roheline värvuse esinemist vördade juures»²⁰.

Teise näitena toob Timirjazev veel hiina priimula (*Prtmula sinensis*), mille kahe teisendi — värvilise ja valge — ristamisel muutus retsessiivne tunnus — kroonlehtede valge värvus — ootamatult domineerivaks. Selgus, et sel juhul kroonlehtede rakkudes puudus värvusetu kromogeen, aine, mis normaalsetes

²⁰ Гимирязев, К. А. Дарвинизм и селекция. 1937, стр. 98.

taimedes fermendi peroksüdaasi toimel muundub värvivaks aineks. Kroonlehtede valge värvus tulenes sellest, et hübriidtaimedes tekkis erilist pidurdavat ainet, mis tõkestas peroksüdaasi toime kromogeenile, ning kroonlehtede värvumist ei esinenud.

Muide, siin võib viidata keemilistele uurimistele ja bioloogilistele töödele antotsüaanide moodustumise kohta taimedes. Need uurimised on näidanud, et antotsüaanid, võrdlemisi keerukad orgaanilised ained, tekivad biokeemiliste reaktsioonide teatava kindla järjestikkuse tulemusena. Sõltuvalt sellest, missuguses järjekorras kulgevad need reaktsioonid ning milline nendest reaktsioonidest jõuab teisest ette, tekib ka õie kroonlehtedes see või teine värvus.

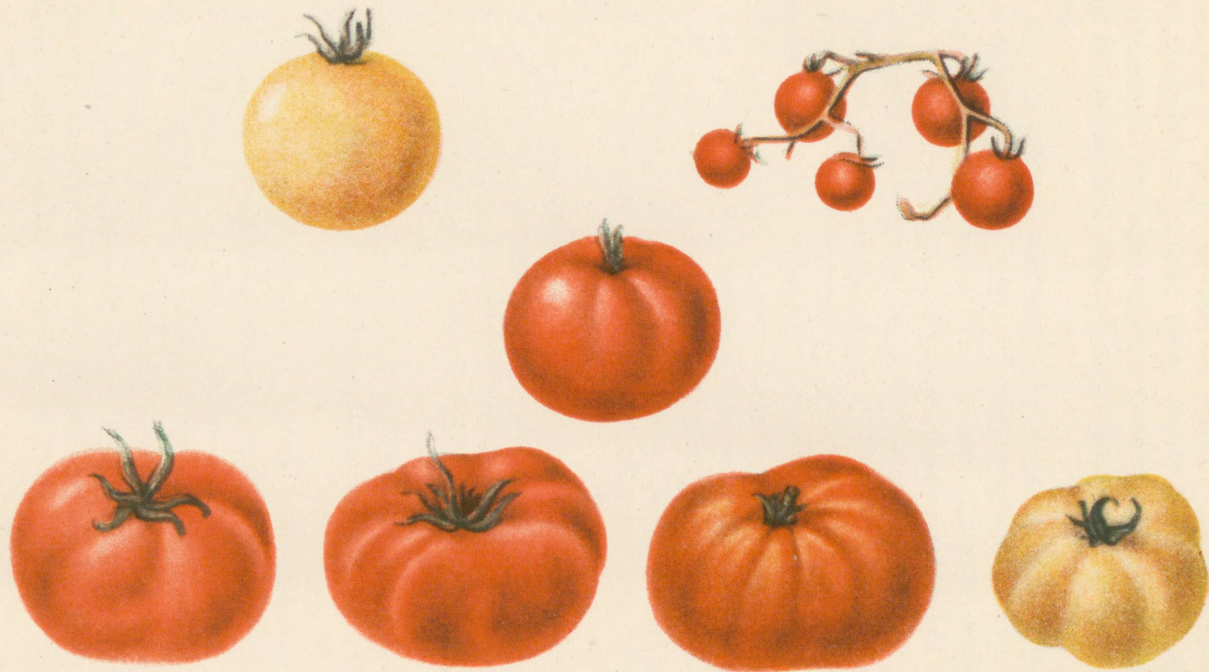
R. Goldschmidt väidab kindlalt, et ühe või teise tunnuse domineerivus ja retsessiivsus sõltuvad organismis toimuvate protsesside või reaktsioonide kiiruste suhtest. Kui näiteks kahe erisuguse vanema ristamisest saadud esimeses põlvkonnas on kujunenud niisugune tegurite suhe, et teatav reaktsioon ennetab kõik teised, siis see reaktsioon määrabki ühe või teise tunnuse domineerivuse.

Me tõime näitena eri tüüpi käärimised, kus esineb reaktsioonide kiirusest sõltuvalt see või teine käärimistüüp või, teisiti väljendades, selle või teise käärimisliigi «domineerimine».

Niisiis on tunnuse arenemine hübriidorganismis seletatav sellega, kuidas kulgeb üksteist järjestikku asendavate biokeemiliste reaktsioonide protsess ühe või teise elunähtuse puhul elusas aines kindlate konkreetsete välistingimuste juures.

Sugurakk kujutab endast kindlakujulist, igale antud taimele ja -sordile spetsiifilist elusat ainet, s. t. ta omab kindlat pärilikkust, mille ta on omandanud teatavates kindlates välistingimustes toimuvate reaktsioonide teatava kindla järjestikkuse kindlustumise tulemusena.

Hübriidorganismis koostub (õigemini moodustub) elus aine kahest pärilikkusalusest, mis enne kuulusid kahele eri organismile. Elunähtuste keerukas ahelas võib juba selle elusa aine ühtede või teiste reaktsioonide järjestikkus ja kiirus kulgeda erinevaid teid, sõltuvalt konkreetsetest väliskeskkonna tingimustest. Seepä-



Vasakul ülal — tomat „Albino”, paremal — tomat „Mehhiko 353”; keskel — poogendi „Albino” vili; all — vegetatiivse hübriidi („Albino” × „Mehhiko 353”) esimese seemnepõlvkonna neli vilja.

rast saigi Timirjazevi näites hiina priimulaga (*Primula sinensis*) kroonlehtede valge värvuse retsessiivne tunnus domineerivaks, sest nähtavasti kujunesid taime arenemistingimused selliselt, et reaktsioonide järjekord muutus, muutus fermentide osavõtt nendest reaktsioonidest ning tunnuse (värvuse) arenemine läks teist teed.

Kui me näiteks teaksime rohelise ja kollase värvuse arenemistingimusi hernel, siis roheliseseemnelise herne ristamisel kollaseseemnelise hernega me võiksime tunnuste arenemist juhtida, s. o. me võiksime hübriidide põlvkonnas saada oma tahtmist mööda kas rohelise- või kollaseseemnelisi taimi.

Tundes hästi tunnuste arenemistingimusi taimedel oskas I. V. Mitšurin selleks kindlate tingimuste loomisega juhtida nende tunnuste arenemist hübriidseemikutes vajalikus suunas.

Nii saadi näiteks *Pyrus elaeagnifolia*'t pirnipuuga «Bessemjanka» («Seemnetu») ristates hübriidseemik. Kui hübriidseemikud kasvasid üles parimates toitumistingimustes, kaldus kõikide osade väliskuju «Bessemjanka» poole; kui seemikud kannatasid põua all, kaldusid kõik taimeosad tugevasti *Pyrus elaeagnifolia* poole.

Teisel juhul ristas Mitšurin samaara stepikirsiipuu *Prunus chamaecerasus* kirsipuuga «Vladimiri Roditeleva». Et saadud hübriidseemikud kalduksid «Roditeleva» kirsipuu poole, ta tellis Vladimiri linna ümbrusest mulda ja kasvas selles üles hübriidtaimed.

Õieti öelda põhines kogu I. V. Mitšurini töö vilja-marjapuu-taimede uute sortide aretamise alal oskuslikul hübriidseemikute kasvatamisel.

Me näitasime, et tunnuse arenemine hübriidorganismis (tema «domineerivus») määratakse nende keemiliste reaktsioonide järjestikkusega, mis on omased antud tunnusele ja mis kulgevad teatavate kindlate väliskeskkonna tingimuste juures.

Seesama toimub ka tunnuste arenemise puhul vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas. Kui üksteist järjestikku asendavate keemiliste reaktsioonide ahel kulgeb ühele pookekomponentile omase kindla kiirusega ning talle omaste kindlate fer-

mentide juuresolekul, siis areneb ka tunnus sarnasuse suunas selle pookekomponendi tunnusega; kui biokeemiliste reaktsioonide järjekord suundub keskkonna tingimuste muutumise tõttu teise komponendi poole, siis ka tunnus (kui hübriidi elus aine on selle «tunnuse» omandanud) hakkab arenema sarnasuse poole teise pookekomponendi vastava tunnusega. Võib aga esineda veel kolmaski tunnuse arenemise juhtum, kus poogitud taime tunnuse arenemine kulgeb täiesti uut teed, kus hübriidorganismi kõikide eluprotsesside keeruka vastastikuse toime tagajärjel luuakse hoopis uus «kord» biokeemiliste reaktsioonide järjestikus kulgemises. Siis ilmub hübriidide seemnejärglaskonnas uus tunnus, uus omadus, mida pookimiseks (ristamiseks) võetud taimede juures ei esinenud.

Muidugi saab sellist tunnuste arenemise pilti järglaskonnas täpsemalt jälgida suguliste hübriidide juures; vegetatiivsetel hübriididel ei väljendu see alati nii selgesti, aga sellest hoolimata võib vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas tähele panna kõiki kolme tunnuste arenemisuhtumit.

Tuleb silmas pidada, et kui me ühe või teise elunähtuse (tunnuse) iseloomustamisel kõneleme kogu aeg «üksteist järjestikku asendavatest keemilistest reaktsioonidest», me ei käsita seda lihtsustatult, mehhanistlikult, vaid laias mõttes, arvestades seejuures organismi arenemislugu, loodusliku (või kunstliku) valiku tulemusena läbitud eluprotsessi ajalugu, elunähtuste sõltuvust konkreetsetest välis- ja sisetingimustest, võttes arvesse tervet nende elunähtuste kompleksi, mis moodustavad meie poolt vaadeldava eluprotsessi.

Lõpuks tuleb öelda mõni sõna ka mõistete «domineerivus» ja «paaris-allelomorfid» eneste kohta, mida nii sagedasti bioloogilises kirjanduses tarvitatakse.

Me arvame, et domineerivusmõiste on kitsas, ühekülgne ega haara kogu tunnuste arenemise nähtust järglaskonnas. Tunnused mitte ainult et lihtsalt ilmuvad järglastes, vaid ühtlasi ka arenevad. Tunnuste «domineerivuse» mõiste (nagu seda käsitavad formalistlikud geneetikud) eeldab muutumatust, tunnuste konstantsust.

Tunnuste arenemisest hübriidide järglastes on I. V. Mitšurin kirjutanud: «Ma ei ole oma paljude aastate töö jooksul korduvates katsetes mitmeaastaste puuviljataimede hübriidide seemnete külviga üldse mitte kunagi leidnud nende endiste vanemate struktuuri ja vormi täielikku kordumist. Nähtavasti ei võimalda loodus vormide kordumist — alati kujunevad taimedel omaduste ja tunnuste uued kombinatsioonid. Hübriididel ei või olla täielikku tunnuste lahknemist vanemate järgi juba selle tõttu, et iga hübriidi vorm kujuneb ainult väikeses osas otseselt vanematelt — isalt ja emalt, suuremal määral aga nende sugulastelt pärilikult saadud tunnuste segust. Teiseks, iga hübriidi struktuur muutub tema arenemisel hübriidi idandite ilmumisest kuni viljakandmise esimeste aastateni enamikul juhtudel tugevasti oma omadustelt välistegurite mõju tõttu, mis omakorda ei võimalda kordumist»²¹.

Järelikult pole meil järglastes tegu tunnuste kordumisega; tunnused arenevad ja võivad olla ainult sarnased eelnevate vanematevormide tunnustega. Seepärast võib rääkida ainult tunnuste arenemisest hübriidorganismide järglastes, mitte aga nende «domineerivusest». Tunnuste arenemine hübriidide järglaskonnas määrab aga ühe või teise pärilikkusvormi (-tüübi).

Kujutlus nn. «paaristunnustest»²² ehk «paaris-allelomorfiidest» eksisteerib ainult väljamõeldisena uurijate eneste peades, aga mitte taimorganismide «peades», sest et iga sügoot omab mitmesuguseid arenemisvõimalusi ning kõik «tunnused» on temas samaväärsed seni, kuni kindlalt kujunenud väliskeskkonna tingimused ei määra nende arenemist.

²¹ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 153—154.

²² Võib võtta ükskõik missugused «tunnuste paarid». Näiteks võetakse «paarid»: siledad — kortsulised (herneterad). Aga miks mitte võtta kombinatsioonid: kortsuline — piklik, kortsuline — roheline või mõni teine kombinatsioon?

Tunnuste mitmekesisuse reegel järglaskonnas.

Kui suguliste hübriidide esimeses põlvkonnas saadakse taimed, mis sarnanevad ühe või teise vanema tunnustega või omavad vanematevormide vahepealseid tunnuseid, siis teises ja järgnevatel põlvkondades võib väga sageli tähele panna nn. tunnuste «lahknemise»²³ nähtust, kus ühtedel juhtudel osa taimi omab ühe vanema tunnustega sarnanevaid tunnuseid ja teine osa taimi teise vanema tunnustega sarnanevaid tunnuseid, aga teistel juhtudel, kus esimese põlvkonna hübriididel on vahepealsed tunnused, saadakse järgnevatel põlvkondades ka veel kolmas rühm vahepealsete tunnustega taimi²⁴.

Mõned uurijad väidavad, et tunnuste «lahknemine» hübriidide järglaskonnas toimub karmi seaduspärasusega, teatavate kindlate arvuliste suhete järgi.

Nii näiteks juhul, kui hübriidide tunnused sarnanevad täielikult ühe vanema omadega, peab järgnevatel põlvkondades hübriidi seemnejärglaskonna taimede koguhulk andma 75% taimi ühe vanema tunnustega (kelle tunnused ilmnesid esimeses põlvkonnas) ja 25% taimi teise vanema tunnustega (kelle tunnused esimeses põlvkonnas ei avaldunud, vaid olid latentses, peidetud olekus), s. o. vahekorras 3 : 1; sel juhul aga, kui hübriidide esimeses põlvkonnas taimed omasid vahepealseid tunnuseid, peab «lahknemine» järgnevatel põlvkondades toimuma järgmisel viisil: 25% taimi ühe vanema tunnustega, 25% taimi teise vanema tunnustega, ja 50% taimi omavad vahepealseid tunnuseid, ehk vahekorras 1 : 2 : 1.

Kui võtta eespool toodud näide kollase- ja roheliseseemnelise hernega, siis toimub selle hübriidi teises ja järgnevatel põlvkondades «lahknemine» nii, et $\frac{3}{4}$ taimedest omab kollaseid ja $\frac{1}{4}$ — rohelisi seemneid; punaste ja valgete õitega imelillede ristamise

²³ Kirjanduses tuntud «Mendeli lahknemisreegli» nimetuse all, sest et selle nähtuse avastamise prioriteet omistatakse G. Mendelile, kuigi samast nähtusest kirjutavad oma töödes Ch. Naudin (samal ajal Mendeliga) ja Ch. Darwin.

²⁴ Sageli võib tunnuste «lahknemise» nähtust tähele panna ka hübriidide esimeses põlvkonnas.

näites omab $\frac{1}{4}$ taimedest punaseid õisi, $\frac{1}{4}$ — valgeid ja $\frac{1}{2}$ taimedest on roosade õitega.

Paljud meie nõukogude uurijad (N. I. Jermolajeva, S. P. Hašturov jt.²⁵) on suguliste hübriidide järglaskonna analüüsi põhjal kindlaks teinud, et hübriidide tunnuste kohta ei saa rakedada arvuliste suhete kindlaid seaduspärasusi; need (arvulised avaldised, suhted) on niisama mitmekesised ja muutlikud, nagu on mitmekesine ja ebakonstantne tunnuste eneste arv.

Suhted 3 : 1 või 1 : 2 : 1 on hübriidide järglaskonnas niisama juhuslikud, nagu võib juhuslik olla iga teinegi suhe hübriidide järglaskonna tunnustes.

Katsume orienteeruda selles nähtuses — hübriidi järglaskonna tunnuste «lahknemises».

Sugulisel paljunemisel on algmeks, lähteks viljastatud sugurakk. Tulevase organismi arenemine on tingitud algme lähtelisest elusast ainest. See elus aine omab teatavat kindlat spetsiifikat, pärilikkust, s. t. eelnevate põlvkondade arenemiskäigust, organismi arenemisajaloost tingitud kindlakujulisi arenemisevõimalusi, mis ongi määratud, loonud teatava kindla muutumiste, muunduste käigu elusas aines, sest nisu sugurakust areneb nisutaim, tomati sugurakust — tomat jne. Ent iga organism ehitab oma keha nendest elementidest, mida ta saab ümbritsevast keskkonnast, või — piltlikult öeldes — sellest toidust, mida ta assimileerib, kusjuures iga organism assimileerib ühte ja sama toitu omal viisil. Pealeselle võivad mõned organismi rakud omandada võime võtta vastu ümbritsevatelt rakkudelt muutunud, ebatavalist toitu, mis samuti põhjustab uusi muundumisi, uusi omadusi ja kvaliteete. Selle tagajärjel kujunevad rakud ja koed, mis on eelnevatest kvalitatiivselt erinevad.

Eri taimede toit kujuneb erinevaks, kuigi nad kasvavad ühel

²⁵ Ермолаева, Н. И. Расщепление гороха при посеве и скрещивании его в разные сроки. Журн. „Яровизация“ № 1—2, 1938.

Ермолаева, Н. И. Ещё раз о гороховых законах. Журн. „Яровизация“ № 2, 1939.

Хачатуров, С. П. О разнообразии потомств у гибридов. Журн. „Яровизация“ № 6, 1940.

ja samal maa-alal. Üks taim saab ühtesid elemente suhteliselt rohkem või vähem kui kõrval kasvav taim. Seega erinevad taimorganismid üksteisest, sõltuvalt (võib-olla ka tähtsusetult, välselt mittemärgatavalt) erinevas proportsioonis hangitud toidust. Erineva assimilatsioonitõttu võivad taimorganismid olla erinevad mitte üksi tervikuna, vaid ka rakud ühes ja samas organismis võivad omada eri omadusi ja kvaliteete. Kuna organismis tekivad tema arenemisprotsessi jooksul uued rakud, mis võtavad vastu ja assimileerivad toitu mitte otseselt ümbritsevast keskkonnast, vaid naaberrakkudest, siis omavad need rakud seliseid elemente ja aineid, mida ei omanud ega oma vanad rakud.

Kõik see viib uute muundumisteni, rakkude uute omadusteni, uute tunnusteni; ühes ja samas organismis moodustuvad kvalitaatiivselt erinevad rakud ja koed.

Ühe ja sama organismi sugurakud on alati suhteliselt erinevad, sest et nad on saadud oma arengult erinevatest rakkudest.

Hübriidorganismis koosneb elus aine kahest pärilikust alusest, mis kuulub kahele eri organismile, mistõttu hübriidorganism omab suuremaid arenemisvõimalusi kui lähtevormid üksikult võttes; kuid paljudest võimalustest areneb ainult üks, see, millele vastavad antud väliskeskkonnatingimused.

Organismis toimub arvutu hulk mitmesuguseid muundumisa ja muutumisprotsesse. Kõik protsessid on omavahel tihedas vastastikusel sõltuvuses, ja need keerukad vastastikused seosed on taimorganismi arenemisvõimaluste realiseerijateks. Rakkudes toimuvad ainult need muundumised ja protsessid, millistele vastavad kõige paremini antud konkreetset väliskeskkonna tingimused.

Pöördume meie eelnenud näidete juurde. Kui kahe, kollase ja rohelise seemnelise hernesordi ristamisel saadakse hübriidi järglaskonnas kollaste ja roheliste seemnetega hernetaimed, siis on see tingitud sellest, et esimesel juhul esinesid tingimused kollase värvuse realiseerumiseks, teisel juhul aga roheliseks värvuseks.

Kui punaste ja valgete õitega imelille (*Mirabilis jalapa*) ristamisel saadakse hübriidi järglaskonnas punaste, valgete ja

vahepealsete (roosade) õitega taimed, siis tähendab see, et igal konkreetsel juhul esinesid teatavad kindlad tingimused taime selle või teise õieväryuse realiseerumiseks.

Muidugi tuleb silmas pidada, et hübriidorganismis (üldse organismis) tuleb ühe või teise tunnuse arenemistingimusi käsitleda mitte lihtsustatult, vaid taimorganismi kui terviku ja väliskeskonna sügavas vastastikus seoses, mis kujuneb teatava tunnuse realiseerimiseks organismis eneses, kõikides keerukates muundumistes ja taimerakkude elusa aine eluprotsessides.

Kahe omavahel ristatud taime järglaskonnas võib alati reeglipäraselt tähele panna tunnuste mitmekesisust: ühed tunnused sarnanevad ristamiseks kasutatud vanemate tunnustega, teised on nendest erinevad. Mida lähedasemad on ristatavad taimed oma suguluse poolest, seda ühtlasemad on nende järglased, järglaskonnas pole taimedel järsult erinevaid tunnuseid, ja vastupidi, mida kaugemad on ristatavad taimed oma süstemaatilise suguluse poolest, seda suurem on mitmekesisus järglaskonnas ja nende taimede tunnused tõusevad palju teravamalt esile.

Tunnuste mitmekesisus järglaskonnas on tingitud üksikute rakkude erinevast arenemisest taimorganismis, sest nendest rakkudest moodustuvad hiljem ka sugurakud. Üksikute rakkude arenemine taimes toimub aga, nagu eespool nägime, keskkonna mitmekesiste tingimuste mõjul.

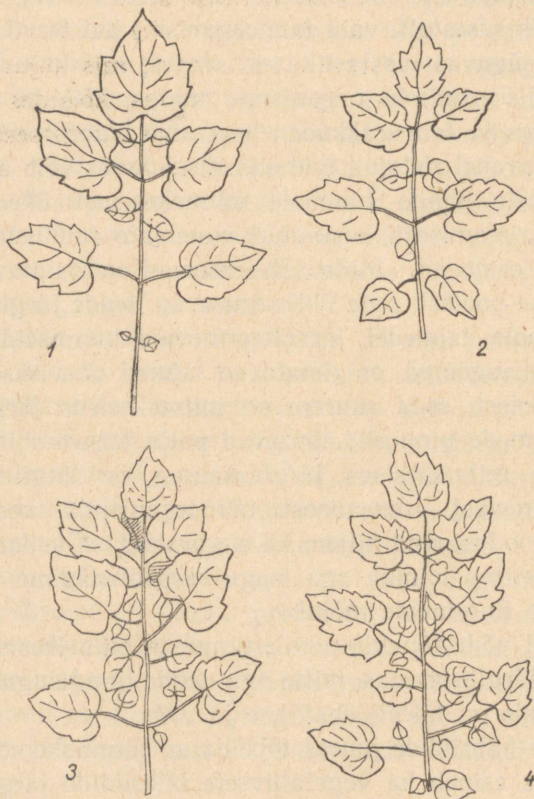
Seepärast võib kõnelda ainult tunnuste mitmekesisusest hübriidtaimede järglaskonnas, mitte aga nende mingisugusest «lahknemisest», mis on täiesti ebatõenäoline ja väär.

Suguliste hübriidide juures täheldatav järglaskonna tunnuste mitmekesisus esineb ka vegetatiivsete hübriidide järglaskonnas. Vegetatiivsete hübriidide juures võib tähele panna samasugust nähtust, et ühed tunnused sarnanevad pookimiseks võetud komponentide tunnustega, teised tunnused aga erinevad vanemate omadest.

Juba Ch. Darwin viitas «hämmastavale nähtusele», et *Cytisus Adami* tunnused pöörduvad tagasi kahe vanemaliigi — *Cytisus purpureus*'e ja *Cytisus laburnum*'i juurde.

Paljud nõukogude uurijate katsed vegetatiivsete hübriididega

osutavad «lahknemis»-nähtusele, tunnuste mitmekesisusele vegetatiivsete hübriidide järglaskonnas. Nii täheldati näiteks A. A. Avakjani ja M. G. Jastrebi mitmesuguste tomatisortide pookimiskatses suurt mitmekesisust seemnejärglaskonna õisi-

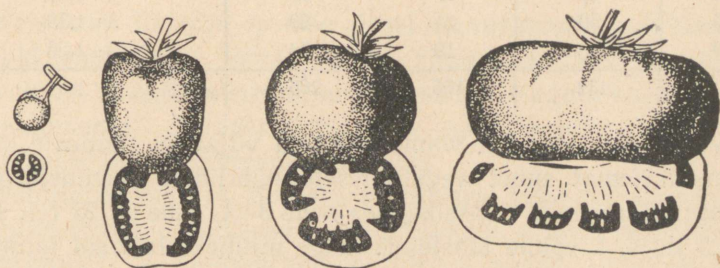


Joon. 3. 1 — kartulikujulise tomati «Višnevidnõi» leht; 2, 3, 4 — vegetatiivsete hübriidide lehed (mustale maavitsale poogitud tomati seemnejärglaskond).

kute ehituses, puhmikute kujus, viljade ehituses, värvuses ja kambrite arvus. Valgeviljalise tomati «Albino» pookimisel kirsikujulisele punaseviljalisele tomatile «Mehhiko 353» kujunes poogendil valge vilja asemel punane vili. Selle vegetatiivse hübriidi seemnejärglaskonnas saadi erinevad taimed erivärviliste vilja-

dega: ühed taimed kandsid erepunaseid suuri roodjaid vilju, teised — vaarikpunaseid, kolmandad — roosakaspunaseid, neljandad — valgeid; mõnedel taimedel esinesid kollased ja üleminevate, vahepealsete värvitoonidega viljad (tahvel IV). Veelgi enam — ühel ja samal puhmikul võis tähele panna erineva värvusega vilju.

Meie mitmesuguste tomatisortide mustale maavitsale (*S. nigrum*) pookimise katsetes võis vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas täheldada suurt mitmekesisust terves reas tunnustes: lehelaba ehituses, viljade kujus, nende kambrite arvus jne. (joon. 3 ja 4).



Joon. 4. Mustale maavitsale poogitud tomati «Marmandskije» vegetatiivsete hübriidide viljade mitmekesisus (kujus ja kambrite arvus).

Kuid selles vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonna tunnuste mitmekesisuses pole võimalik tunnuste varal kindlaks määrata mingisuguseid kindlaid seaduspäraseid arvulisi suhteid, samuti nagu suguliste hübriidide järglaskonnas.

Me viisime vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas läbi üksikute tunnuste (lehe-, viljakuju jt.) võrdlemisi ulatusliku analüüsi, kuid ühelgi puhul ei saanud me kindlaid seaduspäraseid arvulisi suhteid.

Toome ühe taimede mitmekesisuse näite, nimelt väikeste mustade ümmarguste marjadega mustale maavitsale poogitud suurte laperguste roodjate viljadega tomati «Marmandskije» seemnejärglaskonnas (tabel 1).

Tabel 1.

Järjekorra nr.	Taimede üldarv	Taimede üldarvust:		Tegelik suhe laperguste roodjate ja ümmarguste viljade vahel
		laperguste roodjate viljadega	ümmarguste viljadega	
1	54	13	41	1 : 3,15
2	38	15	23	1 : 1,53
3	23	0	23	0 : 23
4	47	21	26	1 : 1,23
5	53	23	30	1 : 1,3
6	25	9	16	1 : 1,77
7	62	28	34	1 : 1,21
8	37	17	20	1 : 1,17
9	50	21	29	1 : 1,38
10	43	19	24	1 : 1,26
	432	166	266	1 : 1,6

Vaadeldes tabelit 1, võime märgata viljakuju tunnuste kõige mitmekesisemat suhet vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas: siin esineb «klassikaline» suhe 3 : 1, suhe 0 : 23 (!), suhe 1 : 1,3 jt., s. t. võime täheldada kõige mitmekesisemaid tunnuste suhteid.

Seega ilmneb suguliste ja vegetatiivsete hübriidide järglaskonnas tunnuste mitmekesisus, mis ei võimalda mingil määral fikseerida teatavaid kindlaid arvulisi suhteid tunnuste vahel.

Kõik ses suhtes olemasolevad faktid lubavad meile rääkida tunnuste mitmekesisuse reeglist järglaskonnas, millele vastavalt tunnused igasuguse (vegetatiivse või sugulise) hübriidsatsiooni puhul arenevad hübriidide seemnejärglaskonnas kõige mitmekesisemates suundades kõige mitmekesisemates arvulistest vahetorkades.

See tunnuste mitmekesisuse reegel järglaskonnas etendab erakordselt tähtsat ja olulist osa uute taimevormide kujundamisel looduses, taimeliikide loomisel ja järelikult ka kogu taimemaailma evolutsiooniprotsessis.

Iga orgaaniline vorm, muutudes (otseselt või kaudselt) välisingimuste mõjul, püüab oma sugulisel paljunemisel jaguneda seemnejärglaskonnas alavormideks, mis omavad eelnevate vormidega sarnanevaid tunnuseid. Niiviisi kujuneb orgaaniliste vormide sugulus eelnenud vormidega või tekivad lähtevormidest erinevad uued vormid. Kõik see viib tunnuste mitmekesisuseni järglaskonnas, lõppkokkuvõttes aga (loodusliku või kunstliku valiku teel) — taimede uute liikideni ja sortideni.

Pärilikkustüübid.

Käsitledes Darwini õpetuse alusel organismide muutlikkus- ja pärilikkusprobleemi, töötas K. A. Timirjazev välja pärilikkuse eri vormide klassifikatsiooni, mis hõlmab nii suguta kui ka sugulist paljunemist. Ühtlasi näitas ta ka vastastikuseid üleminekuid mitmesuguste pärilikkusvormide vahel.

Timirjazev määras kindlaks pärilikkuse kaks rühma: liht- ja komplitseeritud pärilikkuse. Lihtpärilikkus esineb vegetatiivsel paljunemisel; komplitseeritud pärilikkus ilmneb sugulisel sigimisel, kus iga uus isend osutub kahe organismi pärandiks, ja kuna viljastamisnähtus igas põlvkonnas kordub, siis osutub iga uus organism kõikide tema eellaste pärandiks.

Suguta paljunemisiivi puhul võib uuele organismile alguse anda elusa aine osa — üksik rakk või rakkude rühm tervete võrsete kujul. Taimemaailmas on laialt levinud ka spetsiaalsed suguta paljunemise organid, näiteks eosed (ühe raku näol) ja erilised elundid — pungad, sibulad, mugulad jne. (tervete rakuühmadena). Iga vegetatiivne, somaatiline rakk võib anda uue isendi, mille juures avalduvad emataime tunnused ja omadused.

Vastavalt eespool esitatud vaatepunktile taimorganismide omaduste ja tunnuste pärimise kohta omab elusa aine iga osake pärilikkust ja on elusa aine üldisest massist eraldudes suuteline samades konkreetsetes väliskeskkonna tingimustes reprodutseerima sama üksteist järjestikku asendavate biokeemiliste reaktsioonide tsükli, ja järelikult — ka taastekitama samasuguseid

organeid, osi ja tunnuseid, mis esinesid emataimel. Pärilikkuse niisuguse käsituse valgusel muutub täiesti selgeks ja arusaadavaks omaduste ja tunnuste taastekke nähtus taimede sugutul, vegetatiivsel paljunemisel.

Komplitseeritud ehk nn. kahepoolse pärilikkuse jagab K. A. Timirjazev mitmeks rühmaks: sega-, liit- ja vastastikku välistavaks pärilikkuseks.

Segapärilikkus on «kahe ristleva vormi tunnuste segunemine, kuid nii, et hübriidorganismi ühed osad ilmutavad ühe, teised teise vanema omadusi, nagu seda võib täheldada kahe looma värvuse segunemisel üheks tähniliseks või kirjuks» (Timirjazev). Seda tüüpi pärilikkuse näiteks võib olla kroonlehtede, viljade jt. vöödilise värvus.

Liitpärilikkuse puhul (mis esineb kõige sagedamini) liituvad mõlema vanema pärilikud omadused ning järglaskonnas saadakse uued omadused, s. t. tekivad vahepealsete omadustega hübriidid. Näiteks saadakse sinilillaõielise ja keerdunud kaunadega hariliku lutserni (*Medicago sativa*) ristamisel sirplutserniga (*Medicago falcata*), millel on kollased õied ja sirpjad kaunad, hübriidne vorm — keskmine lutsern (*Medicago media*), mille õied on määrdunud-rohelised ja kaunad vahepealse kujuga, s. t. taim on vahepealsete tunnustega.

Lõpuks — vastastikku välistav pärilikkus.

Sel juhul «seisneb väärdade tekkimine selles, et ristlevate organismide tunnused ei ühti nii nagu kahel eelmisel juhul, vaid üks tunnus tõrjub välja või võidab teise» (Timirjazev). Õigem on öelda mitte «tõrjub välja või võidab teise», nagu kirjutab selle kohta K. A. Timirjazev, vaid et toimub ühe gameedi täielik neelamine, täielik assimileerimine teise gameedi poolt, mistõttu esimese omadused ei tule nähtavale, just kui poleks üldse mingisugust ristlemist olnudki.

Nii klassifitseerib K. A. Timirjazev eri pärilikkusvorme.

Vegetatiivsel hübriidiseerimisel, vegetatiivsete hübriidide juures võib tähele panna neidsamu pärilikkusvorme, mis suguolistegi hübriidide juures.

«Liitpärilikkus,» kirjutab K. A. Timirjazev, «võib muunduda

komplitseerituks, kahepoolseks, mis on omane sugulisele paljunemisele», ja viidanud Winkleri katsetele pookehübrididega, ta märgib: «Kuidas see ka ei oleks, käesoleval ajal pole kahtlust, et ka lihtsate vegetatiivsete protsesside puhul on võimalikud komplitseeritud pärilikkuse nähtused, kuigi mitte nii täielikud kui sugulise protsessi puhul, kus toimub sigimiselementide tihedam ühinemine.»

Neid K. A. Timirjazevi mõtteid edasi arendades kirjutab T. D. Lõssenko: «Vegetatiivsetel hübriididel võib täheldada segapärilikkust, kui üks organismi osa on esindatud ühe loomuse, ühe komponendi omadustega, teine aga teise komponendi omadustega. Samuti esineb nii liit- kui ka vastastikku välistavat pärilikkust.» Ja ta selgitab edasi: «Kõik see muidugi ei tähenda, et vegetatiivse ja sugulise hübriidisatsiooni vahel ei ole mingit vahet. Kuid ühes sellega on tähtis rõhutada pärilikkuse vormide avaldumise ühtsust vegetatiivsetel ja sugulistel hübriididel, rõhutada seda, et need mõlemad nähtuste kategooriad ei ole teineteisest eraldatud läbipääsmatu vaheseinaga, vaid on sama laadi nähtused»²⁶.

Võib viidata pookehübridi *Cytisus Adami* saamise ajaloolisele näitele. Siin saadi kollase ja purpurse kuldnõreti vahepealsed tunnused. See näide on ilmne liitpärilikkuse fakt. A. A. Avakjani ja M. G. Jastrebi katses, kus kollaseviljaline tomatisort «Albino» poogiti punaseviljalisele tomatile «Mehhiko 353», saadi muutunud viljad: punased, punased kollaste täppidega, kollakasvalged ja roosad. Need tunnused säilisid ka järglaskonnas. «Albino» pookimisel vaarikpunaste viljadega tomatile «New Tree» andis osa poogendi viljapungi roosasid ja kollakasvalgeid vilju roosade vootidega. Selles katses me paneme seega tähele pärilikkuse eri vormide avaldumist: vastastikku välistavat pärilikkust, kui vilja kollane värvus täielikult teise omaduse — punase värvuse — poolt ära neelatakse; segapärilikkust — viljade kirjusus värvuses; liitpärilikkust — roosade viljade puhul.

²⁶ Lõssenko, T. D. Agrobioloogia. RK «Teaduslik Kirjandus», 1949, lk. 383.

Võiks tuua veel palju näiteid ühe või teise pärilikkusvormi avaldumisest vegetatiivsete hübriidide juures, kuid nendestki jätkub, et veenduda pärilikkusvormide ühtsuses sugulise ja vegetatiivse hübriidisatsiooni puhul.

Kaugete hübriidide viljatuse.

Teatavasti saadakse juhtudel, kui õnnestub ristata süstemaatilise suguluse poolest kaugeid (erinevaist liikidest ja perekondadest) taimi, viljatud hübriidid, s. t. nad ei moodusta vilju või nende viljad on partenokarpsed, seemnetud; ja kui mõnel juhul tekivadki seemned, siis on need arenemata, soerdlikud, kidurad, vähese idanemisvõimega.

Samuti täheldatakse süstemaatilise suguluse poolest kaugete taimede pookimisel vegetatiivsete hübriidide viljatuse nähtust.

Viidates pookehübriidi *Cyttisus Adami* saamise usaldusväärsussele, märgib Ch. Darwin, et «kõige tähelepanuväärivam selle puu juures on see, et ta on oma vahepealses vormis täiesti viljatu, isegi siis, kui ta kasvab mõlema vanemaliigi lähedal», ja «ühe sõnaga, niisugune taim sarnanes kõikides olulistes joontes (sugulise — V. R.) hübriidiga»²⁷.

A. A. Avakjani ja M. G. Jastrebi katses, kus tomat «Albino» poogiti tomatile «Preserving», oli «Albinost» poogendi seemnejärglaskonna iseloomustavaks jooneks madal viljakus: esinesid pooleldi ja täiesti viljatud puhmikud. Vegetatiivsete hübriidide viljatuse põhjuseks oli õietolmuterakeste puudumine tolmuakes, samal ajal kui «Albino» kontrolltaimedel sigisid viljad samades tingimustes normaalselt.

Pookinud musta maavitsa kõrendilisele tomatile «Stoffert», tegi V. A. Borkovskaja lõike läbi poogendi ja pookealuse kokkukasvamiskoha, sai lõikepinnal noored kasvud ja juurutas need. Nendest juurdunud pistikutest saadud taimed omasid tomati ja

²⁷ Дарвин, Ч Изменение животных и растений в домашнем состоянии. ОГИЗ — Сельхозгиз, 1941, стр. 273, 275.

musta maavitsa vahepealseid tunnuseid ning olid põhiliselt viljatud. Alles tomati ja maavitsa õietolmu seguga tolmutamisel moodustas osa taimi väikesi seemnealgmetega viljakesi, teised aga — maavitsa marjadest 2—3 korda suuremaid vilju 5—6 suure seemnega, mis hästi täis kasvasid, kuid olid oma kujult maavitsa ja tomati vahepealsed.

Meie katsetes, kus kartulikujuline tomat «Višnevidnõi» poogiti mustale maavitsale, paistis tomatist poogendi seemnejärglaskond silma madala viljakusega. Vegetatiivsete hübriidide taimed olid poolsteriilsed, ja tolmuKate analüüs näitas, et tolmuKates puudusid õietolmuterad, samal ajal kui kartulikujulise tomati «Višnevidnõi» kontrolltaimedel sigisid viljad normaalselt.

Seega võib esitatud faktidest teha järelduse, et oma süsteemaatilise suguluse poolest kaugete taimede suguelementide liitumisel, samuti ka nende taimede vastastikusel ainevahetusel poogitud taimedes toimuvad sügavad füsioloogilised muutused, mis viivad (suguliste ja vegetatiivsete) hübriidide viljatusele või osalisele steriilsusele.

Hübriidtaimede eluvõimelisuse tõstmine. Heteroos.

Taimorganism omab pikaajalisel suguta, vegetatiivsel paljunemisel või isetolmlemise teel suguliselt paljunedes piiratud arenemisvõimalusi; teisiti öeldes, organism omab piiratud pärilikkust, ta elus aine võib ainult teatavate kindlate väliskeskkonna tingimuste juures reprodutseerida kindlat üksteist järjestikku asendavate biokeemiliste reaktsioonide ahelat koos fermentide kindla kompleksiga ja vastava kindla reaktsioonikiirusega. Nende keskkonnatingimuste rikkumine võib paremal juhul viia organismi ebanormaalsele ja aeglustatud arenemisele, ta degenererumisele ja «raukumisele», halvemal juhul aga ta hävimisele.

Just seepärast viib taimede pikaajaline vegetatiivne ja isetolmlemise teel toimuv suguline paljundamine ühel kohal praktikas sortide degenererumisele, saagikuse ja saagiomaduste langemisele, taimede vastupidavuse vähenemisele mitmesuguste haigestumiste suhtes.

Teissugust pilti pakub suguline paljunemine risttolmlemise teel.

Kaks erinevates tingimustes (eri taimedel) tekkinud suguraku, gameeti, moodustavad omavahel liitudes ühe raku, sügooti, mis annabki alguse uuele organismile. See uus rakk, sügoot e. seigum, omab suuremaid arenemisvõimalusi kui ükskõik missugune teine sugutamata rakk või isegi isetolmlemisel saadud sügoot; ta on palju enam kohanenud väliskeskkonna tingimustega ning on palju eluvõimelisem. Kui ristatakse eri taimesorte, siis on nende hübriidne järglaskond alati vastupidavam ja elujõulisem kui vanematevormid. Veel enam, ka ühe ja sama sordi eri taimede ristamisel tõuseb järglaskonna eluvõime, kasvab ta viljakus, suureneb taimede tugevus jne. Mida kaugemal seisavad ristatavad taimed oma süstemaatilise suguluse poolst (muidugi juhul, kui seejuures toimub gameetide normaalne liitumine), seda paremini kohanenud, seda suurema eluvõimeisusega on nende järglaskond. Taimede tugevuse suurenemist hübriidses järglaskonnas, taimede eluvõimelisuse ja viljakuse tõusu nähtust tuntakse kirjanduses heteroosi nimetuse all. Sugulistel hübriididel täheldatavat heteroosi võib tähele panna ka vegetatiivsete hübriidide juures.

Aluse orgaanilise toitmise mõjul toimub poogendi ainevahetuse muutumine, mis lõppkokkuvõttes viibki poogendi pärilike omaduste muutumiseni ja vegetatiivsete hübriidide kujunemiseni.

Vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas täheldatakse reeglipäraselt taimede tugevuse suurenemist, nende viljakuse kasvamist ja isegi nende eluvõimelisuse tõusu.

Meie katsetes, kus poogiti tomateid mustale maavitsale (*S. nigrum*), saadi poogendi seemnejärglaskonnas pookimata taimedega võrreldes alati hästiarenenud taimed, mille organite mõõtmed olid tugevasti suurenenud. Nii näiteks tomati «Marmandskije» pookimisel mustale maavitsale erinesid vegetatiivsete hübriidide taimed esimeses põlvkonnas tugevasti lähtevormide taimedest nii oma kasvult kui ka tugevuselt; sedasama võis täheldada ka tomati «Višnevidnõi» pookimisel mustale maa-

vitsale, kus järglaste esimese põlvkonna taimedel olid suured lehed, erinedes järsult lähtevormist.

Et pookimine mõnikord mõjub soodustavalt pookekomponentide füsioloogilistele talitlustele, tõstes taimede eluvõimet, näitab meie poolt teises peatükis toodud Mamporia katse, kus albiino-sidrunipuu poogiti tervele ja normaalsele taimele, mille mõjul albiino taastas plastiidide roheline värvuse, muutus võimaliseks süsinikku assimileerima ja saavutas niiviisi eluõiguse.

Seoses sellega võib viidata veel ühele füsioloogilises suhtes üsna tähtsale faktile. Eranditult isetolmlejate taimede (nagu näiteks tomatite) pookimisel võõrastele või teisest sordist alustele uueneb poogendi sigimissüsteem, s. o. seemned, ja poogitud taimede seemnejärglaskond muutub tugevamaks, elujõulisemaks ja väliskeskonna tingimustega kohastunumaks. Nähtavasti jõuavad eranditult isetolmlejad taimed pikaajalisel isetolmlemisel lõpuks mandumiseni, s. t. kogu organismisüsteem, kogu tema elus aine jõuab füsioloogilise «raukuseni», «väsimumeni». Pookimine uuendab nende eranditult isetolmlejate taimede (taimesortide) «verd»; ta viib uusi elemente nende elusasse ainesse, mistõttu taimorganism muutub elujõulisemaks ja väliskeskonna tingimustega kohastunumaks.

* * *

*

Käesolevas peatükis me näitasime, et ühtede või teiste pookimisel omandatud tunnuste pärilikkuses võib vegetatiivsete hübriidide juures tähele panna neidsamu seaduspärasusi, mis sugulistegi hübriidide juures.

Vegetatiivne hübriidisatsioon avastab seega ühtsuse suguliste ja vegetatiivsete hübriidide käitumises ja teeb kogu silmanähtavusega kindlaks, et «uue olendi moodustamiseks vajalikke algmeid ei toodeta paratamatult ainuüksi isas- ja emassuguorganites. Need algmed leiduvad rakukoes niisuguses olekus, et võivad suguorganite osavõtuta omavahel liituda ja anda alguse pungale, kus ühtivad mõlema vanema tunnused»²⁸.

²⁸ Д а р в и н, Ч. Сочинения, т. I, кн. I, стр. 343.

TEINE OSA.

VEGETATIIVSE HÜBRIDISEERIMISE MEETODID.

4. peatükk.

Taimede pookimisviisid.

Enne kui minna üle vegetatiivse hübriidiseerimise meetodika esitamisele, on tarvilik vaadelda taimede pookimisviise, sest et igapähele, kes tahab saada ühtede või teiste taimede vegetatiivseid hübriide, tuleb praktikas algul kokku puutuda pookimisviisidega.

Puittaimede pookimisviisid erinevad oluliselt rohttaimede pookimisviisidest, mispärast me vaatleme neid eraldi.

Puittaimede pookimisviisid.

Puittaimede pookimisviise on väga palju ja neid kasutatakse peamiselt vilja-marjapuutaimede kunstlikul vegetatiivsel paljundamisel. Need võib jagada viide rühma.

Esimesse rühma kuuluvad niisugused pookimisviisid, kus külgepoogitavat osa (pookeoksa) ei eraldata emaorganismi küljest enne pookekomponentide täielikku kokkukasvamist. See on pookimine nn. ligistamise teel ehk ablakteerimine.

Teine rühm haarab pookimisviise, kus külgepoogitavaks osaks, mis omab rohkem kui ühte silma, on pookeoks, pookevires või lihtsalt oks või virves, mis eraldatakse teda kandva emataime küljest. Seda võtet nimetatakse oksastamiseks.

Kolmandasse rühma kuulub pookimine puu juurtele või juureosade külge, aga ka juurelõikude pookimine varrele või varreosadele.

Neljas rühm hõlmab pookimisviise, mille puhul alusele viiakse üle ainult üks pookeoksa silm (pung).

Viienda rühma moodustavad pookimised idanevate seemnetega.

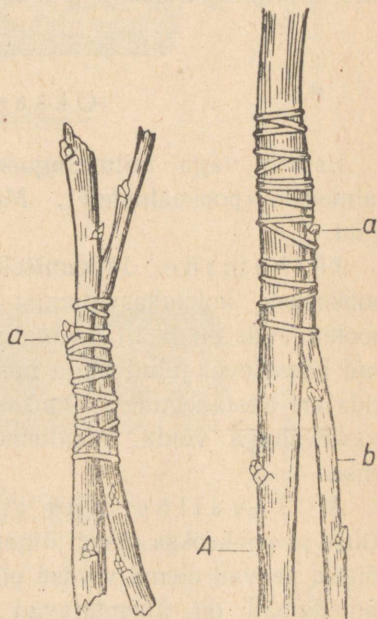
Pookimine ligistamisega ehk ablakteerimine.

Pookimine ligistamise teel ehk ablakteerimine seisneb selles, et kokkukasvatatavate taimede oksad või varred ühendatakse omavahel ilma poogitavat osa emataimest eraldamata. Ablakteerimist tuleb teostada taimede mahlaliikumise ajal, s. o. märtsist-aprillist kuni septembrini. Ligistamisega pookimisel võivad esineda järgmised juhud.

Okste ligistamine küljutamise teel (joon. 5). Aluselt eemaldatakse noaga siledalt umbes 4 cm pikkune kooreriba koos puundiga; samuti lõigatakse pookeoksalt kooreriba koos puundiosaga selliselt, et lõike vastasküljel oleks oksal pung (a).

Seejärel ühendatakse mõlemad sisselõigatud pinnad ja köidetakse kinni niine või villase lõngaga. Tuleb hoolitseda, et pookeoksa koore siseosad satuksid vähemalt ühel küljel (kui kokkukasvatatavate okste läbimõõt pole võrdne) vastamisi pookealuse koore siseosaga.

Tagasilõigatud pookeoksa ladva ligistamine pookealusele (joon. 6). See võte seisneb selles, et mahlaliikumise ajal, kui koor kergesti puundist eraldub,



Joon. 5.

Joon. 6.

Joon. 5. Okste ligistamine küljutamise teel.

Joon. 6. Tagasilõigatud pookeoksa ladva ligistamine.

tehakse alusel (A) koosseisest ristikujuline lõige, mille servad niivõrd üles kergitatakse, et nende alla võib pista pookeoksa (b) tagasilõigatud ladvaotsa. Pookeoksa lõikeotsal peab olema pung (a), millest areneb uus võrse. Pookeoksa ühenduskoht alusega tuleb kõvasti kinni siduda.

Pärast seda kui ligistamisega poogitud oks on alusega kokku kasvanud, tuleb side kõrvaldada, et ta ei lõikuks pookekomponentide koosseisest. Kui pooge on küllalt tugevasti kokku kasvanud, eraldatakse poogend teda toltvast emataimest.

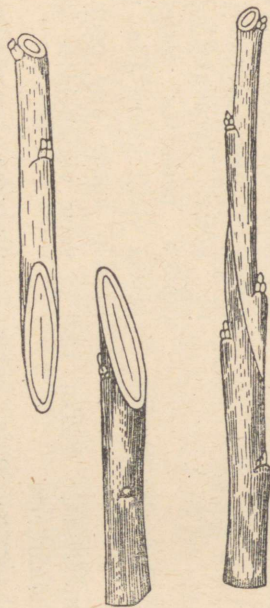
Oksastamine.

Esineb väga mitmesuguseid oksastamisviise juurehtsatele taimedele (pookealustele). Me vaatleme nendest ainult mõningaid.

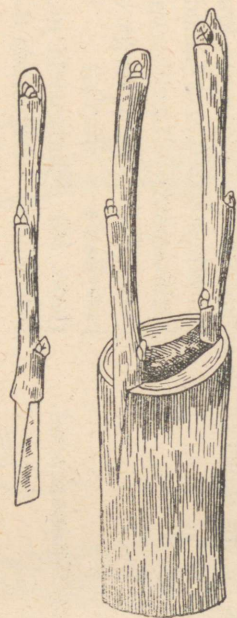
Jätkamine. Jätkamiseks (kopulatsiooniks) nimetatakse pookeoksa kokkukasvatamist niisama jämeda alusega. See pookimisviis on laialt levinud, sest poogend ja pookealus kasvavad käesoleval juhul väga hästi kokku. Jätkamisega võib pookida eri aastaaegadel. Pookekoht tuleb niinega kinni siduda ja pookevahaga võida. Vaatleme kõige enam levinud jätkamisviise.

A. Tavaline ehk lihtne jätkamine (joon. 7). Aluse ja pookeoksa otsad lõigatakse viltuselt, kusjuures mõlemad lõigud peavad olema võrdse pikkusega ning seda pikemad, mida jämedamad on ühendatavad osad. Valmislõigatud pookeoks asetatakse aluse lõikepinna vastu selliselt, et pookeoksa ja pookealuse koored vähemalt haava ühel küljel vastastikku kokku puutuksid, seotakse siis niinega kinni ning võitakse pookevahaga.

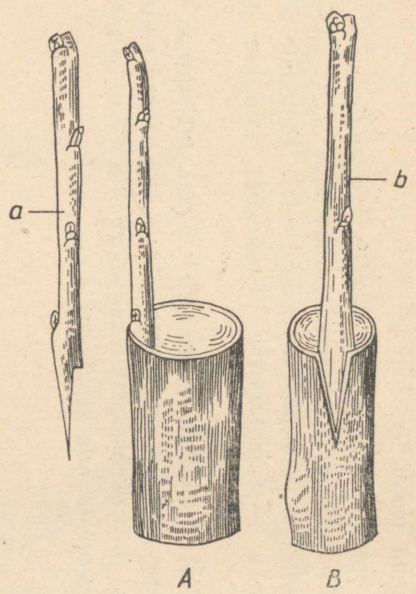
B. Pookimine lõhesse (joon. 8). Seda pookimisviisi kasutatakse jämedamate pookealuste puhul. Sel juhul tehakse alusesse lõhe, millesse kas ühel või mõlemal küljel pistetakse koore vastu kiilukujuliseks lõigatud pookeoks. Pärast pookeokste lõhesse asetamist köidetakse pookekoht niinega kinni ja võitakse pookevahaga.



Joon. 7. Lihtne jätkamine.



Joon. 8. Pookimine lõhesse.



Joon. 9. Pookimine koore alla.
 A — koort lõhki lõikamata;
 B — koore lõhki lõikamisega.

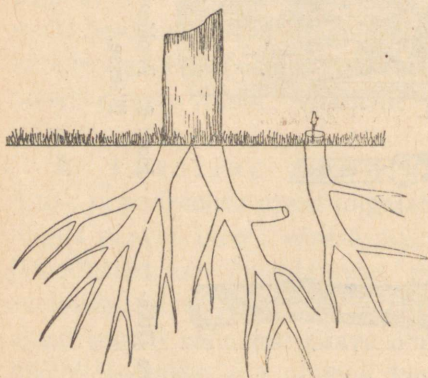
Pookimine koore alla. Pookimist koore alla võib läbi viia kahel viisil: poogitakse koort lõhki lõikamata ja koore lõhkilõikamisega (joon. 9).

Esimesel juhul lõigatakse pookealus horisontaalseks, ühelt küljelt vallandatakse noaga ettevaatlikult koor ning pistetakse pika viltuse lõikega pookeoks (*a*) koore alla. Jämedale alusele võib paigutada 3—4 pookeoksa. Pookekoht võitakse pookevahaga.

Teisel juhul lõigatakse koor sellel kohal pikisuunas lõhki, kuhu tahetakse asetada pookeoksa (*b*); koore servad vallandatakse puundist ja pookeoks pistetakse koore alla nii, et ta asetseks vallandatud kooreservade keskkohal.

Pookimine juurtele ja juureosadele.

Juurele pookimisel tuleb eelnevalt kaevata puu juurekaela ümber umbes 50 cm laiusega ja samasuguse sügavusega kraav,



Joon. 10. Pookimine juurtele.

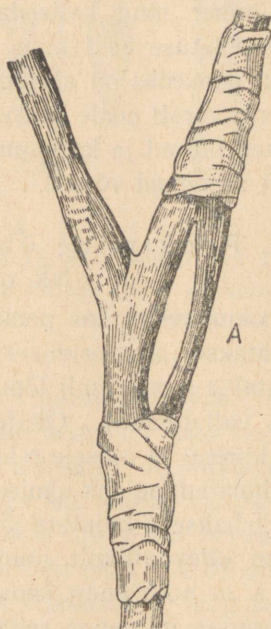
et vabastada juure jämedaid keskharusid. Lahtikaevatud harud raiutakse kirvega otse juurekaela kõrvalt läbi (joon. 10). Niisuguseid juureharusid võib lahti raiuda 3—4; peale juurte lahtiraiumist lõigatakse haavapinnad noaga tasaseks. Et koor juurel ei lõheneks, tuleb pookekoht kinni kōita. Teravakslõigatud otsaga pookeoks pistetakse samal viisil koore alla, nagu varrele koore alla pookides.

Pookekoht määratakse kokku savi ja veise väljaheidete segust valmistatud määrdga.

Pookimist juurelõikude külge kasutatakse juurpistikutena kergesti paljunevate taimede puhul. Selleks võetakse 6—10 cm

pikkused juurelõigud ja poogitakse nendele pookeoksad tavalise jätkamise, lõhesse pookimise jne. teel (joon. 11).

Juurelõikude pookimine varre külge. Selle pookimisviisi on välja töötanud ja esitanud V. I. Šablovski²⁹ eesmärgiga, et vanad, ammu väljakujunenud (pärilikkusega) viljapuudained avaldaksid mõju noore hübriidseemiku juurelõi-



Joon. 11. Pookimine juurelõikudele:
A — juur; B — pookeoks.

Joon. 12. Sildpookimine. A — juurelõigust pookeoks.

gule-poogendile. Sügisel valmistatakse eelnevalt ette noorte hübriidseemikute 0,5—1,5 cm jämeduste ja 12—15 cm pikkuste juurelõikude tagavara, mis hoitakse alal liivas keldris või laoruumis. Kevadel veebruaris-märtsis, kus samuti keldris säilitatud pookealustel ilmneb energiline mahlaliikumine, võib hakata pookima. Kõige paremaid tulemusi annab siin nn. sildpookimine,

²⁹ Шабловский, В. И. Корневые прививки гибридов на менторах. Журн. „Яровизация“ № 4 (31), 1940.

kus juurelõigu üks ots liidetakse tüvega, teine ots aga selle haruga (joon. 12).

Pärast külgepookimist mähitakse seemiku juurelõigust pookeosa ümber niiske marliriba. Kevadel, istiku muldaistutamisel, pistetakse pookeoksa ümber mähitud marliriba ots varre külge kinnitatud veekolbi, et kindlustada marli pidevat niiskust pookeoksa ümber ning kaitseda niiviisi pookeoksa ärakuivamise ja päikesepõletuse eest kuni tema täieliku kokkukasvamiseni.

Kui pookeoks on alusega kindlasti kokku kasvanud, võetakse side ära; varsti peale kokkukasvamist ilmuvad pookeoksa pinnale väikesed juured ja kasvupungad. Juurekesed hävivad, kuid pungadest arenevad võrsed.

Pookimine ühe silmaga (pungaga) ehk okuleerimine.

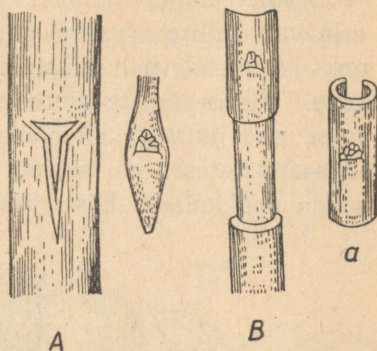
Pookimisviisi, kus pookeosaks on ainult üks silm ehk pung, nimetatakse okuleerimiseks ehk silmistamiseks. Okuleerimist teostatakse suvel juuli lõpul või augusti algul (kus puukoort on kerge vallandada). Okuleerimistehnika on lihtne, töö toimub väga kiiresti ja alusele tehtud haav on väike.

Silmistamine ehk okuleerimine toimub järgmiselt. Aluse koorese tehakse T-kujuline lõige (joon. 13, A), kooreservad painutatakse ettevaatlikult puundist eemale ja koore alla pistetakse silm, s. o. noor pung koos nn. kilbikesega [(koore- ja) puunditükikesega], mis enne seda on pookimiseks valitud virve küljest lahti lõigatud. Kilbikese kuju peab olema kohastatud pookealuse lõikele. Pookealuse koore alla pistetud silma ümber surutakse koorehõlmad kokku ja pookekoht köidetakse kinni. Mõnikord okuleeritakse ka kooretoru abil. Selle pookimisviisi puhul lõigatakse koor kilbikese saamiseks pookevirve ümbert ära torukujuliselt (joon. 13, B). Selleks tehakse algul ringikujulised lõiked — üks ülal- ja teine allpool silma, seejärel veeretatakse lahtilõigatud kooreosa koos silmaga puundit mööda pöidla ja nimetissõrme vahel. Siis tehakse pikilõige, mispeale kooretoru puundi ümbert eemaldatakse. Alusel võetakse varre ümbert ära samasugune kooretükk ja kooritud kohale asetatakse kooretoru koos silmaga.

Poogitud taimede hooldamine seisneb õigeaegses sideme kõrvaldamises, et see ei lõikuks pookelementide koosseis. Jätkamisega pookides peab jälgima, et poogendid ei murduks, ja kõrvaldama virved, mis tekiavad pookealusel allpool kokukasvamiskohta.

Pookimisel kasutavad materjalid. Pookimisel kasutatavatest materjalidest on ennekõike tarvilikud pookevaha ja sidumismaterjal.

Et kaitseda kõiki lõikepindu õhu ja niiskuse juurdepääsu eest ning niiviisi ära hoida poogitud taimede kuivamist ja mädanemist, kasutatakse pookevaha või pookimismääret. Kõige primitiivsem määre koosneb liivase savi, veiseväljaheidete ja vasikakarvade segust. Seda vedeldatakse kuni kergesti segatava taigna tiheduseni. Kasutatakse ka kollase meevaha ja tärpentini segu, aga see kaotab külma käes oma kleepuvuse. Kõige paremaks võideks on kuuse- või männivaigu, lambarasva, tuha ja 90°-lise piirituse segu. Selle määre 1 kg saamiseks kulub 830 g kuuse- või männivaiku, 35 g lambarasva, 45 g läbisõelatud tuhka ja 90 g 90°-list piiritust. Poogete kinnisidumiseks võib kasutada mitmesugust sidumismaterjali: niiti, nõõri, niint jne. Väga hea on kasutada sidumiseks jämedat villast lõnga, mis on veniv ega lase läbi niiskust. Praktikas tarvitatakse sidumiseks kõige sagedamini pärnapuuniint.



Joon. 13. A — okuleerimine T-kuju- lise lõikega; B — okuleerimine kooretoru abil.

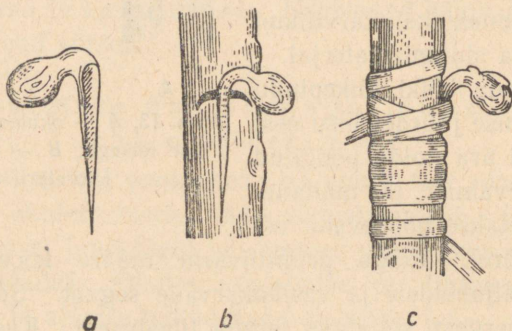
Pookimine idanevate seemnetega.

Puuviljataimede pookimismeetodi idanevate seemnetega on välja töötanud ja esitanud A. D. Suhhatšov³⁰ eesmärgiga, et

³⁰ Сухачёв, А. Д. Прививка плодовых растений прорастающими семенами. Журн. „Сад и огород“ № 6—7, 1946.

täiskasvanud alused mõjustaksid embrüonaalseid, äsja arenema hakanud organisme — idanevaid seemneid.

Seeme- ja luuviljaliste viljapuude seemned stratifitseeritakse eelnevalt sellise arvestusega, et seemnete idanemise algus langeks kokku tulevaste aluste-mentorite kevadise mahlavoolu algusega. Kui seemnete juureotsakesed on nähtavale tulnud, asetatakse nad juurtega allapoole niiske sambla vahele sügavatesse klaasanumatesse või savipottidesse. See on vajalik selleks, et saada pookimiseks hästi sobivaid sirgeid seemneidandeid.



Joon. 14. *a* — idand viltulõikega läbi hüpokotüüli ja juure; *b* — poolkuuja kaarega T-kujuline lõige kooses ühes sisseasetatud idandiga; *c* — koore alla asetatud idand niinega kinniseotult.

Seemneid võib idandada ka madalates kastides, mille põhja on puuritud augukesed. Kõigepealt asetatakse seemned ühe kihina põhjaaukude kohale ja seejärel kaetakse 0,5 cm paksuse turbapurukihiga. Kast paigutatakse $+5^{\circ}$ C temperatuuriga keldrisse niisuguse arvestusega, et pookimise alguseks oleks valmis küllaldane hulk idanenud seemneid.

Luuviljaliste liikide jaoks (persikud, aprikoosid, ploomid) tehakse sügavamad kastid ja seemned kaetakse 1—1,5 cm paksuse turbamullakihiga. Juhul, kui luuviljaliste seemnete idanemine areneb liiga aeglaselt, lüüakse viljaluud vasaraga katki ja kasti pannakse idanema tuumad, kattes neid turbakihiga ja siis kerge liivakihiga.

Idanevate seemnetega pookimisel on väga tähtis kasutada seemne toitainearvust mitte ainult tema idandamiseks, vaid ka idanenud taime kokkukasvatamiseks mentortaimega. Seepärast tuleb pookimine läbi viia enne seemne idanemise täielikku lõppemist, s. t. mõni päev enne idulehtede avanemist. Persikul, aprikoosil ja mandlil ei tõuse idulehed idanemisperioodi lõpuks mullapinnast, idupungakestest arenevad aga pärislehtedega võrsed. Nendel juhtudel viiakse idanevate seemnetega pookimine läbi kuni 10 päeva enne pärislehtedega varustatud võrsete ilmumist.

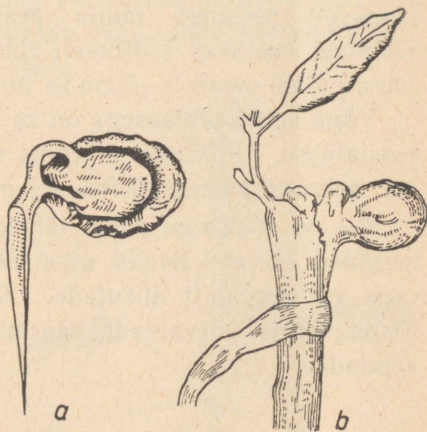
Alused-mentorid peavad pookimise ajal olema kevadise rikkaliku mahlaliikumise seisundis, kus koor on hästi lahti.

Kui seemeviljaliste liikide idanevate seemnete hüpokotüülne osa, juurt arvestamata, saab 1—2 cm pikkuseks, tehakse habemenoaga lõige läbi hüpokotüülse osa ja juure (joon. 14).

Alusel-mentoril tehakse noaga puundi suhtes teravnurkselt poolkuuja kaarega T-kujuline koorelõige. Erinevalt puundi suhtes perpendikulaarselt suunatud lõikest kaitseb niisugune lõige idandi hüpokotüülset osa murdumise eest selle kinnisidumisel niinega.

Koore alla asetatud idand seotakse hoolikalt kinni villase lõngaga või niinega ning võitakse pookimismäärdega.

Kui luuviljaliste pookimisel on aluseks-mentoriks ameerika liivakirsipuu, mandlipuu, käabusmandlipuu või nn. «vahendaja», on parem põõsal üks okstest külgvõrse suhtes 45° nurga all ära lõigata ja sellele mentori oksale võrse vastasküljel paigutada



Joon. 15. *a* — pookimiseks sobiva viljutuse lõikega luuviliseemne idand; *b* — peale aluse tagasilõikamist koore alla asetatud idand.

koore alla idanev seeme lõikepinnaga vastu kambiumi nii, et pookeosa lõike ülemine äär oleks ühel tasemel võrse alusega (joon. 15).

Pookida võib ka aluse-mentori juurekaelasse, kõrvaldades enne pookimist kogu aluse maapealse osa; peale pookimist seotakse pookekoht hoolikalt kinni ja võitakse pookimismäärdega. Kaitseks ärakuivamise vastu varjutatakse juurekaelale poogitud idanevad seemned mulla pealeriputamisega: seemeviljaliste seemned kaetakse (sõltuvalt ilmastikutingimustest) 1-cm-se ja luuviljaliste omad 3—5-cm-se mullakihiaga.

Väga suure tähtsusega on ka see, millistel tundidel pookimist teostatakse. Pilvistel päevadel võib pookida kogu päeva jooksul, selgetel päikesepaistelisel päevadel aga õhtuti.

Pärast pookimist tuleb tähelepanelikult jälgida, et idanevad seemned ära ei kuivaks, mispärast neid on kõige parem varjutada või aeg-ajalt niisutada. Sidet pole taimedelt enne suve lõppu tarvis kõrvaldada; äärmisel juhul tuleb seda vähe lõdvendada.

Rohttaimede pookimisviisid.

Rohttaimede pookimisi teostatakse kõige sagedamini kasvuhoonetingimustes, mistõttu taimed selleks eelnevalt ette valmistatakse, kasvatades nad üles kastides või savipottides.

Kui taimede seemned pole suured, külvatakse nad kastidesse, ja kui istikutel on ilmunud teised või kolmandad lehekesed, istutatakse nad ümber papptopsidesse või savipottidesse.

Suured seemned ja mugulad võib kohe savipottidesse istutada.

Pookeosadeks määratud taimed võib kohe kastidesse külvata, hiljem tuleb neid ainult harvendada või ümber pikeerida parema kasvamise ja arenemise huvides. Pookealused tuleb aga papptopsidesse või savipottidesse ümber istutada, et hiljem, kui poogitud taimed on kokku kasvanud, neid oleks mugavam aia- või põllutingimustesse ilma juurestikku vigastamata välja istutada.

Kui soojad kasvuhooned puuduvad, võib pookida ka toatingimustes; sel juhul valmistatakse taimed pookimiseks ette järgmiselt: seemned külvatakse kastidesse ja istikuid kasvatatakse lõunapoolsetel akendel, lõpuks istutatakse pookealused papptopsidesse või pottidesse.

Pookimisel läheb tarvis sidumismaterjali. Parimaks selliseks materjaliks on pehme villane lõng või pehme pärnapuuniin. Et poogete kinnisidumisega mitte kaasa tuua mõnd nakkushaigust, tuleb niin vees läbi pesta ning keeta.



Joon. 16. Pookimine lõhesse.

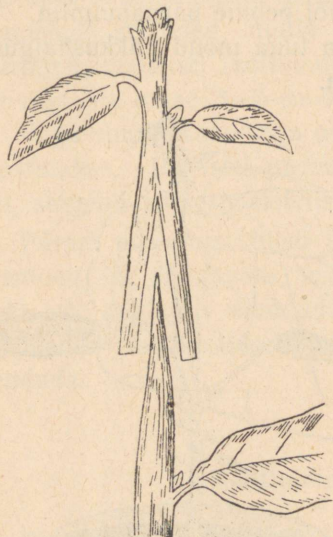


Joon. 17. Tomati pookimine aluse — musta maavitsa — lõhesse.

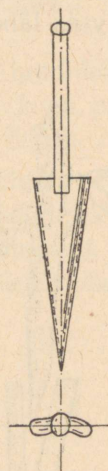
Vaatleme nüüd mitmesuguseid rohttaimede pookimisviise. Kõrvitsaliste ja kõrreliste taimede pookimistehnikat on kirjeldatud eraldi, kuna see omab mõningaid iseärasusi ja erineb üldistest rohttaimede pookimisviisidest. Lõpuks peatume mugulatega pookimise ja sibultaimede pookimisviiside juures.

Pookimine lõhesse (joon. 16). See rohttaimede pookimisviis on kõige levinum. Pookealusel lõigatakse terava

habemenoaga ära pea- või kõrvalvõrse; siis lõhestatakse võrse tüükaots pikisuunas 2—3 cm ulatuses ja lõhesse pistetakse pookeoks. Viimane peab olema enne ette valmistatud, s. t. pookeoks tuleb mingisuguse nurga all kahelt küljelt kiilukujuliselt teravaks lõigata; see kiiljas pookeoksa ots pistetaksegi aluse lõhesse (joon. 17).



Joon. 18. Pookimine pealeasetamisega.



Joon. 19. Koonusega pookimisel kasutatava puurikese skeem.

Pookeoksale jäetakse üks-kaks väikest pungalehekest, ülejäänud lehed aga kõrvaldatakse, et pookeoksast ei auruks liiga palju vett, mille tagajärjel ta võiks närbuda või isegi hukkuda.

Kui pookeoks on asetatud aluse lõhesse, surutakse see vasaku käe pöidla ja nimetissõrmega kokku, kinnisidumist toimetatakse aga ettevaatlikult parema käega.

Pärast pookekoha kinnisidumist kastetakse taime rikkalikult ja ta paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti — «kasvumajakesse».

Pookimine pealeasetamisega seisneb selles, et alus lõigatakse kiilukujuliseks, pookeoksa alumisse otsa tehakse aga sälk (joon. 18) ja ta paigutatakse sellega aluse kiilule.

Pärast pookeoksa pealeasetamist seotakse pookekoht kinni ja poogitud taim paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti — «kasvumajakesse».

Koonusega pookimist³¹ teostatakse žiletitera ja spetsiaalse puurikese abil. Puurike lõigatakse välja terasplaa-



Joon. 20. Vahelepookimine.
A — vahelepoogitud
pookeoks.

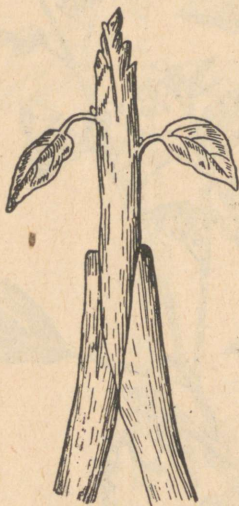
Joon. 21. Vahelepookimine. a — tomatipoogend
mustast maavitsast pookealuse ja pookeoksa
vahel.

dist võrdhaarse kolmnurga kujuliselt, millel on lühike alus (umbes 12 mm) ja 6—10 korda suurem kõrgus (60—100 mm). Kolmnurga haarad keeratakse kõveraks kolmnurga aluselt vaa-

³¹ Пархоменко, М. П. Новое в технике прививки травянистых растений. Журн. „Яровизация“ № 3, 1941.

dates kellaosuti liikumise suunas ja seejärel teritatakse hoolikalt. Kolmnurga alus joodetakse 10 cm pikkuse ja 3—4 mm läbimõõduga varrekese külge (joon. 19).

Pookimist teostatakse järgmiselt. Alusel lõigatakse žiletiga latv maha nii, et jääb järele kannuke või võrse ümmarguse ja tasase pealispinnaga. Puurike asetatakse terava otsaga selle



Joon. 22. Pookimine kahele pookealusele.



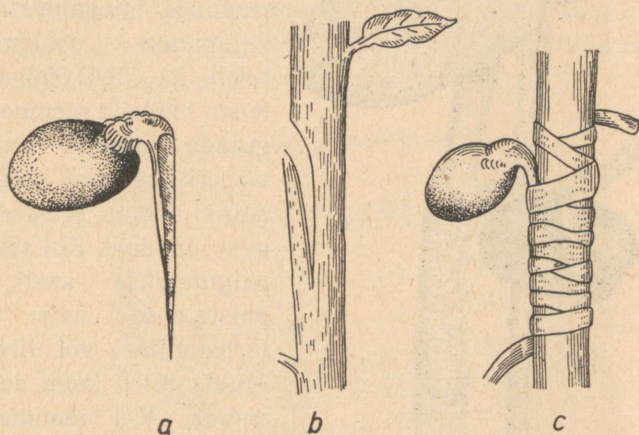
Joon. 23. Tomati pookimine kahele alusele (mustale maavitsale).

ümmarguse pinna tsentrumisse ja keeratakse teda sõrmede vahel kellaosuti liikumise suunas. Aluse varde tekib koonusekujuline õõnsus tipuga allapoole. Siis lõigatakse valmis külgepoogitav taimelatu ning selle alumine ots lõigatakse habemenoga koonusekujuliselt teravaks, nii et see vastaks alusesse puuritud õõnsusele. Pookeksa koonus asetatakse aluse õõnsusse nii, et lõikepinda ei jääks välja. Lõikekoht seotakse kinni.

Vahelepookimine (joon. 20, 21). Seda pookimisviisi kasutatakse selleks, et alus avaldaks suuremat mõju poogendile (vahelepoogetud osale). Esmalt poogitakse pookeoks (A) tava-

lisel viisil lõhesse. Kui pookeoks on alusega kokku kasvanud, poogitakse temale uus, samalt alustaimelt võetud pookeoks.

Pookimine kahele alusele. Et pookida selle viisiga, istutatakse papptopsidesse või savipottidesse igaühte kaks alustaimet. Kui taimed on juurdunud ja valmis pookimiseks, lõigatakse nende ladvad maha, järelejäänud tüveosad lõigatakse aga viltuseks nii, et nad võiksid lõikepindadega tihedasti kokku puutuda (joon. 22, 23); seejärel võetakse kiilukujuliseks lõiga-



Joon. 24. Pookimine idanevate seemnetega: *a* — idand pikilõikega; *b* — pikisuunaline viltulõige varres; *c* — varrelõiku asetatud idand niinega kinniseotult.

tud pookeoks ning pistetakse, või õigemini — tema vastu koolutatakse viltuste lõikepindadega pookealused ning seotakse siis kinni. Seega kasvab pookeoks kokku kahe alustaimega ning toitub kahe taime mahlade arvel.

Pookimist ligistamise teel teostatakse samuti nagu puittaimede juures. Seda viisi kasutatakse sel juhul, kui külgepoogitavast taimest eraldatud pookeoksad alustaimega raskesti kokku kasvavad.

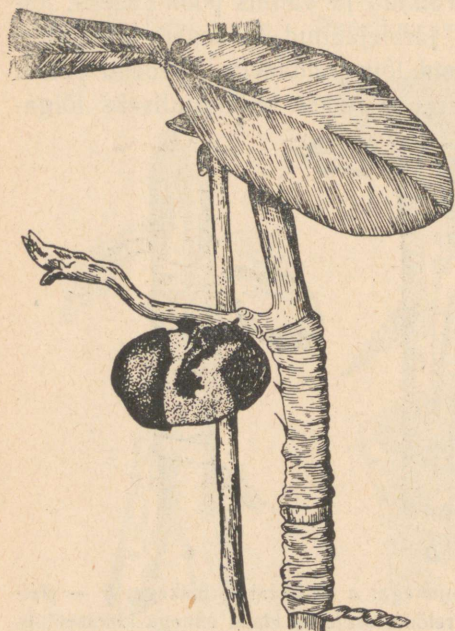
Pookimine idanevate seemnetega. Nagu me eespool märkisime, on idanevate seemnetega pookimise meetodi välja töötanud A. D. Suhhatšov, kes kasutas seda viljapuude pookimisel; kuid seda võtet võib teatava eduga rakendada ka

rohttaimede juures. Me oleme teda kasutanud liblikõieliste taimede pookimisel.

Kõigepealt tuleb pottides üles kasvatada pookimiseks vajalikud pookealused, seejärel aga — mõni päev enne pookimist —

juba ette valmistada pookeokstena kasutamisele tulevad idanenud seemned.

Samuti nagu idanevate seemnete ettevalmistamisel viljapuude pookimiseks, tuleb ka liblikõieliste või teiste taimede seemned paigutada niiskele samblale või erilisse kasti, millel on augud põhjas, et saada sirgeid idandeid. Kui seemned paigutatakse kasti, siis puistatakse neile õhuke turbamulla- või liivakiht. Mulda tuleb kogu aeg niisutada. Kui idandeid on ilmunud pookimiseks vajalikul arvul, poogitakse idanenud seemned ettevalmistatud alustele. Idanenud seemnete idulehed ei tohi olla avanenud. Seemne



Joon. 25. Pookimine idaneva seemnega. Pookeosa on alusega kokku kasvanud ja seeme on andnud noore võrse.

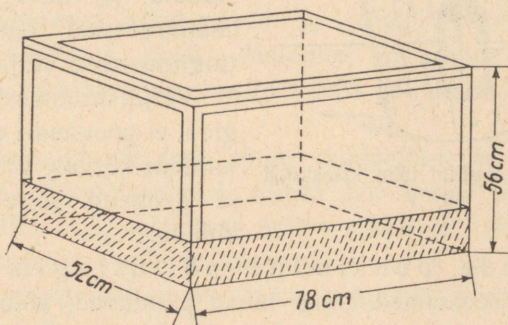
idandilt eraldatakse terava habemenoaga pikilõik (joon. 24, a), aluse varde tehakse aga viltune pikilõige (b), millesse asetatakse seemne idand. Siis seotakse pookekoht villase lõngaga või niinega kinni (c) ja poogitud taimed paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti kuni nende täieliku kokkukasvamiseni.

7—8 ööpäeva jooksul kasvavad pookekomponendid täielikult kokku, mispeale poogitud taim paigutatakse varjutatud kohta, et ta järk-järgult harjuks lahtise õhuga.

Mõne aja pärast ilmub varreke ühes pärislehekestega. Sel

ajal tuleb idulehed habemenõuga ettevaatlikult maha lõigata, et noor poogend toituks ainuüksi aluse arvel (joon. 25). Kui pooge on tugevnenud, võib taime avamaasse välja istutada. Peale seda kui poogend on hästi välja arenenud, võetakse side pookekoha ümbert ära.

Poogitud taimede hooldamine. Kohe peale pookimist tuleb poogitud taimed paigutada sooja ruumi. Selle ruumi temperatuur, kuhu poogitud taimed paigutatakse, ei tohi olla alla 25° C. Ainult kõrges temperatuuris ja küllalt niiskes õhus toimub rakkude jõudus jagunemine, haavade kiire paranemine ning pookekomponentide hea kokkukasvamine.



Joon. 26. Niiske kasvatamiskast («kasvumajake»).

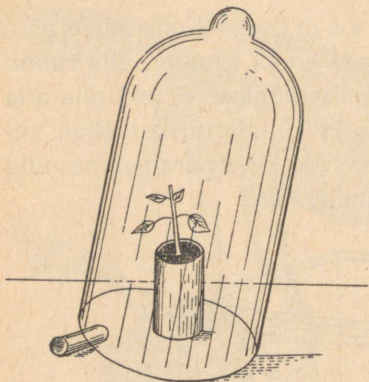
Kui pookimist teostatakse kasvuhoonetes või toatingimustes, tuleb kasutada niisket kasvatamiskasti — «kasvumajakest», kuhu poogitud taimed paigutatakse. Niiske «kasvumajakesena» võib kasutada pealt tihedasti klaasraamiga kaetud pikka madalat kasti (joon. 26).

Kasvuhoones paigutatakse «kasvumajake» riiulile, toas aga akna juurde. «Kasvumajakese» põhjale puistatakse 5—8 cm paksune liiva- või mullakiht. Liiv või muld tuleb kogu aeg niiske hoida, millest muutub niiskeks ka «kasvumajakese» õhk.

Toatingimustes võib papp-pottidesse poogitud taimi katta ka klaaskupliga; õhu juurdepääsu võimaldamiseks tuleb kupli serva alla pista pulgake, laast vms. (joon. 27).

Pookimiseks võib kasutada ka tavalisi sooje lavasid, kus on piisavalt soojust ja niiskust.

4—5-ndal päeval pärast pookimist algab poogendi kasvu- punkti liikumine. Sel ajal võib «kasvumajakese» kaaneraami veidi avada, asetades selle alla mingisuguse toe, et niiviisi taimi vaba õhuga harjutada.



Joon. 27. Poogitud taim klaaskupli all.

Harilikult 8—9-ndal päeval, kui poogend on pisut suuremaks kasvanud, võib poogitud taimed «kasvumajakesest» välja tõsta. Nädala või kahe pärast võib hästiarenenud taimed aia-põllutingimustesse välja istutada.

Väljaistutamisel tuleb jälgida, et poogendit ei vigastataks; taimede kõrvale tuleb pista kepid ja poogend selle külge kinni siduda.

Taimede pookimine põllutingimustes. Kui kasvu- ja sohooned ning lavad puuduvad, võib mõnede eriti hästi kokkukasvavate taimede (näiteks maavitsaliste sugukonnast) pookimist teostada ka põllutingimustes. Neil juhtudel kasutatakse kõige sagedamini lõhesse pookimist. Aluse ja poogendi ühenduskoht seotakse kinni niinega; peale selle kaetakse see aga veel niiske puuvillmähisega. Tuleb jälgida, et puuvill ära ei kuivaks, milleks on vaja puuvillmähise pinda aeg-ajalt veega niisutada. Lisaks sellele varjutatakse poogitud taim kaitseks otseste päikesekiirte eest katusepapiükiga või mõne taime (takjas, päevalill jt.) suure lehega. Pärast pookekomponentide kokkukasvamist kõrvaldatakse side.

Kõrvitsaliste taimede pookimine.

Kõrvitsaliste sugukonda kuuluvad kõrvitsad, kurgid, melonid, arbuusid ja teised taimed. Nende taimede vahel võib teos-

tada kõige mitmekesisemaid pookimisi: kurki saab pookida melonile ja kõrvitsale, melonit — kõrvitsale jne. Eriti on levinud meloni pookimine kõrvitsale, millega juba ammu tegeleb S. P. Lebedeva³² Timirjazevi-nimelises Põllumajandusakadeemias (Moskva). Ta on välja töötanud kaks viisi meloni pookimiseks kõrvitsale, mida me alamal kirjeldame.

Kõrvitsaliste taimede seemned idandatakse eelnevalt puhtas saepurus 20—25° temperatuuris. Niipea kui seemnetel juureotsakesed nähtavale tulevad, külvatakse nad kastidesse. Seemned külvatakse ritta väikestesse vaokestesse 4—5 cm kaugusele üksteisest, kusjuures ridade vahed on 4 cm. Seemned kaetakse õhukese mullakihiaga.

Seemned idanevad teisel päeval ja idandid tõusevad mullapinnale 4—5 ööpäeva järel. Melonite, arbuuside ja kurkide pookeoksad kasvatatakse üles kastides ilma pottidesse ümber istutamata.

Pookealusteks kasutatakse kõige sagedamini kõrvitsaid, ja seepärast tuleb kõrvitsataimed, niipea kui nende idulehed on mullapinnale ilmunud, pottidesse ümber pikeerida. Pookimiseks vajatakse alustaimi, millede hüpokotüülne osa on pisut välja venitatud; see saavutatakse neid taimi kõrges temperatuuris kasvatades.

Kui taimed rahuldavalt arenevad, s. t. hästi tugevnevad, muutub nende hüpokotüülne osa jämedaks, ja kui neil hakkavad arenema teised pärislehed, tuleb alustada pookimist.

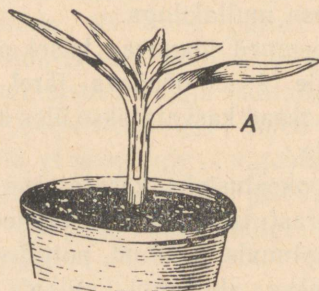
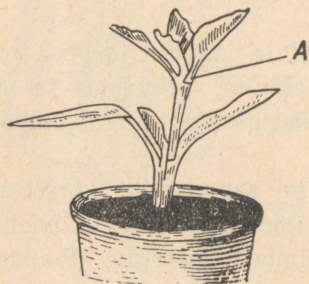
Esineb kolm kõrvitsaliste taimede pookimisviisi. Esimesed kaks viisi — pookimine aluse kasvupunkti säilitades ja pookimine aluse kasvupunkti kõrvaldades — on esitanud S. P. Lebedeva; kolmanda viisi — pookimine varreõõnde — on esitanud O. A. Gaškova³³.

Pookimine aluse kasvupunkti säilitades (joon. 28). Seda pookimisviisi rakendades tehakse aluse-kõr-

³² Лебедева, С. П. Переделка природы растений путём трансляций, 1937.

³³ Гаškova, О. А. Прививка как условие переделки природы растений. Докл. ВАСХНИЛ, вып. 8—9, 1944.

vitsa hüpokotüülsesse ossa idulehtede vahekohale 0,25 cm allpool idulehtede sõlme vertikaalne lõige ülalt alla. Lõhe lõigatakse mitte üle 1,5 cm pikkuselt kuni kõrvitsavarre õõnsuseni. Kõrvitsa leht peab jääma vastasküljele, et ta ei varjutaks edasisel arenemisel pookeokska. Kui vaadelda tähelepanelikult kõrvitsavart idulehtede vahekohal, võib seal näha kahte kõrvuti ülalt alla suunduvat kurdu. Kõige parem on teha lõige nende kurdude vahele, kuid ilma kurde vigastamata, sest et neid mööda kulgevad juhtkimbud. Niiviisi lõigates kasvab pookeoks pookealusega hästi kokku.



Joon. 28. Pookimine aluse kasvupunkti säilitades. A — pookeoks.

Joon. 29. Pookimine aluse kasvupunkti kõrvaldades. A — pookeoks.

Külgepoogitav taim (melon, kurk, arbuus jt.) lõigatakse ära juurelt. Pookeokska varre kahelt idulehtede-poolselt küljelt lõigatakse ära õhuke kiht marraskit (epidermist), jättes kaks teist külge terveks. Seejärel pistetakse pookeoks aluse lõhesse.

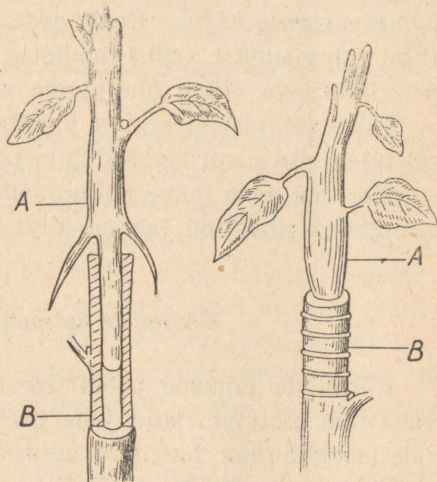
Pookeokska kohaleasetamisel ei tohi puudutada tema lõigatud külgi. Et pookeoks läheks paremini aluse lõhesse, tuleb suruda vasema käe sõrmedega aluse varrele — ühe sõrmega enda poole, teisega endast eemale, siis avaneb haav kergesti.

Pookeokska sissepistmisel aluse lõhesse tuleb jälgida seda, et aluse avatud lõhe seinad satuksid täpselt vastamisi pookeokska samasuguste seintega. Pookeokska üks külge lõikamata epidermisega peab olema seejuures nagu sillaks aluse seinte vahel, selle vastaskülge on aga pööratud kõrvitsavarre siseõõnsuse poole.

Kui pookeoks on pistetud alusesse, köidetakse pookekoht pehme niinega kinni, kastetakse taime rohkesti ja ta paigutatakse niiskesse «kasvumajakesse».

Pookimine aluse kasvupunkti kõrvaldades (joon. 29). Aluse kasvupunkti kõrvaldamise puhul tehakse pookimislõige läbi aluse idulehtede sõlme; siis pistetakse pookeoks ülalt lõhesse. Aluse esimene arenenud leht tuleb alls jätta, et edaspidi selle lehe kaenlast külgvõsundit saada. Külgvõsundid võivad tekkida ka idulehtede kaenlast, kuid need võrsed kannavad enamasti deformeerunud lehti, võsundid ise on aga haprad ning murduvad kergesti. Pealesse kindlustab lehe olemasolu alusel ta juuresüsteemi normaalse arenemise.

Pärast pookekoha kinnisidumist paigutatakse taim niiskesse kasvatamiskasti.



Joon. 30. Pookimine varreõõnde.
A — pookeoks; B — pookealus.

Pookimine varreõõnde. Seda pookimisviisi kasutatakse kõige sagedamini sel juhul, kui kõrvits-alus on ülekasvanud või kui pookeoksad poogitakse täiskasvanud kõrvitsatele. Kõrvitsavars on õõnes; see lõigatakse katki ja pookeoks pistetakse varreõõnde nagu torusse (joon. 30). Enne alusesse pistmist kaabitakse pookeoksal epidermis ümbertringi maha, aluse varreõõne (toru) seinu aga kriimustatakse ümbertringi kergelt nõelaotsaga. See võte soodustab pookeoksa ja aluse tegevakkude tihedamat vastastikust kokkupuudet ning pookekomponendid kasvavad tugevasti kokku. Kui poogitakse täiskasvanud taimele, võib pookeoksaga väädiotsa klaaskupliga kinni katta, et pookele niiskeid tingimusi luua.

Поогитуд taimede hooldamine. Eelkõige tuleb kasvatamiskastis, kus hoitakse poogitud taimi, säilitada küllaldane õhuniiskus, milleks tuleb aeg-ajalt liiva või mulda niisutada. Ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohi olla alla 25° C. 5—6-ndal päeval võib kasvatamiskasti kaaneraami veidi avada ning taimi harjutada välisõhuga ja päikesekiirtega. Normaalse arenemise korral võib taimed 7—8-ndal päeval välja tõsta vahetu päikesevalguse kätte. Peale seda ei vaja poogitud taimed peaaegu mingisugust erilist hooldust. Taimi tuleb iga päev salpeetrilahusega (10 g ühe pange vee kohta) hästi kasta.

Tuleb jälgida, et niin ei pigistaks poogendit. Vajaduse korral tuleb niin pisut katki lõigata ja lahtisemalt uuesti kõita, kuid sidet ei tohi enne taime põllule istutamist ära võtta. Avamaasse istutatakse poogitud taimed alles pärast öökülmade möödumist.

Kõrreliste taimede pookimine.

Kõrreliste taimede pookimise tehnika ja meetodika on veel vähe läbi töötatud, kuid juba praegu on rida kõrreliste kultuuride pookimisega tegelnud autoreid³⁴ esitanud mitu kõrreliste pookimisviisi. Neid kõrreliste pookimisviise me kirjeldame alljärgnevalt.

Pookimine kasvama hakanud iduga. Enne pookimist leotatakse külgepoogitavaid seemneid ja seemneidaluseid 24 tundi Petri kausis 15—18° C temperatuuris. Selle aja jooksul seemned paisuvad ja hakkavad kergelt kasvama. Seejärel lõigatakse žiletiga mõlema vormi (nii pookealuse kui pookeosa) idud välja; külgepoogitava seemne idu kantakse üle aluse endospermile. Ülekantud idu surutakse tihedasti endospermi vastu ning liitekohad võitakse kolloodiumiga (parem — vedela taignaga). Pärast kolloodiumi või taigna kuivamist paigutatakse poogitud seemned niiskesse kasvatamiskasti (klaaskupli,

³⁴ Плотников, И. Г. Вегетативная гибридизация злаковых культур. Журн. „Социалистическое зерновое хозяйство“, 1940. Куперман, Ф. М. О технике прививки злаковых. Журн. „Яровизация“ № 5—6, 1939, jt.

teeklaasi vm. alla) ja jäetakse sinna seniks, kuni pookekomponendid on kokku kasvanud, milleks kulub 2—3 päeva. Siis külvatakse poogitud seemned pottidesse või kastidesse.

Pookimine iduga kuivas olekus. Sel juhul lõigatakse kuivast seemnest habemenoaga välja idu ühes kilbikese. Seejuures ei tohi kilbikest vigastada. Siis kantakse idu nõela abil ettevaatlikult teise seemne endospermile, kust idu on samuti kõrvaldatud. Kinnikleepimiseks võetakse endospermi pinda pookealuse sordi seemnete puhtast endospermist valmistatud jahupudrugaga.

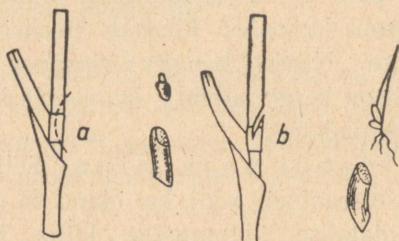
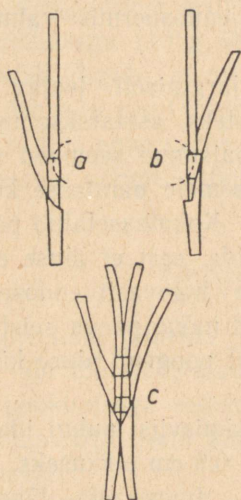
Selle viisiga võib pookida ka veel järgmiselt: teatav hulk selle sordi teri, mis on ette nähtud alusteks, asetatakse umbes 24 tunniks vette. Seejärel võetakse paisunud seemned veest välja, neilt lõigatakse ära idud, mille asemele pannakse kuivadest seemnetest väljalõigatud pookeidud. Kohaleasetatud pookeid pole tarvis jahupudrugaga kinni kleepida, sest et aluse endospermi kuivades kleepub pookeidu ise tugevasti endospermi külge. Niiviisi poogitud seemned võivad mõne päeva seista, ja neid on kerge külvata, kuna pole karta, et poogend aluse küljest lahti pudeneks.

Idandi pookimine. Selle pookimisviisi puhul idandatakse seemneid seni, kui idand on saanud 0,5 cm pikkuseks. Siis eraldatakse idupungake kiilja lõikega juurekaela lähedalt. Külgepoogitav idupungake kantakse üle pookealuse primaarsete juurekestega endospermile, kust idupungake on samuti välja lõigatud, mistõttu on olemas kiiljas sälk. Aluse kiilukujulisse sälku asetatud 'pookeosa surutakse kinni, võetakse taignaga ning paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti.

Umbes 2—3 päeva pärast on pookekomponendid kokku kasvanud ja poogitud taimed istutatakse pottidesse või kastidesse, kus nad kiiresti juurduvad ning kasvama hakkavad.

Pookimine ligistamise teel. Kõrrelisi taimi ligistus-(ablakteermis-) võttega pookides valitakse umbes pool kuud pärast külvi kasvult ühesugused taimed ja istutatakse paari-kaupa kasvunõusse. Üks istutatavatest taimedest peab olema tulevane alus, teine tulevane poogend. Pookima asutakse siis,

kui taimedel võib sõrmedega kombeldes tunda sõlmi. Sel puhul avatakse taimedel 0,5 cm pikkuselt need osad, mida tahetakse ligistada. Nimelt kõrvaldatakse kõigepealt leht ja lõigatakse sõlme kohalt ära pool kuni $\frac{3}{4}$ kõrreseina paksusest (joon. 31, *a, b*). Seejuures tuleb hoolitseda, et haavad oleksid võrdse suurusega ja et nad täpselt ühtiksid. Pärast seda ühendatakse pookeoks alusega, ühenduskoht seotakse kinni (joon. 31, *c*) ja poogitud taimed paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti.



Joon. 31. Pookimine ligistamise teel.

Joon. 32. Pookimine maapealsesse sõlme.

14—15 päeva pärast on komponendid kokku kasvanud. Side võetakse ära, poogendil kõrvaldatakse järk-järgult juured ja alusel lõigatakse maha latv.

Pookimine idu või idandiga maapealsesse varresõlme. Selle pookimisviisi puhul on aluseks täiskasvanud taim enne viljapea loomise algust ja pookeosaks idu või idand.

Enne pookimist avatakse sõlm, millesse kavatakse pookida (joon. 32, *a*), ja lõigatakse sõlmesse küljelt kiilukujuline säk (joon. 32, *b*); siis eraldatakse endospermist idu või idand. Idand

teritatakse kiiljalt, asetatakse kiilukujulisesse sõlmesälku, surutakse tihedalt kohale ja seotakse kinni. Kiilukujulise sälgu asemel võib sõlmesse muidugi lõigata ka lihtsa lohu; siis kantakse idu või idand üle sellele haavale, surutakse ligi ja seotakse. Poogitud taimed paigutatakse niiskesse kasvatamiskasti, kus neid hoitakse kuni pookeosa ja aluse täieliku kokkukasvamiseni.

Sibultaimede pookimine.

Üheiduleheliste sibultaimede pookimise meetodika ja tehnika pole veel sugugi läbi töötatud.

Ch. Darwin kirjeldab oma töös «Loomade ja taimede muutumine kodustamise mõjul»³⁵ sinise ja punase hüatsindi sibulate pookimist, kus sibulad lõigati pooleks ja pandi kokku, mille tagajärjel nad kasvasid ühte ning andsid ühise varre.

T. A. Monakina ja G. T. Solovei³⁶ kirjeldavad üheiduleheliste sibultaimede pookimisviise. Kõige paremaid tulemusi on andnud erinevate sibulate pikisuunas pooleks lõigatud poolmete kokkukasvatamine. Sibulad lõigatakse terava žiletiga pooleks läbi kanna, kus asetseb pung. Seejärel pannakse erinevate sibulate (eri sortide, liikide) poolmed tihedalt kokku ja seotakse niinega või lõngaga kinni. Poogitud taimed asetatakse niiske liivaga täidetud pottidesse või niiske filterpaberiga vooderdatud kristallisaatorisse. Niiviisi hoitakse neid 20—25° temperatuuris 20—30 päeva. Kui sibulad on hästi kokku kasvanud, võib neid aia-põllutingimustesse välja istutada.

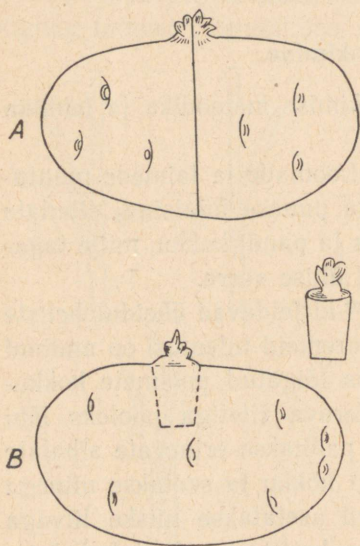
Pookimine mugulatega ja juurtega.

Mugulatega pookimist saab kasutada mugultaimede (kartul, maapirn, daaliad jt.) juures. Nende pookimisviise kirjeldab Ch. Darwin juba varem meie poolt mainitud raamatus. Siin võib ära märkida kaks pookimisviisi: 1) pookimine silmadest läbi lõigatud mugulapoolmetega ja 2) pookimine üksikute silmadega.

³⁵ 9. peatükis.

³⁶ Ajakirjas „Яровизация“ nr. 4, 1939.

Esimene viis seisneb selles, et eri taimede mugulad lõigatakse läbi silmade pooleks, pannakse siis tihedasti kokku ja seotakse kinni niidiga või niinega, et poolmed koost ära ei langeks (joon. 33). Kõik teised silmad nii ühel kui teisel mugulapoolmel hävitatakse peale selle, mis läbi lõigati. Poogitud mugulad paigutatakse kõrgendatud temperatuuri (20° C ümber) tingimustesse, kus nad hästi kokku kasvavad. Hiljem istutatakse poogitud taimed aia-põllutingimustesse.



Joon. 33. Mugulate pookimine:
A — pookimine silmast läbilõigatud mugulapoolmetega; B — pookimine üksikute silmadega.

Teise pookimisviisi puhul võetakse ühe taime (sordi, liigi) mugula silmad silinderpuuri abil välja ning asetatakse teise taime mugula vastavasse auku. Kui ümberistutatud silmad on teise taime mugulatega kokku kasvanud, võib nad põllule istutada.

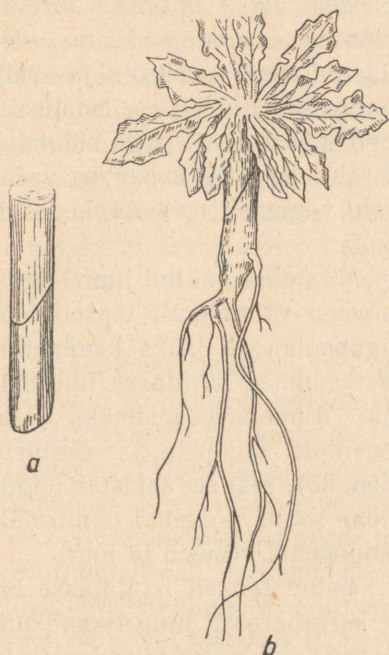
Pookimine juurelõikudega. Seda pookimisviisi kasutatakse kõige sagedamini võilillede perekonda (korvõieliste sugukonnast) kuuluvate taimede juures, kuigi teda võib rakendada ka teiste taimede pookimisel. Selle pookimisviisi on esitanud A. A. Prokofjev³⁷, kes

kasutas teda kautšukitsisaldavate ja kautšukivabade võilillede pookimisel. See viis seisneb järgmises. Pookimiseks võetakse noored (2—3 kuu vanused) taimed, sest et kaheaastaste võilillede pooked õnnestuvad halvemini ning hävivad väga sageli.

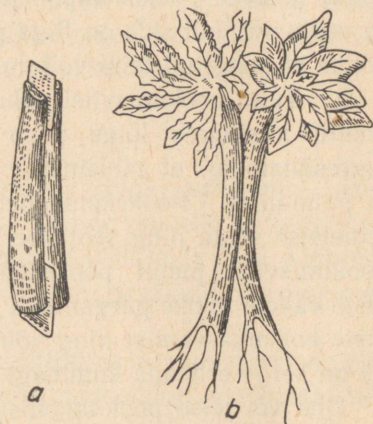
Enne pookimist kaevatakse taimed üles ja neil lõigatakse kohe maha maapealne osa juurekaelast pisut allpool. Juured pestakse veega hoolikalt puhtaks, ja kui pookimist mingil põhju-

37 Прокофьев, А. А. Прививки как метод изучения синтеза каучука в растениях. Известия АН СССР, серия биологическая, № 5, 1945.

sel ei saa kohe teostada, tuleb juured säilitada niiskes nartsus või pista nad poolest saadik vette. Juurte kuivamine ja närtsimine enne pookimist pole soovitatav, sest et see takistab nende kokkukasvamist ja põhjustab poogitud taimede hukkumise.



Joon. 34. Pookimine juurelõikudega:
a — viltu lõigatud pookekomponendid; *b* — juurdunud taim.



Joon. 35. Pookimine juurelõikudega:
a — pookekomponentide pikilõigud, mille otste vahele on asetatud pärغامenditükikesed; *b* — juurdunud taim.

Juured tükeldatakse eri pikkusega osadeks; kõige kohasemad on 3—4 cm pikkused ja 4—6 mm läbimõõduga lõigud. Lõigustatud juuretükid pannakse Petri kaussidesse (või madalatesse tassidesse), mille põhi on kaetud niiske puuvillaga või märja nartsuga.

Pookeokste polaarsus omab suurt tähtsust täisväärtuslike poogitud taimede saamisel, mispärast pookeoksi kaussidesse asetades peab seda asjaolu tingimata arvesse võtma: pookeoksad

tuleb paigutada kindla korra kohaselt (näiteks ladvaotstega ühes suunas). Pookida võib kahel viisil.

1. Iga valitud juurelõikude paar lõigatakse terava habemenoaga viltuseks nii, nagu on näidatud joonisel 34. Pookekomponentide lõikepinnad peavad teineteisega hästi ühtima. Viltuse lõikega ühendatud juuretükide alumine osa on pookealus, ülemine osa aga pookeoks. Kokkuliidetud osad (pookeoks ja alus) seotakse kinni raffia- või pärnaniiniga. Kõidetakse hoolikalt, surudes alust ja pookeoksa tihedasti kokku, sest nõrga sidumise puhul lähevad pookekomponendid lahti ega saa kokku kasvada. Ja vastupidi, kui side on liiga pingul, vigastab see pookekudesid, nõnda et poogitud taim võib hukkuda.

2. Teise pookimisviisi puhul poolitatakse valitud juurelõigud pikuti, kusjuures lõige peab minema võimalikult täpselt läbi juuresüdamiku, et mõlemasse lõigupoolmesse jääks kambiumi- ja puundiosa. Pookekomponentide poolmed surutakse tihedasti teineteise vastu ning seotakse kinni. Enne seda pistetakse selle pookimisviisi puhul pookekomponentide alumiste ja ülemiste otste vahele tükike pärgamenti (joon. 35), sest see takistab lõigutste kokkukasvamist ning võimaldab saada poogitud taimi, millel on kerge eristada kummagi komponendi võsusid ja juuri.

Ühe või teise pookimisviisiga saadud taimed istutatakse liivaga täidetud potti ja niisutatakse korrapäraselt ning rikkalikult. Taimed istutatakse liiva nii, et nende ülemised otsad oleksid liivapinnaga ühel tasemel või ulatuksid sellest pisut kõrgemale. Kui õhuniiskus on kõrge, piisab poogitud taimede ühekordsest kastmisest ööpäeva jooksul; kuivas ruumis aga on kasulik potid katta klaasiga, jättes nende alla kitsa prao õhuvahetuseks.

Esimese 5—7 päeva jooksul võivad poogitud taimed püsida ka pimedas, kuid hiljem — pärast kalluse tekkimist ja võsude ilmumist — peab nad üle viima hajusasse valgusse.

Kõige sobivamaks temperatuuriks on 15—18° C.

8—10 ööpäeva möödudes võib selgesti täheldada võsude ilmumist poogendi ülemisel pinnal. Umbes samal ajal või pisut hiljem ilmuvad noored juurekesed alumiselt pinnalt või pookealuse külgedelt. Pärast lehekodariku kujunemist kaevatakse poogitud

taimed välja, kontrollitakse ja sorditakse. Välja praagitakse taimed, mis pole moodustanud juuri, mis on halvasti kokku kasvanud, millel lehed on kasvanud alusele jne. Peale sortimist istutatakse poogitud taimed rammusa ja kerge mullaga (huumuse, mättamulla, turbapuru ja liiva segu) täidetud papptopsidesse või väikestesse savipottidesse. Topsides (pottides) peetakse taimed umbes kuu aega, peale seda aga istutatakse koos mullapalliga põld-katselappidele. Selleks ajaks on taimedel kasvanud tublid lehekodarikud ja juured (joon. 34, b; 35, b). Ka kudedede kokkukasvamine pookekohtades on kujunenud selleks ajaks niivõrd täielikuks, et ainult tähelepanelikul vaatlemisel võib kindlaks määrata aluse ja poogendi kokkukasvamiskoha.

* *

*

Käesolevas peatükis me vaatlesime kõige sagedamini rakendatavaid puittaimede pookimisviise. Nende taimede mitmesuguste pookimisviiside üksikasjalise kirjelduse võib leida N. I. Kitšunovi raamatus „Прививка и размножение различных грунтовых деревьев и кустарников“ (1931).

Eriti hoolikalt vaatlesime me rohttaimede pookimisviise, püüdes lugejale esitada nende pookimise meetodikat ja tehnikat täielikumalt. Mõningate rohttaimede rühmade pookimistehnika on veel vähe läbi töötatud (kõrrelised) või seda hakatakse alles läbi töötama (sibultaimed).

5. peatükk.

Pookekomponentide assimilatsioonitegevuse reguleerimise meetodid.

Rohkearvulised faktid poogitud taimede kohta näitavad pookekomponentide sügavat vastastikust mõju, kus üks pookekomponentidest muudab teise kulul toitudes oma ainevahetust ning sellele vastavalt ka oma loomust, mille tulemuseks on vegetatiivse hübriidi kujunemine.

Kui õpitakse juhtima pookekomponentide ainevahetuse muutumist, võib alati saada vegetatiivse hübriidi, taime, millel on nii aluse kui ka poogendi omadused.

Et poogitud taimede pärilikke omadusi sihipäraselt muuta, selleks on tänapäeval rida menetlusi, mis põhinevad pookekomponentide assimilatsioonitegevuse reguleerimisel.

Poogendi ja aluse leheparaadi reguleerimine.

Kui osutub vajalikuks muuta poogendi ainevahetust, püütakse luua niisugused tingimused, kus poogendil tuleks assimileerida aluse poolt valmistatud toitu. See osutub võimalikuks, kui poogendi leheparaadi suurem osa kõrvaldada peale seda, kui ta on alusega kokku kasvanud ja on hakanud alusel normaalselt kasvama ja arenema. Lehtede kõrvaldamisega sunnitakse poogendit assimileerima aluse lehtede poolt väljatöötatud plastilisi aineid, aga ka aluse juurestikus säilitatud aineid. Mõned taimed ei talu lehtede suurema osa korruga eemaldamist, mispärast nende leheparaat tuleb kõrvaldada järkjärguliselt, mitu korda võttes.

Joonisel 36 näeme mustale maavitsale poogitud tomatit, kus poogendil-tomatil on peaaegu kõik lehed kõrvaldatud, samal ajal kui alus, must maavits, on lopsakalt võrsunud, moodustades palju võsusid ja lehti.

Ehitades oma keha aluse toidu arvel, muudab poogend oma ainevahetuse iseloomu, mis mõjub eriti ta suguelementidele, sest need on eriti tundlikud väliskeskkonna tingimuste muutumise vastu; edasi mõjub poogendi ainevahetuse muutumine mitte vähemal määral ka tulevase seemne idu arenemisele ja kogu sigimissüsteemile tervikuna, seemnetele.

Juba K. A. Timirjazev kirjutas: «Välistingimuste mõju on seda sügavam, mida varem nad hakkavad mõjuma; järelikult võib oodata, et siis ka nende edasiandmine pärilikkuse teel on suuremal määral kindlustatud»³⁸.

³⁸ Тимирязев, К. А. Дарвинизм и селекция (избранные статьи) СХГИЗ, 1937, стр. 36.

Just seepärast annab poogend sageli hübriidset seemnematerjali, milles peituvad teise pookekomponendi omadused, ning nendest seemnetest kasvatatud taimed osutuvad muutunuks, hübriidseks.



Joon. 36. Mustale maavitsale poogitud tomat «Marmandskije». Poogendilt on lehed kõrvaldatud.

Märgitagu, et parem on jätta poogendile vähe õisi, teised aga kõrvaldada, selleks et allesjätud õitest saaksid areneda normaalsed viljad hästi täiskasvanud ja valminud seemnetega.

Kui osutub vajalikuks, et poogend mõjuks alusele, säilitatakse lehed poogendil, lastakse poogendil lopsakalt võrsuda, aluselt aga kõrvaldatakse kas kõik lehed või osa nendest.



Joon. 37. Aluselt võetud pookeokste pookimine poogendi lehekaenaldesse. *a*, *a*₁, *a*₂, *a*₃ — pookealuse — musta maavitsa — pookeoksad, mis on poogitud poogendi (tomati) lehekaenlasse.

Kui näiteks üks kartulisort on poogitud teisele või tomat kartulile, võivad alusel-kartulil olla kõrvaldatud kõik lehed. Sel juhul ehitab alus oma mugulamaterjali eranditult poogendi (teise

kartulisordi, tomati) plastiliste ainete kulul. Et kõrvaldada ka emamugula mõju, eemaldatakse see peale pookeoksa kokkukasvamist pookealusega.

Niiviisi poogitud taimedelt saadud mugulad on värrad, hübriidsed, ja nendest kasvatatud taimed omavad uusi omadusi ja tunnuseid.

Kui on vaja avaldada mõju pookealuse maapealseile osadele, lastakse poogendil hästi areneda, aluselt aga kõrvaldatakse osa või suurem osa lehti, mis oleksid normaalselt andnud valminud vilju. Et suunata suurem osa toitainetest poogendist alusesse, kõrvaldatakse poogendilt kõik õied või jäetakse nendest järele vähesed, sest et õite kujundamisele ja arenemisele kulutatakse väga palju toitaineid.

Selleks et alus avaldaks veelgi suuremat mõju poogendile, asendatakse mõnikord poogendi lehed osaliselt või täielikult aluse lehtedega. Seda tehakse nii. Poogendi lehed kõrvaldatakse järk-järgult ja nende asemele poogitakse pookealuse lehed. Kõige parem on sel juhul toimida järgmiselt: niipea kui poogendile ilmub leht, poogitakse selle kaenlasse väike aluselt võetud pookeoks; peale pookeoksa kokkukasvamist kõrvaldatakse poogendi leht (joon. 37). Niiviisi toitub poogend täielikult aluse assimilatsioonitegevuse arvel ning luuakse kõik tingimused ainevahetuse spetsiifilise iseloomu sügavaks muutumiseks poogendi ühtede või teiste tunnuste arenemise ajal. Poogendi ainevahetuse muutumine viib tema pärilike omaduste ja kvaliteetide muutumisele; tulemuseks on pookevård, vegetatiivne hübriid.

Pookekomponentide ainevahetuse muutmine eri pookimisviiside rakendamise teel.

Pookimisviisid võivad pookekomponentide assimilatsioonitegevuse reguleerimisel suurt osa etendada. Koos ülalkirjeldatud poogendi ja aluse leheparaadi reguleerimise võttega muudavad pookimisviisid järsult ühe pookekomponendi ainevahetust teise komponendi arvel, luues veelgi suuremad võimalused vegetatiivsete hübriidide saamiseks.

Niisugused rohttaimede pookmisviisid, nagu vahelepookimine, kahele alusele pookimine, paljude pookeokste pookimine korraga ühele ja samale taimele (mida võib kasutada ka puittaimede juures), aitavad kaasa poogendi ainevahetuse muutmisele.

Vahelepookimise korral on poogend sunnitud võtma plastilisi aineid nii alt- kui ülaltpoolt; tema kaudu toitained nagu voolavad alusest poogendile pealepoogitud ladvavõrsesse, mis avaldab muidugi teatavat kindlat mõju vahelepoogetud osa rakkudele ja sellel kasvavatele võrsetele. Kui sellele lisaks veel osa lehti järk-järgult kõrvaldada, saavutatakse väga tugev aluse mõju vahelepoogetud osale, sest et viimase arenemine toimub täielikult aluse poolt pakutavate toitainete arvel.

Vahelepookimise ehk nn. kahelipookimise võtet rakendatakse viljapuude kasvatamisel sageli siis, kui pookeoks pookealust ei sümpatiseeri; sel juhul poogitakse alusele niisuguse taime pookeoks, mis alusega kui ka alust mittesümpatiseeriva pookeoksaga hästi kokku kasvab. Kui mainitud taime pookeoks on alusega kokku kasvanud, poogitakse sellele poogendile teine, alust mittesümpatiseeriv pookeoks, ja niiviisi kasvatatakse pärispoogend vahelepoogetud pookeoksa kaudu.

Näiteks ei sümpatiseeri mõnede noorte pirnipuude pookeoksad küdooniast kui pookealust; kuid niisugune pookimine on soovitatav, sest et küdooniast pookealus parandab pirnipuude viljade maitset ja aroomi ning suurendab nende mõõtmeid. Neil juhtudel poogitakse küdooniast pookealusele esiteks niisugune pirnipuusort, mis küdooniaga hästi kokku kasvab, ja alles seejärel poogitakse üleskasvanud pirnipuuvirvele teine sort, mis otseselt küdooniale pookides halvasti kasvab (või üldse kokku ei kasva).

Pookeoksa pookimine kahele alusele avaldab samuti kindlat mõju poogendi arenemisele. Sel juhul tugevneb aluste (kahe taime) lehe- ja toitva juurepinna suurenemise tõttu poogendi toitmine ja koos poogendi leheaparaadi kõrvaldamise meetodi rakendamisega luuakse kõige täielikumad tingimused vegetatiivsete hübriidide saamiseks.

Et üks pookekomponent avaldaks teisele suuremat mõju, kasutatakse sageli (eriti puuviljanduses) paljude pookeokste külge-

pookimise võtet. Siin avaldavad juba külgepoogitud pookeksad alusele ühe- või teissugust mõju. Tavaliselt poogitakse mingisuguse sordi (mille suunas aluse sorti tahetakse muuta) vanalt viljapuult võetud pookeksad noorele, veel mitte tugevnenud viljapuuseemikule või noorele hübriidseemikule; vanalt viljapuult võetud pookeksad mõjuvad aga noorele taimel nii, et muudavad tema pärilikke omadusi.

Seega loovad ühtede või teiste pookimisviiside oskuslik rakendamise ning aluse ja pookeksa lehepinna reguleerimise meetod tingimused, kus vegetatiivsete hübriidide saamine on täiesti võimalik.

Poogendi dekapiteerimine³⁹ läbi tema kokkukasvamiskoha pookealusega.

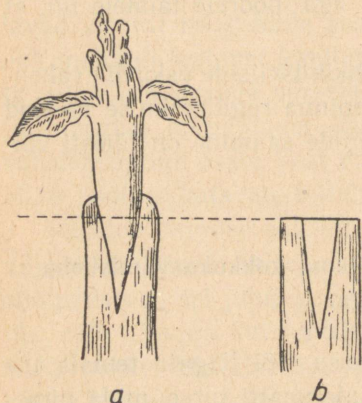
Kui haavata mingisugust taimeosa või lõigata temalt ära võrse, siis ilmub haava- või lõikekohale varsti turse, mida nimetatakse kalluseks. Kallus kujuneb taime vigastatud rakkudest ja nende naaberrakkudest, mis hakkavad väga kiiresti jagunema ning moodustavad suure hulga uusi noori rakke. Need noored rakud omavad nõrka valikuvõimet väliskeskkonna tingimuste suhtes, samuti nagu näiteks noored seemneidandi-rakud või taime rakud tema varajases nooruses, ja seepärast nad alistuvad kõige kiiremini ja kergemini väliskeskkonna tegurite mõjustustele.

Pookekohas, aluse ja poogendi kokkukasvamiskohas, toimub rakkude intensiivne jagunemine ning moodustuvad uued, noored rakud, mis omavad nõrka valikuvõimet väliskeskkonna tingimuste suhtes. Poogendi uued, noored rakud on sunnitud vahetult kasutama aluse poolt neile kättetoimetatavaid toitaineid ja järelikult peavad nad järsemalt muutuma kui need rakud, mis asetsevad pookekohast kaugemal ja mis on välja kujunenud juba emataimel. Seega muutuvad täiesti mõistetavaks kaugete liikide ja perekondade vaheliste pookehübriidide saamise faktid võrse-

³⁹ Dekapitatsioon (ladina keelest) — taime või võrse ladva mahalõikamine.

test, mis on välja kasvanud pookeoksa ja pookealuse kokkukasvamiskohast (*Cytisus Adami*, *bidzarria*⁴⁰, *Crataego-mespilus*⁴¹ jt.).

Kui kunstlikult luua kõige paremad tingimused muutunud koe (kalluse) moodustumiseks aluse ja poogendi kokkukasvamiskohas ning sellest koest kõige suurema arvu võrsete saamiseks,



Joon. 38. *a* — kiilja lõikega pookimise skeem; *b* — pookeoksa ja aluse kokkukasvamiskohast dekapiteeritud taim (pookeoksa tüki kesega keskel sälgus).

siis nende võrsete hulgas peab leiduma mitte vähe niisuguseid, mis kannavad poogitud taimede vahepealseid tunnuseid.

Praktiliselt toimitakse siin järgmiselt. Poogitakse kiilja lõikega, ja kui pookekomponendid on täielikult kokku kasvanud, lõigatakse nad kokkukasvamiskohast ristisuunas läbi nii, et aluse kännusse jääks tükike poogendi kudet (joon. 38, *b*); siis paigutatakse dekapiteeritud taim kõrgema õhuniiskuse tingimustesse, keskkonda, mis soodustab mõlema pookekomponendi head kasvamist (temperatuur, valgus, väetis). Mõne päeva pärast ilmu-

vad lõikepinnale, mõnikord aga ka pookekoha külgedele, noored kasvud, mis võib pistikutega kergesti paljunevaid taimedel ära lõigata ja juurutada. Niisuguste juurdunud võrsete hulgas leidub pookekomponentide vahepealsete tunnustega taimi.

Poogendi dekapiteerimine tema alusega kokkukasvamise kohast loob tingimused, kus alustaimede mõju poogendile on kõige suurem ja kus kallusest uuesti tekkinud võrsetes saavutatakse suuremaid muutusi kui tavaliste pookimisviiside puhul, sest kõi-

⁴⁰ *Bidzarria* — apelsini (*Citrus medica* L.) pookimisel sidrunile (*Citrus Bigaradio* Risso) saadud taim, mille viljad koosnevad kahest poolmest — sidrunist ja apelsinist.

⁴¹ *Crataego-mespilus* — 1899. a. astelpihlaka (*Mespilus germanica*) pookimisel viirpuule (*Crataegus monogyna*) saadud pookehübrid.

kide poogendi assimilaatide kõrvaldamine dekapiteerimisel asetab ka uuesti tekkinud võrsed suurimasse sõltuvusse alusest.

Sel viisil õnnestuski H. Winkleril saada oma pookehübriide tomati pookimisel mustale maavitsale (vt. I. peatükk), ent ta ei osanud anda nende tekkimise põhjuste kohta õiget seletust.

6. peatükk.

Vegetatiivsete hübriidide saamise tingimused. Paaride valikust vegetatiivseks hübriidiseerimiseks. Korduv pookimine.

Igal katsetajal tuleb oma vegetatiivse hübriidiseerimise töös tingimata arvestada poogitavate taimede vanust, nende hübriidist ja kultuursust, aga ka alustaime kasvamistingimusi pärast pookimist.

Kõik need faktorid etendavad väga tähtsat osa vegetatiivsete hübriidide saamisel.

Poogitavate taimede vanus.

Selgitades mentorimeetodit, on I. V. Mitšurin oma töödes alati rõhutanud, et tema poolt soovitatud menetlus, s. t. pookealuse mõju poogendile, on kõige efektiivsem sel juhul, kui poogitakse noortelt taimedelt võetud pookeokstega.

Noor, mitte veel tugevnenud, ebastabiilse pärilikkusega organism alistub kergemini välistegurite mõjustusele, mispärast tema pookimisel täiskasvanud ja väljakujunenud alusele võib alati täheldada aluse kõige tugevamat mõju noorele pookeoksale.

Pookekomponentide vanust tuleb pookimisel rangelt arvestada. Mida noorem on pookeoks, seda tugevamini mõjub talle täiskasvanud alus. Rohhtaime pookimisel võetakse pookeoks sageli idulehtede staadiumis ja poogitakse sel kujul täiskasvanud alusele. Tõsi küll, idulehtede staadiumis on taime väga raske pookida ja säärane pookimine nõuab suurt oskust, ent need raskused tasutakse hiljem töö heade tulemustega. Poogitakse ka veel

idanevate seemnetega (vt. 4. peatükk «Taimede pookimisviisid»), et saavutada aluse tugevaimat mõju noorele alles elama hakanud taimele — poogendile.

Kui on olemas ülekasvanud rohttaimed, pole aga käepärast noort pookematerjali (või on seda ainult vähesel hulgal), võib pookimiseks kasutada taimede kõige madalamate lehtede kaenas asetsevaid võrseid, mis on stadiaalselt nooremad kui samade taimede ladvavõrsed.

Poogitavate taimede hübriidsus.

Täiskasvanud aluse mõju võib olla veel suurem juhul, kui nooreks pookeoksaks on hübriidtaim. I. V. Mitšurin osutab välis- tegurite tugevale mõjule noore hübriidse taimorganismi puhul.

«... noorte hübriidtaimede omadus,» kirjutab Mitšurin, «muutuda oma struktuurilt nende varases arenemisstaadiumis iga- suguste väliskeskkonna tegurite mõjul erineb oma jõult seda- võrd vanade, ammueksisteerivate taimeliikide ja -teisendite struk- tuuri vormi kindlast konstantsusest, et pole mingit võimalust otsustada esimeste muutumise üle viimaste eeskujuga järgi»⁴².

Märkides täiskasvanud pookealuse tugevat mõju noorele hübriidsele poogendile, kirjutab Mitšurin: «Oma vormi struktuuri alles kujundav ühe- või kaheaastane hübriidi seemik allub siin aluse mõjustusele kõige suuremal määral, ning kõik tema poolt vastuvõetud muutused on täheldatavad ka hilisemas pärilikkuse edasiandmises»⁴³.

See põhiprintsiip — ühe, ealt vanema pookekomponendi mõju teisele pookekomponendile, noorele hübriidorganismile, saigi aluseks I. V. Mitšurini mentorimeetodile, mis võimaldas tal are- tada rea tähelepanuväärseid puuvilja-marjataimesorte.

Kuid noorte hübriidseemikute pookimist täiskasvanud pooke- alustele tuleb läbi viia oskuslikult, sest vastasel korral võib loo- detavate tulemuste asemel saavutada täiesti teissugust, negatiiv- set.

⁴² Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 281.

⁴³ Sealsamas, lk. 283.

Kui näiteks pookida noori hübriidseemikuid täiskasvanud metsiku viljapuu võrresse või isegi täiskasvanud kultuursordi võrresse, et kiirustada noore hübriidsordi viljakandmise alguse saabumist, siis niisuguse pookimise tagajärjel ei hakka hübriid kiiremini vilja kandma, vaid poogendi viljakandmise algus viibib ja aluse suure individuaalse jõu tagajärjel hübriid isegi kaotab oma paremad omadused. Niisugustel juhtudel on noore hübriidseemiku viljakandmise alguse saabumise kiirendamiseks ilma tema omaduste erilise halvendamiseta kõige parem pookida mitu metsikult või vanalt kultuurviljapuult võetud pookeoksa hübriidseemikule, selleks, et neid kahe-kolme aasta pärast kõrvaldada ning sel viisil sundida hübriidseemikut varajasemale viljakandmisele, ilma et ta omadused kaoksid.

Rohttaimede vegetatiivsel hübriidiseerimisel tuleb samuti arvestada poogitava taime hübriidsust. Hübriidtaim allub mitte-hübriidsele alusele poogitult alati viimase mõjule, isegi rakendamatate teisi täiendavaid võtteid aluse mõju suurendamiseks poogendile (leheäparaadi reguleerimise meetod, mitmesugused pookimisviisid). Aga kui mainitud pookekomponentide puhul rakendada veel aluse ja poogendi lehepinna reguleerimise võtet või üht või teist pookimisviisi, mis aitavad muuta ainevahetust poogendis, siis võib tingimata väga tugevasti mõjustada noort poogitud hübriidorganismi.

Poogitavate taime kultuursus.

Ei keegi muu kui I. V. Mitšurin tõstis esile metsiku pookealuse tugeva mõju kultuursele poogendile, või õigemini — pookekomponentide kindla vastastikuse mõju, sõltuvalt nende kultuursuse astmest.

I. V. Mitšurin hoiatas rangelt, et noort sorti ei paljundataks metsikute aluste kõrenditele pookides, sest et siis noor taimesort kaldub metsiku aluse poole.

Metsikute seemikute rohke ilmsikstulek hübriidide hulgas on seletatav metsiku aluse mõjuga külgepoogitud noore hübriidsordi sigimissüsteemile, ta hübriidsetele seemnetele.

«... metsiku aluse individuaalsed omadused,» kirjutab Mitšurin, «hoolimata tema külge poogitud sordi pikaajalisest mõjust, säilitavad tunduval määral oma jõu, ning juba esimesel ilmumisel noore, alles mittekonstantse taime osade tegevussfääris, kas oma kõige varasemas arenemisstaadiumis, s. o. viljastamisest teise sordiga moodustunud hübriidseemnete näol, või juba hilisemas arenemisjärgus, pookokste näol, segavad endid oma mõjuga möödapääsmatult nende struktuurisse ning muudavad seda alati halvas suunas. Selles peitubki peamine põhjus, mis pärast valdav, mõnikord kuni 95% ulatuv enamus saadud seemikuist on halbade, metsikute omadustega»⁴⁴.

Metsiku aluse individuaalsed omadused on niivõrd tugevad, et kui noor sort pookida omakorda metsikule alusele poogitud hea kultuursordi täiskasvanud viljapuu võrasse, võivad poogitud noore sordi omadused muutuda halvemaks. See toimub seetõttu, et metsik alus mõjub noore sordi poogendile läbi kultuursordi vahepeal asetsevate osade. Siin ilmneb veelgi sügavam pookekomponentide mõju läbi teise, vahepealse koe.

Taimede pookimisel kasutatakse ühe pookekomponendina väga sageli metsikult kasvavaid taimi, et anda ühtesid või teisi metsiku taime omadusi (varajast viljakandmist, külmakindlust, immuunsust, viljade kuju jne.) edasi külgepoogitud kultuursele taimesordile. Kuid siingi tuleb metsiku pookekomponendi mõju kasutada oskuslikult, täpselt tundes poogitavate taimorganismide arenemise bioloogiat.

Mitšurin viitab, et mõnikord tuleb teadlikult «järele anda» metsikule alusele, s. t. loovutada uue sordi headest omadustest väike osa, ent selle asemele võtta aluselt mingisugune tema omadus, mis osutub sordile kasulikuks. Nii näiteks sai Mitšurin krimmi õunapuusordi «Kandil-sinap» ristamisel aedkitaikaga suurte viljadega, ent puuduliku külmakindlusega uue hübriidsordi seemikud. Siis võttis ta mitu parima hübriidseemiku oksa ja pookis need emaõunapuu kitaika võrasse.

⁴⁴ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 297.

«Olles juba ette teadlik selle kitaika viljade heast maitsest,» kirjutab Mitšurin, «riskisin ma siin ainult väga väikese kaotusega, mis võis avalduda üksnes viljade suuruse vähenemises; vastutasuks selle eest lootsin ma arendada uuel sordil suure viljakuse ning täieliku külmakindluse, milleta seemikud oleksid tulnud hävitada. Minu arvestus osutus õigeaks, ning sel viisil sain ma uue külmakindla sordi suurepärase viljade kvaliteediga, mille nimetasin «Kandil-kitaikaks»⁴⁵.

Meie katsetes kasutati metsikult kasvavat rohttaime musta maavitsa (*Solanum nigrum*) alusena, millele poogiti mitmesuguseid tomatisorte, et viimastele edasi anda musta maavitsa vara-valmivus-omadusi.

Aluse, musta maavitsa, mõju poogendile-tomatile oli niivõrd suur, et kõikidel juhtudel osutusid poogitud taimede seemnejärglaskonna taimed viljakandvuse alguse ja viljade valmivuse poolest varajasemateks kui lähtevormidest kontrolltaimed.

Paaride (pookekomponentide) valikust vegetatiivsel hübriidiseerimisel.

Ülalvaadeldud küsimus paaride (pookekomponentide) valikust vanuse, hübriidsuse ja kultuursuse järgi on tihedalt seotud üldise probleemiga paaride (pookekomponentide) valikust vegetatiivsel hübriidiseerimisel.

Teatavate kindlate seaduspärasuste fikseerimine pookekomponentide vastastikustes suhetes seoses nende vanuse, hübriidsuse ja kultuursusega annab katsetajale kätte kindlad vahendid vegetatiivsete hübriidide saamiseks üldse, kuid enamatel juhtudel ei tea katsetaja veel, kuidas kulgeb üksikute tunnuste ja omaduste arenemine pookimisel saadud vegetatiivsete hübriidide juures; mil viisil pookealus mõjub poogendi tunnuste arenemisele ja mida (millised omadused ja kvaliteedid) ta annab edasi poogendile — kõik see jääb oma suuremas osas uurijale mõistatuseks. Alusel võivad olla mitmesugused omadused: vara-valmivus, külmakind-

⁴⁵ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 297.

lus, ühe- või teissugune viljakuju, teatav kindel leheehitus jne., aga kas need omadused ja tunnused antakse poogendile edasi ja kuidas (millisel määral) nad edasi antakse — kõik see pole kaugeitki selge.

Mis on selleks vaja, et pookimisel teada, missugused muutused ilmnevad poogitud taimede seemnejärglaskonnas, milliseid omadusi ja tunnuseid saavad kandma tulevased vegetatiivsed hübriidid?

Et aegsasti ette näha tunnuste arenemist poogitud taimede seemnejärglaskonnas (vegetatiivsetel hübriididel), selleks on kõigepealt vaja tunda pookimiseks võetud lähte-taimevormide arenemise ajalugu ja bioloogiat, on tarvis tunda tingimusi, mis on vajalikud nende taimede üksikute omaduste ja tunnuste arenemiseks.

Poogitavate taimede omaduste ja tunnuste arenemistingimuste tundmine, nende tunnuste vastastikku sõltuva arenemise tundmine taimede pookimisel (kokkukasvatamisel) võib viia paaride (pookekomponentide) teadlikule valikule ja soovitatavate kindlate tunnustega vegetatiivsete hübriidide saamisele.

Kuid esialgu on meie teadmised poogitavate taimede omaduste ja tunnuste arenemise tingimustest veel väga kasinad, ja seetõttu kannavad taimede pookimised juhuslikku iseloomu, kus katsetaja ei tea, millised muutused pookimine kaasa toob ja missuguseid tunnuseid saavad kandma poogitud taimede seemnejärglaskonna liikmed (vegetatiivsed hübriidid).

Me märkisime juba (2. peatükis), et iga omaduse ja tunnuse arenemine taimorganismis on tingitud terve rea biokeemiliste reaktsioonide kulgemise kindlast järjestikkusest väliskeskkonna kindlate konkreetsete tingimuste juures. Nende tingimuste rikumine toob enesega kaasa ka muutuse nende reaktsioonide kulgemise järjestikkuses ning järelikult toimub muutus ka vastava tunnuse pärilikkuses, muutub tema morfoloogia, mida katsetaja õigupoolest märkabki.

Üldisemalt väljendades võib öelda, et sel juhul toimub muutus taimede ainevahetuses, mis viib tema omaduste ja tunnuste muutumisele.

Oppides tundma taimorganismi ainevahetust selle kõikides seostumistes ja vaheastmetes, saame me teada ajalooliselt kujunenud nõuded, mida teatav kindel taimeliik (-sort) esitab oma arenemistingimustele.

Kui hakatakse valdama ainevahetusprotsessi kõikides tema üksikasjades, võib täielikult valitseda ka vormimoodustamisprotsesse, juhtida tahte kohaselt taimede omaduste ja tunnuste arenemist, samuti valida teadlikult pookekomponente, nähes seejuures ette tunnuste muutumise suunda poogitud taimede järglaskonnas.

I. V. Mitšurin omistas väga suurt tähtsust mentorimeetodi väljatöötamisele, s. o. vegetatiivse hübriidiseerimise meetodile.

Ta rakendas teadlikult oma mentorimeetodit, nähes aegsasti ette pärilike omaduste arenemist pookekomponentide ühes või teises kombinatsioonis, suunates tunnuste arenemist soovitavasse külge, s. t. ta oskas juhtida tunnuste arenemist poogitud taimedes.

Me osutasime juba mentorimeetodi rakendamise näitele I. V. Mitšurini uue õunapuusordi «Kandil-kitaika» aretamisel, kus I. V. Mitšurin teadlikult rakendab hübriidseemiku pookeokste pookimist siberi kitaikale, et tõsta hübriidseemiku külmakindlust.

Teisel juhul sai Mitšurin ameerika sorti «Kollane Belflөөr» aedkitaikaga ristates uue suureviljalise ja heade maitseomadustega sordi, mille ta nimetas «Belflөөr-kitaikaks».

Ent see sort oli varavalmiv: viljad valmisid tal augustikuu teisel poolel ja säilisid värskelt kuni septembrikuu keskpaigani. Et kõrvaldada selle sordi varavalmivust, pookis Mitšurin hübriidse viljapuu võrassa mitu emapuu «Kollane Belflөөr» pookeoksa, mille tagajärjel noore hübriidsordi viljade valmivus muutus hiliseks.

Mõningatel juhtudel tuleb poogitud võrsed õigeaegselt kõrvaldada, et nende arenemine ei saaks edaspidi avaldada negatiivset mõju uue noore sordi omadustele.

Mitšurin pookis pirnipuu «Malikovka» oksad pirnipuu «Sapežanka» noorele seemikule. Külgepoogitud okste mõjul saabus pirnipuu «Sapežanka» seemikul viljakandmise algus varem, ent

puu kaotas viljade varavalmivuse. Külgepoogitud virved oleksid tulnud õigeaegselt kõrvaldada, et nad poleks oma edaspidise mõjuga kinnistanud sordile negatiivset omadust.

I. V. Mitšurin annab mõned näpunäited parimate aluste valimise kohta. «Soovi [korral] saada kiiremini uut sorti täiskasvanud viljapuid,» kirjutab Mitšurin, «võib äärmisel juhtumil väiksema riisikoga lubada pookimist kultuursortide täiskasvanud juurehtsate puude võrasse; säärase puudumisel aga kõlbavad õunapuude jaoks 7—8-aastased, äsja viljakandmist alustanud aedkitaika seemikud ja ka kohalike kultuursortide samasugused seemikud. Pirnipuudele sobivad aga selliseil juhtumeil kõige enam küdoonia seemikud, samuti ka puukesed, mis on kasvatatud vanade bergamotisortide, Gleki seemikute seemneist. Noored kahe- ja üheaastased alused, välja arvatud ainult kõige vastupidavamad metsikud metsas kasvavad liigid, nagu siberi mariõunapuu, kirssõunapuu, õlipajulehine pirnipuu, pajulehine pirnipuu, pihlakas, viirpuu jms., ei avalda nende külge poogitud uuele sordile kahjulikku mõju. Väga hea on kasutada alustena kõigi «Skrizapeli» teisendite seemikuid. See on õieti igas suhtes kõige ideaalsem aluse liik, tingimata täiesti vastupidav meie paikkondade jaoks, toidab suurepäraselt kõiki tema külge poogitud sorte, parandab tunduvalt nende viljade omadusi ja tõstab saagikust; tema juurkond talub selliseid muldi, millel kõik teised alused hääbuvad... Pirnipuudele kõlbavad ainult kohalikest sortidest bergamottide seemikud, kirsipuudele — «Vladimirskaja» ja metsiku maguskirsi seemikud, ploomipuudele — kõik kreegipuu teisendid»⁴⁶.

Taimorganismi sügavalt tundes ning taime arenemise ajalugu ja bioloogiat arvestades läheneb I. V. Mitšurin uute viljapuu-sortide aretamisel seega teadlikult poogitavate paaride (pookekomponentide) valikule.

Pookekomponentide bioloogilise ajaloo üksikasjaline tundmaõppimine, nende tunnuste ja omaduste arenemistingimuste, nende

⁴⁶ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949. lk. 299—300.

pookimisel (kokkukasvatamisel) ilmnevate vastastikuste suhete tundmaõppimine annab võimaluse panna edaspidi kindlad teaduslikud alused paaride (pookekomponentide) valikule vegetatiivsel hübriidiseerimisel.

Korduv pookimine.

Kui poogitud viljapuu-marjataimed võivad eksisteerida palju aastaid ja sel viisil ühe pookekomponendi mõju teisele kestab mitme aasta või alustaime kogu paljuaastase eluea vältel, siis poogitud rohttaimed arenevad ainult ühe aasta kestel. Kuigi selle aja jooksul üks pookekomponent teisele mõju avaldab, siiski võivad märgatavad, silmaga nähtavad morfoloogilised muutused ka mitte esineda. Et pookimisel silmaga nähtavaid muutusi (või üldse pookealuse suuremat mõju poogendile) saavutada, tuleb pookimist korrata, pookida eelmiste poogitud taimede seemnejärglaskonna taimedelt võetud pookeoksi samale alusele.

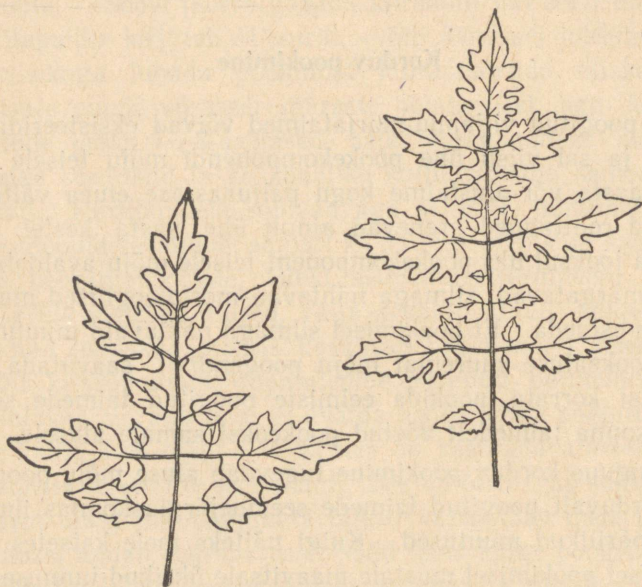
Niisugune korduv pookimine tugevdab aluse mõju poogendile ning korduvalt poogitud taimede seemnejärglaskonnas ilmnevad järsud pärilikud muutused. Kuigi näiteks meie katsetes tomati ühekordsel pookimisel mustale maavitsale üksikud tunnused märgatavalt muutusid poogitud taimede seemnejärglaskonnas, polnud need muutused siiski nii järsud, nagu seda võis täheldada peale korduvat pookimist.

Mõnikord toimub pookimisel omandatud tunnuse arenemine pikkamööda ning selle märgatav ilmsikstulemine saabub alles poogitud taimede teises või kolmandas seemnepõlvkonnas.

Meie katsetes, kus tomat «Taani Eksport» poogiti kartulisordile «Epikur», polnud poogitud taimede seemnejärglaste esimese põlvkonna tomatitaimede juures märgata mingisugust muutust lehe morfoloogias ja alles teisel aastal ilmnesis vegetatiivsete hübriidide teises põlvkonnas järsud muutused lehelaba ehituses — nimelt selle lõhisuses (joon. 39). Seepärast ei saa aluse mõju üle poogendile otsustada poogitud taimede seemnejärglaste esimese põlvkonna taimede järgi, vaid tuleb jälgida

vegetatiivsete hübriidide tunnuste arenemist kahes-kolmes ja rohkemas põlvkonnas.

Mõnikord osutub tarvilikuks luua teatavad kindlad pookealuse kasvamistingimused pärast pookimist, et veelgi suuremal määral tugevdada aluse mõju poogendile. Ja just kõigil neil



Joon. 39. Vasakul — tomati «Taani Eksport» leht; paremal — vegetatiivse hübriidi «Epikur» × «Taani Eksport» seemnejärglaskonna taime leht (teine põlvkond).

juhtudel, kus katsetaja tahab saavutada kõige tugevamat aluse mõju poogendile, tuleb pookealuse nõuetele vastavalt taotleda tema kõige paremat kasvamist ja arenemist, rakendades selleks vastavaid agrotehnilisi taimede hooldamisvõtteid ja mulla füüsilise ja keemilise koostise parandamisviise.

KOLMAS OSA.

VEGETATIIVSE HÜBRIDISATSIiooni PRAKTILINE TÄHTSUS.

7. peatükk.

Vegetatiivse hübridisatsiooni tähtsus.

I. V. Mitšurin omistas väga suurt tähtsust mentorimeetodi rakendamisele aianduses, või teiste sõnadega — vegetatiivse hübridisatsiooni meetodile. Seda meetodit võib kasutada hübriidsete taimesortide omaduste ja kvaliteetide muutmiseks, uute taimesortide aretamiseks. Vegetatiivse hübridisatsiooni meetodiga võib kiirendada taimede viljakandmise alguse saabumist, tõsta nende saagikust, muuta viljade värvust, tugevdada nende võimet säilida pikemat aega värskel kujul, suurendada viljade mõõtmeid ja nende suhkrusisalduse protsenti (üldse muuta viljade keemilist koostist), tõsta taimede külmakindlust ja nende vastupidavust haigustumistele jne. Seega avab vegetatiivse hübridisatsiooni meetod ammendamatud võimalused taimorganismi muutmiseks ja on tõhus vahend uute taimesortide aretamisel.

Toome siin rea näiteid selle kohta, kuidas pookimist on kasutatud kultuurtaimede uute sortide aretamiseks ja parandamiseks.

Viljakandmise alguse saabumise kiirendamine. Viljapuude viljakandmise alguse saabumise kiirendamiseks soovitas Mitšurin pookida noortele, seemnest kasvatatud viljapuusortidele vanadelt täiskasvanud viljakandvatelt ning saagirikastelt sortidelt võetud pookeksi. Nii näiteks pookis ta, et pirnipuu «Sapežanka» viljakandmise alguse saabumist kiiren-

dada, selle sordi seemiku võra alumiste okste külge pinnipuult «Malikovka» võetud pookeoksad ja selle mentori (pirnipuu «Malikovka») mõjul hakkas «Sapežanka» seemik varem vilja kandma.

Meie katsetes, kus poogiti eri tomatisorte mustale maavitsale (*Solanum nigrum*), kandus aluse — musta maavitsa — varavalmivuse (varajase viljakandmise alguse) omadus reeglipäraselt edasi kõikidele temale poogitud tomatisortidele.

Eriti paistis silma mustale maavitsale poogitud tomatisort «Alpatjevi Kõrendiline» («Štambovõi Alpatjeva»). Selle pooke seemnejärglaskonnast õnnestus valida rühm taimi väga varajase viljakandmise algusega ja viljade valmimisega. Selle rühma vegetatiivsed hübriidid hakkasid vilja kandma ja nende viljad valmisid 10—12 päeva võrra varem kui kontrolltaimedel. Samuti oli vegetatiivsetel hübriididel muutunud vilja kuju, erinedes tomatisordi «Alpatjevi Kõrendiline» viljade vormist. Uuele varavalmivate viljadega tomatisordile andsime nime «Varajane Alpatjevi Kõrendiline» («Ranni Štambovõi Alpatjeva»).

S a a g i k u s e s u u r e n d a m i n e. Saagikas pookealus avaldab samasuunalist kindlat mõju ka poogendile. Me näitasime juba eespool, et meie mustale maavitsale poogitud tomatite puhul kandus alustaime varavalmivuse omadus edasi poogendile. Muutus vegetatiivsete hübriidide arenemisfaasides ei võinud jätta mõju avaldamata ka nende vegetatiivsete organite arenemisele, samuti mitte viljasaagile. Vegetatiivsete hübriidide viljasaak oli suurem kui lähtevormidel, ja mõnikord see ületas lähtevormi tunduvalt. Tõsi küll, mõningatel juhtudel viljade arv taimel vähenes, kuid sel puhul nad olid lähtevormide viljadest suuremad; teistel juhtudel tõusis viljade arv puhmikul tugevasti, aga nende suurus vähenes. Seega toimus vegetatiivsete hübriidide viljade üldkaalu tõus puhmikult kas viljade suurenemise või nende arvu kasvamise arvel. Nii tõusis tomati «Višnevidnõi» («Kirsikujuline») pookimisel mustale maavitsale mõnede vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas viljade suurus; samal ajal aga tomati «Marmandskije» pookimisel mus-

tale maavitsale tõusis vegetatiivsete hübriidide seemnejärglaskonnas viljade arv puhmiku kohta, kuid nende suurus vähenes. Nii ühel kui teisel juhul oli aga vegetatiivsete hübriidide viljade üldkaal ühelt puhmikult suurem kui lähtevormi ühe taime viljade üldkaal.

Seega tõstis saagikas alus — must maavits⁴⁷ — nii või teisiti tomati ja maavitsa vegetatiivsete hübriidide viljade saagikust.

S. P. Lebedeva toob andmeid kõrvitsale poogitud melonite saagikuse tõusust⁴⁸.

Sellest samast kirjutavad V. Smirnov ja O. Smirnova, kes pookisid meloneid kõrvitsale Kirovi katsejaamas, kus poogitud melonitelt saadi viis korda rohkem saaki kui kontrolltaimedelt⁴⁹.

Viljade kuju, suurus ja värvus. Väga sageli võib pookimisel täheldada viljade kuju, suuruse ja värvuse muutumist kas ainult ühe pookekomponendi või üheaegselt mõlemate pookekomponentide juures.

Pookinud õunapuu «Antonovka» hübriidseemiku pirnipuule, sai Mitšurin pirnikujulisi õunu.

Teisel juhul ta pookis pirnipuult «Malikovka» võetud pookeoksad pirnipuu «Sapežanka» hübriidseemikule ja pani tähele pookekomponentide vastastikust mõju: pirnipuu «Malikovka» viljad muutusid kaks korda suuremaks ja omandasid piklikuma kuju, pirnipuu «Sapežanka» seemiku viljad aga vähenesid oma suuruselt kaks korda ja nende ümmargune kuju muutus piklikuks.

Meie mustale maavitsale poogitud tomatite juures muutus seemnejärglaskonna tomatitaimede viljade kuju ja suurus järsult. Nii näiteks saime väikeste kirsikujuliste viljadega tomati «Višnevidnõi» pookimisel mustale maavitsale kaks rühma taimi: ühel vegetatiivsete hübriidide rühmal olid viljad ümarad ja 3—4 korda suuremad tomati «Višnevidnõi» viljadest, teise

⁴⁷ Üks musta maavitsa puhmik annab soodsates tingimustes üle tuhande marja.

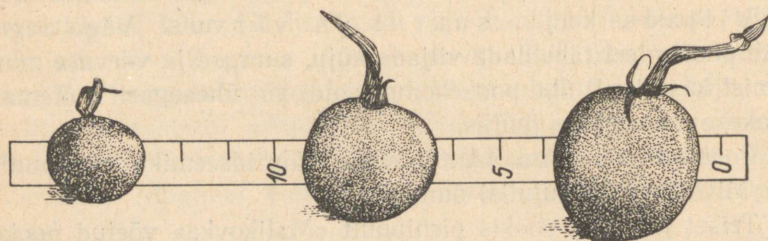
⁴⁸ Лебедева, С. П. Переделка растений путём трансплантации, Сельхозгиз, 1937.

⁴⁹ Смирнов, В. и Смирнова, О. Арбузы и дыни на север. Журн. „Яровизация“ № 3, 1939.

rühma viljad olid 4 korda suuremad «Višnevidnõi» viljadest, kuid vormilt olid nad ploomikujulised.

Neist kahest tomati-maavitsa vegetatiivsete hübriidide rühmast saadi kaks tomatisorti: esimesest rühmast valiti välja suurte ümmarguste viljadega sort, millele me andsime nime «Vegetatiivne Hübriid nr. 2», teisest rühmast kujunes aga suurte ploomikujuliste viljadega sort, mille me nimetasime «Vegetatiivseks Hübriidiks nr. 10» (joon. 40).

Mustale maavitsale poogitud tomati «Marmandskije» viljade kuju muutus peale pookimist järsult: lame-roodjas viljakuju arenes täiesti ümmarguseks; viljad muutusid peaaegu kaks või



Joon. 40. Vasakul — tomati «Višnevidnõi» vili; paremal — «Vegetatiivse Hübriidi nr. 10» vili; keskel — «Vegetatiivse Hübriidi nr. 2» vili.

kolm korda «Marmandskije» viljadest väiksemaks, kuid nende arv ühel puhmikul suurenes tugevasti. Sellest rühmast kujunes uus tomatisort, millele me andsime nime «Ümmargune Maavitsne Marmandski» («Marmandski Pasljonovõi Kruglõi» — joon. 41).

Pookekomponentide vastastikuse mõju tagajärjel võib muutuda ka viljade värvus, isegi ilutaimede õite kroonlehtede värvus.

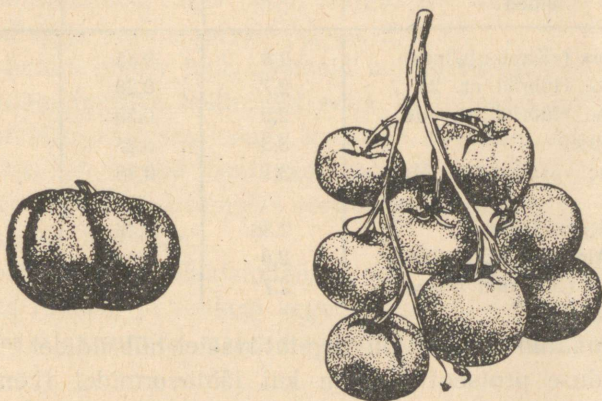
Eespool me märkisime, et I. V. Mitšurin sai, pookides oma uue valgeviljalise hübriidse kirsipuusordi «Krassa Severa» («Põhjamaa Ilu») punaste viljadega kirsipuu seemikutele, teist värvi viljad: valgete asemel tekkisid roosad.

Kollaste õitega õliroosisordi «Slava Sveta» («Maailma Kuulus») pookimisel üheaastastele kibuvitsaseemikutele (*Rosa*

canina) kaotas Mitšurinil mainitud roosisort aluse mõjul oma õite kollase värvuse.

Ka mugulaliste taimede pookimisel võib pookeoksa mõjul muutuda pookealuse mugulate kuju, suurus ja värvus.

Viljade keemilise koostise muutumine. Rakendades mentorimeetodit märkis I. V. Mitšurin korduvalt, et pookimise mõjul muutuvad ka viljade maitseomadused.



Joon. 41. Vasakul — tomati «Marmandskije» villi; paremal — viljakobar vegetatiivselt hübriidilt «Ümmargune Maavitsne Marmandski».

Pookides tomateid mustale maavitsale me võisime tähele panna teatavat kindlat tomati-maavitsa vegetatiivsete hübriidide viljade maitseomaduste muutumist. Maitse paranemist ja viljade suhkrusisalduse tõusu me märkisime tomati «Alpatjevi Kõrendiline» («Stambovõi Alpatjeva») mustale maavitsale pookimisel saadud tomati-maavitsa vegetatiivsete hübriidide juures.

Teiste poogitud taimede seemnejärglaskonna viljade maitse lähenes musta maavitsa marjade maitsele, suhkru- ja happesisalduse protsent aga langes ning lähenes nende ainete protsendimääradele aluse marjades. Nii oli see näiteks tomati «Višnevidnõi» ja «Marmandskije» pookimisel.

Tabelis 2 me toome keemilise analüüsi andmed lähtevormide ja pookimise teel saadud uute tomatisortide (tomati-maavitsa vegetatiivsete hübriidide) viljade kohta.

Tabel 2.

Uute tomatisortide (vegetatiivsete hübriidide) ja lähtevormide viljade keemiline koostis.

Uute tomatisortide (vegetatiivsete hübriidide) ja lähtevormide nimed	Suhkru-%	Happe-%	C-vitamiin (mg-%-des)
«Višnevidnõi» («Kirsikujuline»)	2,8	0,35	10,8
«Vegetatiivne Hübriid nr. 2»	2,7	0,28	16,5
«Vegetatiivne Hübriid nr. 10»	2,9	0,30	20,6
«Marmandskije»	3,3	0,38	13,2
«Ümmargune Maavitsne Marmandski»	3,1	0,36	14,36
«Alpatjevi Kõrendiline»	2,88	0,43	14,36
«Varajane Alpatjevi Kõrendiline»	2,8	0,38	20,6
Must maavits (<i>Solanum nigrum</i>)	2,7	0,28	33,0

Nagu nähtub tabelist, on vegetatiivsetel hübriididel ⁵⁰ C-vitamiinisalduse protsent kõrgem kui lähtevormidel (kontrolltaimedel). Peaaegu kaks korda suuremaks on muutunud C-vitamiini hulk uue sordi «Vegetatiivne Hübriid nr. 10» viljades. Siin on kahtlemata mõju avaldanud alus — must maavits, mille C-vitamiinisaldus on tunduvalt suurem kui pookimiseks võetud tomatitel.

Külmakindluse tõstmine. Pookimisega saab tõsta ühe pookekomponendi külmakindlust, kui teine pookimisel kasutatav taim on külmakindel.

Me tõime näite, kuidas Mitšurin sai külmakindla õunapuusordi «Kandil-kitaika», pookides sama sordi esialgu mittekülmakindla hübriidseemiku külmakindlale alusele — kitaikale.

⁵⁰ Sordid «Vegetatiivne Hübriid nr. 2» ja «Vegetatiivne Hübriid nr. 10» on saadud tomati «Višnevidnõi» pookimisel mustale maavitsale ja sordid «Ümmargune Maavitsne Marmandski» ja «Varajane Alpatjevi Kõrendiline» — vastavate tomatisortide «Marmandskije» ja «Alpatjevi Kõrendiline» pookimisel samale alusele (mustale maavitsale).

P. N. Jakovlev tõstis tugevasti õunapuusordi «Kitaika-anissovaja» külmakindlust, pookides «Kitaika-anissovaja» seemiku «Skrizapeli» seemikule⁵¹.

Taimede haiguskindluse tõstmine. Vegetatiivne hübriidisatsioon avab suured võimalused taimede vastupidavuse tõstmiseks haigustumiste vastu. Nii näiteks sai katsetaja N. V. Brussentsov tomatisordi «Varajaste Kuningas» pookimisel kartulile «Serebrjanka Brussentsova» seemnejärglaskonnas kääbus-tomatitaimed, mis olid haigustele mittevastuvõtlikud, külmakindlad ja varavalmivad (vt. pt. 2).

F. S. Solodovnikov toob andmeid kultuurkartulisordi «Alma» lehemädanikukindluse tõstmisest selle kartulisordi pookimisega lehemädanikukindlale metsikule kartulile *Solanum demissum*⁵².

Kõik toodud näited osutavad vegetatiivse hübriidisatsiooni tohutut tähtsust kultuurtaimede sortide parandamise ja uute sortide aretamise praktikas.

Edaspidi peavad selektsionäärid oma praktilises töös pöörduma ikka rohkem ja rohkem vegetatiivse hübriidisatsiooni meetodi poole, et saavutada majanduslikult kõrgeväärtuslikke taimevorme.

Oma suguluselt kaugete taimede vegetatiivne hübriidisatsioon.

Kui sugulisel hübriidiseerimisel taimede ristamine õnnestub kõige kergemini liigi piirides, siis taimede eri liike on palju raskem omavahel ristata, kõnelemata sellest, et mitmesugustesse perekondadesse kuuluvate taimede ristamine ei õnnestu peaaegu sugugi või see osutub haruldaseks erandiks.

Samal ajal kasvavad aga pookimisel paljud eri liikidesse ja perekondadesse, isegi eri sugukondadesse kuuluvad taimed omavahel väga hästi kokku. Seepärast on vegetatiivne hübriidiseerimine ja järelikult ka vegetatiivsed hübriidid nende süstemaatili-

⁵¹ Яковлев, П. Н. Новые кандидаты в мичуринские сорта. Журн. „Яровизация“ № 3, 1940.

⁵² Журн. „Яровизация“ № 1, 1939.

selt seisukohalt kaugel asetsevate taimede vahel täiesti võimalikud.

Seega avanevad laiad perspektiivid kasutada praktikas eri süstemaatilistesse rühmadesse kuuluvaid erisuguseid taimi uue kultuurse floora loomiseks, avanevad perspektiivid kasutada selleks otstarbeks metsikult kasvavate taimede väärtuslikke omadusi.

Me oleme juba saavutanud vegetatiivseid hübriide tomati ja musta maavitsa vahel, kus metsiku pookealuse väärtuslikud omadused — ta varavalmivus, saagikus ja teised omadused — kandusid edasi kultuursele poogendile — tomatile.

Kahtlemata võib edaspidi vegetatiivseid hübriide saada kartuli (maavitsaliste sugukonnast) ja maapirni (korvõieliste sugukonnast), sidruni ja apelsini, tomati ja baklažaani vahel ning mitmesuguste teiste taimede vahel.

Omistades vegetatiivsele hübriidisatsioonile uute orgaaniliste taimevormide aretamisel ja taimeliikide kujundamisel määratu suurt tähtsust, kirjutas I. V. Mitšurin: «Lähedases tulevikus loob inimene sel teel tõenäoliselt täiesti uusi taimeliike, mis täielikumalt vastavad inimese eluvajadustele ja on paremini kohastunud kliimaliste tingimuste muutustele»⁵³.

8. peatükk.

Vegetatiivne lähendamine kui gameetide valikuvõime suurendamise meetod sugulisel ristlemisel.

Eespool mainisime, et mida lähemal seisavad taimed oma suguluse poolest, seda kergemini nad ristlevad, ja ümberpöörduvalt, mida kaugemad on taimorganismid oma sugulusastmelt, seda harvemini toimub nende ristlemine.

Käsitades, vastavalt T. D. Lõssenko vaatepunktile, sugulist protsessi kui sugurakkude assimilatsiooniprotsessi, võib öelda,

⁵³ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 121.

et ühtedel juhtudel sugurakkude assimilatsioon, nende vastastikune üksteise neelamine toimub kergesti, teistel juhtudel kulgeb suguelementide assimilatsioon raskelt või ei toimu üldse.

Me ei tea peaaegu midagi sugulise protsessi peensustest, tema füsioloogiast ja biokeemiast, sest et teaduslik mõte on seni tegel-
nud peamiselt sugurakkude morfoloogia uurimisega (kromosoomide arvu loendamise-
ga rakutuumas ja nende vastastikuse jaotumuse küsimusega). Me ei tea midagi põhjustest, mis tingivad, et suguelemendid omavad sugulisel ristamisel teatavat kindlat valikuvõimet.

Me otsustame suguliste elementide valikuvõime üle ainult ristamise tulemuste järgi ega saa ette näha ühtede või teiste taimevormide võimet ristlemiseks.

Mitte tundes sugulise protsessi loomust ja gameetide valikuvõime põhjusi viljastamisel, meie ei suuda luua ka kindlaid tingimusi suguelementide paremaks assimileerumiseks, ei suuda täiuslikult seda protsessi juhtida.

Suguelemendid ei esine taimorganismis isoleeritult; nad arenevad vegetatiivrakkudest, millest koosneb taimekeha, ja on oma arenemises seotud nende rakkude muutumisega, millistest nad ise pärinevad, kuid nad on seotud ka väliskeskkonnaga, sest et taim, selle rakud võtavad toitu ümbritsevast keskkonnast.

Toitumis-(assimilatsiooni-) tingimused kujundavad ainevahetuse kindla iseloomu taimorganismis, mis vajutab oma püügi ka sugurakkude arenemisele.

Poogitud taimedes ehitab poogend pookealuse toitu kasutades oma ainevahetuse pookealuse kohaselt ümber; vastavalt sellele kujuneb ümber ka poogendi rakkude ja ta suguelementide arenemine.

Pookimisel muutub pookekomponentide rakkude valikuvõime, muutub ka nende sugurakkude (gameetide) valikuvõime, toimub poogitud taimede lähenemine. Just seepärast omandavad omavahel raskesti poogitavad taimed korduval pookimisel võime paremini kokku kasvada; oma suguluselt kaugete taimede pookimisel muutuvad aga suguelemendid võimeliseks liituma ja sügooti moodustama.

Oma suguluselt kaugete taimede suguline hübriidisatsioon.

Poogitavate taimorganismide sigimissüsteemi «lähenemise» printsiibil põhinebki I. V. Mitšurinini «vegetatiivse lähendamise» meetod, mis kergendab süstemaatiliselt kaugete taimede ristamist.

I. V. Mitšurin kirjeldab seda meetodit järgmiselt: «Juhtudel, kui tuleb kokku põrgata erinevaist liikidest taimede kangekaelse vastumeelsusega ühineda omavahel viljastamises, tuleb alati eelnevalt rakendada selliste taimede ettevalmistust sugulise hübriidiseerimise aktiks; see ettevalmistus seisneb algul vegetatiivsete ühendite aretamises, seejärel aga teostatakse selliste taimede vahel suguline ristamine. Sugulise hübriidi saamiseks võetakse sellistel juhtudel algul ühe- või kaheaastasi nii isa- kui ka emataime seemikuid 5—10 eksemplari, millede vahel teostatakse vastastikune pookimine suvise silmistamisega või kevadise oksastamisega; järgmisel pookimissesoonil teostatakse õnnestunud eksemplaridelt teiskordne pookimine, kuid juba vanemate, 5—10-aastaste aluste võradesse, kusjuures sellisest poogitud võrast ei eemaldata kõiki aluse virveid, nagu toimub lihtsate pookimiste puhul, vaid käesolevail juhtudel säilitatakse neist pookokstega võrdne hulk kuni viljumisaja saabumiseni, s. o. kuni õitsemise alguseni aluse okstel ja pookokstel, ning alles siis teostatakse nende vahel vastastikune ristamine, mis õnnestub sellistel juhtudel palju kergemini, sest taimed harjuvad selleks ajaks omavahel oma elutalitlustes. Selliste hübriidviljade seemnete tärkamisel saadud seemikud kujutavad endast juba kahe eri liiki taimi tõelisi hübriide, ja seejuures osutuvad selliste hübriidide seemned peaaegu alati täiesti normaalselt arenenuiks ning annavad hea idanevusprotsendi»⁵⁴.

«Selles seisnebki,» kirjutab Mitšurin, «mul õnnestumise põhjus liikidevaheliste hübriidide saamisel, nagu: aprikoosi ja ploomi, maguskirsi ja kirsi, pajulehelise pirnipuu ja kohalike

⁵⁴ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 215—216.

kultuursortide vahel, kreeka päklikpuu eri liikide vahel, viinamarja eri liikide vahel, küdoonia eri liikide vahel, pirnipuu ja pihlaka vahel, õunapuu kaugete liikide vahel, sõstra ja teiste marjapõõsaste liikide vahel, kõrvitsate ja melonite vahel, arbuuside ja melonite vahel, liiliate eri liikide vahel, *Physalis*'e ja tomatite vahel jne. Eri liikidest taimede lihtsa ristamise ebaõnnestumise korral sain ma sel viisil, rakendades ettevalmistust vegetatiivse lähendamise näol, rohkem kui sada uut taimesorti»⁵⁵.

Seega muudab ja ehitab kaugete mitteristlevate liikide vegetatiivne lähendamine mõlema poogitud liigi sigimissüsteemi nii ümber, et nende suguelemendid muutuvad liitumisvõimelisteks, s. t. peale vegetatiivset lähendamist suureneb gameetide valiku võime.

Kaugete (eri liikide ja perekondade) taimede pookimisel saadud vegetatiivsed hübriidid on lähendatud taimorganismid, millete sigimissüsteemid on füsioloogiliselt lähedased.

Nagu nägime, rakendas I. V. Mitšurin puuvilja-marjataimede kaugete hübriidide saamiseks laialdaselt vegetatiivse lähendamise meetodit, kuid seda võib niisama suure eduga kasutada ka rohttaimede kaugete hübriidide saamiseks.

Kui kahte oma süstemaatilisel sugulusel kauget taime mõne aja jooksul korduvalt pookida, siis vegetatiivsete hübriidide sigimiselemendid lähenevad ja ehituvad lõppude lõpuks füsioloogiliselt sel määral ümber, et nad on võimelised vastastikuseks mõjustamiseks ja järelikult ka sugulise produkti — sügoodi — moodustamiseks.

Tomati ja musta maavitsa vahelise sugulise hübriidi saamiseks me pookisime korduvalt neid kahte eri taimeliiki; pärast seda tolmutati tomati-maavitsa vegetatiivsete hübriidide õisi musta maavitsa õietolmuga ja musta maavitsa õisi — tomati-maavitsa vegetatiivse hübriidi õietolmuga.

Me tegime katse mustale maavitsale poogitud tomati «Višnevidnõi» taaspookimisel saadud vegetatiivse hübriidiga. Selle

⁵⁵ Mitšurin, I. V. Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 125—126.

vegetatiivse hübriidi enam kui 150 õie tolmutamisel musta maavitsa õietolmuga sigines seitse vilja; musta maavitsa õite tolmutamisest vegetatiivse hübriidi õietolmuga ei tekkinud ühtegi marja. Musta maavitsa õietolmuga tolmutatud vegetatiivsete hübriidide õitest saadud viljade analüüs näitas, et nende seemned olid väikesed, kidurad ja mitteidanevad, kuigi viljad ise olid valminud ning punased.

Pole kahtlust, et tomati ja musta maavitsa edasine vegetatiivne lähendamine annab võimaluse niisuguste marjade saamiseks, mille seemned on täiesti normaalsed ja idanemisvõimelised.

Korduva pookimise puhul on vegetatiivselt lähendatud taimede õite tolmutamist kõige parem teostada otseselt poogitud taimedel, kandes pookealuse õitelt õietolmu sama taime poogendi õitele, poogendi õite õietolmuga tolmutada aga pookealuse õisi.

Huvitava uurimuse teostas P. A. Zvereva kartuli mitteristlemise kõrvaldamiseks vegetatiivse lähendamise meetodi abil⁵⁶.

Oma aretustöös pookis ta metsiku kartuliliigi *Solanum Schreiteri* kultuurkartulisordile «Smõslovski» ja ristatas juba esimesel pookimise aastal pookealust poogendiga ja ümberpöördult, kuid nendest ristamistest ei saadud seemneid.

Seemneid saadi ainult poogendilt — *S. Schreiteri*'lt — selle isetolmlemise tulemusena. Järgmisel aastal kasvatati nendest seemnetest õrnad istikud, mis Zvereva pookis jõulistele ja tusedatele «Smõslovski» sorti alustele, hiljem aga tolmutas poogendi (*S. Schreiteri*) õietolmuga eri kultuurkartulisortide — «Epikur», «Lorch», «Varajane Roosa» jt. — õisi. *S. Schreiteri* ristamisel «Epikuriga» õnnestus autoril saada majanduslikult väärtuslike tunnustega (külmakindlaid, saagikaid, suurte mugulatega) hübriidtaimi.

Vegetatiivse lähendamise meetodil on suur tähtsus sugulise ristamise edukusele mitte ainult kaugete taimede juures, vaid ka sortidevahelisel ristamisel. Ka ühe ja sama liigi eri sordid ei ristle omavahel alati hästi; sel juhul kindlustab asja edu rista-

⁵⁶ Зверева, П. А. Преодоление нескрещиваемости у картофеля путём вегетативного сближения. Журн. „Агробиология“ № 2, 1946.

tavate sortide eelnev vegetatiivne lähendamine. Ühes meie sortidevahelise ristamise katses, kus ristati tomatisorti «Taani Ekspord» sordiga «Mario», moodustasid ainult mõned üksikud paljudest «Taani Ekspordi» tolmutatud õitest vilju, seemned aga olid viljades nigelad, väikesed, väheidanevad. Siis me lähendasime omavahel need kaks sorti vegetatiivselt, s. t. pookisime «Taani Ekspordi» «Mariole», mille tagajärjel pookeosa seemnetest üleskasvatatud taimed ristlesid hästi «Marioga»; kõik tolmutatud õied andsid ilusaid suurte ja täidlaste seemnetega vilju. Sellest ristamisest me saime hea tomatisordi, mis on saagikas, varavalmiv ja mille viljad on keskmise suurusega, vaarikpunased, meeldiva maitsega ja hea säilivusega. Me andsime sellele uuele sordile nimeks «DEM».

Vegetatiivse lähendamise meetod avab oskuslikul kasutamisel laialdased võimalused uute taimevormide aretamiseks. Tänu sellele meetodile omandab inimene suure võimu taime üle, suunates teda vajalisse külge ja luues sel teel uusi kasulike omadustega taimesorte ja -liike.

I. V. Mitšurin korraldas esimesena kaughübridiseerimistööd kogu selle ulatuses ja kõrgel ideelisel tasemel; ta osutub taimede kaughübridisatsiooni teooria tõeliseks rajajaks ja loojaks.

Lõppsõna.

Käesolevas raamatus me esitasime lühikese ajaloolise ülevaate taimede vegetatiivse hübridisatsiooni õpetuse arenemisest, selle õpetuse teoreetilistest alustest, vegetatiivse hübridiseerimise meetodikast ja vegetatiivse hübridisatsiooni praktilisest tähtsusest.

Vegetatiivse hübridisatsiooni õpetusele kuulub suur tulevik, sest ta avab taimebioloogiale laiad teed uuteks loomingulisteks ideedeks ja taotlusteks, rea uute probleemide ja praktiliste ülesannete lahendamiseks.

Meie maal valitsev mitšuurinlik suund bioloogias avab kõige laialdasemad võimalused bioloogilise teooria ja taimede vegeta-

tiivse hübridisatsiooni õpetuse edasiseks arendamiseks, mis vegetatiivse hübridiseerimise praktika kaudu lahendab palju muutlikkus- ja pärilikkusprobleeme, annab võimaluse tungida veelgi sügavamale nii taimede vegetatiivse kui ka sugulise hübridisatsiooni sisimatesse külgedesse, aitab suuremal määral välja selgitada ja tundma õppida kindlaid taimorganismide loomuse juhtimise meetodeid ja viise.

KIRJANDUST.

Авакян, А. А. Вегетативная гибридизация картофеля. Журнал „Яровизация“ № 3, 1938.

Авакян, А. А. Управлять развитием растительных организмов. Журнал „Яровизация“ № 6, 1938.

Авакян, А. А. и Ястреб, М. Г. Гибридизация путём прививки. Журнал „Яровизация“ № 1, 1941.

Алексеева, М. В. Семенное потомство прививок в семействе *Solanaceae*. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Алимов, Л. Г. Прививки как фактор гибридизации. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Арончук, М. М. Изменение вегетационного периода у сои путём вегетативной гибридизации. Журнал „Агробиология“ № 3, 1946.

Бербанк, Л. Прививка томата и картофеля. Извлечение из работ Журнал „Яровизация“ № 3, 1938.

Брусенцов, Н. В. Переделка природы растений путём прививок. Журнал „Яровизация“ № 3, 1938.

Брусенцов, Н. В. Клубневой потомок одной прививки георгина. Журнал „Яровизация“ № 6, 1940.

Головцов, Л. А. Пересадка зародышей у злаков. Журнал „Яровизация“ № 1, 1940.

Глущенко, И. Е. Экспериментальные данные по гибридизации томатов путём прививки. Журнал „Агробиология“ № 3, 1946.

Глущенко, И. Е., Базавлук, В. Ю., Медведева, Г. Б. О так называемых химерах. Журнал „Агробиология“ № 3, 1947.

Гурмаза, А. М. Подсолнечник × топинамбур. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Даниель, Л. Наследование приобретённых признаков у привитых растений. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Даниель, Л. Неоспоримый случай наследования приобретённого признака. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Даниель, Л. и Потель, Э. Прививка сладко-горького паслёна на корни белладонны. Журнал „Яровизация“ № 5, 1940.

Дарвин, Ч. Изменение животных и растений под влиянием одомашнивания. Сочинения, т. III, кн. I, ГИЗ, 1928.

Дарвин, Ч. Происхождение видов. Сочинения, т. III, М. — Л., 1939.

Дворянкин, Ф. А. Люсьен Даниель и наука о наследственности. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1946.

Демидович, А. Ф. История и описание некоторых вегетативных гибридов картофеля. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Евтушенко, Г. А. Взаимное влияние подвоя и привоя у *Nicotiana*. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Ежов, В. А. и Ошев, А. Богарный помидор. Журнал „Агробиология“ № 3, 1940.

Ермолаева, Н. И. Опыт вегетативной гибридизации с целью получения хозяйственно-ценных форм томатов. Журнал „Яровизация“ № 2, 1941.

Зорин, Ф. М. Из работ Сочинской опытной станции субтропических культур. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Зорин, Ф. М. О значении ментора в селекции цитрусовых. Журнал „Яровизация“ № 1, 1939.

Зорин, Ф. М. Семенной потомок вегетативного гибрида. „Шива-Микан“ и „Цитранквата“. Журнал „Яровизация“ № 5, 1940.

Зорин, Ф. М. Опыт вегетативной гибридизации овощных культур. Журнал „Агробиология“ № 1, 1947.

Кичунов, Н. И. Прививка и размножение различных грунтовых деревьев и кустарников. Сельхозгиз, 1931.

Ковалевская, П. Я. Семенное потомство межсортовых прививок томатов. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Ковалевская, П. Я. Прививка как условие формообразования у полового гибрида помидоров. Журнал „Яровизация“ № 1, 1939.

Кренке, Н. П. Хирургия растений. Изд. „Новая деревня“, 1928.

Кружилин, А. С. Сообщение о прививках различных сортов картофеля. Журнал „Яровизация“ № 5, 1940.

Кружилин, А. С. и Добросердова, И. В. Физиологические изменения при вегетативной гибридизации картофеля. Журнал „Агробиология“ № 1, 1947.

Кузнецов, В. и Державин, Г. Прививки картофеля на станции юннатов. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Куликов, И. А. Влияние повторной прививки. Журнал „Яровизация“ № 3, 1940.

Куперман, Ф. М. О технике прививок злаковых. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Лебедева, С. П. Переделка природы растений путём трансплантации. Сельхозгиз, 1937.

Lössenko, T. D. Agrobiologia. RK «Teaduslik Kirjandus», 1949.

Мампорня, Ф. Д. Ликвидация альбинизма под влиянием прививки. Журнал „Яровизация“ № 1, 1941.

Mitšurin, I. V. Metsiku taime kui pookealuse sordi mõjust kirsipuude viljade kvaliteedile. — Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 339 jj.

Мичурин, И. В. Бергамотный ренет. Новый выносливый сорт яблони для средней полосы России. Журнал „Вестник садоводства, плодоводства и огородничества“ № 3, 1907.

Mitšurin, I. V. Mentorite rakendamine hübriidide seemikute kasvatamisel ja näited viljapuusortide järsu muutumise kohta mitmesuguste kõrvaliste tegurite mõjul. — Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 288 jj.

Mitšurin, I. V. Pookoksa mõjust aluse juurkonna struktuurile. — Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 329 jj.

Mitšurin I. V. Paljude õpetatud uurijate ekslik arvamus vegetatiivsete hübriidide nähtuse võimalikkuse tunnustamise kohta. — Valitud teosed. Eesti Riiklik Kirjastus, 1949, lk. 314 jj.

Пархоменко, М. Л. Некоторые наблюдения над прививками подсолнечник × топинамбур. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Плотников, И. Г. Техника прививок злаковых. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Плотников, И. Г. Прививка зерновых растений. Журнал „Социалистическое зерновое хозяйство“ № 4, 1939.

Плотников, И. Г. Вегетативная гибридизация злаковых культур и её значение для селекционной работы. Журнал „Социалистическое зерновое хозяйство“ № 6, 1940.

Поташникова, В. Г. Повышение раннеспелости и урожайности семенного потомства помидора, привитого на чёрный наслён. Журнал „Яровизация“ № 2, 1941.

Прокофьев, А. А. Прививки как метод изучения синтеза каучука в растениях. 1945.

Разумов, В. И. Получение клубней у трудно клубнеобразующих видов картофеля путём прививок. Журнал „Яровизация“ № 4, 1937.

Разумов, В. И. Изменение наследственных свойств картофеля путём прививки. Журнал „Яровизация“ № 1, 1939.

Разумов, В. И. Семенное и клубневое потомство картофельных прививок. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Ржавитин, В. Н. О разнообразии признаков в семенном потомстве вегетативных гибридов. „Учёные записки Удмуртского пединститута“, вып. 1, 1946.

Ржавитин, В. Н. Изменение природы различных сортов томатов при прививке их на чёрный наслён. „Учёные записки Рязанского пединститута“, вып. 4, 1947.

Ржавитин, В. Н. Томато-наслёновые вегетативные гибриды (рукопись).

Смирнов, В. и Смирнова, О. Арбузы и дыни на север. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Соловьёва, Н. А. Изменение химического состава томатов в результате прививки. Журнал „Яровизация“ № 2, 1941.

Солодовников, Ф. С. Межвидовые вегетативные гибриды картофеля. Журнал „Яровизация“ № 1, 1939.

Сухомлин, Ф. М. Привой хлопчатника на корнях двух подвоев. Журнал „Яровизация“ № 5—6, 1939.

Тимирязев, К. А. Дарвинизм и селекция. ОГИЗ-Сельхозгиз, 1937.

Филиппов, А. С. К получению вегетативных гибридов у картофеля. Журнал „Яровизация“ № 4—5, 1938.

Филиппов, Д. И. Изменения заразионосности у привитых растений подсолнечника. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Хазина, Е. Изменение сортовых признаков паслёновых при вегетативной гибридизации. Журнал „Яровизация“ № 3, 1939.

Шабловский, В. И. Корневые прививки гибридов на менторах. Журнал „Яровизация“ № 4, 1940.

Шмук, А., Смирнов, А., Ильин, Г. Образование никотина в растениях, привитых на табак. ДАН, т. XXXII, 5, 1941.

Шубина, О. Р. Из работ по прививкам и вегетативной гибридизации. Журнал „Яровизация“ № 5, 1940.

Яковлев, П. Н. Влияние ментора на передачу красящих веществ. Журнал „Яровизация“ № 1, 1940.

Яковлев, П. Н. Новые кандидаты в мичуринские сорта. Журнал „Яровизация“ № 3, 1940.

SISUKORD.

Sissejuhatus	Lk. 3
------------------------	----------

Esimene osa.

Vegetatiivse hübriidisatsiooni teooria.

1. peatükk. Vegetatiivse hübriidisatsiooni õpetuse arenemisloo põhietapid	5
2. peatükk. Taimede olemuse muutumine pookimisel	22
3. peatükk. Suguliste ja vegetatiivsete hübriidide ühiseid omadusi	37

Teine osa.

Vegetatiivse hübriidiseerimise meetodid.

4. peatükk. Taimede pookimisviisid	58
5. peatükk. Pookekomponentide assimilatsioonitegevuse reguleerimise meetodid	87
6. peatükk. Vegetatiivsete hübriidide saamise tingimused. Paaride valikust vegetatiivseks hübriidiseerimiseks. Korduv pookimine	95

Kolmas osa.

Vegetatiivse hübriidisatsiooni praktiline tähtsus.

7. peatükk. Vegetatiivse hübriidisatsiooni tähtsus	105
8. peatükk. Vegetatiivne lähendamine kui gameetide valikuvõime suurendamise meetod sugulisel ristlemisel	112
Lõppsõna	117
Kirjandust	119

Toimetaja L. Treiman.

Kaanejoonise valmistanud A. Koemets.

Keeleline toimetaja A. Vinkel.

Tehniline toimetaja H. Kohu.

Ladumisele antud 2. III 1950. Trükkimisele antud 12. IV 1950. Trükiarv 2000. Paber 61×86. $\frac{1}{16}$. Trükipoognaid 7,75 + tahvlid 0,5. Arvutuspoognaid 6,73. MB-03302. Trükikoda „Noor-Eesti“, Tartu, Kastani 38. Tellimise nr. 188.

На эстонском языке.

В. Н. Ржавитин. Вегетивная гибридизация растений.

Hind rbl. 4.80

Rbl. 4.80

A
A-18254
II

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00506139 7