

R. J. Gotrē (Gautheret)
papildu kurss vadītājs Sorbonē

Techniska rokas grāmata
Amu undu kultūrai

Doktora Aleksisa Karela priekšvārds

Izdevēji Masous un C-dri

Medicīnas akadēmijas grāmatlietojami

Sen-Fermeņa bulvārī 120, Parīzē

— 1942 —

Visas pielāgošanas,
atkal inspicēšanas un tulkošanas
tīrības rezervētas atbilstē
uz visām valstīm

(Tēpiests Francijā)

Šī grāmata deponēta, saskaņā
ar 1941. g. 17. septembra likumu,
1942. g.

Priekšvārds

Ekspimentālo zinātņu progress atkarējs
pilnīgi no tehnisko zinātņu progressa. Vienīgi
jaunas ^{metodes} ~~tehnikas~~ atļauj nodibināt jaunus
operatīvus jēdzienus. Ir svarīgi atcerēties
sīni brīdī klasiskos anatomijas jēdzienus.
Šie jēdzieni ir ērti, bet nepietiekami. Tie nevar
neapmierināt, kā audi un orgāni veido dzīvnieku
būti. Jo anatomija sadala dzīvnieku būti ne
dzīvās daļās. Izņemot sūnes no to vidēs, tā
sīnī strukturu no funkcijas, telpu no laika. Lai
vienlaikus varētu pētīt strukturu, funkciju
un vidi, bija jāradē ^{metodes} ~~tehnikas~~ kas ļauj
audiem un orgāniem dzīvot ārpus organisma.

Mahevlants kāpinājis mēģināja kultivēt
in vitro augu sūnes. Bet tas cieta neveik-
smi. Leons Lebs (hoeb) izdarīja līdzīgu
mēģinājumu attiecībā uz dzīvnieku audiem.
Bet Harisons bija tas, kam izdevās, trīs-
desmit trīs gadus atpakaļ, samiegt pirmo
reizēji audu audumu in vitro. Viņš redzēja,
ka limfas recepti novietotā vārdes nervu
kanālā nervu šķiedras attīstījās. Ar šo skai-
sto un vienkāršo mēģinājumu radās augu kul-
tūras metode. Orgānu kultūras tehnika to-
mēr bija daudz grūtāka. To realizēt izdevās
tikai 1934. g. pateicoties tam, ka bija izgādāts
Lindberga sūkņi. Turpmāk augu izolēta

organu, it sevišķi tā saknu, kultūra unediņa
invejojamas tehniskas grūtības. Pirmoreizi
to izveda Maits ^(White) Savinotās Valstīs. Ne tik
viegli bija izvest augu sūnu kultūru. Gotrē
Kgs izveda šo tehniku un tam izdevās ne-
aprobežotā veidā kultivēt auga kambija
audus un parenchimu. Gotrē Kgs kultūras, - VII -
^{kurin} īzējas punktu sastāda jō sīkas audu drumi
stalas, jād plašas masas, kam piemīt speci-
fiska morfoloģija un kas uzrāda gēlu gēlā
vāju diferencēšanos. Tātad turpmāk au-
gā fizioloģijas, tāpat kā dzīvnieku fizioloģi-
jas, rīcībā atrodas metode, kas jād iespēju sa-
smiegt sūnu vairošanos in vitro un precīzi
pētīt šo sūnu un to vides attiecības.

Es piecāps par to, ka Darbam, ko sūrien
stādu priekšā publikai, piekritis tāda paša
loma augu anatomijas un fizioloģijas pētīšanā,
kā, tāda piekrit Reimonda Parkera
darbam dzīvnieku anatomijā un fizioloģijā.
Tātad ir iespējams, pētīties Gotrē Kgs
Darbim, licēt viņās augu fizioloģijas
laboratorijās audu kultūru un tādējādi
noskaidrot daudzas fizioloģijas un patoloģijas
problēmas, kuru atrisināšanu liel šim būdim
pētīties iespēji samiegt.

1942. g. 3. martā.

Alexis Karels.

Fevads

Zinātnes progress visos laukos bijis saistīts ar tehnikas progresu. Ieviešot mūsu no-
vērošanas instrumentu papildinājumu un
devis iespēju paplašināt un precizēt mūsu
pētījumus, katrā jauno eksperimentālo
metožu atvieglojusi problēmu atrisināšanu,
kādas senāk likās neatrisināmas. Mikroskops
un Kamerā (Crookes) caurule, piemēram,
ārkārtīgi palielinājusi mūsu redzes pre-
cizitāti un spēju sniegties tālumā. Arī
organisma sintēze un sterilās metodes
(l'asepsie) atvērušas, pirmā biologiem,
bet otrā ķīmiķiem, ārkārtīgi auglīgas
laukus.

Katras svarīgas tehnikas papildinā-
šanai var sekot jaunas zinātnes rašanās, kas
dabūst ieguvis tik spilgtu neatkarību, ka tā
vairs neietilpst jau pastāvošā zinātnu kopā.

Var pieminēt kā piemērus radiotelegrafiju
un bakterioloģiju, kas tapušas par speciā-
lām zinātnēm. Tas pats sakaus arī par
audu kultūru, kuras pamatprincipus ustā-
dījis Haberlandts jau pagājušā gadsimta beigās.
Šis botaniskis tīrāim bija pirmais, kas no-
praata, kā iespēja uzturēt ārpus organisma
tūm vairošanos nodotie botanikas rīcība
fizioloģisku metodi, kuras uzņēmē nav
noskārstama. Zēl tomēr, kā vācu zi-
natnieks cirta pilnīgu neveiksmi, jo tas

lietojā pārāk diferenciētas sūnas un funkcionālo
kultūras vidē, kas neder ardu augšanai.

Laberlanta ideju atjaunojā Karicoms,
izveidot bez grūtībām dzīvnieku ardu kultūru,
bet galīgi tā izveidojās 1912. g. pateicoties
slavenajiem Karela darbiem. Šī ~~metode~~^{metode}
Ļoti ātri izplatījās pār visu pasauli un
lielo bioloģisko laboratoriju vairākumam jau
tagad ir iekārta ardu kultūrām. Pretēji
tam, ko cerēja no iesākuma, iegūtiem rezultātiem,
lai gan tie ļoti svarīgi, ir sevišķi mor-
foloģisks raksturs. Tādā ceļā, pateicoties ko-
loniju pilnīgai caurredzamībai (transparence),
ir bijis iespējams novērot precīzi kultivēto
sūnu struktūru, to kurtības, to taksismu-
taksijas un to tropismus, kā arī to vairākus
dažādās fazes. Tagad ir bijis iespējams pētīt
kultivēto sūnu diferenciāšanos in vitro, pre-
cīzi analizēt to specifiskumu un novērtēt
ardu korelāciju svarīgumu. Atcerēsimies
arī, kā viena problēma jū daudz guvusi
no šīs metodes.

Fitoplāzijas laukā turpretim dzīvnieku
ardu kultūras lietošana nav pilnīgi attaisno-
jusi uz to lietas cerības. Tā, piemēram, vēl
nav zināms, kādas vietas ir vajadzīgas, lai
sūnas ^{daudzot un augļot} (proliferation). Tātad,
kultūras vides, kas ņatur neproberētu
augšanu ir ļoti kompleksas, un to dēļ var

nošķaidnāta (plasma, embriionālā sula),
kamēr sintētiskie elementi, kurus ieteici to at-
votosāmas, ļauj tomēr tikai apmierot at-
tīstību (développement). Tātad šūnu baro-
šāmas pamatproblēma nav vēl atrisināta.

Tas pats sakāms par citiem svarīgiem jautājū-
miem, proti, par audu elpošanu vai audu
veidotājam īpašībām (propriētēs elaboratrices)
in vitro, kuru pētīšana kādā eks-
perimentātoriem lielas grūtības, varbūt šūnu
koloniju nīcašo izmērā dēļ, kas prasa pi-
sardzīgi lietot bērni neprecīzas mikromētas.

Izstītas gēla gēlā pat domas, kā izolēšana
tik drīzi pārveido audu raksturu, ka nedrīkst
salīdzināt rezultātus, kas gūti fizioloģiski pētot
šūnu kolonijas, ar rezultātiem, kas rodas, eks-
perimentējot ar normaliem audiem. Šī pēdējā
ieruma, ko var celt arī pret augu audu kultūru,
ir tomēr pārpileta. Tomēr, šo rīmeslu dēļ,
dzīvnieku audu kultūra, lai gan to raksturo
originalitāte un plašums, nav ļāvusi stāties
pie zināmu svarīgu fizioloģisku problēmu
pētīšanas. Orgānu kultūra turpretim, ko
gluži nesen izveidis arī Karels, sola daudz
platakas izredzes un var cerēt, ka šī jaunā tech-
nika ļaus atjaunot fizioloģiju.

Kamēr dzīvnieku audu kultūra guva
visā pasaulē attīstību un daudzi zinātnieki lie-
toja to dažādu problēmu atrisināšanai, botāniski

atjaunojā Haberlanda darbus, lai gan pat u-
atklaidīga pētīšana deva tikai negatīvas rezul-
tātas. Tikai 1922. g. Robinsonam (Robbins)
izdevās uzstāt dažus mēnešus izolētā
saxne attīstību, un bija jāpaida līdz 1934.
g. Kad izdevās izveidot to neaprobežoto
kultūru (Waits) [White].

Ir interesanti atzīmēt, kā dzīvnieku audu
kultūra izdevusies gan pirmo orgānu kultūras, -3-
bet pretējais sakaus par ausiņu. Tiesām,
tikai 1934. g. izdevās pirmo reizi gūt zistas au-
su audu kultūras, un tikai 1938. g. izdevās
izveidot kambija audu neaprobežoto kul-
tūru, kā arī lūšņus un trauku^{Koksnes} par-
enchimas (parenchymes libérien et vasculaire)
kultūru. Tātad ausu audu kultūra ir pat-
laik jāma zinātne, kurai cerības nākotnē.

Pretēji tam, kas novērots pie dzīvnieku
audiem, izolēšana un kultūra šķietami ne-
groma ausu audu fizioloģisko raksturu. Tiesām,
pilot burkama audu kultūru in vitro, atrod,
ka tie gandrīz neatšķiras no normāliem audiem.
Pūnas saflabā kultūrā spēju izstrādāt veidot
(élaborer) chlorofilu, cieti vai karotēnu,
tās daļas normālā kārtībā, un zināmos ap-
stākļos var sasniegt to diferencēšanos ^{Koksnes} trauku
elementos. Tāpat Tragopogon (Salsifis) vai
endivijas (endive) audi, ja tos kultivē in
vitro, patur spēju ražot kā ?

(Laticifines) tā arī normālus audus. Tātad
drīkst lietot aušu audu kultūras daudzu fizioloģisku problēmu pētīšanā, kāpēc to nākotne
sola labas izredzes. *Touner*

Touner šī metode, lai gan tā mūsdien
vispārīgu interesi un dod plašas lietošanas
iespejas, nav vēl ievirsisis tekotā prausē,
kas ierosina drošāms kā ar tās grūtību, tā arī
īpaši ar to faktu, ka tie, kas vēlas lietot šo
metodi nekur neatrod vajadzīgos norādījumus.

Autori, kas līdz šim nodarbojās ar šo pro-
blēmu, aprakstījuši savus eksperimentālos pa-
cējumus ļoti īsi un nepilnīgi, kāpēc ir
grūti atkārtot viņu mēģinājumus. Tāpēc radās
vajadzība aizpildīt šo robežu, izdot praktisku
rokas grāmatu, kura, kā joproj, ļaus botāniķiem
īpaši ar aušu audu kultūras tehniku.

Rediģējot šo darbu, esam centurvis novērst
grūtības, kas varētu kavēt tādas experi-
mentatorus, kam maz pieredzes bakterioloģiskās
manipulācijās. Rūpējamies par to,
esam beidzīgi norādījuši uz praktiskiem si-
kumiem, kas varbūt izliksies lieki pieredzēju-
šiem pētītniekiem, bet kuru stingra ievērošana
ļaus iesācējiem sasniegt jomu tūlītā apmierino-
šus rezultātus. Šī rakumi sakopoti it sevišķi
rokas grāmatas pirmajā daļā, kas veltīta kultū-
ras vidēm un sterilitātes darbu vispārīgajām met-
odēm.

(metodes)

Pārējās darba daļas veltītas specialajām
tehniskām, kas attiecas uz dažādiem kultūras
materialiem. Esam atšķirīgi:

1. Audu kultūras vārda īstajā izpratnē,
kādas iegūst, izējot no zināmiem dikotiledonu
sekundāriem audiem, ^{kokus} ~~kokus~~ un ^{lūšus} ~~lūšus~~, vai
no tā kambija, no kura šie audi rodas; augot
šie audi paliek morfoloģiski nediferencēti, pie
kam neatgāmejojis ne ar pusi ne vesels augš.

2. Organu kultūras, kādas iegūst, izējot
no sakņu vai ^{varu} ~~stieņu~~ palieku, kas augot sa-
glēti savi formu un savu organizāciju.

3. Izolētu šūnu kultūras, kas tikai vāji
paaugstinās augš (s'accroissent) un vie-
nīgi spēji ļoti ilgi pārdzīvot.

Šie rokas grāmētā iztirzētās ^{metodes} ~~tehnikas~~
ir tik jaunas, ka tās nav uzskatāmas par galē-
jām. Tās bez sābekām turpmāk papildinās
un vienkāršos. Burkāna, topinambura,

Tragopogon (salsifis) utt. Kambija kultūras pa-
nēmiem, kā arī tie pagēmiem, kas ļauj
'sasmiegt atsevišķu sakņu augšanu, ir pārāk
pietiekami izstrādāti, lai ļautu sasniegt
neapbēvētu attīstību. Turpretim kārtēji
kambija audu kultūra turpina attīstīties
tikai ar to pašu ar mēģinājumiem. Tātad šī jau
vecā metode, kas ļāvusi mums pirmo reizi
izvest īstas augu audu kultūras, var vēl pie-
tilkami nobriedusi un papildināma, nemot

par parafu, piemieram, jaunākās metodes,
kas attiecas uz uz ~~karstā~~^{laburānā} un topinambura
audiem.

Nāvēri, beidrot, izdevusies izolēt šūnu
kultūru, un šī problēma varbūt ^{nemas} nav strisinā-
ma, kā to darīja autori Doua, tomēr drīzāk
Douažam, kā līdz šim izdarītie mēģinājumi var
bijuši pietiekami neatlaidīgi, lai tāpēc jān būtu
jastrāns uz šī jautājuma strisināšanas, kas
varbūt būs par izepo punktu jauniem pe-
fildzinājumiem kultūras metodēs.

Tāpēc ceram, kā šis darbs, kas dara au-
du kultūru pieejamu visiem pētītājiem, dos jān-
nu ierosmi šim cerības solājam jautājumam
un kā tas it īpaši paplašinās tā lietotājus
iepejas.

Fināli ^{metoži} ~~tehnika~~ uzturēt un kopēt par
mērķi, bet tikai par līdzekli; augu audu kultūru,
lai vai cik tā būtu oriģināla, uzturama tikai
par labāko metodi, kas spēj apņemt sa-
grūstās (delicats) problēmas, kādas
uostāda augu histofizioloģijā. Mēs tāpēc no-
beisim šo ievadu, izņemot iztirzājot tos ieguva-
umus, par kādiem augu fizioloģijai un histofizio-
loģijai jān jāpateicas augu kultūrai, kā arī
norādīt tos galvenos jautājumus, kādus ļauj
pētīt šī jaunā tehnika metode.

Interesanti konstatēt, cik maz pazīstama - 5-
in audu fizioloģijā, lai gan tā sastāda pamatu
visiem mūsu jēdzieniem par asinīm dzīvī. Pētīt
sūnu vairotanās, gāzu apmaiņas, sulas cirkulā-
cijas, rezervei izstrādāšanas noteikums, kā
arī daudz citas problēmas, atdarināt pret gū-
driz upārvaramām frūtikām, tāpēc kā pār-
bops tikai ar veselīgu asinīm. Bieži iznāk darbi
izdomā, kuru slēdzieni satur daudz rezer-
ves un hipotēzes, lai gan tie būtu bijuši daudz
notiktāki, ja autori būtu strādājuši ar iz-
lētiem audiem. Tādām kultūras metodēm ļauj
strādāt nevis ar asinīm drumstālu, kas atrodas
mūsu stādītajā pateicoties cik veik veikliem
sakropojumiem, bet arī pilnīgi dzīvīgu orgā-
niem un audiem, kādas ir precīzi noteik-
tos apstākļos. Šī ^{metode} ~~technika~~ ļauj pat nodarboties
ar sūnu fizioloģijā, kas līdz sūnām ir iespējams
tikai ^{ar} zemākiem organismiem, it sevišķi
^{ar} ~~pie~~ ^{ar} ~~ražu~~ vai ^{ar} ~~ražu~~ algām. Audu kultūra tātad
ir, kā mēs jau aprakstījām, asinīs histofizio-
loģijas un citofizioloģijas labā metode. Sagatavojot
šīs tēmas kopā dažus no sūni cefā saņemtiem
rezultātiem.

Asinīs orgānu un audu attīstības noteikumi kultūrā

Kādi noteikumi ir nepieciešami un pietie-
kami, lai uzturētu spētu neaprobežoti attīstīties?

Atbilde uz do pantajumam izveidama trīs norā-
dot az visiem augu audu kultūras dotumiem,
tos vispirms noteica, kultivējot izolētas saknes,
patērētis neatkarīgiem Vaits (White), Robin-
za (Robbins), Bonera (Bonner) un to
līdzstrādnieku darbēm. Tā autori sasnieguši
rezultātus, kas ir precīzi, bet kam trūkst vis-
^{pārējumu} ~~pārēji~~ (ģeneralitē), kā redzams no patlaban
izveidā kāmbija barošanas pētījuma.

I. - Sakņu sistēma. - Pirmais ievērojams
darbs autors ir Vaits (1934), kam irdevās neap-
roberzēti kultivēt tomātu saknes ūdens
(aqueux) vidē, kas satur dažas minerālvielas:
 $(NO^3)^2Ca$, SO^4Mg , NO^3K , KCl , PO^4KH_2 , $(SO^4)_3Fe^2$,
saharozī un rauga ekstraktu. Tām barības
šķīdumam pieņemta tas trūkums, ka tā sastāvs
bija pārāk nenoteikts. Tiesām rauga ekstraktā
satur minerālvielas un organiskas vielas, kuru
daļu un koncentrāciju nav iespējams noteikt.
Visi pētījumi tad stādīja sev par mērķi sameklēt
īsti sintētiskas vides. Vairāki amerikāņu zināt-
nieki secīgi pētīja izolētu tomātu sakņu
minerālu barošanas un organisku barošanas.
Viņu pētījumu rezultātā pievienoja barību īsti-
tenu dažādu kationu Mn un Zn , kā arī divu
anionu, BO^3 un $Y^{nicotus\ dantifamij}$ ~~fedas~~. Izdarot šādus pētījumus,
atziņa, ka pH piešķirama fundamentāla nozīme,
daudz lielāka, lietas, nekā sāļu koncentrācijai.

Fixai vidēs, kurās pH nesasniedz 6, ir iespē-
jams sasniegt labus rezultātus.

Loti grūta bija organisko barības vielu pētīšana.
Mēģināja sekunģi atvieglot saharozi ņemta pilnīgā
vidē ar citiem cukuriem, glikozi, meltozi utt., bet
ātri noprata, ka galveno skārdli sastādīja rauga
ekstrakts, kura auclimē izīta ļoti grūti. Jaunu
paņēmumu sastādīja B1 vitamīna lietošana, kas
atvietoja (aizstāja) rauga ekstraktu, tāpat
ļauj izvest izolētu sakņu neaprobīto kultūru
(Boners, Robins). Turklāt pierādīja, ka no B1
vitamīna neaprobītas sakņu sistēmas dēlī-
šanās, un ka par tā aktivitāti atbild fixai tā
molekulas daļa, proti, tiorola kodols. Šis nie to-
nata reputāis rezultāts neapstiprinājās pie sīru
saknēm, kas prasa veikt abas B1 vitamīna sastāv-
daļas. Tomēr izolētu sakņu auclimē sintētiskā
vidē, kas satur B1 vitamīnu vai tiorolu, nekād
nav tik aktīva kā rauga ekstraktam klātesot. Cen-
tas tad atrisināt šo grūto problēmu, izmēģinot
daudzas vielas, kas pieder pie visdažādākām grup-
pām, organiskas skābes, vitamīni, heteroauksīni,
papīrs, peptoni, urīnviela, nukleoskābes, cisteīns
lapu ekstrakti, embrioniāli ekstrakti. Rezultāti
nesolīja daudz izredžu.

Uaito (White) urīnka rauga ekstrakta auclimē
un novēroja, ka šā ekstrakta aktīvā daļa satur
amino-skābes. Šis pētījums turpināja savus darbus
šim virzienā un, pēc divgan ilgas taustīšanās,

tas sastādīja vidi, saturošu glikokolu un B1 vitamīnu, kuri kopīgi (asociāciju) var pilnīgi atbrītot ~~no~~ tomātu sakņu parasti lietājamo rauga ekstraktu. Šis pēdējais pilnīgi sintētiskās (barības) vides barības elementi ir šādie: $(NO^3)^2 Ca$, $SO^4 Mg$, $NO^3 K$, KCl , $PO^4 KH^2$, $(SO^4)^3 Fe^2$, $SO^4 Mn$, $SO^4 Zn$, KI , $BO^3 H^3$, B1 vitamīnu glikokols. Šī ļoti vienkāršā un pilnīgi sintētiskā vide nodrošina tomātu (atsevišķu) izolētu sakņu augšanu. Tomēr tā neapņēma visos apstākļos atbrītot vidi, kuras barī sastāda rauga ekstrakts. tā, pie-

-3- mēram, *Trifolium pratense* saknes attīstas gan ļoti labi rauga ekstraktā klātienē, bet neapmierinoši tīrā sintētiskajā vidē.

Turklāt nav pilnīgi pārvērtis, kā aminoskābe būtu nepieciešama sakņu šūnu meristēmas attīstībai. Tiesām, daļas saknes ^{aug} ~~ne~~ klātienē tikai B1 vitamīnu kā ^{kāminātājam} ~~ir~~ ^{apent} ~~excitant~~, citas prasa B1 un B6 vitamīnu vai B1 vitamīna un nikotīna skābes maisījumu (Robinson, Bowers un to līdzstrādnieki).

Tomēr Vaito, pēdējā no savām publikācijām, ar kuru mums irdevās iepazīties (1940.g. decembris), nepieņēma šim viedoklim un atrad, ka B6 vitamīnu un nikotīna skābe neiedarbojas uz izolētām saknēm. Šķiet turklāt, ka sakņu barības problēma stājas ļoti kompleksā parē, jo, domājams, daudzo augu saknēm nav vienādas prasības barības tīrā un izdevīgā pierādīt, ka

divas tā paša auga, tomata, varietātes
var izturētis nevienādi.

Te vienla atzīmēt, kā neviena no sekme
kulturai lietojamām vidēm nesatur auktina
aizstājēju, tādā kulturu izvešana, izturētot hete-
roaüksinēm, runātu pretim klasiskajām idejām, ja
nebūtu pierādīts (Nagao), kā izolētas sekmes sū-
terē tādas vielas. Turklāt indoletikskābe veicina
(sekme) izolētu sekmu augsni, ja lieto ļoti
vāju devu (Geigers - Hubers un Burklets). Mūsu
skolnieks Dihamē (Duhamet) pierādījis, ka
šis heteroaüksins darbojas reizā palielinot lu-
pīnas /Lupin/ sakņu sistēmas tūm iz-
stieptos un izsācot to vairošanos.

II. - Kambijs. - Audu kulturu barošanās ir daudz
mazāk izpētīta nekā orgānu kulturu barošanās,
jo mums gan izdevās jām 1934. g. izvest īstas au-
du kultūras, bet mums bija jāpūlas vēl veseli cetur-
gadī, lai sasniegtu to neaprobežoto augsni.
To pieredze, kas bija pētījumi sakņu sistēmu,
mums nevar neudereji, bet mūs pat kavēja,
ietekmējot mūs pašu pētījumu izvešanu. Tiesām
Kambija vairošanās prasa citus fiziskus un ķīmiskus
noteikumus, nekā prasa sakņu vairošanās. Vidus
šķīdumi, kas, piemēram, nodar sekmei, nedar
audu kultūrai. Pirmais kultūrijams skābe vidē,
bet otrie labāk pielāgojās sārmainām vidēm. Nav dro-
ši zināms, kā Kambijs prasa B1 vitamīnu vai aminoskābes.

-8- Turpretim heteroauksini, iedarbojamies tikai vāji
uz izolētām saknēm, izšķirni ietekmē topinambura
ra audi augšanai, kas nemaz neviņojas Vaite
vidēs un neaprobežoti attētas neftiletikskābes
ietekmē (Gobre, 1941).

Burkāna audiem nav vis tāda absolūta ideus
prezība, kāda ir topinambura audiem, bet gan
ietekmē to attīstību indoletikskābe apstākļos, kā-
das esam aprādījuši. Ļoti vājš šīs vielas koncen-
trats noteic neidotāju slāņu /assises gēnētrices/
darbošanos audos. Ja deva ir stiprāka, tad sa-
mazinas šīs kambioģenē darbība, un audi tā
vietā arī daudz sakņu. Ja turklāt pastiprina
vēl indoletikskābes koncentrāciju, tad rīzogenā
spēja savukārt izziņot un parādas viruģi šūnu
anormāls ģigantisms, kā arī autu desor-
ganizācija. Šie mēģinājumi ļāvuši ne tikai
paredzēt, kādā mērā indoletikskābes darbība
uzskatāma par fizioloģisku, bet arī ievairī-
ties no citu autoru izdarītaim kļūdām, kas
lietojuši koncentrācijās, kuru sekas bija nopit-
ni traucējumi audos un pat šūnās.

Aukstina vērtīme sekundārās meristēmas auf-
tānā nāda, ka tās barošanas problēma, lai gan
vēl nepilnīgi noskaidrota, kūs, bez šaubām, etri-
sinama glūnī citādi, nekā sādu problēmu et-
rišnās attiecībā uz primāro meristēmu, un
tas nekādi nedrīkst mūs pārsteigt, jo katrām
botaniskām zināms, ka šīm divām meristēmām

kategorijām ir tikai maz kopīgu pazīmju.

Šīnu vairošanās determinisms tāpat varie
atkrābā no audiem. Tam jāvarie arī atkrābā
no augiem, jo vienušu orgānu un vienišie audi,
kādas izdevies kultivēt, pieder zināmaim dikoti-
ledoniem: monokotiledoni liņ rīsi ir sapažāju-
ti tikai neveiksmeis un nav vēl zināms līdzeklis,
kas ļautu kultivēt to audus un to orgānus.

In vitro kultivēto audu elpošana

Jāru aprunājas, it īpaši augu audu elpoša-
nes, pētīšana nerada sevišķas grūtības, ja
turklāt nodarbājis ar kambija vai gūmiņu
audu kultūru. Šie audi nav blīvi (compactes),
bet satur daudz ^{starpināmu celmu} ~~gūmiņu~~ (lacunes), pateico-
ties kādām gaisa sūsnīz centrālās daļas,
kurās tāpat var normali elpot un tāpēc
nerāda nekādas pārmaiņas, kas raksturīgas no-
maksāšanai. Ja ka kultūras, sūsnīzot sa-
nos attīstības robežās, sver 2 gramus un pot
vairāk, tad to gāzu aprunāja ir pietiekami in-
-9-
tensīva, lai varētu to precīzi mērit. Ši pē-
tīšana, ko uzrācis Plantfol eks (H. Plantfol)
pie Kirklja kambija kultūram, kas pašā-
votas mūsu laboratorijā, ir ļāvusi pierā-
dit dominējošo glikozes ietekmi uz au-
du elpošanu. Šis zinātnieks turklāt konstatē-
jis, ka izolētajā kambija ^{drumstelā} un sūsnīzot
(gabaliņā) (audu)

to kulturas vidē, ātri pieaug tā elpošanas apmai-
~~nes~~ (échanges respiratoires), sasniedz dažu dienu
laikā maksimālu lielumu, pēc tam pamazām
krit, neaprobežoti, je vide neretur sakura.
Ja vide setur flexori, tad elpošanas ~~apmai-
nes~~ hāteusitate stabilizējas lielumā, kas ir re-
māks par maksimumu. Šis elpošanas pieaugums,
kas seks audu izolēšanai, norāda zināmcā
vērā uz sūnu oksidēšanos, kas piepūši
pakļautas būvā gaisa iedarbībai. Šās tīkro uz-
sāktos pētījumus vajadzētu papildināt un papla-
sināt uz gūniņu audiem dažādos apstākļos.

(ar)

Auciloģēnere

Auciloģēnere noteikumu pētīšana pie ve-
seliem aušiem sastop vērojamas frūtibas pa-
teicoties daudzējādām sekundārām reakcijām,
kas var aizsēst vai vismaz pārgrūst reak-
cijas pašu mēģinājumu izsmeltas reakcijas.

Audu kulturas, bet it īpaši sūnu kulturas,
pateicoties savai vienkāršībai ļauj bez frūtibām
pētīt cietes veidošanos precīzi noteiktos apstākļos.
Šīn domu sakarībā esam rādījuši, kā uzma-
viņas (coiffe) izolētās sūnas spēj izstrādāt
prāvis cietes frandus ne tikai izejot no gluko-
zes, bet pat uz fruktānes jeb sedarozes kouta,
kas tomēr veistilpt cietes sastāvā. Uzmaiņas jūnām
tātad pievīt neapriaukama izomerizēšanas spēja.

Esam paplašinājuši šos pētījumus uz daudz
sarežģītākiem apstākļiem inulinu saturošā augu
ģeņģimē, kas, tā, piemēram *Tragopogon (selbifis)*
un *Topinamburs* nekad neveido citi savas
aparīzes daļas, bet vienīgi inulinu. Mums
Toucer izdevās gūt citi šo augu sēknes vai
rizoma ^{gabaliņus} ~~trasmstāļus~~, kultivējot ~~to~~ 25% sacharo-
zes saturā vidē. Līdzīgas mēģinājumu varētu
izvēst. ne tikai amilopēneses, bet arī citu šūnu
metabolisma produktu sintēzes pētīšanai.
vēlu veidas

Studē polaritātē

- 10 -

Augu polaritātē parādās dažādos ^{īkietami} ~~ģeņģimē~~
nesakarīgos fenomenos, kā, piemēram, sulas
cirkulācijā, izolētā orgānu attīstības ^{asim-} ~~metri-~~
metrijā, sakņu šūnu un lapu aizmetņu lokalizā-
cijā utt. Šīs īpašības pētīšanai izņemto dar-
bu vairākums liek noprast, ka tā nav vis augu
veidojošo dažādo audu apvienošanās veida rezultā-
tats, bet, ka tā pieder pašai šūnai. Šo hipote-
zi varētu pierādīt tieši vienīgi rīkojoties ar au-
gu ^{gabaliņiem} ~~trasmstāļiem~~ tādos apstākļos, kādos rezultāts
neietekmē traumatismu, kas arvien ir saistīts ar
mēģinājumiem. Vienīgi orgānu vai audu kultūras
spēj apmierināt šo prasību un arī tad in vitro
kultūru metode ir ļēvusi precīzus rezultātus.

Vispirms pievērsīsim Uaita reverojāmo mē-
ģinājumu par ~~ģeņģimē~~ spiedienu. Ir zināms, kā

sēknes

(augsņus eporo strāvu)

Diņas pretējas teorijas centas ierakstīt (neizstrādātās
(brute) ~~salas paeliānos / kaptānu /~~
fasciānos; kinnā tiri firnikalā māca, ka kapi-
larie spīri un lapu ^{ācjos} ~~transpirācija~~ ^{notiek} ~~radīto~~ ^{no pakādību} ~~sūkša-~~
na ~~in pietiekamā~~ ~~si fenomenā~~ ~~izsūkšanai~~. Otrā
teorija palaiž, ka saknei ^{rodas} ~~izsūkšana~~ ~~radīšanai~~
sakņu spiridius virzina no lapas uz augšu, ko
sekas ir neizstrādātās salas iespēšana stumbā.
Līdz šim šī teorija saturēja daudz hipotētiku, jo ne-
bija raduris iespēja droši pierādīt šī saknīšu ~~sakņu~~
spiridius esamību. Vairākus pierādījumus gūta
veidā tā esamību. Viņi izbrītoja šim nolūkam ^{izolēti}
kultivētas tomāta saknes un savienoja tās ar ma-
nomētru, kas tūlīt rādīja ^{saknes} ~~sakņu~~ spiridius vir-
zina no lapas uz augšu, 6 atmosfēru lielumā,
kas tāpat spēj pacelt ūdens stubu līdz 60 metru
augstumam. ^{Saknīšu} ~~Sakņu~~ spiridius esamību, kas iz-
sauca tik daudz pretumu, tāpat galīgi pierādīta
un turpināj Drīkst atbalstītis uz to salas
(augsņus eporas strāvas ~~teorijas~~ ~~kaptānu~~ ~~fasciānu~~) teorijas konstruēšanai.

Citā ideju sakarā ^{tuberculos} ~~spūsiem~~ ~~audu~~ kul-
tūras apbrīnojamai noder attīstības polaritātes
pētīšanai. Atgādināmu, ka esam rādījuši, ka
izolēta burkāns šķēle attīstas, veidojot plašu
kelluru morfoloģiski apikālā daļā, t. i. tauri
daļā, kas vēsta pret sakni tauri laimā, kad šķēle
ietilpst ^{saknes} ~~ganīnā~~ sartaivā. Šī ievērojami polari-
tate novērojama pat ļoti ^{stīkos} ~~stīkos~~ burkānu audu
drumstāļos, bet tā pakāpeniski mazinās to
(gabaliņos)

Sūnu diferencēšana

Līdz šim nebija nevienas eksperimentālas metodes, kas ļautu pētīt sūnu diferencēšanos. Šī diferencēšana varit veidošanās stadijā esošu orgānos, kārtībā, kas šķiet neprozama un kurās cēloni parasti nezina. Studij kultūrā nedrīkst apgalvot, kā tā ~~griež~~ ^{apvērta} ~~virziena~~ ^{virziena} (sur le plan descriptif) ~~kārtības~~ ^{kārtības rezultātus} ~~biyas~~, kas daudz svarīgākas par ~~tiem~~ ^{tiem} kā iegušanas ar parastiem ievērošanas, pazēmienu, bet gan viņa ļauj sūnu diferencēšanā fizioloģisku pētīšanu, kas gandrīz nav iespējams ar parastām metodēm. Pateicoties šai ~~metodei~~ ^{metodei} ir bijis iespējams pierādīt autafonismu (mutiskību), kas pastāv starp augšanu un diferencēšanos. Tādā ceļā esam pierādījuši, kā cietes vai tauņu izstrādāšana izbeidzas tad, kad audi attīstas aktīvi, pat chlorofills izzūd, ja kulturu augšana varit strauji. Attīstības apstākļos turpretim izsauc sūnu ~~funkcionālo~~ ^{simptoma} īpašību (propriétés élaboratives) kāpināšanu un sūns tad veido chlorofillu, cieti, karotēnu, autociānu utt. Lietojot in vitro kultūras metodi, var pierādīt no gada laikiem atkarīgās variācijas, kādas skar sūnu diferencēšanās potenciālu. Tādā ceļā dzoellijs (Gioelli) pierādījis, ka kambyā ~~Drumstala~~ ^{gabaliņi} kas ~~ņemti~~ (prélévés) pavasarī, diferencējas uāji, kamēr tās turpinā auft, bet kā vasarā ~~ņemti~~ (prélévés) ~~Drumstalas~~ ^{gabaliņi} ~~ātri~~ diferencējas, veidojot ~~trankus~~, un

pārtroms savu attēstību. Tātad iriet, kā šūnu diffe-
rencēšanās ir saistīta ar iekšējiem faktoriem, kuru
daba vēl noteicama.

Audu kultūra dod pat iespēju ietekmēt
šūnu dabu: tādā ceļā mums izdevies pārveidot
~~lietu (liber)~~ ^{lūksnā kursnē} ~~korā~~ parenchīmu, koku
audos (liège) un pat izsaukt veidotāju audu
~~slāni~~ (assises génératrices) ^{piņepu} diffe-
rencētos audos. Beidrot, audu kultūrā ļauj
precīzēt (notēt), kādā veidā diferenciēša-
nās ir saņemojama ar šūnu dzīvī un vairo-
šanos.

Šūnu dediferencēšanās

Dediferencēšanās, t. i. daudzu attīstītu
elementu atgriešanās meristemātiskā stāvoklī,
sastāda vienu no būtiskām problēmām, stāv
tām, kas jāatrisina histofizioloģijai. Daudziem
pumpurošanās gadījumiem, kuru senāk uz-
skatīja par dediferencēšanās piemēriem, īstenībā
ir parīsam citi iemesli. Audu kultūra, rīvēro-
jot tās precīzitati, ļauj atšķirt īstu dediferen-
cēšanos no spītamas un pētīt, lebak nekā ar
citām metodēm, si vēl ļoti maz parīstama
fenomēna noteikumiem.

Audu kultūrā šūnas nav pilnīgi dedifere-
cetas, to struktūras, to nekroķīmisko īpašību
(caractères) dēļ tās uzskatamas par

starpniekiem (intermediāriem) starp meri-
stematiskām šūnām un parenchimas šūnām, un
tāpēc mēs esam audu, kas sastāda mūsu kultū-
ras, nosaucuši par meristemātisko parenchimu.
Esam pierādījuši, ka zināmi šī speciāla parenchima
elementi spēj dediferencēties, bet to atgriešanās
meristemātiskā stāvoklī saistīta ar seksuālu
meristemātas vai pumpuru veidošanos, kam
piemīt precīza (notikta) organizācija. Turklāt,
patricoties Biva (Bavarijā) pētījumiem, sāks no-
skārst dediferencēšanās mehānismu.

Patoloģija

-13- Teiksim, beidzot, dažus vārdus par audu kultū-
ras lietošanas iespēju audu patoloģijā. Ja jāpētī
audu infekcija ar kādu mikroorganismu, ja jāno-
skaidro imunitātes notikumi vai ja praksē jāiz-
lieto cīņas līdzekļi pret slimībām, tad audu kultūru
arvien ieteiks precizitāte, kas raksturo sterilās
metodes. Šī metode ļauj darboties notiktos apstā-
kļos un tā sniedz eksaktākus rezultātus nekā
pārējās audu fizioloģijas tehniskās metodes.

Ceram, ka šis īrnis pārskats dos pārskatu
par šo cerības sološo metodi un kā drīzumā audu
audu kultūra atradīs vietu daudzu laboratoriju
ikdienas praksē un lietošanā.

Es vēlos pateikties no sirds doktoram Aleksisam Karelam, kas ļāpui interesējos par maniem darbiem un sarakstījis priekšvārdus šai grāmatai. Esmu dziļi aizkustināts, jo slavenais Dzinieku un Inženieru Kultūras Prasmes Sibinātājs mani pasādinājis, ceļot publiski vīcā pētījumu rezultātus, ko ierosinājuši viņa pētījumi.

Man pelick atmiņā vīcs, ko esmu parādā saam skolotājam, Gijermouam (Guilliermond), Instituta locerliu. Viņš vadījis manus pētījumus jo grūtos un nesekmīgos pētījumus; viņš pāmedinājis mani turpināt virzienu, kurā angļu un vīcā tālredzīgi bija noprotis un vīcā man jāpateicas par prieku, kādu man sagādājuši mani pētījumi.

Dziļi izteikt vīcā savu pateicību ar nespēju.

Man jāpateicas arī Masouam un B-driem, jo, lai gan apstākļi ir grūti, tie tomēr paspējuši izdot šo darbu tik priekšzīmīgi kā tas piederas viņu slavenai firmai.

Pirmā nodāļa

Vispārīgi principi

Studu kultūra lieto bakterioloģiskās metodes, bet tai ir arī īpatnijas ^{metodes} ~~metodes~~ ^{technikas}. Šīs pirmā daļā apskatīsim vispārīgās metodes, kas lietojamas visos gadījumos, atbilstot turpmākām modeļām sīkumu (detalē) iztirzāšanai, kas īpatnēji katram audu tipam.

Audu sūnu vairošanos var uzturēt tikai, izlietojot kultūras vides, kas spēj tās apgādāt ar vajadzīgu barības elementiem.

Tās turklāt spēj dzīvot un attīstīties tikai tad, ja tās aizsargātas pret katru svešu ķermeni un pret katru indīgu vielu, kas sašūdzams ar bioloģiskas un ķīmiskas sterilitātes (asepsē) soļiem. Beidzot, kultūras ir jānosaka noteiktus fiziskus apstākļus, kam ir fundamentāla nozīme.

Apskatīsim secīgi šos dažādos punktus, pēc kam norādīsim, kā tie ir jānosaka laboratorijās dažus pielāgojumus.

Kultūras vides

Pirmie autori, kas mēģinājuši kultivēt audu sūnas, lietoja vides, kas saturēja tikai ininvarāles un kādu cukuru. Vēlāk novēroja, ka audzānu var uzlabot, pievienojot rauga

ekstraktu, kas dod ne tikai organisku slā-
pekli, bet arī vitamīnu grupas kairinātājus
elementus. Pēc tam, cenšoties sasniegt pilnīgi
sintētisku vidi, atbilstošu rauga ekstraktam ar B1 vi-
taminu, kam, atkarībā no konkrētā gadījuma
apstākļiem, pievienotas aminoskābes, hetero-
aüksins, nikotīnskābe vai arī B6 vitamīns.
Kultūras vides tālāk vi ļoti vienkāršas un mēs
norādīsim to formulas sekopjās nodalēs, apro- -16-
bezjūtīgs mēs šimbrūžam ar to galveno sastāv-
daļu aprakstīšanu un dažādu praktisku situāciju
aprakstīšanu, kas atbilstoši to pagatavošanu.

Ūdens. - Ūdens nedrīkst saturēt organiskus
elementus vai minerālus. Īslieto tāpēc destilēto
ūdeņus, bet tas, ko iegūst parastā retortē
(clambic) satur alvas vai ~~kopra~~ vara ~~ķīmiskos~~ ^{ķīmiskus} sāļus,
kas ir ļoti indīgas un neder. Īslieto vienīgi
ūdeņus, kas destilēti aparātā no Pyrex stikla (sen Pyrex),
redestilēta ūdens lietošana nav nepieciešama, ja neiz-
ved pētījumus par minerālsāļu ^{sāļiem} ~~ķīmiskajiem~~ iedar-
bību; tomēr ieteicams lietot redestilēta ūdeni
saxnu kultūras gadījumā.

Minerālsāļi. - Var apmieroties ar parastām
(commerciaux) pārkanajām tīrām sāļiem.

Vispārīgi lietojamie minerālie šķīdumi
ir Knopa, Pfeifere, Uspenska šķīdumu pār-
veidojumi un tālāk satur minerālus (plastikus)

minerālelementus, par kuriem jau sen ir zināms, kā tie vajadzīgi augstākām augsēm, tie ir: Ca, Mg, K, Fe, NO_3 , PO_4 , SO_4 un varbūt Cl. Tie šķīdumi, kuru ^{sastāvus} ~~formulas~~ ^{metožu} ~~nosim~~ ^{metožu} nodalās par speciālu tehniku, saglabājas neaprobežoti, kāpēc tās var iepriekš pagatavot.

Izvērtoties brīdī tām pirmo mikroorganismu oligodinamiskus elementus, kuru starp svarīgākie ir Mn, Zn, B, J. Lai novērstu vajadzību izdarīt ilgāku frātas sveršanas, jā-sagatavo visiem gadījumiem šo pēdējo šķīdumus ūdenī, apļēst to koncentrācijās, lai būtu iespējams pievienot 1 kubikcentimetru šā šķīduma katram kultūras vides litram.

Minerāļi ir stabilas un sterilizējamas autoklavā pie 115° .

Sukari. - Visvairāk lieto glikozī un sacharozī. Jālieto tīri (purs) produkti, jo parastie tirdzniecības (Commercial) sukari bieži ir mazliet iedīgi. Labvēlīgā šķīdumi satur 2-5%, kā kurā gadījumā.

Disakarīdi (osīdes) ir viegli hidrolizējami, bet sterilizējot tos, jāpār zināmi piesardzības soļi (sk. 28. lpp.). Monosakarīdi turpretim sterilizējami autoklavā pie 115° .

Rauža ekstrakts. - Robbins (Robbins) ievēris rauža ekstraktu tehnikā, lietojot to organu ^(metodiskā)

(white)

kulturām; Veitšbija pirmais, kas, izlidojot šo kompleksu produktu, paspeji izvest izolētu saknu neaprobežoto kulturu. Pagatavojot to, jāatskaida 0,5 g sausa aļus rauga 100 kubikcentimetros destilēta ūdens (sausais raugs ir tirdzniecības produkts). Jānosvāra un jāturpina vārīšana trīsdesmit minutes, pastāvīgi sakratot, lai veidotos karameļveidīga pārslāņšanās (carbonisation). Jāfiltrē caur papīru: pirmās iegūtās porcijas ir Jūlfainas un ueder; pēc dažiem minūšiem papīrs sablīvējas (se colmate) filtrāts top skaidrs un ir lietojams.

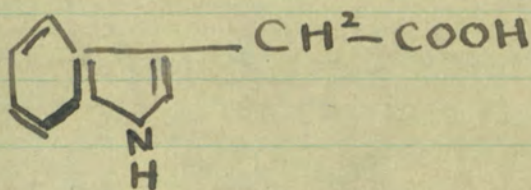
Rauga ekstrakts neraflabājas un tāpēc pagatavojams lietošanas brīdī. Tam ir kompleksos sastāvs, kas vēl nav pilnīgi noskaidrots. Tiesām, tas satur ~~ķermeņus~~^{vielas} (corps), kas pieder gandrīz pie visām ķīmiskām grupām (familles); cukuri (glucides), nukleīnskābes, aminoskābes, vitamīni, heteroauksis, diastāze, biotīns, minerālāļes, utt. Šķiet, kā šā ekstrakta darbīgo daļu sastāda īpaši B1 vitamīns un aminoskābes un varbūt minerālāļes vai heteroauksis vai pat citas vēl nepazīstamas vielas. Rauga ekstraktu mēdz pievienot kultūras vidēm 2% proporcijā.

Rauga ekstrakts sterilizējams autoklavā pie 115°.

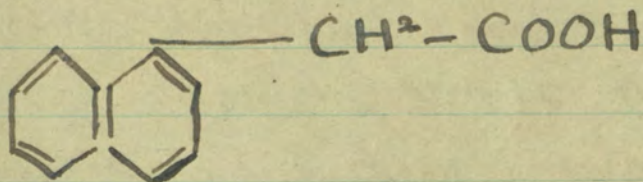
Heteroauksis. — Nav iespējams pagatavot kultūras vides, kas satur auktin, vienu, ko iegūst tikai nēcīgos daudzumos no (à partir de)

plāšām augu audu masām; auktinš turklāt nav stabils un pat no sevis savst. (se détruisent), kāpēc to eventuelā lietošana ir joproblematiska. Tāpēc tas atvērto ar heteroauksīnu, kam ir gluži citāds ķīmiskais sastāvs, bet tomēr gandrīz līdzīga fizioloģiska aktivitāte.

Izvēnī lietotajam heteroauksīni ir β -indolētīksskābe:



Kuru vispirms izlīdēja Fīdleris, Nobekurs (Nobécourt) un mēs paši, un α -naftilētīksskābe:



-18- ko esam lietotājuši pirmoreiz ardu kultūrām. Tie ir kristalīgas ^{vielas} ~~ķīmiskās~~, kas gūti šķīst ūdenī. Tās iegūst sintēzes ceļā. Loti nāvē koncentrācijā, kas satur litrā 0.0000005 mg, šīs abas vielas jau pāstrina izolatū sakņu audzājumam. Sākot ar 0.005 mg litrā tās top indīgas un pat aizrāvē sakņu attīstību. Tās izsauc kambija veidošanos sākot ar 0.01 mg litrā. 1 miligramms litrā koncentrācija izsauc daudzū sakņu veidošanos zīdamos audos, ~~košmē un liķmē~~ ^{košmē un liķmē} (liber), bet šīn koncentrācijā heteroauksīni, it sevišķi naftilētīksskābe, ir jau ļoti indīgi. Tā vēl ūdenī šķīdumi ir nestabili un īpaši

indoletikskābe strauji oksidējas, it sevišķi gaismā. Tāpēc šos šķīdumus sagatavo tikai lietošanas brīdī. Tomēr jāuzsver, kā pīredre pīredījusi, kā šī spontānā indoletikskābes bojāšanās nekādi nevarina tās fizioloģisko aktivitāti. Tā kā heteroauksīnu lieto ārkārtīgi vajās šķīdumos, tad nav iespējams atšķaidīt to tieši kultūras vidēs, bet jāstrādā ar sukcesīviem (secīgiem) šķīdumiem šeit apstākļos aprādītā kārtībā.

Sukcesīvu šķīdumu metode. — Iepazīstavo sekošie šķīdumi:

A šķīdums: jaatšķaida (prelver) 1 kubikcentimetrs A šķīduma 20 miligrāmi vielas (substance) 20 kubikcentimetros vāroša ūdens; katrs A šķīduma kubikcentimetrs satur 0,01 mg vielas.

B šķīdums: jāņem (prelver) 1 kubikcentimetrs A šķīduma un jaatšķaida (ētendu) līdz 100 kubikcentimetriem; katrs B šķīduma kubikcentimetrs satur 0,01 mg vielas.

C šķīdums: jāņem 1 kubikcentimetrs B šķīduma un jaatšķaida līdz 100 kubikcentimetriem; katrs C šķīduma kubikcentimetrs satur 0,0001 vielas.

D šķīdums: jāņem 1 kubikcentimetrs C šķīduma un jaatšķaida līdz 100 kubikcentimetriem; katrs D šķīduma kubikcentimetrs satur 0,000001 mg vielas.

E šķīdums: jāņem 1 kubikcentimetrs D šķīduma un jaatšķaida līdz 100 kubikcentimetriem. katrs E šķīduma kubikcentimetrs satur 0,0000001 mg vielas

Šie šķīdumi pieminjami kultūras vidēi zemākā tabulā norādītās proporcijās:

Iesniegtā koncentrācija kultūras vides litrā (mikrogramos)	Vides litram pieminjamā šķīduma daudzums
--	--

1	1 kc.	A	šķīduma
0.1	10 "	B	"
0.01	1 "	B	"
0.001	10 "	C	"
0.0001	1 "	C	"
0.00001	10 "	D	"
0.000001	1 "	D	"
0.0000001	10 "	E	"
0.00000001	1 "	E	"

-19- Šī sukcesīvo šķīdumu metode lietojama jebkurai vielai, kas izšķīst ļoti vajā koncentrācijā kādas bē-
rības vides sastāvā.

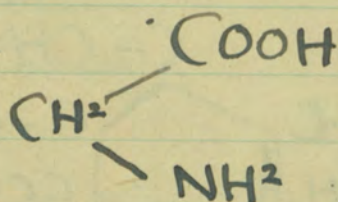
Metaboliskā ir relatīvi stabili pret karstu-
mū, tos var sterilizēt autoklavā pie 110°, ja vide
nav sārmaina, lai gan tas parasti ir tā.

B1 vitamīns. - Tas ir diezgan vienkāršā ^{vielā} ~~komponētā~~,
kas satur savā molekulā tiazola kodolu un piri-
midīna ciklu: ziedzeme:

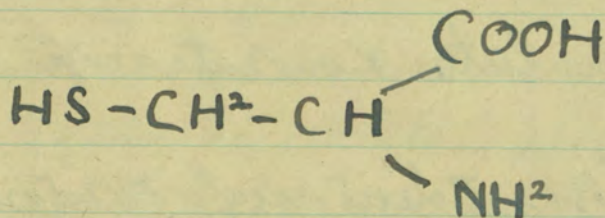
Tā ir balts kristalīns ūdenī ļoti viegli šķīstošs pulveris.
Tā lieto koncentrācijā 0.1 mg litrā.

Nikotīnskābe (~~sterilizējama~~ autoklavā pie 115°
(var sterilizēt)) (White)

Aminoskābes. - Tās sastāda, pēc Maita, svarīgu daļu rauga ekstraktā aktīvā daļā. Šīs aminoskābes vispirms lietoja kompleksu 9 aminoskābju maisījumu, ko tas drīz atvietoja tikai ar vienu no tām, glikokolu:



Koncentrācijā 3 miligrami litrā. Esam no savas puses lietojusi cisteīnu:



Kā sakņu kultūrai, tā arī, it sevišķi, kambija kultūrai koncentrācijā 10 miligrami litrā.

Aminoskābes ir izturīgas pret siltumu -21-
(thermostables) un (~~sterilizējama~~ auto-
klavā pie 115° (tas var sterilizēt))

Kā pagatavo citas (solides) vides: agarus. - Izolētu orfānu kultūras norit viegli šķidrās vidēs, kas pagatavojamas vienkārši šķīdinot to elementus destilētā ūdenī. Turpretim izolēti audi necirš nepremdešanā,

Jā sakarā ar ūdensvīdi kavē to vairošanos: tie
tāpēc novietojami vides vīdēs, kas sabiezināta
(solidificē) ar agaru (želose) <1>. Tas ir ~~glotains~~
~~slis~~ (mucilāže) bez barības īpašībām, ko iegūst
no Gelidium ģints (ģenre) sēnītājiem.

Tirdzniecībā pirkamais agaris sastāv no plānām
sausām un gandrīz bezkrāsainām lentēm. Ja
skaroties ar ūdeni, tas absorbē gandrīz 200
kārt savu svaru un ievirojumi birst. Tā
~~izstrāp~~ ^{iegūtais} šķidrums šķīst pie 80° un sabiezē at-
dzīstot pie 40° kā elastīga un caurspīdīga masa.

Agaru pirmās kultūras vīdēm proporcija
10 līdz 20 grami litri, atkarībā no nēlānes
~~biļģma~~ ^{cieta} (fermetē) pakāpes.

Papatavošanas metode:

~~Tehnika~~ jānosver piemērots agara daudzums,
jāsaprūz sīkās dauntiņos ^{gabaliņos} un jāmaspā ^{jauskalo} vairāk stun-
das tekotā ūdenī.

Jāsarīvē, jāpievieno kultūras vīdei un jāuzvāra,
pastāvīgi krētot līdz pilnīgai izšķīdināšanai.
Jefiltrē caur kokvilnu un jāsedalā kultūras traukos.
Agaru sterilizēams autoklavā pie 115°
^{ar sterilizēt}

Parauls kultūras vīdes papatavošanai. — Lai at-
vieglinātu pirmās mēģinājumus derēs sīki ap-

<1> Nekad nelietot želatīnu, jo tā nēla aug-
stākjiem augiem ļoti indīga.

rakstīt noteiktas kultūras vides pagatavošanu;

 piemēriem, piemēram, kā jāpētī naftiletik-

 skābes iedarbība uz ~~uz~~ indivižu (cudnie) audu

~~izstrādāšanu~~ ^{gabaritizāciju}. Tādā gadījumā jāpagatavo barības

 vides, kas ļauj tiem attīstīties un turklāt satur

 šo heteroauksīna koncentrāciju skalu, kas pie-

 tiekami plaša, lai varētu noteikt to ~~atbilstošās~~

^{robotu} barības sliekšni, dažādus audu reakcijas tipus pret

 kairinātāju vielu un beidzot, attiecīgā gadījumā,

 iebīgo koncentrāciju. Barības vide satur sekosās

 (Kamatsvielas) pamata elementus: uz puri

 (de moiti) atšķaidināto Kņopa šķīdumu, sukru

 un, it īpaši glikozi (ja nodarbojas ar bur-

 kņu audiem, tad turpretim jāņem Sacharozē,

 sk. 53. l.p.), dažādās devās naftiletikskābi un

 beidzot agaru. Tās sastāvam jābūt sekosāam:

-22-

Uz puri atšķaidītais Kņopa šķīdums (sk. 51. l.p.)	{	Pyrexastinda destilēts ūdens ..	1.000	kc
		Kalcija nitrāts ..	0.5	g
		Kalija ..	0.125	g
		magnezija sulfāts ..	0.125	g
		skābais fosforskābais kēļis ..	0.125	g
		dzelzs chlorīds ..	0.001	g
		glikoze ..	20	"
		agars ..	12	"
		naftiletikskābe ..	^{dažādi} Stāvētīgi (Variable)	

Naftiletikskābes koncentrācijas skalai šeit

 gadījumā jāmainās no 0.001 mg līdz 10 mili-

gramium litrā, kāpēc jāsatāda 5 koncentrāciju skala un viena kontrole bez heteroaksīna.

Bērģot, lai rezultāti būtu skaidri, jāizvēd pietiekams kultūru skaits, vismaz 12 katrai koncentrācijai.

Kā trauki jālieto mēģinājuma stobriņi ar 24 milimetru diametrā, pēc parasti lietotajam parauga (sk. 55. lpp.), kas satur 40 kubikcentimetrus agarā vides, kāpēc kopā jāpajūto zandriņš ar 3 litru barības vides.

Praktiskais darbs izvedams šādi: jāiepilda stiklā 3 litri destilēta ūdens un jāatšķaida Knopa šķidruma elementi aprādītā kārtībā. Pastāvīgi jākrata kamerā abi pēdējie iršķīst, lai nerastos kalcija, magnēzija vai dzelzs fosfāti, kas nogulsnētos (precipitēti). Pēc tam jāpievieno 60 grami glikozes un 36 gramu gēra, kas iepriekš marģāto tekori ūdenī divi stundas. Pastāvīgi kratot jāuzvāra, kamerā pilnīgi iršķīst. Jāfiltrē caur hiprokapiskā ^{mati} kokvilna un šķidrums jāsadala sešās vienlīdzīgās daļās. No otras puses jāatšķaida 20 miligramu nāf-tiletiskābes 20 kubikcentimetrus vārošā ūdenī un jāpajūto sukcesīvie atšķaidījumi (dilutions) A, B, C, D, utt. (sk. 18. lpp.). Tie dažādie šķidrumi jāpievieno katrai kultūras vides daļai, lai tādejādi dabūtu koncentrācijas 10 miligrami, 1 miligrami, 0,1 mg, 0,01 mg un 0,001 mg litrā. Vides sexta daļa jāatšķaidā. Katra vide jāsadala 12 stobriņos, bet nedrīkst aizmirst kontroli. Stobriņus satā-

proziem

rosiem ~~kurajiem~~ (paniers) jāpieliek etiķetes,
uz kurām jāatzīmē attiecīgās vides sastāvs. Ja-
arī jāar kārtu ^{vati} ~~kurajiem~~, apsedzot katru
~~kurajiem~~ ar stipru papīru un sterilizējot saskaņā
ar zemāk dotiem norādījumiem. Tad vides ir
gatavas lietošanai.

Kultūras trauku instrumenti

-23-

Kultūras trauku ^(numurājum) kāriparumu ~~ka ar trans-~~
plantācijai lietojamie instrumenti ~~par-~~
~~veidi~~ ir daļēdi atkarīgi no kultūras organismu
organismu un audiem. Tie aprakstīti turpmākās nodaļās.

Bioloģiskā sterilitāte (asepti)

Ir zināms, kā viegli var sasniegt baktēriju
kultūru sterilitāti, jo tās attīstas strauji, viegli
pretojas gadījumam inficējam (contaminācijai),
un pat tad, ja šis gadījums notiek, tomēr
ir iespējams tās atkal novest tīrības stāvoklī
caur sukcesīvu transplantāciju. Ja turpretim
kāda spora iekļūst audu kultūrā, tad tā attīstās
daudz straujāk par pēdējo, kas, protams, mirst.
~~Apa...~~ ^{bioloģiskā} tīrības uzturēšana
ir tāpēc viena no audu kultūru ^{metodiskās} galvenām
grūtībām. Tādas stipras sterilitātes izvešanai
jāvair no audiem un no kultūras vidēm, kas ir
brīvi no mikrobu dzīvīgu un sēnīšu sporām. Ja

šis noteikums nav izpildīts, tad novērojama sistematiska infekcija, kas skar gandrīz visas (quasi-catalité) kultūras un kurai atkārtoties nekāds darbs nav iespējams. Šādu sistematisku infekciju var novērst pilnīgi, izmudinot dzīvus ar attīrīšiem līdzekļiem, kas dāvā sterilitāti (asepsii).

Tāpat jānovērš gandrīz visām infekcijām (contaminations), kas var gadīties, ja, piemēram, atmosfēriski putekļi iekļūst kultūrās un dažās no tām tā iemesla dēļ iet bojā. Šādu gandrīz visām infekcijām pilnīgi novērst nav iespējams, bet jau var samazināt tās frekvenci, lietojot sterilas metodes.

Sistematiska infekcija: antiseptika

Dzīvus izmudināt var ar karstumu, ar ķīmiskiem līdzekļiem vai beidzot ar filtrāciju, kāds pabe-
mīas, lai jau diezai lietots bakterioloģijā, nav to-
mēr vēl lietots augu audu kultūrām. Filtru-
nu lieto tikai kultūras vidēm un aparaturai
(appareillage). Ķīmiskas metodes lieto vēl-
cām, kas bojā ^{tas korekt!} ~~tas korekt!~~ ~~sterilizācijai~~,
bet īpaši tās lieto augu orgānu vai audu ste-
rilizēšanai, ^{ar} ko kurām izdara eksplantāciju
(s'opèrent les prélèvements).

-24- Sterilizācija ar karstumu. - 1. Sausas karstums:
(flambage). -

Bakterioloģijā lietojamās instrumentus apdedzina ar Benzēna degļi. Tā kā augu audu eksplantācijai un transplantācijai lietojamie aparāti ir diezgan lieli, tad ir ieteicams tos apdedzināt ar 15 līdz 20 milimetru diametra Mekerā degļi, kam turklāt ir lielāka līdsuma (1. attēls).

1. attēls. - Mekerā degļis

Šim deglim ir lielāka līdsuma, nekā bakterioloģijā parasti lietojamam Benzēna deglim, kāpēc tas ļauj labi sterilizēt prāvu izveidus instrumentus, kā, piemēram, skutus.

Lietojamam modelim jābūt diametrs no 15 līdz 20 milimetriem

Trauku vaiģeji jāli sterilizējami izvelkot tos divi vai trīs reizes caur līdsumu flīmāf.

Pincetes, skalpeli (bistouris), nazī, utt., jāprendējami 90° alkoholi (spirtā), ko vienlaicīgi aizdedzina, kāpēc nav vajadzīgs tas pārņemīgi sakarsēt, pēc tam tos dažus minūtes dzīvisina starp divām ievīkāt sterilizētām papīra lapām.

2. Sterilizēšana mitrā kārtumā. - Vairāki stikla vai porcelāna priekšmeti, neatkarīgi uotā, vai tie kultūras vidēs satur vai ne, papīrs, ^{vete} ~~kārtā~~ korvils, meģinājuma stabriņa metāliskie ~~balsti~~ turētāji

(supports), att., sterilizējamai ^{tīc sī metodes} ~~šīs~~ kārtībā.

Mēs veicējam bakteriologu lietojamās metodes materiāla sterilizēšanai, kas nesatur kultūras vides, un kas sastāv priekšmetu karēšanā Pastera (Pasteur) krāsni. Šīs metodes sesas ir tas, kā minēto priekšmetu temperatūra ceļas līdz 170° , kāpēc stikla priekšmetu virsma alkalizējas, papīrs vai ^{vate} kokvilna sāk pārdegties, pie kam līdz ar to rodas indīgi produkti ^{un} augu audiem un tiek apdraudēta kultūru tālākā attīstība. Turpretim, mitrs karstums, kas piesa temperatūrai zem 120° , neveda ra tamlīdzīgus bojājumus.

A) Sterilizācija ar trauku zem spiediena i Pamberlana (Chamberland) autoklavā (2. attēls).

2. attēls

Pamberlana (Chamberland) autoklavs.

Tas sastāv no griez katra, kas satur metāllisku griez, kurā novietoti sterilizējamie priekšmeti. Šis katls beļstas uz skārda cilindru, kurā novietoti divi loxi gāzes degļa.

Vāku nostiprina uz katla ar uzpūriņiem. Tā vāka centrā atrodas gāze krāns, pa krāsi — manometrs un pa labi — regulējams drošības ventīlis (vārstulis).

Sakarsetais

Sakarsetais līdz 115° ideālais no galina visus
dēļus 20 minūtes. Lai samiegtu no rezultātu jā-
sakarseti ideāls zem spiediena tāmborlana
(Chamberland) autoklasā, kas ir tikai Pa-
piņa (Papin) katla pārveidojums (2. attēls). -25-

Tas sastāv īpaši no cilindriska sarkana vara
katla, uz kā augšējās plakas uelās balstas vāks,
ko nostiprina ar bultīm un uzgriežņiem. Kauciņa
aplis starp vāku un katla augšu nodrošina blīvumu.
Vākam ir gaisa krāns, gradēts spiediena un
temperatūras manometrs un, beidzot, drošības
vārstulis, kas viss savienots (communiquant)
ar katla iekšieni. Stūples pārnema grozs uz
~~balstiem~~ kājiņām (pieds) novietots uz katla dibena.
Katls ieslēgts skārda ~~uzmanā~~ aplikamā (manchon)
kuras apakšējā daļā novietoti viens vai divi
gāzes degļu loki.

Sterilizējamo priekšmetu sagatavošana.

Tranki ar sauru muti (nehēji galu), uetka-
rīpi ko tā vai tie satur kultūras vides vai ne, stobriņi
(tubes), ~~kolbas~~ ^{puķē} (ballons), Erlenneiere kolbas
utt., aizbāzami ^{ar} ~~kārtas~~ ^{ar} ~~ķīmiskās~~ ^{ar} ~~tapa~~ (1),
 ~~pēc tam kad tie ir priekš~~ sterilizētā 120° ,
30 minūtes. Šis ierīcītais drošības līdzeklis ir -26-

(1) Nekad nedrīkst lietot hiproskopisku ^{vati} ~~ķīmisku~~,
jā to absorbētu ideāls tvertnu un pilnīgi samiegtu.

loti svarīgs, jo laigam, 15 minūtes sterilizējot 110 vai 115°, iznīkst kultūras vides un stikla priekšmetus inficējošie (souillants) dēgi, tomēr šāda sterilizācija nepitiek ^{vatei} kokvilnai. Šie airbāzņi pēc tam jāizsargā ~~ar pergamentpapīru~~ ar pergamentpapīru. Ja trauki ir stobriņi, tad tos novieto pa 12 vai 24 dzelzs pinnu grozā un visu nosarga ar stipra papīra lapu (3. attēls).

3. attēls. - Sterilizēšanai sagatavots stobriņu grozs.

Stobriņi, kas satur barojošo vidi, novietojami dzelzs pinnu grozā nodalījumos (casiers). Trauku veļojos galus ~~fracton~~ airbāzņ ar ~~vienukrišu kokvilnas vati~~ ^{vienukrišu kokvilnas vati} ~~kokvilnas tapām~~ un, beidzot, visu nosarga ar stipra papīra lapu, apvienot tai apkārt auklu (nostiprinot pēdējo ar auklu).

Pipetes arī nodrošināmas ar mazām ^{vates airbāzņi} ~~kokvilnas~~ ~~tapām~~, kas iespiestas to dobumā un kas, filtrējot gaisu, novērš sterilo šķidrumu inficēšanu, izņemot eksplantāciju (au cours de leur prélèvement). Pēc tam tās ietin papīrā. Tāpat jāriņķos ar Petri traukiem, ^{parasto} ~~kokvilnas~~ vai citā veida ~~kokvilnas~~ ^{vati} un ar visiem instrumentiem. Priekšmetus novieto katla grozā (2. attēls), bet katrā ziņā tādējādi, lai trauku, stobriņu, kolbu (flacons), utt., veļojie galus ~~fracton~~

būtu vērti uz augšu. Nedrīkst grozu novietot
katlā.

~~likvidācijā~~
~~manoeuvre~~ ar autozāli. 1. Katla iedeas
jastrīto ar tīru ūdeni, kā līmenim jābūt 5
līdz 8 centimetras virs dibena, atkarībā no
autozāļa izmēriem.

2. Vāks uolīkams vietā, nepievelkot nosti-
pinamos uzgriežņus. Aizdedziamai abi gāzes
degļa loki un jāturpina sildīšana līdz tam
brīdim, kad tvaiks plūst pa gaisu krānu.

3. Jauojum vāks, kam jābūt ļoti karstam,
un jānovieto grozs ar tīru iekranto ma-
teriālu katlā. Vāks uolīkams vietā un
pievelkami nostiprināmie uzgriežņi.

Šī ierīcē jā sildīšana (sakarsēšana)
ir svarīga. Tīrām, vāks, kas no ierīcē
ir auksts, kondensē tvaiku un tas līdus
veidā nokrīt atpakaļ katlā. Tāpēc ir sa-
protams, ka, novietojot priekšmetus
katlā jā sildīšanas (karstēšanas) sā-
kumā, tie saņems kondensācijas ūdeni,
kas satur vara oksīdu un tāpat ir indīgs.

4. Tvaikam plūstot spēji un kārtīgi,
sildzams gaisa krāns un jāpauj
spiedienam kāpt tik ilgi, kamēr man-
ometrs rādā 110° , ja autozālis satur
kulturas vielas, kurās ietilpst hetero-
aoksins vai B1 vitamīns, un 115° ,
ja sterilizējamais materiāls nesatur ne-

-27-

Kādu termolabīlu vielu. Sildīšana ^{jāregulē} ~~pasākumi~~
noslēdzot pilnīgi vienu no abiem gāzes degļu
lokjiem un samazinot gāzes izplūšanu sekun-
dē. ~~patstāvīgi~~ izraudzītā temperatūra 15
minūtes, ja kultūras vielas atrodas uz nos-
stobriņos un 30 līdz 40 minūtes, ja auto-
klavs satur ~~Koballonus~~ (ballons) vai erlenmeiers
(erlenmeyers), kas satur 1 līdz 3 litrus
barības vielas. Lapartrauc

5. Apstākļi sildīšanai.

Var iestāties divi gadījumi:

a) Autoklavs satur tikai sauru mater-
riālu, izslēdzot jebkāru kultūras vidi: tā-
dā gadījumā jāatver gāze krāns, lai strau-
ji izplūstu no katla tvaiks. Jāizņem
sterilizētie priekšmeti, kas vēl ir ļoti kar-
sti un pilnīgi uozūst dažās minūtes.

β) Autoklavs satur kultūras vielas: tā-
dā gadījumā jānovēro manometra rā-
dītājs, kas uzrāda kritosu spiedienu.
Kad spiediens paudrūz nokritis līdz nullei,
gāze krāns ļoti viegli jāatver: ja izplūst
tvaiks, tas tūlīt jānoslēdz. Mēģinājums
jāatkārto vairākas reizes tuvos laika sprū-
žos un tad, kad iekšējais spiediens līdz-
svarā atmosfērisko spiedienu, krāns pilnīgi
atverams, vāks noņemams un priekšmeti izņemami.

~~F~~ Ir svarīgi atvērt autoklavu tād, kād iek-
šējais spiediens ir vienlīdzīgs ar atmosfērisko
spiedienu. Tiesām, ja atver krānu pārāk agri,
gaiss izlēdzinašas pārāk strauji, kam
seko tas, kā kultūras vides trokšņaini mainu-
šodamas ~~pacel~~ ^{vates} sacelšas, noslāstina (noslaci)
~~korvili~~ ^{vates} aizbārnus un pat tādā gadījumā
trauki daļēnān pat zaudē savus aizbārnus.
Ja, turpretim, spiediens kādā mirklī krīt
zem atmosfēriskā spiediena, tad kultūras vi-
des, kas novietotas katla centrā un saflabā-
jūšas daudz karstuma, arī sāk mainušt un
apslaci ~~korvili~~ ^{vates} aizbārnus. Šāds gadījums
ir nopietns, jo ~~korvili~~ ^{vates aizbārnī} ~~tapās~~ (tamponi),
kas tādējā ~~gadījumā~~ ^{gadījumā} barības vidi, atļauj tālāk
attīstīties sēnīšu sporām, kas nogulsnešas
uz ~~tām~~ (tiem) un pakāpeniski ~~izsūc~~ ^{izsūc} kultū-
~~ru~~ inficē ~~šūnu~~ kultūras (contamination).

Piezīme. - Nedrīkst sterilizēt leģnūs
traukus, kā, piemēram, Petri traukus, kas
satur kultūras vidi. Tiesām, šos traukus nav
iropējamus saflabāt pilnīgi līmeņimā (horizon-
talā) stāvoklī autoklavā, kāpēc to saturu vūgli
var izplatīties katlā. Tāpēc pastērilizē atsevišķi
trauki (boītes) un vides, ne kam pēdējās
novietotas ^{izlītas} mēģinājumu stābrīnās (tubes à
essai), kas noslēpti ar ^{vienkāršān vāti} ~~karstas katla vācu~~ aiz-
bārnīnām. Pēc sterilizācijas jānagaīda, kamēr

trauki nožūst, pēc kam katrā no tiem jāiepilda
vienu stobriņa saturs.

B) Sterilizācija tvaikā bez spiediena. - Lieto
tāpat autoklavu.

Jāizveid augrā aprakstītais ^{operācijas} darbi 1, 2, 3.

4. Kad tvaiks spēji (strauji) plūst pa gaisu
krājum, tad pēdējo nedrīkst noslēgt, bet sildīšana
jāpārtrauc tā, lai tvaika strūkļas intensitāte
mazinātos. Autoklavā tad ir 100° temperatūra,
kas jānotur 15 līdz 40 minūtes, atkarībā no
zāģojuma. Pēc tam jāpatur (jāizberdz) sildī-
šana un jāizņem priekšmeti no katla.

Viena sasildīšana līdz 100° vien vispārīgi
nepietiek kultūras vides sterilizēšanai, jo šī tem-
peratūra nogalina baktēriju un sēņu veģetati-
vās šūnas, bet parasti neskar to sporas. Tād-
pēc ļauj vidēim ~~noturēt~~ 24 stundu uzturam, kas
nodrošina sporām iespēju dzīvot (zērmēt), pēc kam
tās nogalina ar jaunu sterilizāciju tādos pašos ap-
stākļos. Šo bakterioloģijā bieži lietojamo metodi
sauc par tūdelizāciju.

Atgādināsim, ka ~~lai~~ sterilizācija līdz 100° ~~notur~~
ā mājdzīvniekiem ~~lai~~ tikai viegli hidrolizējamiem cukuriem.

Noteikumi pārmatu sterilizācijai mitrē karstumā.

1. Sausi priekšmeti, stikla priekšmeti, papīrs, dzelzs
pinuma grozi, utt. :

Jāsterilizē līdz 115°, 15 minūtes, pēc kam jāpatur

gaisa krāus, lai pēkšņi samazinātu tvaika spiedienu, kas tekne materiāla nožūšanu.

2. ~~Kāsta koksnes~~ Vienkārša vate:

sterilizē pirms lietošanas 30 minūtes, 120° .

3. Kultūras vides:

a) kas satur neīzturīgas (instables) vielas:

sterilizē 115° , 15 līdz 40 minūtes, atkarībā no vides tilpuma (volume);

b) kas satur heteroaurusiem vai B1 vitamīna:

sterilizē 110° , 15 līdz 40 minūtes, atkarībā no vides tilpuma;

c) kas satur disaharīdus (osides):

sterilizē 100° , 15 līdz 40 minūtes, atkarībā no vides tilpuma.

Darbs jāatjauno pēc 24 stundām.

Sterilizācija ar ķīmiskām vielām. - Šai metodei, kurai pievērta lielā loma bakterioloģiskā tehnikā, ir turpinām liela nozīme augu audu kultūras - 29 - laukā.

Tasā, ķīmiskās vielas lieto ne tikai zināmu kristalisku vai pulvera veida (pulverulentes) vielu sterilizēšanai, kas recis temperatūras paaugstināšanai, bet sevišķi tas der (nodr) augu materiāla ~~sterilizēšanai~~, sekas, orgānu, audu, tīrīšanai, kuru sterilizēšana ar citām metodēm nav iespējama. Beidzot, tās lieto roku, darba galda un cita priekšmetu sterilizēšanai, sterila darba (manipulāciju) laikā.

novietotais tilpums; jānoslēdz ar ~~korķi~~^{vati}
aizbāvē, pastēriļize autoklavā un jādzisina.
Kad tas pilnīgi ~~pusētas~~^{patdzisījis} vai kad ~~tas ir tās~~^{to} tem-
peratūra ^{ir} ap 50° , jālīta gredas ap/darīšana ir ap-
greda (gēlosēs) vidēm, pārvienos ar sterilizē-
tu pipeti attiecīgais daudzums vitamīna šķīduma
katrā traukā un jāskrata trauki, lai vielu sadalītu.
Šis darbs ir dārgam grūts un, lai vides neskartu in-
feksija (contamination), arvien jāievēro zunāk ap-
dītie sterilitātes noteikumi.

2. Augi. - Augu audus nedrīkst sterilizēt karstuma,
jo to šūnas mirst ap 42° temperatūrā. Varētu domāt,
par to ārējo sterilizēšanu ar izvilkšanu caur liešņmufflambage),
bet liešņas iedarbība ir pārāk pavirsa, lai dotu ap-
mierinošus rezultātus, bet, ja to papildinātu, tad
~~audu~~ karstums tieši pārvadīts (par conduction)
uz audiem un tie strauji nobeidz (mirst). Vien-
nīgi kāda ķīmiska viela spēj būt pietiekami se-
lektīva, lai iedarbotos tikai ~~pavirši~~ (virspu-
sē), nāpaliņātu dziļus, kas inficē (souillent)
organu vai šēklas, nebojājot tomēr iekšējos
audus, kurus pēc tam var sterili iegriezt
(prélever) un pārnest kultūras vidēs.

Šī šķietami vienkāršā metode īstenojama ir
zoti grūti licējama un, bez šaubām, ir galve-
nā grūtība audu kultūrā. Tiesām, sterilizēja-
mo organu virsmu tikai redzēmis ir gluda,
bet bieži satur rīvas vai krokas, vai pat re-

vairojums, kurš ^{antiseptiskās} mūdz mikroorganismu
un ^{sterilas} (antiseptiques) vielas sauc
tikai ar frītikām. Lai sasniegtu labus rezul-
tātus jāievēlas pilnīgi veseli objekti, nomizo-
jot tos, ja to izmēri ļauj, lai atvairītos
no ^{to} ^{slāņu} ^{varēm}, kurās mūdz mikroorganismu un
lietu iedarbinātu antiseptiskās vielas
(l'antiseptique) pūtiņām ilgi, lai iznīcinātu
dīgus, bet ne tik ilgi, lai nogalinātu au-
tus, kādas vietas eksplantēt (pāņevē).

Pēc priekšmetu sterilizēšanas ^(atbrīvošanas) ~~frītikā~~
antiseptiskām vielām (l'antiseptique).

Lai tās nespētu ~~nospiēt~~ ^{nospiēt} saindēt (souiller) eksplan-
tētos (pāņevēs) audus un nogalināt to šūnas.
To sauc ar skalot ar sterilizētu ūdeni.

Pneumētallu sāļi, ^{kurās} ~~kas~~ ^{senāk} ~~bija~~ ^{bija} ~~labi~~
mūdz (populārs), nedrīkst lietot, jo ol-
baltu vielas (substances protéiques) tās
adsorbē un tās tāpat enerģiski nostipri-
nājas audos un turklāt nav iespējams ~~tās~~ ^{tās} notaut
pilnīgi ^{atbrīvoties} ~~atbrīvoties~~, pat ne ar ilgstošu skalošānu.

Labāk atbrītot tās ar antiseptiskām vielām, -31-
piemēram, ar alkoholu, ko audu veidam un no
kā var viegli izslēgt (izstāties) ^(atbrīvoties) vai arī ar
kādu vīnu, kas spēj zaudēt savu aktivitāti,
pārveidojoties spontāni neindīgās vielās. Atgādi-
nam, kā labākā šīs kategorijas antiseptiskā viela
ir kalcija hipohlorīds (hypochlorite de calcium), ko
vispirms ieteica Wilsons (1915) un kurā lieto-

Jaunā arvien vairāk ieviešas. To lieto ūdens
šķīdumā un tam arvien jāedarbojas pietieka-
mi ilgi uz sterilizējamu priekšmetiem, kā
redzams turpmākās nodaļās. Kalcija hipo-
chlorīts ir oksidējoša un klorējoša
(chlorurant) viela, kuras antiseptiskās īpa-
šības rodas pateicoties tam, kā tai sairstot
atbrīstas hlors un skābeklis in statu nascendi
(naissants), kam piemīt ievērojama spēja iz-
nīcināt baktērijas un sēnītes. ^{Atbaidošā spēka} ~~Atbaidošā spēka~~ ^{nota}
~~fizioterapija~~ ar ūdeni ir ļoti viegla un turklāt
tā sels pazīmes ^{bonicija} (traces), kas vēl var
kavēt audos ~~pagabina~~ hidrolīze vai
gaisā aglskābī gāzē, pārveidojot to kalcija
chloridā (chlorure de calcium) vai kalcija karbonātā
(carbonate de calcium), kam nav aktivitātes.

Nav absolūti vispārīgas metodes sterilizē-
šanai ar ķīmiskām vielām. Metodes, kas ef-
tiskas uz dažādiem mēģinājuma (experimentes)
priekšmetiem, sēklām, sēnēm, sūnēm
(tubercules), koku stumbriem, turpmāk
iztirzāsim.

3. Dažādi priekšmeti. — Sterilais (aseptisks)
darbs prasa, lai viss tas, kas spēj
tīrī vai netīrī, saskaroties ar kultūru,
būtu ļoti no rūpīgi.

Nepietiek tāpēc, ja sterilizē kultūras vides,
traukus, griezumus (de dissection) instrumentus

un ausas, bet jāgādā arī par to, lai darba
galds, to traumu ārsienas, ~~kur~~ kuros
novietotas transplantējamās kultūras, kā arī
beidzot, darbinieka rokas būtu rūpīgi steri-
lizētas. Protams šādu sterilizāciju nedrīkst iz-
darīt ar karstumu un šim nolūkam jālieto
~~toks~~ ar 90° alkoholu impregnēta
~~konvilnas tēja vate (tampons)~~.

Gadījumā infekcija: sterilitate (l'asepsie)

Sistematiskā infekcija rodas, ja nepietiekami
sterilizē kultūras vides, manipulēšanai (dar-
bam) lietojamos instrumentus un it sevišķi
pauš audus. Tā, tāpat, pēc tehniskas
kļūdas sekas.

Gadījumā infekcijai ir gluži cits cēlo-
nis: tā rodas šaurāz vieniņi tad, ja kultūras
inficē (contamination) atmosfēriski
putekši, kas var tikt iekrist vaļīgos traukos
vai nokļūt tur ar instrumentu ekspluatācijas
(d'ensemencement) darbu gaitā.

Nav iespējams pilnīgi izslēgt gadījumā in-
fekcijas risku, bet to var gan reducēt un
lielā mērējamā lielumā (proportions rei-
sonnables), lietojot dažādus drošības līdzekļus,
kuru nolūks ir izslēgt putekļus, kas satur (seroent
de support) diļņas un it sevišķi (s'eviter to)
inovācijās no to pārvietojāmas (éviter leur déplacement).

Piedzīvojis darbinieks imūro sterilitātes uotei-
kumus, uedomājat par tiem, pilnīgi reflektori-
kā veidā, un ērtība, ar kādu tas izveid dažādas
darbus, kas savienoti ar audu kultūru sariko-
šanu, lix ~~pašā~~ papiaubit to grūtību.
Istūmā piet labi laiks kamēr iegūst labu
tehniku, un mēs domājam, kā risācijiem no-
derēs dažu uotekumu kapsavilkumus, kas spēj
tos nodrošināt pret uveiksmēvi :

1. Janovērs katrs caurvēji telpā, kur no-
domāts izveid sterilu (septique) darbu : jāslēdz
lāgi un duris, kurām jābūt uoblivētām ar
popi. Nedrīkst mēzt sausu, jo tas sacel
putekšus.

2. Savīkojot kultūras, jādarbojas nekura
degja tuvumā, kas arī uoder instrumentu
apdedzināšanai (flambage) : liešanas uzturētā augs-
up ejošā gaisa strāva novērs putekšu no-
krišanu.

3. Manipulējot (Strādājot), bieži jāsterilizē
galds un rokas ar 90° alkoholu.

4. Nekad nedrīkst atstāt sterilus priekšmetus
neapsegtus. Augu gabaliņi, ja tie lieli, ietina-
mū sterilā papīrā ; ja tie mazi, tad tos no-
vieto Petri traukā, kā vāku paciņ, ~~vācīti~~
īdarot vajadzīgā ^{operācijas} ~~darbu~~. Chirurgiskie instrumenti,
pēc apdedzināšanas (flambage), novietojami starp
divām sterila papīra lapām, ko būrī atjauno,
kā Tas jān minēts 24. lappusē.

Nekad nedrīkst ^{ties} ~~not~~ (patstāt) sterilus priekš-
metus ^{ut} darba galdā.

5. Eksplantācijas (d'ensemencement) darba laikā
trauki kultūras vides saturam trauki sverami
pēc iespējas īsu brīdi. Stobriņu vaļējie gāli
(débouchés) jānolīc, lai putekļi tūlīt ne-
iekristu. Vaļējais gāls (sterilizējams, apdedzinot.)
~~(par flambāžu)~~ pirms noslēgšanas ar aizbāzni.

6. Nekad nedrīkst izelpot vai runāt virs
vaļējiem traukiem, kas satur kultūras vides vai
sterilus (septiques) audus.

7. Ķešana pēc iespējas ātri, jo tādēļ ir visdro-
sāk novērst gēdījuma infekcijas (contaminations).

8. Katra reizi inficētā kultūra tūlīt
sterilizējama autoklavā, lai novērstu sporu
izplatīšanos laboratorijā.

Ķīmiskā sterilitāte (asepsis)

- 33 -

Audu kultūru izvešanai nepiecieš aiz-
sargāt tūlīt pret mikroorganismu ^{iekļūšanu} ~~iekļūšanu~~
bet tas jādarbo ar īpašu viru ~~paraugu~~
(traces): tīrām ķīmiskās vielas
būtu jābūt kā bioloģiskās vielas.
~~Suaqueatāla~~ sublimāts un vīdā ^{emagmetāļi} ~~emagmetāļi~~,
formalīns (formol), sārmu sāļi,
(les hydrocarbures), fenoli un daudzas citas labara-
torijās izmantojamās ^{vielas} ~~vielas~~ spējamīnālās
devās nogalināt kultūras vai kavēt to attīstību.

Tāpēc jāizstrādā no audu kultūras labora-
torijas visās ķīmiskās ~~produktās~~ ^{vielās}, izņemot tās, kas
ir tilpst brīvās aģijas barības vielas sastāvā.
Darās, kā pēdējo stadijā, ko lieto ļoti vajās
devās, turklāt parās per sevi ir audzās. Tas
saka par inoletikskābi un neftiletikskābi,
ar ko jātrādā pīrardzīji, jo šo vielu deficija,
kas kļūst par 1 miligramu, spēj uzaicināt kul-
turu darās dienas. Metalli ~~un~~ oksīdi ir arī
bistami, tāpat nedrīkst lietot instrumentu,
kam ir rūsas plaukumi: jālieto skalpeļi, kas
~~jā~~ nevainojami asināti un kuri asmeņi
ir uikelēti.

Jaunu stikla trauku virsma ir ļoti
sārmaina, kāds apstākļi var tik tāli
bojāt (denaturēt) kultūras vietas, ka kavē-
jas (entruer) audu attīstība. Lai atbrīvinātu
tos no šo liekā sārmu, pietiek ~~piepildīt~~
tos ar ūdeni un uzcietat tos autoklavā
120°, 30 minūtes.

Audu kultūras fizikālie noteikumi.

Audu audu var uzturēt tikai tad, ja ir
apmierināti ^{izstrādāti} noteikti fizikālie noteikumi, kas kam
starpā svarīgākie attiecas uz temperatūru, gaismu
un, it sevišķi, hiprometrisko stāvokli.

1. Temperatura. — Audu audu labipretajās

lielām temperatūras svārstībām un spējam nost
vairākas dienas temperatūras mazliet zem 10°
vai mazliet virs 30° . Tomēr, turpinot siste-
matisku augšanas pētīšanu un, it īpaši, stājo-
ties pie mērīšanas, ir absolūti nepieciešams
uzturēt (reāli) gandrīz ~~stabilu~~ ^{konstantu} temper-
atūru, starp 17 un 20° audu kultūrām, vai $-34-$
 23 un 26° orgānu kultūrām.

2. Gaisma. - Pamatobjekts ir daudzpusīgs darbs,
kas iekļauj pētījuma, ka augi ātrāk aug tumšā nekā
gaismā, pirmie autori, kas mēģināja kultivēt audeus
vai orgānus, uzcēla savas kultūras tumšā. Tomēr
augu gēnētiskā neizturība tā ka mēdz izturēties nerādi
augi, un Robins (Robbins) pētījuma, ka it sevišķi,
kā izklaidētās gaismas iedarbība sekme izolētā
sākņu augšanā. Pēdējais virsējais nerādi chlorofils,
kāpēc gaismā novērotā augšana nevar būt ~~foto-~~ fo-
tosintēzes cēlonis ^{ražotuvīdus sekas}. Turpretim izo-
lētā aude sedījumā, kas ~~gandrīz~~ ^{top pētījums vai mērījums} ~~gandrīz~~
~~neaug~~, ja tos novieto gaismā, jāpilda, ka
attīstības ^{veģetācija} ~~kāpināšana~~ var būt saistīta ar fo-
tosintēzi.

Tomēr, vēl nav noskaidrota gaismas iedarbi-
bas daba uz aude kultūrām; ir zināms tikai,
ka ~~stājo~~ šī iedarbība ir vajā, jo ir iespējams kul-
tivēt izolētus audeus vai sāknes ilgāk par vienu
gadu tumšā, nenovērojot to augšanas veģetāciju.
Piemērsim vēl, kā, lai gan izklaidētās

gaismas ietekme ir labvēlīga, tomēr jāsaprot, ka no tiešas saules gaismas, kas kāvē zināmu audu attīstību un pat spējas uzaicināt.

3. Mitrumus. - Pirmie autori, kas uzaicināja kultivēt augu audus, lietoja šķidrās vides. Galbūt tādejādi bija pilnīgi nepareizi kultūras vidē un uzrādīja tikai uzturvielu uzdevumu. Daudzi uzaicinājumi citā veidā sūnām, tāpēc, kā pietuiski nepareizi uzturvielas veidā vēlīšo ietekmi uz augu sūnām.

Tikai 1928. g. Ulekhla rādīja, ka sūnas nedrīkst kultivēt šķidrās vidēs, bet jāatstāj atmosfērā, kas gandrīz piesātināta ar ūdeņraža tvaiku. Pēc tam audus kultūrē agrā vidē (milcēnā gēlosēs) vīnspūst, kur tās ioplātas, bet kurai tie cauri uzturvielas. Augiem apkārtējās atmosfēras higrometriķā ~~parāda~~ mitrumam (degrē) ir fundamentāla nozīme; tādēļ, ja atmosfēra ir pārāk sausa, tad tā veicina galbūt vīnspūst pārkožošanu, kas kāvē to attīstību. Ja tā, turpretim, ir piesātināta, tad sūni pilnīgi kondensējas uz audiem un arī ^{lielā apmērā apstāties} ~~tas veicina audu uzplaušanu~~ parstājas vai pat tādā veidā nekrozes.

Praksē, audiem apkārtējai atmosfērai jābūt piesātināšanai tuvs ~~lielā~~ higrometriķā stāvoklī, šo rezultātu sasniegt var vai nu automātiski ieviešot laboratorijā, vai arī, vien-

Kārtā, noslēdzot gaudrīš pilnīgi ~~atbilstoši~~
kultūras traucējumus.

Automātiska laboratorijas veldzēšana. —
Šī metode ir diezgan grūti ieviešana, jo tā pas-
pīša specialus iekārtojumus.

Veldzēšanas ierīce aptver metā higrō-
metru kopīgā sakārtājumā ar dzīvsudraba
kontakta vai kāda cita tipa kontaktu, kas
piemērots relejam (relais), kas izsauc
vienu vai vairāku laboratorija novietoto elek-
triskās ūdenskatlu sasilēšanu (4. attēls).

4. attēls. — Automat. Jēcei automātiskai veldzēšanai.

C, mati.

CO, kontakts.

CU, regulēšanas bīdulis (bīdēklis).

R, relejs.

A, releja elektromagnets.

B, elektriskais ūdens katls.

Atmosferai iekārtot, mati (C) savienas,
kontakts (CO) tiek pārtraukts, un elektro-
magnets (A) ļauj važu plātei (palette),
kas tādējādi slēdz releja (R) kontaktu. Ūdens
katla ūdens īztauko tas tik ilgi, kamēr mati
īzstiepienās un tie sildīšanas pārstāju.

Kamēr atmosfēras higrōmetriskais stā-
voklis ir apmierinošs, dzīvsudraba kontakts ir

slēgts (établi), un relejs ^{hārtauc} ~~hārtauc~~ ~~hārtauc~~
katla sildīšanas strāvu (circuit). Kad ~~š~~ et-
mosfera izžūst, meti saraujas, kontakts
iznīkst no dzīvudraba. Releja plate
atbrīvojas un slēdz sildīšanas strāvu; ūdens
izvaiko tad tik ilgi, kamēr metu izstiepša-
nās ^{neraja} ~~neraja~~ sildīšanas pārstaži.

Šo automatisko veldzēšanas metodi arvien
lieto, ~~lieto~~ ~~(pētījot)~~ auzu koleoptila augšanu
un tropismus, bet to lieto tikai reti audu
kultūrām. Praksē pietiek ar kultūras
trauku noslēpšanu ~~ar aizbāzītiem~~, lai uz-
turētu ~~speciāli~~ ~~higrometriska~~ pakāpi. ~~pie-~~
~~ti~~ mērsto mitrumu.

- 36 - Kultūras trauku noslēpšana ~~ar aizbāzītiem~~
Lai aizsargātu pret izžūšanu kultūras, kas jā-
glabā ilgi bez transplantēšanas, bakterioloģi
lieto kādu ar ^{kurien} ~~ar~~ ~~ar~~
hermetiski aizbāzī ~~(noslēdz)~~ stobriņus. Šo met-
odi nedrīkst lietot audu kultūrām, jo ^{noslēdzot} ~~noslēdzot~~
tos ~~samažina~~ ^(vai no dabas no atmosfēras) pilnīgi ~~monohērtā~~ ~~(noslēptā)~~
~~atmosfērā~~ ^{piem} ~~taid~~ ~~jaunosmok~~ (asphyxie) pēc
dažām nedēļām.

Tā tad traukus, kas satur audu kultūras,
nedrīkst noslēgt pilnīgi hermetiski; daļēju no-
slēpšanu ~~ar aizbāzītiem~~ (aizbāzītiem) sasniegt
trauku padziņā ar šauru cauti (zalu),
kā, piemēram, stobriņi (tubes), kolbas (ballons),
Erlenmeyer kolbas (fioles), lietojot stari-

ola vai kirtala papīra uzmauve (capuchons).
Petri trauku (boîtes) gadījumā lieto aluflastu.
Tāda veida ar uzmauvām (capuchons) noslēdzamas tikai ardu kultūras, ~~kurās~~ ^{kurās} uzglabājamās ~~biedzes~~ (cietas (solide) vides vairošanās un transplantējamās ~~pat~~ ^{hac} ilgākām (attālās) (éloignés) laika sprūžiem. Traukiem, kas satur orgānus, it sevišķi saknes, kas attīstas šķidrās vidēs, tāda aizsardzība pret izzišanu nav vajadzīga. Tomēr, lai novērstu trauku ~~kontamināciju~~ ^{valejā} gēla (orifice) inficēšanu (contamination) ar atmosfēriskiem putešiem, ir ieteicams uzlikt tiem vienkārša papīra uzmauve, nostiprinot tās bez īpašas īpašiem piesardzības soļiem.

Noslēdzama ar staniola uzmauvām (1). -

1. Izgriez staniola apli (diski), kuru diametrs ir vienlīdzīgs ar aizsēdzamā gēla trīs-kārtīgo diametru. Šie apli sakrāpjami, atdalot tos ik pa diviem (deux à deux) ar vienkāršu papīra apšiem. Sterilizē autoklavā.

2. Papildējina (flambir) trauks, kas noslēdzams ar uzmauvu 2 līdz 3 centimetru atstatumā (sur une Confusion) ~~zeme~~ ^{no} (valejā) gēla. Korkvilas ^{Vates} aizbāznis jāpārdedzina.

(1) Alumīnija papīru nedrīkst lietot, jo tas ir ļoti trausls un bieži caurumains sīkiem caurumiņiem.

3. Ar sterilizētas pincetes palīdzību jāpārņem ^{vates} ~~kon-~~
vilnas defšana un ^{ta} viegli jāierpiņš traukā, tādē-
jār, ^{lai} ~~ja~~ tā nevar ^{ītu} saskarties ar uzmauci.

Preteji gadījumā ~~kokvilna~~ ^{vate} varētu no-
kļūt starp uzmauci un trauka sienas noārpuses.

4. Jāgatavo divi elvas apfi (soudelle), kas
novietoti starp divām perasta papīra lapām,
un jānovieto uz vaļēja gela. Ar ~~ta~~ plaukstas
pirkstu un delvas palīdzību ^{ja nolasa} jānolasa apfu
males gar trauku, pieņemot trauku, lai
staniols selocitos (5. attēls).

5. attēls. - Stobriņa noslēgšana ar uzmauci un staniola palīdzību.

Pēc trauka vaļēja gela ~~īstas~~ ^{vates} un kokvil-
nas aizbāzņa rūpīgas apdedzināšanas (flambē), pēdējo
viegli iespiņš stobriņā.

Tad uzliet vaļējam galam divus sterilizētus
staniola apfus, kuru malas noloka gar
stobriņu ar pirkstu palīdzību, arvien rotējot
trauku, lai staniols selocitos; pēdējam pil-
nīgi jāpiekļaujas stikla virsmai.

6. attēls. - Staniola uzmauci noslēgts stobe.

~~St~~ Alvas uzmauci nodrošina pietiekamu
aizbāzšanu (noslēgšanu), lai aizkavētu
kultūru izžūšanu, bet nepietiekamu,
lai apspūtinātu gāzu apmaiņas.

Ja noslēgšana ar uzmauci ir labi izdevu-
šies, staniolam jāpiekļaujas stikla virsmai.
Noslēgšana nav glūzi pilnīga, jo staniolam
ir krokas, kas ļauj gaisam cirkulēt nīcajā
mērā (6. attēls).

6. attēls. - Ar staniolu uzmauci noslēgts stobriņš.

Alvas uzmauci nodrošina pietiekamu
noslēgšanu, lai aizkavētu kultūru iznīcināšanu,
bet nepietiekamu, lai apgrūtinātu gāzu apmaiņas.

attēls

- 37 -

Piezīme. - Ir nepieciešams apdeģināt
(flamber) ~~korviliem~~^{vati} un trauka ārējo daļu,
kurai jāpasargā ar uzmauci, jo katrs diplis,
kas paliktu ieslēgts zem pēdējās, atstātos,
inficēta ~~korviliem~~^{vati} un tālāk arī kultūras
vidi.

Noslēgšana ar kristāla papīra uzmaucām. - Stani-
ols nodrošina gandrīz hermetisku trauku nos-
lēgšanu, jo tas ir pavisam necaurlaidīgs. Tāpēc
saprotams, kā lielā temperatūras svārstību
ģarījumos (kas it sevišķi gadas vararā) ūdens
Tvaiks sabīdžē traukos un pat aidi virspusē,
kas kavē augšanu. Kautatējot rādu atzēdi-
jumu, jāatvieto alvas uzmaucas ar kri-
stāla papīra (puķu tirgotāju papīra) uzma-
ucām, jo šis papīrs caurlaidīgāks.

Darbu gaita sekosa:

1. Jāsagrīvē papīrs vārpatas veida lentās, kuru garums ir vienkāršs ar 12-kārtīgu trauka gela diametru, bet platums — ar 50 divkārtoto diametru (7. attēls).

attēls

7. attēls. — Papīra lēta, kas pagatavota kultūras stobriņa noslēgšanai ar uzmauci. Tās garums un tās platums jābūt aptuveni vienkāršiem ar noslēdzamā gela divpadsmitkārtīgo un divkārtoto diametru.

Šīs lapas sterilizējamās autoklavē.

2., 3. Jādarbopis tāpat, kā nosedzot ar stauriņa uzmauci.

4. Papīra lapa jāuztīn slīpi trauka kaklam, tādējādi, lai sukcesīvie (secījie) slāņi savā starpā precīzi nosēgtos, pēc kam jāsuburza augšējais gēls tīstokļa veidā (8. attēls).

8. attēls. — Noslēgšana ar kristāla papīra uzmauci.

attēls

Pēc trauka gēla un ~~korvīlmas~~ ^{vates} aizbāzņa rūpīgas apdeģināšanas (flambē), iespējams pēdējo viegli stobriņā.

Pēc tam uztīn slīpi trauka kaklam sterilizētu kristāla papīra lēntu un, beidzot, suburza augšējo gēlu tīstokļa veidā.

Papīrs tādejādi savelkams ap stobriņu, lai būtu
ir iespējams stobriņi pācēlt, satverot to aiz uzmaucis (9. attēls).

9. attēls. - Stobriņi, kas noslēpts ar kristala papīra uzmauci.

Šis noslēšanas veids tikai par daļai novērš
kultūru izžūšanu, jo kristala papīrs ir diez-
gan caurlaidīgs. Tomēr jābūt šis uzmaucis
veids, ja kultūrām jāpāciet liela tempe-
raturas variācijas (svārstības), it sevišķi vasarā.
Tiesām, ja trauki būtu noslēpti ar staniolu
uzmaucēm, tad temperatūras svārstības
izsauktu ādas trauka sabiezējumus, kas
spēj novāvēt audus.

attēls

Petri trauku (boîtes) noslēšana ar albuplastu.
Kultūras vides, kas novietotas Petri
traukos ātri izžūst. Ja vēlās uzplēst
tās ilgāk par astoņi līdz desmit dienām,
kā gēdas ar izolētām uzmaucis (coiffe)
šūnu kultūrām, kas ^{šūnu} ~~šūnu~~ ap trīs
mēnešus, tad noslēdzams trauku ma-
las aploms (aploc, pourtour), ar al-
buplastu palīdzību, t. i. ar audesla

lentu, kas vienā pusē impregnēta ar lipīgu un
necaurlaidīgu vielu (composition). Albuplants ir
praktiski (pratiquement) sterils (aseptique). Lai
to ^{parāzi} novietotu, uztiņ 2 centimetrus platu
lentas gabelu uz trauka ~~grīda~~ mala,
tādējādi, lai kā tas peliek brīvs 1,5 cm pla-
tumā, pēc kam nospivē (rabattre) šo daļu
uz trauka dibenu, nepiegrīžot vēribu
krokām, kas rodas (10. attēls).

10. attēls - Petri trauks, kas noslēgts ar
albuplanta lenti un satur galīgu orgānu šķēli.

attēls

Albuplants ir audekla lente, kas vienā pusē
ir impregnēta ar lipīgu un necaurlaidīgu vielu.

Kamēr Petri traukā novietotā vide
parasti izžūst pirms desmit dienu notecē-
šanas, noslēšana ar albuplanta lenti ^{saglabāt} uz-
turēt to veselu (intact) ilgāk par trim mēnešiem.

Laboratorijas iekārta

Bioloģiskas un ķīmiskas sterilitātes (asepsies)
izvešana, kā arī fizikālu apstākļu nodri-
nāšana, kas sekmi augu audu vairošanos
prasa speci laboratoriju speciālu iekārtošanu.

Labi iekārtotai laboratorijai jābūvē no trim telpām: vienu no tām, kas kalpo sterīlam (aseptique) darbam, jābūt ļoti mazai, bez jebkāda koka mobiliāra, visam ar rīta klonu *façade* (entièrement carrelée), un tām jānovietā ^{plaknes} salūm ~~maži~~ uz kurām izved sterīlos darbus. Logi uoblinājami ar popi, bet vēl labāk - ar albuplastu.

Otrā istaba kalpo kultūru uoplabošanai (conservation). Jā iekārtojams kā ista ^{mits, termostata} ~~termostata~~ ^{stata} (étuve), ar elektriskas sildīšanas ierīci, ko regulē ar termostatu. Turklāt var instalēt šinī istabā ueldrēšanas (ueldzētāju) ierīci (dispositif d'humidification), analoģu tam, kāds aprakstīts augstāk, bet, kā teikts, ~~še~~ šis iekārtojums nav nepieciešams un tā trūkums ir tas, ka uzturēšanas telpā top ļoti ^{grūta} ~~nepatīkama~~ ~~neērtā~~ (pénible).

Logiem jābūt orientētiem pret ziemeļiem, un kultūras uovietojamas (exposées) pilnā (dienas) gaismā. Jā būvē telpas, tad ērtības labā novietojama priekšā spoguļa stikla etāžēs, kurās novietojamas kultūras. Šinī ~~istā~~ telpā turklāt jābūvē pašam tuvu sienas skapis, kurā uovietojamas kultūras.

Beidzot, trešā istaba rezervējama pagatavojamām kultūras vidēm, stikla priekšmetu sterilizēšanai un tīrīšanai.

Neviena no šīm trim telpām nedrīkst darbot.

ties ar kādu indiģu produktu vielu.

Vejādības (Nepieciešamības) gadījumā var apmē-
rinātis ar vienu vienīgu telpu ar noteikumu, ka tās
loģi precīzi orientēti pret tēmefiem.

Tā kā kultūras sūkņiem (mise en culture)
un transplantācijām (repiquage) darbi šīs jaiķved
sīni vienīgā laboratorijā, tad tās sprausas nobli-
vējamas ar popi (Boerrelets). Ja telpai ir koka
grīda, tad tā noklājama ar kenīna ~~seg~~
grīdsegu ~~vai~~ ar linoleju, kas bieži jāmarģa,
bet ko nekad nedrīkst sausu ^{slaust} ~~net~~, lai nesceltu
putekļus. Koka mobiliāram jābūt krāsotam. Ja nav
centrala puses, tad drīkst novietot kultūras plāšā
aizstiklotā (stikla vitrē) visās savās pusēs (faces)
aizstiklotā (vitree) ^{formotā} ~~krāsā~~, kurā iekārtotas eta-
žēres, arī no stikla, lai novērstu katru lietu gais-
mas absorpciju (H. attēls).

attēls H. attēls. - ^{Stikla formotā} ~~Aizstiklota krāsā~~ augšanu kultūram.

Ja nav ne ^{slāņu} (selma maiss) ne ^{kažalpa} mārgājuma (ska-
~~lojuma~~) galda (table en lave), tad drīkst
izvēst sterilo (emptique) darbu uz vienkārša
galda, kas nosēts ar emalētā skārdi. Nekādu in-
diģu ^{vielā} ~~produktu~~ nedrīkst novietot sīni laboratorijā un,
turklāt, nedrīkst tur iedarbināt autoklavu, jo gā-
zes sadegšana rada indiģas ~~produktus~~ vielas.

Preidzot, ieteicams turēt pastāvīgi savā rīcībā
papīrus un sterilas Petri traukus, kā arī dažus trau-
kus, kuros novietotas kultūras vides, lai būtu
iespejams katrā brīdī zināmas kultūras transplantēt.

II nodalga
Augu kultūras

olšūnas

Augstāks augš ceļš parasti no ~~šūnām~~, kas daļas lielu skaitu veidā, lai dotu mazu blīvu masu, kuras šūnas visas spēju vairoties. Pēc tam jaunais embriions izstiepjas un drīz veido orgānus, lapas, ~~stābi~~ ^{zarus} (tīgas) un saknes. Šīnī jaunā auga attīstības gaitā šūnas, kas no ierakuma (sākotnēji primitīviem) bija visas līdzīgas pamazām specializējas noteiktās fizioloģiskās funkcijās un diferenciējas. Vienu un tā pašu tipa elementu, proti, tie, kas izpilda ~~to pašu~~ funkciju, parasti nav izolēti, bet apvienoti (grupēs) kopās (ensembles), ko sauc par audiem.

Augu audus var klasificēt trijās galvenajās kategorijās (sakarā) atkarībā no to diferenciācijas pakāpes. Daudzi no tiem neatīstas vai attīstas ļoti maz auga attīstības gaitā un to šūnas saglabā līdz to nāvei embriionālo raksturu un it īpaši spēju vairoties daudzmaiņ nepārtrauktā (continue) veidā. Tie audi, ko sauc par medistemām nodrošina ar savu vairotājus orgānu augšanu un rāda (donnent naissance) visām pārējām audiem.

Otro audu kategoriju sastāda parenchīma (les parenchymies), ^{kurās} šūnās ^{nodrošina auga vielas uzturu.} ~~šūnās~~ ~~visu augu veidatāji~~ (elaboratīvas) funkciju sēdētāji. Tais (ib) piekrit svarīga loma visos orgānos un tāis to rak-

ir kompleksa (salikta) organizācija un diferenciācijas potenciāls, kas parādas pat ļoti sīkos gabaliņos tik spilgti, ka kultivējot tos arvien veidojas orgāni (12. attēls).

12. attēls. — Trauku (vasculaire) auga (Dicotylédone) shēma.

Vases (tīge) sakņu galus un ass (axillārais) pumpurs ar yem meristemātiskas masas primāras masas, kas udrošina augšanu garumā (M I).
Visi orgāni, vasa (tīge), galvenā (principālā) sakne (RP), sekundārās saknes (RS), lapas (L) satur turklāt sekundāru meristēmu (M II), kas nav sastopama ļoti jaunos ^{daļās} orgānos (slāņu reģions), bet rodas jū drīz primāros audos. Šī sekundārā meristēma, vairāzoties, udrošina augšanu resnumā (en épaisseur). B P galvenā (pri) galvenais (principāl) pumpurs, B A, as (axillārais) pumpurs, C, kotiledons (pēc Sachs'a, ~~groz~~ pārveidots).

attēls

Sekundārās meristēmas jeb kambijs (cambium) udrošina zīvanu augu vasa (tīge) un sakņu augšanu resnumā (en épaisseur). Tās nav sastopamas ļoti jaunos orgānos, bet rodas drīzgan ~~ar~~ (plus ou moins) agri parenchimatiskos audos, kas veidojas no primārām meristēmām (12. attēls).

Sekundāru meristēmu veido plakans šūnas, kas -44- novietotas viena blakus otrai, vienā vai vairākās rindās, sastādot tādejādi vai nu vienu vienīgu rei-

dotāju slāni (assise génératrice), vai arī ~~daudz-~~
~~smaz~~ biežāku (plus ou moins épaisse) joslu, ku-
rai abas puses (faces) vairojas (prolifèrent), vei-
dājot katra atsevišķus audus/tissu (14., 15. un 17. attēli)

14. attēls. - Sambucus nigra ^{peridermas} ~~subero~~ ~~fellodermiskā~~
~~veidotāja~~ slāņa (assise génératrice) struktūra
(veca šķērsgriezums) (x 240)

S, karkšis (suber) jeb karkšaudi (liège).

AG, ~~veidotājs~~ slānis fellogens.

P, felloderma. Jaļņēro, kā ir tikai viens
viens fellodermas slānis.

C, kortikālā ^{mitas} parenhīma, kas pārveidota
kollenhīmā, ~~veidojot~~ ^{parveidota} tās sūnu sienās.

15. attēls. - Sambucus nigra ^{vecas} ~~vecas~~ ^{(L, luk-}
^{sne; ZG, veidotāja josla)} ~~lukšnes un koksnes~~
(libēro-ligneuse) veidotājas joslas struktūra
(šķērsgriezums) (x 230).

Jaļņēro, kā meristemātiskā josla (région)
^{veido} ^{šūnām} ~~veido~~ ~~šūnām~~ (réduite) vienkāršā ^{plakana}
sūnu slānī (assise), kādu ~~sastāvā~~ ^{peridermas}
~~fellodermiskā~~ slāņa gadījumā, bet kā to
veido bieža 8 slāņu (assises) josla (zone).

B, koksne (bois), koveido trauki/līda dia-
metra elemente / un koksnes šūnas vai ^{šķī-} ~~fibras~~
dras (naza diametra elemente).

R, serdes ^{stars} josla (rayon médullaire).

17. attēls. - Burkāna saknes oksipriju foto-
grafija (x 350). Kambija

Jaimeiro ~~ka~~ Gati bierā ~~stāvēšanas~~ ~~korpusa~~
(Libero-ligneuse) veidotāja josla (zone génératrice),
kas sastāv ~~no~~ vismaz no 10 slāņiem un
ražo, no vienas puses, trauku (vasculaire)
parenchīmu, kas satur traukus (ka labi),
bet no otras puses lūksni (ka kreisi).

attēls

Dikotiledonu un gimnospermu vasu
(tīģos) un sakņu ^{daudzgadējās} ~~perennējošās~~ daļas satur
divus kambijus (13. attēls).

-45-

13. attēls. - Trīs gadu veca koka stumbrā skēmatisks
griezums.

~~Libero-fellodermais~~ ^{Fellagens} ~~veidotājs slānis~~ (assise
génératrice) (AS) ražo, ārpusē, ievērojamu
slāni korķaudu (liège) jeb korķa (saber) slāni (couche)
(S), kas aizsargā orgānu un, iekšpusē, dažus
fellodermas slāņus (assises), kas ~~daudz-~~
^{lielāki un mazāki mēra} ~~sastāv~~ ^{se confondent} ar primāro
mizu (écorce) (E). Tālāk uz iekšieni sastop
~~lūksnes un koksnes veidotāja joslu~~ (ZG), kas
ražo, uz iekšpusi, ārpusi, lūksnes slāni
(L) un, uz iekšpusi, ievērojamu masu
koksnes (B). Kokmē (bois) attēlotās kon-
centriskās līnijas norobežo koksnes audu suk-
cesīvos (secijos) slāņus, ko veido ikgadus ^{Kambija} ~~lūksnes~~
~~un koksnes veidotāja josla~~. Vasascentru iņem sirds (M).

attēls

fellozens

vienā virsējais (superficial) ir ~~subero-fellodermiskais~~ veidotais slānis (assise génératrice), kas sastāv no viena vieniņa meristemātisku elementu slāņa (couche), kas ražo uz ārieni koka audus (liège), aizrāģaudus, kas ^{pie diferenciāļņu lobēdžas} ~~ir diferenciāļņi~~, bet uz iekšieni nedaudz (peu abondant) parenhīmas, ko sauc par fellodermu (14. attēls).

Otrā kāmbija meristema ir dziļāka un bieži ļoti bieza (ēpais), tā ir līksnes un koka veidotāja josla (zone génératrice), kas ražo uz ārieni līksni, bet uz iekšieni koku (bois) (15. attēls).

Ģelīža (charnues) tapas (pivotantes)

^{mit} Sakne vairākumam (burkāns, endivija, utt.) ^{fellozens} ~~subero-fellodermiskais veidotais slānis (assise)~~ var daļēnā izbrūkt un, tadējādi, sastopams tikai ^{kāmbijs} ~~līksnes un koka veidotāja~~ josla (zone), kas ražo ^{uz} ~~iekšieni~~ ievērojamu masu (16. un 17. attēli)

16. attēls. — Burkāna saknes shēmatisks griezum.

fellozene
Nav ~~subero-fellodermiska slāņa (assise)~~, un orgānu tādejādi ārēji norobežo miza (E).

ZG, dziļa ^{kāmbija} ~~līksnes un koka veidotāja~~ josla (zone génératrice), kas ražojumi bērnu līksnes slāni (couche) (L) un ievērojamu ^{parenhīmas} ~~parenhīmas~~ masu (B), ^{koka} ~~trauku~~ (vasculaire) ~~parenhīmas~~ masu (B), kas satur dažus traukus, M, serde.

attēls

Kokmežparenchimas

~~trauks~~ (vasculaire) parenchimas, kurā diferencējs
neliels skaits trauku, bet ^uarīenē arī daudz
(également abondant) lūksnes (liber), ko
savukārt nosedz plāna ^{miza} kortikāla primāra
(d'origine primaire) parenchima. Dažām citām
gēlīzām saknēm, it sevišķi krustziņiem
(crucifères) (Brassica napus esculenta,
Raphanus, att.) lūksne ir tikai dažus mili- -46-
metrus bieza (18. attēls).

18. attēls. — ^(chou-navet) Brassica napus esculenta saknes schēmatiskis priekšiens.

Struktūra ir analoga bērķāna saknes struktūrai,
bet lūksnes slānis (couche de liber) (L), ko ^uarīenē
~~pusi lūksnes un koknes veidotāja josla~~
^{Cambrija} (zone génératrice) (ZG), ir ļoti plāns, tā kā
tas tādejādi ir gandrīz perifērisks.

- B, ^{koknes} ~~trauks~~ (vasculaire) parenchima
- M, serde (moelle).
- E, miza (écorce).

~~un lūksnes un koknes veidotāja josla ir~~
gandrīz perifērisks. Orgāna visums (totalité)
tad šķietami (quasi) sastāv no ^{koknes} ~~trauks~~ par-
enchimas.

~~Subco-fello-dermatiskais veidotājs slānis~~
(assise génératrice) vispārīgi funkcionē nāji, kamēr ^{Fellafēns} -47-
darbojas

Kambija

~~liksas un koksas jostas darbība ir tik svarīga,~~
kā vecas orgānu aizvēršana pārdzīvot
tā ^{tie} ~~ražojamā~~ audi. Tāpat ir ~~iriet, kā~~ ^{iriet, kā} ~~piemērt~~
~~liksas un koksas veidojās, jostas~~ sekundārā
meristemā ^{Kas ikiet} ~~ir~~ ^{ir Kambijs} ~~veidots~~, turām, šis ma-
teriāls ļāvis mums izveidot pirmo reizi īstas (virītas)
augu audu kultūras.

Augu audu kultūras sākuši meklējami jau sen
atpakaļ, bet tad, ja, neskaitot daudzas negatīvas
pētījumus, ievēro tikai darbus, kas iezīmējami
kādu progresu. Turām, drīz būs pazījami
astonpadsmit gadi kopā Blumenthal's un Meyer's
mēģinājumi izsaukt ^{izaukt} ~~veidoja~~ (tumors,
(tumors) radanos uz izolētām burkānu go-
balijām, neaprot ir ieguvuši pirmos pozī-
tīvos faktus, kas attiecas uz augu kultūru,
bet nav pratuši iztulkot savu mēģinājumu rezul-
tātus. Vēlāk, Rehwald's un pēc tam Nobécourt's
novērojumi līdzīgus faktus, iedarbojot ķīmi-
skas vielas vai sēnītes uz ^(galīgi sausu) ~~zūmu~~ (tubercules)
šķēlēm, bet tie tomēr neapņēma visas vertības,
kādas tie varēja atbrīvēt no saviem novērojumiem,
un viņu darbi tādējādi palika bez panākumiem
(sans lendemain).

1931. g. sākām nodarboties ar tad vēl neat-
risināto augu audu kultūras problēmu un, pēc
tam, kad bijām mēģinājuši kultivēt sakņu (radi-
culaires) meristēmas, bet vēlāk arī izolētās urmasiņas
(coiffe) sūnas, mēģinājumi, 1934. g., izvērtokas Kambija kultūru.

Mums jau tūlīt jāpazīt, kā sekundārām meristemām
 un ne augšanas (vēģētīf) punktu kompleksos ar
 organizācijas un to diferenciācijas potenciāla. Tiesām, mū-
 su kultūras vairošanās ^{nesaskatīta} ~~metodiskā~~ (kormērijā) veidā
 (mauvie desordonnée), ^{veidojot} ~~veidojot~~ homogēnus audus,
 bet neveidojot ne vēsas (tijes) ne seknes. Esam
 tādejādi pirmo reizi ioveduši īstas (véritables) augu
 audus kultūras, atrisinot problēmu, kas jau trīs-
 desmit pieci gadus putājis pētnieku centieniem.

Tamēr, pirmās ~~š~~ barības vides, kādas mēs ta-
 mē laikā lietojām, lai gan tūlīt laudāmas septiņi
 vai astoņi reizes transplantēt (repiquer) kultūras,
 nepietika to vairošanās neaprobežotai uzturēšanai.
 No otras puses, mēs vēl nepratām novērtēt
 visu fizikālo apstākļu nozīmi, kāpēc mūsu ciltis (souche)
 pārtrauca (izbeidza) (cessa) savu attīstību pēc astoņ-
 padesmit mēnešiem.

Mēs tad atjaunojām šos mēģinājumus, nodarbo-
 joties ar burkānu saknes audiem un 1937. g. mēs izolējām
 cilti (souche), kas tagad ir vecāka par četriem gadiem, un
 kas, bez saubām, turpinās augt vēl neaprobežotu laiku (1).

Piezīņojam, ka šī ciltis (souche) jau nodzīvojis
 divi gadi ilgāk par parasto burkānu, jo šis augs

(1) Mūsu mobilizācija, 1939. g. augustā, pieņēma mūs at-
 stāt mūsu kultūras, ^{un} (Sarbonas asistentē), Hurel-Py, laipni
 uzņēma tos transplantēt ^{pa to laiku} (tam laikā), kamēr mēs atradāmies
 frontē. Būsim tai arvien pateicīgi, jo tā izglābusi no bojāejas
 šo cilti (souche), kurai bijām veltījuši tik daudz pūļu.

vi divgadīgs. Mūsu rezultāts ^{tas} aptiprināja Bonner's, God-
li's, White's, kas ilgi bija aprāpījis iekšu iekšējam
kultūras, un Nobécourt's, ~~kas~~ kas būtu varējis mums
arīsteigti priekšā ap desmit gados, ja tas būtu spējis iz-
tulkot dāņu no saviem mēģinājumiem. Pēc tam esam
paplašinājuši savus pētījumus arī uz citiem augiem
un kultūrijas tādā pašā veidā endivijas, Tragopogon
(salsifis), topinambura un Brassica napus esculenta
(chou-kavat) audus. Nav šaubu par to, kā ir iespējams
kultivēt dikotiledonu vairākuma kumbiju.

Mums, beidzot, jāseka dāņu vārdi par parenchi-
nu kultūru, kuru sūnas, kā jau teicām, spēj deli-
tās tikai pēc dediferencēšanās, kas tas atkal padara
par neregulāru. Šī atpūšanās (repression)
var būt pilnīga un, tādā gadījumā, sūnas ražō
jaunus augšanas (vegetatīvs) punktus, kas tūlīt
izveidojas par orgāniem, vasām (tiges) vai saknēm,
bet dediferencēšanās var būt mazāk spilgta
(accentuē), un elementi tad pārveidojas kam-
bija sūnās, kas sastāda īstu (véritables) audu kul-
turu izējas punktu.

Šī dediferencēšanās var būt spontāna, bur-
kāna ^{kopnes} ~~trauku~~ (vasculaire) parenchimas pārdīguma,
kuras izolētām gabaliņiem apkārt tūlīt rodas
veidotāja josla (zone génératrice), kas aktīvi
vairojas (prolifère). Bet visbūtāk parenchimas
sūnu atpūšanos (repression) un tādā veidā vai-
rošanās (prolifération) startēšanu ^{sākšanu} ~~sākumu~~ (dé-
marriage) notiek sevišķas vietas, kuru starpā vis-

aktivākā ir heteroauxsiņa.

Tādējādi topinambura serdes vai ^{rokušus} ~~stāms~~ (mē-
dullaire ou vasculaire) parenchimas gabals, kas ~~fakt-~~
^{praktiski} (pratiquement) veido un uzturējas (pāccrūt)
parastā vidē, ietērps (s'entoure) ^{Kambija} ~~stāms~~ ~~rokušus~~
~~monokotilnījoslī~~ (zone génératrice) un strauji vairojas
indolētiskābes vai naftilētiskābes klātienē. Tas
pats sakaus par burkāna lūksnes parenchima,
ar noteikumu, kā aktīvās vielas devai jābūt diezgan
vajai (faible), jo, iedarbojoties stiprām koncentrācijām,
atgriežas (régression) noiet līdz saknu
(radiculaire) meristemam veidošanai un tad ie-
gūst organu kultūras.

Tātad nedrīkst dot parenchimu kul-
tūru no sekundāru vai pat primāru meristemu
kultūras un viss tas, ko teiksim par (herbacés)
organu kambija kultūru, attiecinaus arī uz
parenchimu kultūru.

Tomēr mēs domājam, kā ir iespējams
ieņūt tās (véritables) parenchimas kultūras, pie-
gūstoties (en s'adressent) augiem, kas neveido
~~lūksnes un rokušus~~ ^{Kambija} ~~stāms~~ ~~rokušus~~ ~~monokotilnījoslī~~ joslu (zone génératrice)
proti & monokotiledoniem, bet, šķiet, jo jānā-
jumu atrisināt būs grūti, tāpēc ka irredzes
solviās šķirnes (espèces) labi attīstas tikai
tropos (régions tropicales).

Katra kultūra aptver divi stadijās: pirmat-

ņepo kultūru

2 (prélèvement) un transplantācijai (repiquage). Tātad baktērijas izolēšanai ņem (ou prélève) augšnes daļi-
ņa (parcelle de terre), struktūru pilienu,
(fausse membrane), utt., novietojot to atbilstošā kultūras
vidē. Pēc tam, kad meklējamā baktērija vairojas
un izplatījusies barības vidē, transplante dažas
tās sūnas jaunā vidē, kur tās turpina savattīstību.
Fibroblastu kultivēšanai tāpat rīkojas (opère)
diviem panēmiem (en deux fois). Pirmā
panēmiņa (opération) ņem (ou prélève)
vistarā (poulet) embriona gabaliņu, novietojot
to ^{uz} fibrīna recekļa (coagulum) ~~vispārē~~, kam
pivienots embrionāls ekstrakts. Pēc dažām
stundām sūnas vairojas un izpletas vidē; tad
izolē dažus no sīmi jaunveidotiem (néoformés)
elementiem un transplante tos jaunā vidē.

Tāpat jārikojas ar augu audiem. Vispirms
ņem (ou prélève) auga daļu, ko pārnes
vidē, kurā sūnas spēj vairoties; pēc tam, atē
panēmiņa (dans une seconde opération) izolē
jaunveidotas (néoformés) audi gabaliņu, kas
izraudzīts tauti kultūras ^{daļā} ~~vidē~~ (région), kas
arāda inaktīvo augšanu, un transplante to
jaunā vidē. Tādējādi transplantētie audi aug un
vairojas (s'accroît) un var pēc kāda laika pie-
pildīt kultūras trauku, ^{izsīstot} ~~izsīstot~~ (épuiser)
^{izmantot} ~~vidē~~ un, beidzot, samieņt tādu izmērus (dimen-
sion), kā tie nespej ^{ne} telpot, ne sekmi (efficacement)
asimilēt to rīcībā nodotās barības vielas. Tātad

ir nepieciešams izdarīt kārtīgas transplantācijas.

Augiem, kas neuti (neleuē) no paša auga, ir vairākus to augšanai nepieciešamos elementus, kāpēc tos var kultivēt relatīvi vienkāršā vidē, sukcesīvo (secīgo) transplantāciju gaitā šīs pirmatnējās (iniciales) vielas izsīk un tad jānodrošina barības vielas, kādas tās no iesākuma nepasija. Jādemonstrē, tāpat, kā ir iespējams lietot divējāda tipa vides: vienu tips, ļoti vienkāršs un viegli pagatavojams, nodrošina pirmajai kultūras fāzei un ļauj tikai uzskatāmi parādīt (mettre en évidence) audu dabisko vairošanās spēju. Otrs, kompleksāks tips, kas piegādā šūnām visus vajadzīgos elementus, lai tās spētu turpināt vairošanos, lietojams transplantācijām: mēs tāpat, sukcesīvi (secīgi) apskatīsim ^{priekšmērām kultūras} vides (pour prélèvement), vides transplantēšanai (pour repiquage), tad kultūras traukus (récipients) un, beidzot, sākam kultūru (des prélèvements) un transplantēšanas ~~praksi~~ metodiku.

Kultūras vides

Augu audu kultivēšanai lietojamās barības vides ir relatīvi vienkāršas: tas aptver minerāl-sāļus, kādu cukuru, glikozi vai sacharozī un dažas kairinātājas un veidotājas (excito-formatrices) vielas, kuru starpā svarīgākā ir, atkarībā no zedzuma, inoletikskābe vai neftiletikskābe. Kā mēs jau pierzīnējām, tad augu audi neiesie-
spredēšanai izšķirumā un vairojas tikai tad, kad

tie saskaras ar gaisu, kāpēc tie kultivējami barības vides virspusē, kas šķīdināta ar agaru (želose). Šī viela, ko šūnas veasimulē, ir fizioloģiski neaktīva, un tās loma ir tikai tīri fizikāla.

1. Vidēs sākmuma kultūram (pour prélevements)

Vide A:

Kuopa šķīdums, atšķaidīts uz pusi ^{pa pusei} ... 1000 Kc (Sk. piedzīmi 51. l.p.)	
Agars - - - - -	13 g
Saharoze - - - - -	30 "

Vide B:

Tāpat kā vide A, bet saharoze jāatvieto ar 20 g glukozes.

Vide C:

Kuopa šķīdums, atšķaidīts uz pusi ^{pa pusei} (1) ... 1000	Kc
Agars - - - - -	13 g
Saharoze - - - - -	30 "
β -indoletilgskābe	0.001 "

Vide D:

Tāpat kā vide C, bet saharoze jāatvieto ar 20 g glukozes.

(1) Kuopa šķīdums, atšķaidīts uz pusi (pa pusei):

Destilēts ūdens Pyrex 'a	1000	Kc
Kalcija nitrāts - - - - -	0.50	g
Kalija " - - - - -	0.125	"
Magnezija sulfāts - - - - -	0.125	"
Skābais fosforskābes sāļš - - - - -	0.125	"
Dzelzs chlorīds - - - - -	0.001	"

Pirmās cetras sāļš jāatšķaida bez sevišķiem piesardības soļiem; pēc tam jāpievieno fosfāts un pastāvīgi (arvien) jāsakrata šķīdums līdz kamēr tas pilnīgi izšķīst, lai novērstu vietēju sū sāļš koncentrēta šķīduma rašanos, kas varētu nogulsnēt (precipitēt) kalciju un magniju. Beidzot, jāatšķaida dzelzs chlorīds.

Vides izvēle. — Vides A un B, kas satur vieniņi mineralelementus un kādu cukuru, droši lietot vieniņi audiem, kas spēj vairoties bez jebkuras kairinātājas un \neq veidotājas (excito-formatīve) vielas klātienē. Tās der burkāna vai *Brassica oleracea* gongyloides kambija veselū šķēļu vai gabeliņu kultūrai, kā arī loku, kārkļa, papēdes (peuplier), alksņa, utt., kambija audiem. Lietojamā priekšroka dodama videi A, kas satur sacharozī, izņemot zināmu kompozitu (*Trapsoson-salsifis*) audus, kas labāk attīstīs glikozes klātienē.

Vidēm C un D, kas satur kritum devu riodletiskābes, piemīt kambijēnas īpašības, un tās ļauj startēt (démarrage) zināmu audu vairotānos, kas heteroauksiju neklātienē neattīstās. Pievedam kā piemērus burkāna lūksni, *Skorzoneras* saknes audus un, it sevišķi, topinam-bura rīzoma kambija un ^{veģētīvā} ~~veģētīvā~~ (vasculaire) parenchīmu. Šīs pēdējās vides plūto arī endrījas lūksnes gabeliņiem, kas vidēs A un B rēzē daudzas lapotavas (tizes), kuras ātrā aušana aizkavē (inhibe) kallusu (cals) aušanu. Turām, zūdol-etiskābe, ko satur vides C un D, daļai aizkavē (bloque) pumpuru veidošanos, bet, turpretim, veicina kallusu rašanos. Pārjūmas vairākumā jāizvēlas vide C: videi D, kas atšķiras no mīkētās tikai ar cukura veidu (nature) jādod priekšroka tikai attiecībā uz aušiem, kuru audi labāk vairotās

glukozē, bet it sevišķi attiecībā uz skābēm.

- 52 - Vides C un D, lai gan tās ir aktīvas, nedrīkst lietot transplantēšanai, jo, no vienas puses, tām trūkst zināmu nepieciešamu (essentiels) elementu, un, turklāt, tās ir diezgan indīgas un aizkavē (entrave) attīstību, pēc kāda laika.

Ja vēlas izolēt audus, kuru prasības heteroauksim un cukuru ziņā ^{nav zināmas} ~~neapazītas~~, tad jālieto reizē (concurrentement) citras vides un jaizvēlēstā, kas dod labākos rezultātus.

2. Vides transplantēšanai (pour repiquages)

Tas atļauj sūnu neaprobežotu (indéfinie) vairošanos. Acīm redzot, tās var lietot gabeliņu kultivēšanai, kasputi (brēvēs) no veselīgu augiem, bet tā kā, pagatavojot tās, paiet diezgan ilgs laiks un tās satur dārgas vielas (produits), tad tās labāk rezervējam transplantēšanai.

Mēs lietojam picas galvenās vides, kas savā starpā atšķiras tikai ar cukura veidu (nature), kā arī ar heteroauksim tipu, ko tās satur.

Vide I :

	(de moitié)	
Kropa šķīdums, bez dzelzs, atšķaidīts pāpusēi .. 1000		Kc
Berthelot šķīdums, pārveidots (1) 10		milieni
Agars 13		g
Sacharozē 30		"
Cisteīna hlorhidrāts 0,01		"
Aneurīns (B1 vitamīns) 0,001		"
B-riboflavīns 0,00001		"

(1) sk. o. p.

Tāds pats sastāvs, bet saharoze jātrīcē ar 20 g
glukozes.

(1) Berthelot papildu (additionnelle) šķīdums ap-
tver veselu rindu oligodivamuisku minerālelementu.
Mēs esam atmetusi (supprimē) kalciju, ko tas parasti
satur, jo tā kā šis elements ir tilpst kā fundamentālu
pamatu ~~šā~~ sastāvēdama Kuopa šķīdumā, tad neder to vēl
lietu veidu (eu surplus) pievienot. Esam, turpretim,
to papildinājuši, pievienojot jodu, kas, pēc White'a,
veicina sūnu vairošanos. Sērskābes uzdevums ir
aizkavēt dažādu sāļu hidrolīzi un tādējādi novērst ne-
šķīstošu hidrātu veidošanos.

Pievienojot šo šķīdumu Kuopa šķīdumam, rodas
dūķe (sadūķojums) (louche), pateicoties tam, kā
tā kationu vairošums nogulsnejas (precipitation) for-
matu ^{veido} šķīdumā, bet atliek tonēt pietiekamas to
pazīmes (traces) brīvā šķīdumā.

Pārveidota-Berthelot šķīduma sastāvs ir sekojošais:

Ūdens	1000	Kc
Dzelzs sulfāts	50	g
Mangāna "	2	"
Jodkalījs	0.5	"
Nikēla chlorīds	0.05	"
Kobalta "	0.05	"
Titāna sulfāts	0.20	"
Cinka "	0.10	"
Vara "	0.05	"
Glucīnija "	0.10	"
Borskābe	0.05	"
Sērskābe 66° Baumē	1	Kc

Vide III:

Kņopa šķidrums, bez dzelzs, atšķaidīts pa pusei... 1000	kc
Berthelot šķidrums, pārveidots	10 pilieni
Agars - - - - -	13 g
Saharozē - - - - -	30 "
Cisteīna hlorhidrāts - - - - -	0.01 "
Ņeūerīns (B1 vitamīns) - - - - -	0.001 "
Naftiletikskābe - - - - -	0.0001 "

Vide IV:

Tāpat kā vide III, bet saharozē ietverts ar 20 g glukozes.

Vide V:

Tāpat kā Tāds pats sastāvs kā videi III, bet naftiletikskābes daudzums paaugstināts līdz 0.0005 g litrā.

Vides izvēle. - Vide I ir gandrīz tā pati, kas mums ļāvisi pirmo reizi sasniegt burkāna audi neaprobvāto attīstību, un mēs to lietojam mūsu citu gadu cēlts (sauce) transplantēšanai. Lati vājāi indoletikskābes koncentrācijai, ko tā satur, neizsauc nekādu citoloģisku vai histoloģisku traucējumu, un kultivētiem audiem ir pilnīgi normālu audu struktūra. Vides I un II var kalpot ne tikai burkāna kambija, bet arī tā paša auga lūknes kultivēšanai kulturai, ja šie audi iepriekš kultivēti vidē C vai D, kas uztur tā veidošanās ^{seksignos} startēšanu (dēmarreže). Vides I un II var arī kalpot koku

Kambija (tossu cambial) transplantēšanai, bet mēs
vēl uzziņam, vai tās ļauj neaprobežotu attīstību.
Vides III un IV, kas atšķiras tikai ar savu sukura saturu,
unus it sevišķi kalpojības topinambura, Trafo-
pofon (salsifis) un Brassica napus esculenta (chou-kavet)
audu kultūru transplantēšanai.

Naftiletikskābe, ko tās satur, padara tās ^{par} daudz
aktīvākām, ~~ko~~ nekā ir iepriekšējās vides, bet tās ir
ļoti rūpīgas un var nodarēt vienīgi audiem, kas,
līdzīgi augsņos trūši augu audiem, tikai reti veido
suknes hetero-augstinu iedarbībā. Skorsonerei
un Trafopofon'am (salsifis), protams, jālieto vide
IV, kas satur glikozi; kamēr vide III labāk nodar
Brassica napus esculenta (chou-kavet) un topinambu-
ra audiem.

Vide V lietojama tikai izņēmuma gadījumos,
jo naftiletikskābes koncentrācija, ko tā satur ir jau in-
dīga un turklāt izrauc audu struktūras pārveidoju- -54-
mus. Tā tomēr nepieciešama endovijas audu trans-
plantēšanai, kas, katrē citā vidē ražo lapotās
vasas (tiges). Vienīgi naftiletikskābe augstā de-
vā līdz šim spējam pilnīgi aizkavēt (bloquer) pum-
puru (našanos) veidošanos un ļāvisi samiegt īstas
(viritables) endovijas audu kultūras. Varētu arī lie-
tot to pām vidi ar glikozi sacharozesvieta, bet endo-
vijas audu augsana būtu mazliet mazāk aktīva.

Kopsavilkums

1. Pirmais audu kultūras stadijā, t.i., lai

sasniegtu gabaliņu attīstību, kas ģenētiski (prelēnās) no
veselīgu augiem, jālieto vides I un B vai C un D, atka-
rībā no tā, vai sēnās spēj vairoties heteroousium ne-
klātinātē vai ne.

2. Kulturu transplantēšanai jālieto, gādājumu
vispārībā, vides I un II. Vides III un IV jāizlieto au-
diem, kas veidojas tikai labi prāvu heteroousium de-
vu klātinātē. Beidzot, vide V jālieto augiem, kam ir
spilgta (marquée) tendence atjaunoties (se régénérer)
izejot no ļoti maziem gabaliņiem. Jēkmeģina reizā
(concurrentement) vides ar glikozi un ar saharozi bāzi,
un jālieto tas ar sīnu abiem cukuriem, kas dod labākos
rezultātus.

Septiņstāji nodarē apskatīts, kā pagatavo un steri-
lize barības vides.

Kulturas trauki (récipients de culture)

Lieto sevišķi trīs trauku tipus: Petri traukus
(boîtes), Stobrinus ar plakānu dibenu jeb īpaši ar apa-
ļu dibenu un, izņēmuma gadījumā, balonus. Kolbas.

Petri trauki. — Jālieto Petri trauki ar 8 līdz 10
centimetru diametru, pēc iespējas no pyrex'a vai kovērstu
ļoti biezā plīšanā, kas gēdas, sterilizējot vienkārtā
stikla traukus. Kā jau teikts, tad trauki sterilizējami
sausī, un tikai pēc tam katrā no tiem jāielej ap 20
20 kubikcentimetru apmēra barības vides. Petri traukā
kultivējamie augi gabaliņiem jābūt maksimāli

8 milimetru biezēm, bet, no otras puses, to virsma
drīkst būt ļoti plāva. Lai traukos novietotās vides ne-
izžūtu, trauki noslēdzami ar alublenti (sk. 39. lp.).

Lietojot traukus, ~~ar~~ galveno spūtiņu rada - 55-
tas apstāklis, kā trauki ļoti viegli inficējas; tāpēc
drīkst tos lietot tikai tad, kad tas ir nepieciešams,
t. i. kultivējot orgānu šķēles ar diametru no 3
līdz 7 centimetriem. Nekad nedrīkst lietot tos trans-
plantēšanai (10. attēls, 39. lp.).

Stobriņi ar plakānu dibenu. - Kultivējot orgānu šķēles
ar diametru zem 3 centimetriem, var lietot stobriņus
stikla stobriņus ar plakānu dibenu, kas noturēs stāurus bez
atbalsta palīdzības. Mūsu lietojamā modeļa garums ir 10
centimetri, bet diametrs 4 centimetri. Stobriņadibenu novietotā
~~fasēdzesgarni~~ 2,5 cm biezū barības vides slāni un tad
aizbāt ar vati, pēc iespēšanas (ensemencement) stobriņu nostādīt
ar staniolu (étain) vai ar kristāla papīru (sk. 37. lp.).
Šie stobriņi neinficējas tik bieži kā Petri trauki, bet tā
kā rīcība ar tiem ir diezgan veērta, tad arī tos nevar
lietot transplantēšanai (19. attēls).

19. attēls. - Stobriņi ar plakānu dibenu 40 milimetru diametrā.

Stobriņadibenu novietotā fasēj (garni) agara vides
slāni 2,5 cm biezumā. Pēc tam kad tātū ie-
likta orgāna šķēle, noslēdz to ar staniolu vai,
retāk, kristāla papīra uzmaņu (capuchonne).

Šie stobriņi, pateicoties savam plakānam dibenam,
viegli noturēs stāurus.

2. attēls

Stobriņi ar apaļu dibenu. — Stobriņi ar apaļu dibenu,
no parastā stikla, ir visbiežāk lietotāmie trauki, kā
kambija izolētu gabaliņu vai ^{no} ^{stikla} ^{trauku} ^{izgatavē} izgatavētu
priekmu (sk. 36), tā kultivēšanai, tā, it sevišķi,
transplantācijai, neatkarīgi no kādiem audiem (6.
attēls).

Mēs lietojam divus veidus stobriņu ar apaļu
dibenu. Viens veids, ar 24 milimetru diametru un
16 centimetru garumu, nodar tīkšam darbam. Otrs
veids, tāda paša garuma, bet ar 32 milimetru dia-
metru, rezervējams ciltim, kurās vēlas transplan-
tēt tikai attālos laika sprūžos. Tiesām, augu audu,
it sevišķi burkānu, augšanu ir tik straujā, kā gēla-
līgā, ko kultivē 24 milimetru stobriņā novietotā
agara vidē, rēķem (pārklāj) visu tam atļauto
virsmu nepilnos divi mēnešos, viņi tad satricas
(s'écrase) pret (trauka) sienu un tūlīt transplan-
tējams, ja grib novērst ievainojumus. 32 mi-
limetru stobriņi, kurus virsmā ievērojami lie-
lāka, atļauj transplantēt tikai ik trīs mēnešus.
16 centimetru garums ir visētākais, vēl īsāki
stobriņi satur pāreš maz barības viēš, garākie
stobriņi atkal satur lieku daudzumu šīs viēš.
Stobriņus ja pusei papildā ar agara viēš, noslēdz
ar vati, sterilizē un pēc iepotēšanas (ensemencement)
tos noslēdz ar slēš vai kristālpapīru (papier cristal)
uzmaunu, atkarībā no gadījuma (sk. 37. l.).

Piezīņojam, kā tīkšam ar 32 milimetru
stobriņiem ir diezgan grūta, nelijā gēla diametra

un vates aizbāzņa izmēru dēļ.

Kolbas (Ballous). - Tās lieto izņēmuma gadījumos, ja grib ^{izturēt} īpaši ilgi laiku zīdī- un kulturu attīstību, laissanīgtu milzu kolonijas.

Šim nolīkam esam lietojusi parastās 3 litru kolbas, kas satur 1.5 l barības vides, un mēs tā- dējādi spējam uzturēt burkānu audu augšanu gan- dīg veselu gadu bez transplantēšanas. Šim kolbām uzlietama uzmaucē spētnēji veidā, izlietojot stikla stobriņu ar apaļu dibenu, kā lejis gēla pa- platinājums piekļaujas kolbas formai. Netālu no trauka kakla bāzes novieto vienskārās vates gre- dzenu (annuan), kas neļauj putekļiem pacelties ~~un~~ ~~trūvēt~~ ^{trūvēt} (pēc vide) un inficēt aizbāzni, kas noslēdz kolbas vaļējo galu (20. attēls).

20. attēls. - Kolba, kas satur burkānu audu mil- zu kulturu.

Šī kolba satur apara vidi, tā ir noslēgta ar vati, un tās kakls turklāt noslēgts ar stikla stobriņu. Vates gredzens, ko redz pie trauka kakla bāzes, aiz- kavē putekļu pacelšanos ~~un~~ ~~trūvēt~~ ^{trūvēt} (pēc vide) un aizbāzņa inficēšanu, kas noslēdz vaļējo galu.

Izlietojot šo trauku kultūrām, ir iespējams uzturēt zīdāmu audu augšanu ilgāk par vienu gadu bez transplantēšanas un tādejādi sasniegt milzu kolonijas, kas sver vairāk kā 100 grami.

To turklāt grūti uzņemt ļoti ilga laiku lielu
izmēru (capacitē) trauka sterilizācijai (anprie).

Sākotnējā kultūra

~~Piel~~ (Pielèvement)

Sterila augu audu kultūra (pielèvement) sastāvda
vispārīgāko šādi viā metode (technique). Pirmām,
kā jau teicām, augstākie augi uoder kā par uiterkli
(support) daudz organismiem, baktērijām, sēnītēm,
algām, ķērpjiem (lichens), utt., un atbilstoši
no tiem darīkāt ir grūti.

No otras puses, izolēšanas metodes varie ne tikai
atkarībā no audu dabas (veida nature), bet, it se-
viski, atbilstot (en fonction) izmēģināmo orgānu
izmēriem un konsistenci (blīvumam, izturībai), to
kā tādejādi nav vispārīgās ^(kultivējamo gabaliņu iegūšanas metodes) ~~metodes~~ (Pielèvement)
metodes, bet vesela rinda speciālu tehniku, no
kurām apskatīsim tikai divas svarīgākās: kok-
snes (ligneux) orgānu, it īpaši kokstumburu,
kambija noņemšanu (Pielèvement) un galīgu or-
gānu, kā piemēram, mētāku, gumu (tubercules),
resnu lakstaugu (herbaciēs) vāsu (tiges), utt., izolēšanu.

I. Koka kambija kultivējamo gabaliņu iegūšana (Pielèvement)

Koka kambija gabaliņus var iegūt (Pielèvement)
vai nu no paša stumbra (tronc), šķērājā ar metodi,
ko esam galīgi ievērojuši 1934. g., vai izņemot no jeb-
kurām koka daļām, pēc Gioelli metodes (1938).

Gautheret metode

Materials. - Iegūšanai (pēlveņiem) notiekot uz vietas, jāsamāco piemērots materials, ko pārveid uz ievadzīto vietu. Šāds ir materiāla saraksts:

1. Mazs saliekams (saliekams pliante), ar smagāku skārdi klāts zāģis, uz kura noliek instrumentus un kulturas traukus.

2. Kāds sēdenlis darbiniekam.

3. Mēkura daflis, kas, ko iedarbinātājus, kā arī uzaģa pudele, ar spiediena slēdzi

(manodētendurs), kas satur iõ gāzi šķidrā veidā.

4. Stiprs nazis ar divi spalciem (21. attēls),

-50

21. attēls. - Divi spalci nazis.

Šis nazis ir stiprs, 22 centimetru garš un 3 centimetru plats, asmens, kam katrā galā ir spels. Tādējādi var lietot abas rokas, kas ļauj viegli uņemt no rokām uizgu, lai gan tā būtu cietā.

Kam ir ap 22 centimetru garš un 3 centimetru plats asmens, ar ko var uņemt kokiem dažkārt jõ citu uizgu.

5. Divi skutni (couteau à cerveau), lai izgrūztu skaidas no lūksmes (liber) (22. attēls).

22. attēls. - Skutnis (couteau à cerveau).

Tas ir vienkāršs nazis ar lielu asmeni, kādu parasti lieto chirurģijā. To lieto lūksmes griešanai (découper), kas pieejama kailā, (mise à nu), pēc uizgas uņemšanas.

6. Skalpeļiem pinetes ar smailiem galoem.
7. Alkohols mizas sterilizēšanai, kā arī higro-
skopiska vate.

8. 24 milimetru stobriņi, kas pa trim ceturtdaļām pildīti ar bērības vidi. Šie stobriņi novietojami metalla grozos ar iedziļumiem un apsēdzami ar stipra papīra lapu, ko no stipriņa (piestipriņa) ar auklu (3. etiķis, 26. l.). bet šis piesardzības līdzeklis nepietiekami nodrošina trauku sterilitāti, tos pa to pārveidošanas (transporta) laiku, jāietīn visi grozi sterilā ieltināmā papīrā, lai izvairītos tādejādi pilnīgi noslēptu saimi.

9. Sterilizēti stamola vai kristālpapīra (papiercristel) apli, kurus izlieto uzmanām.

Fekārtosānes. - Pēc iespējas jāiekārtojas mērķim pietiekami tālu no mērnālas, lai novērstu kultūru sterilitātes bojāšanos no vēja un putešiem.

Kambija biezums vispārīgi aug ar koka vecumu, tā tad der noņemt paraugus (pauzes pilētuvēs) no pietiekami veciem, 15 līdz 50 centimetru diametra, ~~stumbriem~~.

Jāizvēlas koks, kura bāze ^{ķamētam} nav nogarojumu un jāpieliek viens galds stūris ^{pie} stumbriem. Jāpārbauda, vai vieta, kurā iedaris iepriekšmē ir aizsargāta no vēja.

Galds jānomazgā ar alkoholā samērcētu vati

un jāsakārto kultūras stobriņi, aizdedzinātās Meksica deglis un visi pārējie operācijas (pielikumi) instrumenti (23. attēls).

23. attēls. — Koka kambija iegūšana (pielikumi).
Gelda novietošana kultūras sarīkošanai.

Leikamo galdā, kura virsma noklāta emalģu skārda, nostāda koka stumbru turumā. Uz galdā noliek Mexica degli, kas specializēti izstrādāts butaunā lietošanai (dedzināšanai) (Zem galdā redzams pudeles gals, kas satur šķidrā butaunā), grozu ar stobriņiem, kas satur kultūras vides, alkohola samērcētu vati un griežamos instrumentus, kas saņemti no divu spalvu uzaģa, skutņa, skalpļa un dīķa pincetes. Darbiniekam jānovietojas pa kreisi, ar seju pret koku (sk. 24. attēlu).

24. attēls. — Mizas noņemšana ar divu spalvu uzaģi.

Pūķa veids (Māde operācija). 1. Vīspūķis jānoņem ar lielu (plānu) koka mizas virsmas daļu ar alkohola samērcētu vati. Jāņem žūt kādu mirkli, pēc kam var aizdedzināt alkoholu, ar ko ~~noskaidro~~ (pabeidz) sterilizēšanu. Bet jārikojas piesardzīgi, jo aizdedzināšana, kas turklāt var nepieciešams, var sakarsēt mizas dzīvus audus un pat nonāvēt

* daudz alkohola.

Kambija (Zone génératrice).

2. Pēc tam jānoņem mizas gabeli ar divaspalu nazi (24. attēls), cenšoties noņemt tikai pārkokojusās vai pārkoksnusās, brūnās un citas daļas, kas atbilst ~~Korku audumam~~^{Krevei} (lieze); jāsarfas aizskart dzīvo daļu (reģion), kas parasti ir ~~ir~~ mikste un balta un ko sastāda (veido) mizas parenchīma un lūksne (sk. 13. attēlu, 44. lpp.).

3. Pēc tam, kad tādi jaui korku audi noņemti no zināmas virsmas, pēdējā etapā jāmarģē ar alkoholu, bet ~~tafēti~~^{pietiekami pietiekami} jāpauž biezums, kas aizsarga Kambiju (Zone génératrice) ir derīkst nīcīgs.

4. Pēc tam, kad alkohols iztvaikojis, jāturpina mizas ~~skaidu~~^{skaidu} noņemšana bet vēlāk arī lūksnes skaidu noņemšana, lietojot šim nolūkam ~~skatī~~^{skatī} apdedzinātu skutni (flambē), jo divaspalu nazis arvien ir inficēts un zaudējis asumu mizas noņemšanā (25. attēls), kāpēc ~~to~~ nedrīkst lietot.

25. attēls — Koka kambija noņemšana (prélevement).
Lūksnes skaidu noņemšana ar skutni.

Lūksne nav cieta (peu résistante) un to var viegli noņemt. Mizotānu pārtrauc tad, kad mikste audi (lūksne un kambijs), kas apsedz koksni, ir tikai vairs 0,5 līdz 1 milimētri metru ~~bieži~~ bieži.

Laiku pa laikam jāiedur skalpeli smaile mī-
žā. Tā ~~ir~~ izurbjas cauri līdz koksnei, kas
dod iespēju pārbaudīt to audu biežumu,
(importance), kas pieder nēl sedz. Kad šis
biežums nepārmiedz vairs 0,5 līdz 1 milime-
tru, sagatavo nonemamos (à pèliver) gabaliņus.

5. Šim nolīkam izdara ar ļoti smailu
skalpeli divas perpendikulāru iegriezumu
sistemas, kas izveido (narobežo dēlimītant)

taisnstūrus, ap 2,5 cm augstus un 1,2 cm
platus (26. attēls).

26. attēls. - Koka kambija noņemšana (pèliver).
Gabaliņu sagatavošana.

Ar skalpeli izdara divas perpendikulāru iegriežu-
mu sistemas, kas narobežo ap 2,5 centimetrus
augstus un 1,2 cm platus taisnstūrus. Šādi jāsa-
gatavo 24 gabaliņi, lai apgādātu (pensemenes)
ar vienu pagēmienu 4 visus groza stobriņus.

Šāda veida jāgatavo 24 gabaliņi, lai apgādātu
(pensemenes) ar vienu pagēmienu visus gro-
za stobriņus.

6. Ar labi rokā turamu smalku pinceti
jāsatur audu taisnstūra stūris un jā-
nosplēs (27. attēls), kas viegli izdarāms,

27. attēls. — Koka kambija uoņemšana (uļēnēšana).
Gabeliņa izolēšana.

Ar smelku pineti satveraidu tairnsti-
riem uoplēš. Šī operācija ir ļoti viegla,
jo kambijs vāji piekļaujas kokam.

Jo kambijs vāji piekļaujas kokam, it se-
višķi paveramū; pēc tam gabaliņš jāpārnes
kultūras stobriņā, šim nolūkam stobriņš
jāsatur ar kreiso roku, jāvelc un jātur
ar labo roku, turot vati starp pēdējo
saliesto pirkstu un rokas delnu. Vēlējais
gals ātri jāpdedzina, jāieliek gabaliņš ^{stobriņā}
novietojot to vertikāli agarā, tādējādi, lai
tas ^{stobriņā} reproducētos 4 līdz 5 milimetrus sub-
stratā. Atai jāpdedzina vate, kā arī sto-
briņa atvērtais gals, pēc kam pēdējo no-
slēdz — ļoti ātri jāpdedzina pinete un
jāpgrāda (uzsmēr) pārējie stobriņi, ka-
mēr viri gabaliņi ^{nav} izlietoti. Nekad ne-
drīkst izelpot virs sterilium audiem ^(sarakojot) var
tā kāda gabaliņa kultūru. It sevišķi, jā-
aiztur elpa kamēr kāds stobriņš atvērts.
Jāatnāda ļoti ātri, jāatbūvējas (izlīmē)
no katrā gabaliņā, jāatjaunam gadītos no-
krīst uz geldu.

7. Pēc tam kad visi stobriņi kādā grūzā
apgrāvēti (sautensmēcēs), tie jānoslēdz ar sta-
niolu vai, nepieciešamības gadījumā, ar kristāla

kapņu (papier kristāli), pēc parastās metodes (sk. 37. lpp.).

Dretēji tam, ko varētu gaidīt, kambija noplēšana, pēc tās izolēšanas metodes, ļoti maz bojā sūnas, mikroskopiskais pārbaudījums tiešām rāda, kā tikai visdziļākais (pat iekšējais, le plus interne) slānis ir saplēsts.

Darām ^{suņam} / ~~skimam~~ (espèces), it īpaši veģerācijās, kambijs cieši piekļaujas koksnei, un šī noplēšanas metode nelauj to ērti izolēt. Tādā gadījumā, pēc tausturmu noteikšanas, ar divām perpendikulāru riepiņu sistēmām, ~~jaungrīdā ar skalpeli kāmbijs, no koksnes, jāizņem (pasa) skalpēlis starp koksni un kambiju (zone génératrice), lai izolētu kambiju.~~ Diemžēl šis pagēmiens bieži izsauc dažu slāņu saspiešanu un dod nedrošus rezultātus. Tāpēc no tā jāizvairas.

Rezultāti: - Izolētie gabaliņi satur ne tikai pašu kambiju, bet arī mazliet lūšņus. Tie tāpat nav simetriski, bet tiem ir divas sejas (faces), no kurām viena sastāv no meristemātiskiem audiem, bet otre no vairāk vai mazāk diferencētām sūnām. Varoņas ir sevišķi meristemātiskā sejas pusē. Finhučas kultūras nav sterilas un tauts attīstas pelējumi pēc pieci līdz astoņi dienu, bet šāds atgaidījums skar gandrīz tikai decimto gabaliņu

Desmitdaļu, ja operācijas izveistas labi.

Pirmā audu veidošanās (swissance) pazīme ir to virsmas pārveidošanās, kas no gludas un ^{spodras} ~~spodras~~ (brillante) top pēc dažām dienām nespodra un krokaļa. Šis izskats pārveidošanās cēlonis ir virsmas sānu nekārtīga (désordonnée) veidošanās, kas rada plašus daudzsūņu rindus (filos pluricellulaires) sazarojums (ramifiés), līdzīgi zināmu sēnīšu hifām un ko esam nosaukuši par pseudotallusiem (28. attēls).

28. attēls. — Kambija kultūras virspurē radies pseudotalluss ($\times 85$).

Sūnis aprimotas ļoti plašos rindus sazarojumos, kas līdzīgas sēnīšu hifām. Katrs no šiem veidojumiem rodas vienai pašai sūnai vairojoties.

Pēc astoņi līdz desmit dienām dzīlās daļas savukārt vairojas, veidojot mazus izcilņus (kārņas, mammelons) (29. attēls).

29. attēls. — *Salicapraxa* Kambija 12 dienas veca kultura ($\times 3$).

Audu virsma veidojuriis vienvēdīgi, izņemot augšējo daļu, kas izveidojuri ļoti skaidru (manamu net) popi (bourrelet); lejās daļa, kas iegredēte

barības vidē, turpretim, pavīsam un vairojies.

Kas arī un izveidojas pēc divi mēnešiem -64-
par plāšiem galīgiem baltiem vai gal-
ganiem (liedziment vērtis) izcilniem (izaugu-
miem, protuberances), ja arī novietoti
(~~sausēs~~) gaismā (30. attēls).

30. attēls. — *Salix caprea* Kambija gabalā, š
pēc divi mēnešiem kultivēšanas (x3).

Redzēmi plāši nerestematiku ardu
izcilni (izaugumi protuberances) gabalā vidus
daļā. Augēja daļa, kas parāx attēla no
barības vidus, vairojies tikai neievērojami.
Daļa, kas iegremdēta kultūrvidē, nav
uzsāduši nekādu vairošanos. Melnostais
stūros ietvertie punkti atbilst tam daļam,
kurā jāņem (dot pēlēm) transplantēšanai
laikā (sk. 93. lp.).

Kad jānovērojumu biežums pārniedz 5
milimetrus, jāstājas pie kultūru transplan-
tēšanas, jo pretējā gadījumā arī arāde
novājēsānās (inanitibū) pazīmes un arīst
jā drūz. Lai gūmē, kā fragmentu ^{epifitā daļa} ~~daļa~~
(29. un 30. attēli), kas atbilst barības vidē
iegremdētai joslai, pavīsam nevairojas. Uz-
šveram arī, kā zināmu tolu Kambijs spēj

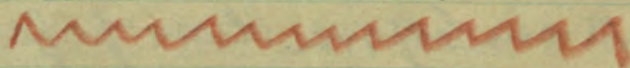
ražot (veidoti) pumpurus, kas attīstas par le-
potām (plūklēs) vasarā (tīģer). 31. attēla re-
žans (araps pumpurs, kas izveidojis pēc
15. dienas) kultivēšanas uz vīksmas kambija
gabaliņa.

31. attēls — Vīksma (araps) kambija gabaliņš,
kas izveidojis pumpuru, kultūra ir 2 nedēļas
(15. dienas) vīca ($\times 16$).

Jaunāro materiālu, kas apskatījis pumpuru lapa.
Horizontālās līnijas lēnās daļā atbilst suk-
cesīvam līksmes slānim. Gaisīkā augšējā
daļā atbilst pašam kambijam (zone génératrice).

Ja novēro kambija kultūras griezumus,
tad atrod, ka šūnām (préexistent) audiem ir
mazāki (semblent) normāla struktūra,
kamēr jaunveidotiem audiem ir homogēna (stuvēdīga)
parenchīma, kas aptver rudimentāru, sadrum-
stalotu un izlocītu (simenses) kambiju (zone
génératrice), no kura rodas dažādas pārveido-
jās (liquifiées) šūnas un mazdiferencēta līksme.

Gidelli metode



Metodei, kuru mēs aprakstīsim, ir liela pierādība,
jo tā atļauj noņemt (prélèvement) no kambija
(zone génératrice) ļoti plašus gabalus (fragments).

Kas brīvi no jebkuriem citiem audiem, to var lietot
bez grūtībām arī lūksnes vai koksnes izolēšanai, ~~bet~~
Bet tai piemīt arī zināmas neērtības, kuru starpā gal-
venā ir tās grūtība. Tuvāk, nav iespējams strādāt
laboratorijā, bet jāpārnēs smags (encombrant) ma-
terials mežā ~~un~~ vidū un jāizdara ^{paraugu noņemšana} (prélèvements)
zem kļajās debess; saprotams, kā jādos apstākļos
ir ļoti grūti ievērot sterilitāti (asepsis). Izējot
no šīm apsvērumiem Gioelli radījis citu paraugu no-
ņemšanas (prélèvement) metodi, kuru var lietot ledziņā
tai, kādu aprakstīsim attiecībā uz zaļajiem or-
ganismiem. Paskatīsim ar šo metodi izizolēt visu šķē-
les, kas satur tiklab kambiju, kā arī audus, kas
no tā ceļas (atvasināti; dérivés), koksni un lūksni.

~~Šī metode ar šīs šīs metodes paraugu noņemšanu (prélèvement)~~

Jāizdara divos posmos: ar pirmo posmā mēs
jāizņemam koka stumburā vai zarā, ar nazi vai zāģi,
quadrātā ceturstūrains bloks ar 5 līdz 10 centimetru
sānu garumu un dažus centimetrus biezis, kas, tā-
pat, satur kopā mizu, lūksni, koksni un šo abu
audu starpā ietuvto kambiju (zone génératrice). Šis
bloks, kas shēmatiski redzams 32. I, attēlā,
pārnēs uz laboratoriju un tad stājas pie otras operā-
cijas, proti, kultūras darīšanas, vārda īstenu nozīmē.

32. attēls. — Kambija kultūru pafaturošana
ar Gioelli metodes.

I. Bloks, kas tiesī izņemts no (prélève) kokā un
satur, no āra uz iekšu, mizu (E), lūksni (L),

kambija (ZG) un koksni (B).

II. Pēc tam, kad blokam noņemta miza, daļa lūksnes un daļa koksnes, tas pārveidojas par plati (lame), kas satur kambiju (zone génératrice) (ZG), un šī kambija vienu seju (puri, face) sedz plāns lūksnes slānis, bet otru — plāns koksnes slānis.

III. ~~Plati~~ Pēc plātes iepriekšējās sterilizācijas, to sagriež šķērsmā mazākos gabalos, kurus pārnes kultūras vidēs.

Vases stumbru (trouzon) vispirms noņem ar skuti, atstājot tikai 2 līdz 3 milimetrus biezu lūksnes slāni. Tāda pašā veidā noņem koksnes skaidas un atstāj tikai ap 1 milimetru biezu slāni.

-66- Tādi ceļā pirmatnējais bloks pārveidots par 4 līdz 5 milimetrus biezu plati, ~~kurā vienu seju (puri face) kas sastāv no kambija (zone génératrice), kam vienu seju (puri face) klāj koksnes slānis, bet otru — lūksnes slānis (32., II, attēls).~~

Šo plati tad ātri sterilizē, nomargājot to ar 95° alkoholu, pēc kam to nosusina ar sterilizētu smarliju (gaze) un noliek uz papīra lapu, kas arī ir sterilizēta (1). Pēc tam aprīmē (repère)

(1) Pārsteidz, kā Gioelli nav domājis par masīvā bloka sterilizāciju jau tad, stāvot, kāds tas ir pēc izņemšanas no koka, bet, kā tas liek alkoholam rīdāties uz plānu plati, kas palikusi pēc atbrīvošanas no liekiem audiem. Ar šādu veidu sterilizāciju var būt tas jūnas, kas jākultivē, un mēs domājam, kā ir labāk ieviest šo operāciju pirms jebkuras sākotnējā bloka sagriešanas.

to gabaliņa seju (puzipagumt), kas atbilst stumbra
īķēnsgrizumam, un, ar sterilizētu skutni, nofriež
paraleli šai sejai (pusē) 1 milimetru biezās šķē-
des (32., III, attēls). Šīs pēdējās savukārt sa-
grūž 5 līdz 6 centimetrus garos gabaliņos, kurus
beidzot noliek plakani uz kulturas vides virs-
mu, t. i. stāvoklī, analoģā tam, kādu tie ie-
ņēma, būdami vēl augā sastāvdaļa.

Šīs apstākļos kultūvētais kambijs tāpat kā
izolēts, bet patēr in vitro savas normalās olīcijas
ar koksni un lūksni, kas sastāda priekrocību, salī-
dzinot ar pirmo metodi.

Rezultāti. - Gioelli metode ir interesanta, jo
tā atļauj pētīt ne tikai pats kambija attīstību, bet - 67-
ari lūksnes un cit sevišķi koksnes, par ko nav
izdarīti nekādi pamatīgi pētījumi. Bet diferen-
cētu audu klātieve kāvē kambija vairošanās, un
tā parādas tikai sānu daļās (joslās, réjions), kur
tas atrodas kailā veidā (šūnu), un tādējādi
gabaliņu vairošanās, kas ģenēti (ģenētiski) pēc šīs
metodes, ir mazāk aktīva nekā audu, kas izo-
lēti pēc mūsu metodes.

Pirmā uzstāves parādība ir, tāpat kā
iepriekš (priešējā), pseudotelloru veidoša-
nās, kas attīstījusies lūksnes un kambija
(zone génératrice) virsmas, bet rēta uz koksnes,
jo koksnei tikai serdes stari spēj vairoties.

Tad arī dziļie audi savukārt vairojas, un

parādas pope (bourrelit), kas lēnām pieņemas
biļzuma (33. attēls).

33. attēls. — *Mimus campestris* Kambija kultūra (pēc
Gioelli).

Kultivētā gabaliņa augšējā daļā redzama plānā pope,
kas ceļas (rodas, dérive) no lūksnes un Kambija vairošanās.
Koksnei, kas atrodas lejas daļā, nav novērojama gan-
drīz nekāda vairošanās.

Pētījot kādas kultūras struktūru, var uopriest, ka
jāunveidojami ceļas no lūksnes un it īpaši no
Kambija, bet ka koksne gandrīz nepārveidojas.
Uzmanību baidot, ka tīnu kultūru proporcija
sasniedz 80%

II. Galīgu orgānu audu noņemšana (pildveidums)

Liekas a priori, ka visērtāk ^{var} sagādāties ste-
rilas (aseptiskas) audus no galīgiem orgāniem,
piemēram, no galīgām (tubērisēs) saknēm vai ri-
zomiem, Cucurbitaceae un Solanaceae (Cucurbitacées ou des Solanées)
lielā ^{angļu} ~~angļu~~ (baies), att.

Mēģināts tīnām kultivēt galīgu augļu audus, bet
bez panākumiem, kamēr sekmu vai rizomu gabaliņu
izolēšana ļāvēsi sasniegt ļoti ievērojamus rezultātus.
Mēs tāpat nodarbojamies tikai ar šiem pēdējiem.
~~Paraugu noņemšanu (pildveidums)~~ var izdarīt trijos dažādos veidos,
vispirms, var sagriezt orgānu iekšē, nokurām katrā

satur tātad, vairākus audu tipus. Šīs metodes priekš-
rocība ir tā, kā rodas iespēja salīdzinoši pētīt da-
žādu audu vairošanos, kas veido kādu orgānu.

Tās trūkums turpretim ir tas apstāklis, ka ja lieto kul-
tūras traukus ar lielu virsmu, Petri trauki vai sto-
brīnus ar plakānu dibenu, kas ir apgrūtināsi (ne-
ērti, encombrants) un viegli inficējas.

Pēc otras metodes sadela orgānu priekmās, ^{kurās} ~~tas~~
^{ierīdot} var ~~izvērties~~ (atkrāstīti, tēti) mēģinājuma sto-
brīnos, daži no šiem gabaliem sastāv tikai no lūksnes,
citi no ^{koronnes} ~~parenchimes~~ (vasulāru) vai no serdes, citi, be-
idrot, satur kopā lūksni, (vasulāru) ^{koronni} ~~parenchimum~~ un da-
ļu kambija. Protams, kā visvarīgāka ir šā pētījā
attīstība. Beidrot, ir iespējams izolēt arī kambiju;
tā tas ir koku šādījumā.

-68-

Procedūras tehnika maz atšķiras, atka-
rībā no tā vai vēlas noņemt (pēlēt) šķēlīšus kambija šķēles,
priekmas vai gabaliņus. Mairas tikai lietojamie kul-
tūras trauki. Atzīmējam, kā izolētu šķēļu kultī-
vēšanai lieto Petri traukus vai traukus ar stobri-
ņus ar plakānu dibenu, atkarībā no tā vai to dia-
metrs pirmreiz 3 centimetriem vai ne. Citiem gabaliņu
tipiem lieto stobriņus ar apaļu dibenu.

Apskatīsim succesīvi orgānu sterilizāciju,
tad audu noņemšanu (pēlēt) un, beidrot, to vairošanu
vairākajiem, kas labi jāiegūst, lai spētu bez
grūtībām izdarīt transplantāciju.

Orgānu sterilizēšana

Kā jau iepriekš uzsūcām, tad augu audi jāsterilizē ķīmiski ar kalcija hipohlorītu (sol. aqueuse d'hypochlorite de calc.) šķīdinājumu.

(Kalcija hipohlorīta) (hypochlor. de calc.) pagatavošana. — Jānosver 60 grami (1)

^(chlorure de chaux)
^{à 200° chlorométri} un jāatskaidra litrā ūdenī, saspiežot aries daudzpusrā krāsā daļiņās; pastāvīgi (propātraucti continuellement) jāsakrata desmit minūtes, pēc tam jāfiltrē caur papīru. Tā iegūst iedzeltenu un šķidru šķīdumu, kam liels iedarboties uz sterilizējamu orgānu.

Sterilizēšanas prakse. — Audu sterilizēšanu ievērot ir grūti, jo audi kalpo kā bāze (mitotā support) daudziem organismiem, un to starpā daži ražo sporas, kas ļoti izturīgas pret antiseptiskiem līdzekļiem. Turklāt orgānu virsmā ir tikai retos gadījumos gluda, bet sastāv bieži no rievām vai krokām, kurās mūsdz baktērijas, bet kalcija šķīdums tas tikai grūti sasniedz (nokļūst tālās). Vērs un it sevišķi saknes arī var būt bojājumi un pat ļoti sīki tarpu iestā (in granitiferous) izdabti kanāli, kuros atrodas visādi dēļi. Beidzot, augu audi periferisko daļu starpšūnu ejās bieži atrod patērējamu baktērijas un sēnītes, kuras iznīcināt var tikai ar iedziņu vīlu, kas iedarbojas dziļamā.

(1) Pastāv divšķēļu hipohlorīta šķīdums. Viens, kas titrē, un pastāvīgs un strauji bojājas; otrs ir turpretim ļoti pastāvīgs: šim piederam jānod priekšroka lietošanā.

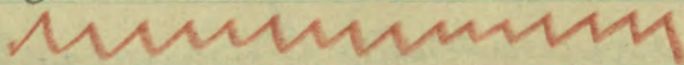
Prakse jāizvēlas pilnīgi veseli objekti, kam nav nekādu ievainojumu; tie jānomizo, lai atsvabinātos no pašām ierīcām daļām, kurās mūžīgi mikroorganismi, un tad tie rūpīgi jānomazgā. Pēc tam tādējādi ~~uzpostie~~ notīrītie (nettoyés) orgāni jāiepreme kalciya hipoklorīta ^(hypochlorite de calcium) šķīdumā, kas ātros lieta sterilizēta bļodā ^(capsule). Ja tie peld, tad tos pārklāj ar hiproskopisku vati, kuru neapjāga iepriekš sterilizēt, jo tā samirkst ar antiseptisku ~~sterilu~~ šķīdumā. Šī tādējādi ar kalciya hipoklorītu ^(chlorure de chaux) impregnētā (pissūcinātā) vate apslauc ~~(net)~~ tās daļas, kuras ~~ir~~ šķīdums neapskalo. Bļodu ^(capsule) leidzot, aizsērja pret putekļiem ar sterilu papīru.

~~Ties~~ Pēc ^{nepilnas} pusstundas antiseptiskai lieto klis ir nonāvējis perifērisko audus, un tie šķīst pilnīgi bezkrāsaini un caurspīdīgi. Viegli iemējamus ~~net~~ kalciya hipoklorīta ^(chlorure de chaux) iedarbību drīzumā (penetration) ~~net~~ laikā pa laikam kādu orgānu; spūzuma virsmā tad sasnāts plāns perifērisks ~~frede~~ pilnīgi bezkrāsains spūzums, kas atbilst mirušam audiem. Pēc tam, kad šis sterilizētās daļas biezums sasniedzis ap 1,5 līdz 2 milimetriem, kas parāda pusotras stundas līdz četru stundu iedarbības ilgumu, atkarībā no gadījuma, jāatvieto ^{kalciya hipoklorīta} ~~net~~ ar sterilu ūdeni, kuru atjauņo vismaz cētras reizes, ik pēc divdesmit minūtēm, lai pilnīgi atsvabinātos no indīgās vielas. Tas parāda vismaz 6 līdz 10 litru sterila ūdens.

Ja sterilizē orgānus, kuriem kambijs (zona ^{generatīva}) atrodas samērā (relatīvi) virspusē, kas, piemēram, no-
vērojams Brassica napus esculenta (chou-kavet) ga-
dījumā (18. attēls), tad, protams, pēc iespējas jā-
samazina antiseptiska līdzekļa iedarbības ilgums.

Atgādinām, ka hipochlorīta pazīmes, kas paliek
audos, strauji pāriet savas iudīgās īpašības caur hi-
drolīzi un karbonatāciju, ogļskābes gāzes ietekmē,
kura attīstas no pāriem audiem.

Kultūras sarīkošana



Izolējot audus un pārnesot tos barības vidēs, jā-
ievēro visi iepriekšējā nodaļā jau minētie steriliza-
cijas (aspirā) noteikumi.

Atgādinām, kā norādījumi par vidēs izvēli jau
doti pirmās nodaļas sākumā. Driest, protams,
pārveidot barības šķīdumus un, it īpaši, pievie-
lot tiem jebkuru vielu, kuras iedarbību uz
izolētiem audiem vēlas pētīt.

Materials. — Bez kultūras vidēm un sterilizētiem
orgāniem jāapņemas vēl šāds materiāls:

1. Simts sterilizētu papīra lapu.
2. Pietiekams skaits staukļa apļu vai sterilizētu
kristāla papīra leņķu. Ja kultūras jāizved Petri trau-
kos, tad jāapgādājas ar elbuplastu.
3. Griozāmie rīki, proti, vīrusu skalpelis, viena pin-
cete un divi skuturi. Lai varētu ātri skaidāt, ne-

uzgaidot instrumentu atdzesānu pēc to apdedzināšanas, jālieto vienlaikus divi identiski komplekti, no kuriem viens atdzesē, kamēr otrs ir darbā.

Fekāliju kultūra. — 1. Jūliņš laboratorijas duris un loži.

2. Jaukuma galds ar alkoholu (atgādināmu, kā iz-
trūkstot ^{stābi un gāvi} ~~bazillu~~ ^{cementa} galdam vai ~~caurumu~~ laurumam, var lietot koka galdus, kas klāts ar emalģētu skārdi).

3. Jaukums uz galds vidus Mexera deglis un jāizdedzina. Jaukums (jaukums) pa labi ~~glāze ar~~ ^{konspic} alkoholu, vate un bļoda ar sterilizētām organiem; pa kreisi iekārtotā (a' unsemenca) vides (kas atrodas stobriņos vai Petri traukos, atkarībā no gadījuma), kā arī uzmašas vai albuplants.

4. Uz galds vienas priekšējo daļu nolikt, vienu blakus otrai, trīs papīra ^{lapu} kaudzes. Tādējādi sakārtots galds schematiski redzams 34. attēlā.

34. attēls. — Darba galds sakārtojums gaļiņu orgānu gabaliņu kultūras sārņošanai.

M, Mexera deglis.

PA, ~~ar~~ sterilu (septique) papīra lapu kaudzes.

MI, metāliskais grozs, kas satur stobriņus ar barības vidiem.

V, ~~stobriņi~~ ^{stobriņi} ar alkoholu.

C, alkoholā samērcēta vate.

O, bļoda ar organiem, kas sterilizēti ~~klāji~~ ^{klāji} chlorkalki, bet pēc tam marģāti sterila ūdenī.

E, ~~stābi~~ aizsargpapīrā ietīti staniola apli.

Abi griežamo instrumentu komplekti (serijs), pēc apdedzināšanas jānoliek zem pinucās papīra lapas kaudzēs pa kreisi un pa labi.

B, skalpelis.

CE 1, CE 2, skutņi,

P, pinucēti.

Krusts aparāts — 110 norāda darbības vietu.

attēls

Kūcības veids. - ^{prakstiski} ~~praktiski~~ Apakstīsim ^{praktiski} kambija
skēļu, prizmu un beidzot gabaliņu kultūras sa-
rīkošanu.

1. ^{sagatavošana kultūrai} ~~skēļu iegū~~ (milieu) ~~īpašmārgā rokas un apak-~~
~~stīsim (lesant-bras) ar alkoholu.~~

2. Pirmā komplekta (serijas) instrumenti jāiepremdē
stintā ar alkoholu, pēc kam tie jāpdedzina un jā-
noliek atdzišanai zem pirmās lapas, kādžē pa labi;
tādā pašā veidā jāsterilizē otrs instrumentu kom-
plekts un savukārt jānovieto zem pirmās lapas, kādžē pa kreisi.

3. Jāņem no bļodas sterilizēts orgāns un jānoslauka ar
centrālās kādžes pirmo lapu, pēc kam tas jānotīra ar
pirmā instrumentu komplekta skutni, lai to pilnīgi
atsvebinātu no mūrušiem audiem, kurus, kā jau teicām,
viegli parīst, jo tie kļūst bezkrāsaini un caurspīdīgi.
Jāņem otrs lapa no centrālās kādžes, kas apklā-
ta ar skritumiem (epitēliju) un jāieliek orgāns starpdināmi sakojošām.

4. Viegli jāpreceļ lapa, kas aizsarga orgānu, un tas,
ar otro skutni, jāspriež šķersšķēlēs, kas 3 līdz 5
milimetru biezās. Tikko ir uobeigts segmier, skē-
les jāaizsarga ar sterilu papīra lapu. Tādā caļā iegū-
tām skēlēm ir divi sejas (puses) (faces): viena apak-
šēja ^{pusē} seja, kas tām laikā, kad gabaliņš vēl ir orgā-
na sastāvdaļa, vērstā pret saknes galu, un augšēja
seja ^{pusē}, kas normali vērstā uz ^{augšu} lapa pusi. Tā kā
skēles attīstas (vairojas développement) asimetriski,
un parasti aktīvi vairojas vienīgi to apakšējo
seja ^{pusē}, tad ir nepieciešams, sagriežot, atzīmēt to orientāciju.

Tas vislabāk izdarāms tā, kā, satverot orgānu pie tā apakšējās daļas, kas, saknes garumā, atbilst smaili, sāk sagriezt ar daļu, kas vistuvākā epikalapi^{pusi} (oucollet). Šķēles pašas tad novietojas plakani tādejādi, ka to apakšējā ^{puse} ~~seja~~ vēsta uz augšu (35. un 36. attēli).

35. attēls. — Galīga orgāna sagriešana šķēlēs.

Orgānu satver pie tā apakšējās daļas un sagriež ar skutni, novietojot šķēles uz sterila papīra lapu. Otra lapa jāizlīto audu aizsargāšanai no (pret) putekļiem, operācijas beigās. Uz galda redz Meiera degli, ~~stīdli~~ ^{glāzi} ar alkoholu un alkohola samērcētu vati, ar ko jāsterilizē galds un darbinieka rokas.

36. attēls. — Šhēma, kas attēlo seksu šķēļu kultūras serināšanu.

Ja kreisi redz sakni sagriešanas stadijā, sāk sagriezt ar daļu, kas vistuvākā epikalapi^{pusi} (oucollet). Skutņa nogrieztās šķēles krīt plakani tādejādi, ka to apakšējā ^{puse} ~~seja~~ vēsta uz seksu smailis ^{pusi}, vēstas uz augšu / ^{puse} ~~seja~~ ^{parādēta} ar biezru sviestu). Katru šķēli pārnes Petri traukā, nemainot tās orientāciju.

Šķēles situācija (position) attiecībā uz kultūras vidi ir ļoti svarīga. Tīrām, vairošanas, ^{katr} ~~it~~ sevišķi parādās uz augšējās ^{puse} ~~sejas~~ būtu kavēta (aizkavēta, zēnē), ja šo ^{puse} ~~seju~~ novietotu tādejādi, kā tā sakaras ar substrātu.

5. Katra šķēle jāpārnes Petri traukā vai stobriņā ar plakānu dīķenu, nemainot tās orientāciju, t. i. novietājot kontaktu ar aģaru to ^{pusi} ~~seju~~ Kosgul uz papīra lapas (36. attēls). Šim nolūkam jāno-
liet tīrs aiz centralās papīra daurzes vajadzī-
gais skaits stobriņu vai trauku, pēc tam, kad no
piederīgu uopenti aizsargpapīri. Viegli paceļot
papīra lapu, kas aizsarga šķēles, bet nemņemot
to, jāsetver šķēle ar pinceti un jānoliek uz
aģara virsmu kādā traukā, kurā vāks vai
aizbāzvis iepriekš pacelts ar brīvo roku (37. attēls).

37. attēls. — Aģara šķēles pārnesšana Petri traukā

Pēc tam, kad papīra lapa, kas apredz šķēles
jādeļi pacelta, jāsetver šķēle ar pinceti un
jānoliek uz aģara virsmu Petri traukā, ie-
priekš paceļot tā vāku ar brīvo roku. Uz
galda redzami Merera deglis, ^{glāze} stikls ar etanolu
un alkohola samērcēta vate.

Trauks atkal jānoslēdz, un sekājošie (trauki)
jāapfāda tādā (curemūm) tādā patā kārtībā, ka-
mei visas šķēles ^{nav} izolētas. Nekad nedrīkst
izelpot virs steriliem (asptiņus/audiem vai
tad, ja kāds trauks ir atvērts. Katrs gaba-
liņš, kas piederēs galdaun operāciju laikā, ir
nosvītāms propān metāns.

6. Reizrot, trauski noslēdzami ar albu plestu,
kristāla papīru vai staniolu.

Visi instrumenti jānomazgā ar alkoholu, - 73-
jāpdedzina un jānoliek atdzesinātai zem otras
lapas, kaudzē pa labi. Jānomem abas pirmās
lapas centrālā kaudzē, ko kurām viena kalpo-
jumā kā paklājs šķēlēm, bet otra — šķēļu
aizsardzībai, bet pēc tam jāagrūvē jācums
(lits) orgāns aušminētā kārtībā, lietojot
otro instrumentu komplektu (seriju).

Piezīme — šķēļu orientācijai ir fundamentāla
nozīme, jo ~~ja~~ to apakšējā ^{pusē} ~~pusē~~ ^{bitā} vērstā uz leju,
tad kontakts ar vidi atkavēti veidojas.

Jāiegūst, kā audu orientācijai jābūt apgrūstai,
saldzinot ar orientāciju, kāda tieši dabiski pie-
mit.

kultūras
B) Prizmu sagatavošana (pildījumā) — 1., 2., 3. ja-
rīkojas tāpat, kā ar šķēlēm.

4. Viegli jāpacel lapa, kas apsedz orgānu un,
lietojot otro skutu, jāagrūvē orgāns garensiskās
(longitudinālās) prizmas ar 8 līdz 10 milimetru
sānu garumu. Pēc tam, ar skalpeli, jāagrūvē
šie gabaliņi prizmās īsākās prizmās, kuru garums
ir 15 līdz 20 milimetru (38. attēls);

38. attēls. — Shēma, kurā norādītas dažādas kāda
audu gabaliņa dažādas iespējamās situācijas (positions)
attiecībā uz kultūras vidi.

attēls

valējais gals. Viegli jāpiecēl papīra lapa, kas apsedz
audu gabaliņus, bet to nedrīkst nocelt (euler). Jā-
satur priekš prizma ar pinceti, jāieliek stobriņā, ir grem-
dējot to 3 līdz 4 milimetrus agarā un atzīmējot tās
orientāciju (39. attēls).

39. attēls. — Galīgu orgānu prizmu kultūras sarīkošana.

Pēc tam, kad orgāns iepriekš pāriests prizmās, ar divu
skudru un skalpela palīdzību, kurus reizi atēla apvēršā,
stājas pie gabaliņu kultūras sarīkošanas.

Šei pārņemtu prizmu barības vītī, jāsetur stobriņā ar
kreiso roku un ar labo roku turamo pinceti. Jānoslēc sto-
briņi un jātur ar labo roku, turat viti starp atliem.
To pēdējo pirkstu un roku plaukstu.

Jāpārbauda stobriņa valējais gals, jāpiecēl papīra
lapa, kas apsedz gabaliņus, jāsetur prizma ar pin-
ceti un jāieliek stobriņā, ir gremdējot to 3 līdz 4
milimetrus agarā. Jāpārbauda vate un stobriņa
valējais gals, pēc kam tas jānoslēdz.

Uz galdā redzami grogs ar stobriņiem, *lester*
Deglis, ^{glāze} stobriņu alkohols un, arī pēdējā, ~~st~~ papīra
lapa, kurā ietīti stabiola apli, no kuriem
pagatavojamas uzmanas stobriņiem. Pa labi
redzamas alkohola samērcēta vate, kā arī papīra
lapa, kas apsedz blodu, kurā atrodas uēģinā-
juma objekti.

Abās pusēs no Darbiniņa atrodas sterils papī-
ra lapas instrumentu aizsargājumai pēc to apdedzinā-
šanas. Darbiniņa priekšā atrodas citas lapas, uz
kurām iedara audu safrīdumu gabelus. Galda ~~at~~ sa-
kārtojums atbilst skēmatam, kas redzams 34.
attēlā

attēls

Ātri jāpdedzina vate, kā arī stobriņa veļējais gals, un
pēdējais atkal ātri jānoslēdz. Ļoti ātri jāpdedzina pin-
cete un jāpaida (ensemencē) stobriņi sekopšie
stobriņi līdz vien gabaliņu izlietošanai. Nekad nedrīkst
izelpot vairs sterilu audiem vai sarīkojot kādu gaba-
liņa kulturu. It sevišķi jārietur elpa, kamēr kāds sto-
briņis ir atvērts. Jastrādā ļoti ātri, ^{ja vien vajām} ~~ja vien vajām~~ katru
gabaliņi, kam nejauci gadas smart galdus.

- 75 -

Pēc tam, kad visas priekmes sarīkotas kulturai
(sont ensemencēs), jānoņem pinnē lapa no kaudzes pa
labi, jāiegremdē instrumenti ^{gāzē} ar etilspirtu, ātri
jāpdedzina un jānosliek atdzīšanai zem otrās lapes.
Jānoņem tāpat abas pinnis lapes no centrālās kaud-
zes, kuru starpā atradās audu gabaliņi. Galds un
rokas jānomazgā ar etilspirtu.

Pēc tam jāsapriekš eits (novel) orgānu, lie-
tojot instrumentu komplektu (seriju) pa kreisi.

6. Pēc visu stobriņu pilnīgas (remplis) kādē
grozā, jānosliek staniola vai kristāla papīra uz-
mavas, saskarot ar iepriekš dotiem norādījumiem (skat. 36. l.).

- 76 -

Piezīme. - 1. Gabaliņus var orientēt attiecībā uz
substrātu trīs dažādos veidos (38. attēls). Pulu (1.
situācija), stāvus, augšējai ^{pusei} sefai ^{pusē} pielikšanai (appli-
quē) kulturas ^{vidē} ~~stāvē~~ (2. situācija), vai, beidzot, stāvus,
augšējai ^{pusē} sefai ^{pusē} atradoties substrāta pretējā pusē (à l'op-
posé) (3. situācija).

Tā kā audu situācija attiecībā pret barības vidi
ietekmē to attīstību (développement), tad tā pre-

cirzi jaatzimē un janovārdā uz ikvienam stobriņam uz
lipinātas etiķetes. Tāpat kā šķēļu gadījumā visstiprāko
augsma (vairošanās, croissance) konkrēto tad, kad apakšējā
^{pusē} ~~sefē~~ atrodas kultūras vides priekšējā pusē, t. i. tad, kad
priekšējā atrodas 2. situācijā.

2. Atpazīnam arī, ka izolētās priekšmes nav vis
(savā starpā) identiskas. Dažās satur tikai lūksni, kok-
sni vai serdi, kamēr citas satur vienukop lūksni un
koksni (parunchyma vasculāre), kā arī dažādu kambija. Tāmo-
rāda uz etiķetēm gabaliņu sastāvs, jo lai gan tas arvien
^{labi} ~~skaidri~~ paredzams kultūras serikācijas brīdī, tas,
jo kāda laika, bieži kļūst neskaidrs.

C) Kambija ^{sagatavošana kultūrai} ~~uzņemšana~~ (milieu). — Lūksn-
ju (herbacēis) vāsi un sakņu kambijam ir tāda pati
īpatnība, kā koku kambijam, proti, tas vāji piekļūpis
(adhēns) koksnei, bet, otrādi, ^{cilvēki veido} ~~apvienojas~~ (sastāda)
kopību (faire corps) ar lūksni. Šīs īpatnības dēļ arī šeit
ir iespējams to viegli izolēt.

Operācijas jāsāk, tāpat kā šķēļu gadījumā,
proti:

1. Janovmarzjā ~~uz~~ rokas ar alkoholu.
2. Jasterilizē instrumenti.
3. Janotina kāds orgāns un pēc tam tas jāieliek
starp divām sterilām papēra lappēm.
4. Japieceļ viegli lapa, kas apredz orgānu, un, ar
skutni orgānu jāapņūv 1 centimetru biezās šķēlēs,
kuras jāorientē tādejādi, lai to apakšējā ^{pusē} ~~sefē~~ būtu
vērsta uz augšu. Apskatot priekšma virsmas, var

skaidri atšķirt vairāk vai mazāk izlocīto (sinuozu) Kambiju, kas atdala Lūksni no Koksnes, kurām savukārt ir vienai (katrai) ir citi izskats (40., 5., attēls)

40. attēls. — Gabaliņu noņemšana no galīgu orgānu Kambija, shematisku attēlojumu.

I. Iepriekš sterilizēts orgāns jānotina, pēc tam jāsegriņš ap 2 centimetriem biezās šķēlēs un pēdējās jāorientē un tērētā veidā, piemēram, vērst to apakšējā ^{pusē} augšu.

L, lūksne. B, koksne. ZG, Kambijs.

II. Šķēles jāsadala puscilindros, un viens no tiem tūlīt jāololoģojams operācijai turpināšanai.

Jāiepraviņš skalpeli maile (BI) starp lūksni un koksni, tuost instrumentu glūxi vertikāli un tādejādi, lai tā asmens pirmskartas (sūt tangente) Kambijam (ZG). Viegli pagriežot skalpeli, tas atdala Koksni (B) no lūksnes (L).

III. Pēc iepriekšējās operācijas, lūksni ir iedobta (ēvīdē) puscilindra izskats, kurā konkravo sienu apklāj Kambijs (ZG).

IV. Iedobtai puscilindra jāsadala trijos gabaliņos. Gabaliņos jākreisi, kas atbilst ~~tai pašai~~ daļai, kas sa-
spiesta ar skalpeli, ^{jāsvītrot} ~~jānoņem~~ (ēliminē).

V. Jāņem un jāpārējo gabaliņu iekšējās ^{pusē} daļas ap 1 milimetru biezā plātē. Ja ~~jāveic~~ ^{jāveic} operācija gaitā ir jāgādā par to, lai nemainītos audu orientācija, tad tādejādi izolēto Kambija gabaliņu apakšējais gals (extremīte) ir vērstā ~~daļā~~ (sūt virzī) uz augšu. Šie gabaliņi jāievieto barojotā ^{pusē} gārā tādejādi, lai to apakšējā ~~daļā~~ atastos ārpus vides.

Piemēram, burkšanai karotena bagātā lūksnē ir spīgtāki (vivement) krāsota nekā koksnū, kurās krāsa svīrstas (varie) starp dzelteno un zaļu. Endovijas saknei lūksnē ir glūzi bērkāsa, bet koksnū ir iedzeltena (^{légèrement} jaun).

5. Pēc tam, kad ~~koksa~~ kambijs tādējādi atņemts, izkļūst jasadala puscilindrā, kuru ieliek sterilā papīrā, izņemot vienu no tiem, pie kura turpinā noņemšanas (enlèvement) operācijas. Šis puscilindrs jātur ar vienu roku, kamēr ar otru ievada skalpeli smaili starp koksnū un lūksnū. Šī ir vienujā operācijas grūtība: lai to iedarītu pareizi, skalpelis jātur paralēli orgāna asij un asinēm jāpūstas kambijam, neievainojot ne lūksnū, ne koksnū (40., II, attēls). - 77 -

Viegli papūstot skalpeli, iedarā spīdīgu (effort), kas atdala koksnū no lūksnes: lūksnei tad ir izdabta puscilindra irskats, kura konkavo sienu apklāj kambijs (40. attēls, III). Deģa, kuru skāris skalpelis, protams, ir saspiesta, bet visas pārējās nētās kambiji ir vesels (intacte). Arvienu šāda atdalīšana nav ērta, it sevišķi tad, ja orgānam ir sazarojumi (ramifications), jo pūstojie iet lūk. smaili cauri no malas līdz malai un turpinā iedzautin koksnū. Pie sazarojumiem tāpēc jāslauž, atšķirībā abus ausus, un jātie ir pietiekami izturīgi (résistants), tad drīzāk (au contraire) saplūst lūksnē. ^{manipulācija} šādas operācijas laikā arvienu jāņem vērā no audu inficēšanas.

6. Jasadala izdabta puscilindrā trijos vai četros gabaliņos un jānosvīdē tas gabaliņi, kas atbilst daļai, kura saspiesta ar skalpeli (40., IV, attēls).

7. Jaunoam (pilveņu) katra stumbrā (truncā) iekšējās sešās pusēs 1 milimetrā biezā plātē, kuru veido mērvienīgā ~~liedz~~ ^{pusē} nelālu daļu ~~maršant~~ diferencēto audu (40., V, attēls). Labi jāatrinā gabeliņš, kas atbilst tās šķēles iekšējai ~~sešai~~ ^{pusē}, no kurās tie ceļas, pēc kam viss jāpsež ar aizsargpapīra lapu.

8. Beidzot, jāpārnēs & ikviens kambija gabeliņš kultūras vides stobriņā, ievērojot norādījumus, kādi doti atbilstībā uz priekšām. Gabeliņi eviem jānovieto stāves vidē, ievērojot tos 2 līdz 3 milimetrus apārā un gādājot par to, lai viņu apakšējais gals atrastos ārpus apāra. Tādā veidā jāoperē atbilstībā uz parējiem puscilindriem, apmaiņot skelpelī un pincēti pie katras jaunas manipulācijas. Jēoperē arvien ļoti ātri un jāiztur savs elpošana, kamēr sterilizācija novietoti brūnā gaisā bez jebkādas aizsardzības. Kad visi stobriņi kādā grozā ir apgādāti (uzņemti), tad tie jānoslēdz ar uzmanām, kā jau teikts.

Rezultāti

Ņemot vērā iepriekš minēto, ir izstrādātas dažādas parādības, kas raksturo *in vitro* kultivēto audu pirmās augšanas (croissance) stadijas, jo šāda apzīmētāna jāviru garus pasākumus, kādiem nebūtu īsta vīta darba ar galvenokārt praktisku raksturu. Bet galvenokārt izolēto audu attīstības virzienus (liques) apskatīsim, jo pirmās stājamies

pie transplantēšanas, mums precīzāri, ko
nozīmē formas un struktūras maiņas, kādes
novērojām augu gabaliņos to kultūras gaitā.

Auga atdalīto auda vairotānis pazīmes
varēt (atšķiras) ne tikai atkarībā no audiem,
ar kuriem eksperimentē, bet arī atbilstoši ko-
ncentrācijai (milieuement) metodēm. Tāpēc suk-
cesīvi apskatīsim kāmbija šķēļu, priekmu un,
beidzot, gabaliņu kultūras.

A. Šķēles. - ~~Atsevišķa~~ Izolēta šķēļu augša-
nes sākamun visbiežāk raksturo virspuses
(superficielles) tūmū nekārtīga (désordonnée) vairotā-
nāt, kurās ražo, kā, piemēram, Koku kam-
bijs, pseudotallusis, Kuru kopība ^(kautko lūpju) izveido
baltoī sūnai veida, kura apklāj gabaliņus (41. attēls).

41. attēls. - Brassica napus esculenta (chou-navet)
šķēles virspuses skats (aspect superficiel) pēc 2 nedē-
ļām (15 jours) kultūras (x50).

Gabaliņu apulāj ~~veido~~ (sautē) baltā sūnā,
^{Kūnā} ja ~~tas~~ apskatām ar mikroskopu reflek-
tētā gaismā, ^{sastāv no} apakš sūnā ~~skats~~. Tās ir
stīpi uzpūstas, apvienotas maz sakarīgos
puuros (amas) līdzīgi (semblables) sūnīšu
tallusiem.

attēls

Apskatot tos veidojumus saurejā gaismā
(en lumière transmise), mēs konstatējam, kā tie ir pseu-
dotallari, kas analoģi tiem, kurus redzam 28.
attēlā, 62. lappusē.

- 80 -

Tā pseudotalluri ir labi attīstīti umbelliferu
 (burkāna, selerijas < celeri-rave >) un it
~~sviņķi~~ šķēļa kultūras un it sviņķi dažādu kruci-
 feru (*Brassica napus esculenta*) gadījumā.
 To rašanās gan nav novērojama visos gadījumos,
 jo skāņveidas vai endivijas audu gabaliņi pēta
 gludu virsmu. Ar pietu dienu kambijs sevī kart
 vairojas un ražo (izveido, produkt) apļa veida (circa-
 laire) kopu, kura pamatām izplatās ^{lielākā vai mazākā mērā} ~~koncentrē~~
 (parenchyma ^{vascularis}) virspuses un pārkļāj to ~~koncentrē~~
 (plus au moins) pilniņi (42. attēls).

attēls

42. attēls. - Burkāna šķēle pēc 45 dienuām kultūras (x2,5).

Šķēle redzama no priekšas; jāpieņem, ka tā veidojusī
 (ražojusī, a produkt) neregulāru kallusu, uz kura
 virsmas saskatāms daudzums balga un pūtišu.
 Periferiskā daļa nav attīstījusies, izņemot divas
 diametrāli pretījos punktus, kuros izveidojusies
 saknes. Daļa, kas apvilktā ar melnu svītru,
 atbilst šķēles daļai, kas visvairāk augusi
 biezumā (ēpaissie): tieši šīnī daļā jānoņem
 audus transplantēšanai (skati 93. lpp.).

Ja šķēlei ir paprāvs diametrs, tad tās cen-
 trālā daļa neaug biezumā vienveidīgi (uni-
 formment), bet ražo (izveido) izcilus izolētus iz-
 cilus (protuberances), kas savā stūrī izolētā un
 zodas tāpēc, kā koksne korīt lokalizēta vai-
 zotānās. Tādā pašā veidā var ^{aukt} ~~veidoties~~ (s'accroître)

arī lāsmu, veidojot ucažas uatkrāņus pūtītes
(43. attēls).

43. attēls. - Burkāna šķēles lūksms virsmā
pie 25 dienu kultūras (x17).

Ādas vairodams ir ļoti neregulāra un karādas
(de manifeste) izolētu pūtīšu veidošana.

attēls

Beidzot var parādīties retas (raras) šķēles, kas
ceļas vairākoties agrākāiem aizmetņiem (šānchēs pē-
existantes). Šis attīstības veids, ko izziņi ne-
pārtraukta kallusa veidošanās uz kambija līmeņa
un ^{vairāk vai mazāk} ~~šānchēs~~ (plus ou moins) izolētu izcilu veido-
šanās) uz lūksmes un koksmis virsmas, ir ļoti iz-
platīts. To novēro burkānam, pie Brassica rapus
esculenta, Raphanus, utt. Atgādinām, ka šie
jaunveidojumi karādas tikai uz gabalīgu iekšējās
sejas un kā pretējā seja ^{pusē} ~~pusē~~ (sākot) tikai vāji.

Eudivijas šķēļu attīstība rāda ļoti atšķirī- - 81 -
gas pazīmes. Lai gan kambijs izveido (origine cam-
biale) popi, bet tās forma ir ļoti neregulāra, un
tā izplatās ne tikai par (an) koksmi, bet arī - 82 -

par pašu lūksmi, kas šķiet esam ļoti ak-
tīva un sākt ~~aukt~~ ^{pusē} ~~brūzuma~~ ^{pusē} ~~skotat~~ ^{pusē} ~~atro~~ ^{pusē} ~~stienot~~
kultūras dienu. Šie jaunveidojumi ir, kā, piemē-
ram, burkāna gadījumā, lokalizēti uz šķēļu
apakšējās ^{pusē} sejas. Beidzot, no eudivijas šķēlēm
ceļas, pēc desmit līdz piecpadsmit dienām,
pumpuri, kas attīstās ļoti ātri par lapotām - 83 -

vasām, kas attīstas it sevišķi attālos no kultūras
vides punktos (44. attēls).

44. attēls. - *Folita endivijs* saknes išķīle pēc
20 dienu kultūras (X 1,8).

attēls

Išķīle redz no priekšas. Feinwēro, kā tā rakņojusi
daudzas uregularas popes, trīs saknes un vairā-
kus pumpurus. Melnie krusti aprīmē vietās da-
ļas (rigious), kuras vislabāk vainojatās un kuru audi
tāpat uoyemami, ja grib transplantēt (skati 93. lpp.).

Topinambura šķīles, - šis augs pieder pie tās
pašas ģimtas (famille) kā endivijs, - turpretim iz-
turas pavīsam citādi, jo vainojatās ^{vide, kas satur} ~~sakuru~~
(Sucrē), tās veido tikai pseudotallurus, bet
nekādus kallurus.

Attīstību, kuru mēs uule apraktipam, no-
vēro vides A un B, kuras satur tikai minerālālis
un kādu ^{sukuru} ~~glucidu~~. Ja lieto vides C un D, kurās
satur indoletijskābi, tad kultūru attīstība korit
gluži citādi. Kaitinātājas vielas ietekmē gabaliņi
ražo (veido produktus) arvien ļoti plānus (lielus
voluminēus) kallurus, pat tad, ja tie (gabaliņi)
ceļas no augiem, kuru audi, - kā, piemēram, to-
pinambura audi, - gandrīz nemaz nevainojas
vidē, kas satur tikai sukuru (simplement sucré).
Šie kalluri rodas no vispirms ~~to~~ (generaliz) visu
audi pieņemšanās biotomā (spaisissenē) un
tie ir heteroauksinācija indarbības rezultāts,

En outre

tie tāpat rodas uz audienu, kurus apskalo barības
 vide. Turklāt, šķēles vispārīgi ražo seksus, kuras
 parādas ne tikai saskarsnās vietās (au contact) ar sub-
 strātu, bet arī no substrāta attālos punktos, patēri-
 coties iudoletikskābes cirkulācijai audos. Šī cirkulā-
 cija gan ir polarizēta un darbojas (varēt) vienīgi
 virzienā no lapām uz sēknēm, kāpēc novēro
 sākņu rašanos punktos, kas attāli no kultūras vī-
 des, tikai tad, ja kontaktā ar kultūras vidi atrodas
 šķēles augšējā ^{pusē} ~~daļā~~, kam arī vien jābūt tā, ja ir
 rūpīgi ievēroti iepriekš dotie norādījumi. Tātad,
 beidzot, heteroauksinam piemīt kamētaja ietekme
 uz pūmpurrotanos (bourgeonnement), tad tas arī
 kārtē lapotu varu rašanos uz endovīpī šķēlēm,
 kāpēc netieši rodas kallasiem īpaši intensi-
 vāk auzt (croissance). Turpretim, topinambura
 audi, heteroauksina ietekmē, nerāž ne seksus,
 ne lapas, bet tikai nediferencētus kalusus.

- 85 -

Ju vitro kultivēto šķēļu anatomiskā struk-
 tūra ir tikpat dažāda, kā to morfoloģija. Mēs ~~it~~
 šim sakarībā tikai uzsveram, kā kallasu, lai to-
 izmats būtu kāds būdams, aptver arī vien vairāk
 vai mazāk izlocītu kambiju un pat sedrumstala-
 tu (fragmentā) kambiju, kas, uz iekšieni pērs
 (interieur), ražo maz diferencētu koksnī trauciem
 (vadītā) rakstu koksnī, bet, uz ārieni, vēl mazāk
 attīstītu parenchimu, kurā neveidojas īsti siet-
 stobri ~~š~~ (tuberculés) (45. un 46. attēli).

45. attēls. - Burkāna īkile pēc 50 (dienām) kultūras (x4).

Īkili ~~redz~~ redz priekšmāt. Jai vēro, kā uz augšu vērstā ^{musi} ~~seja~~ (apikulojeb apakšējā ^{musi} ~~seja~~) pārklāj neregulārs kalluss, kas it sevišķi attīstīts iepretim (en face) kambijam īkēles kambijam, kurš ~~šeit parādas~~ šeit parādas divu vertikālu simetrisku svītru veidā. Šo divu svītru starpā ritvertā daļa atbilst ~~ko~~ koresnei, t. i. audiem, no kuriem it sevišķi rodas jaunveidojumi. Līksme, turpretim (audi, kas atrodas ārpus svītrām, kuras veido kambiju), varojušitikai rāji. ^{Dusly} ~~seja~~ kas vērstā uz leju (augšējā jeb proksimālā ^{musi} ~~seja~~), nav ~~uzrādījusi~~ nekādu audzānu.

Beidzot, jāatzīmē, kā īkile izlocījušies (izliekuris, sīst ienuvēc) tādējādi, kā tās apikālā ^{musi} ~~seja~~ / kļūst (soit) konvexa. Šī ir vispārīgā parādība, kuras cēlonis ir tikai (simplement) attīstības asimetrija. Daļa, kas apvilkta ar melnu svītru, atbilst audiem, kuri jānoņem, ja grib transplantēt.

attēls

Paskaidrojums pie 46. attēla.

Burkāna īkēles priekšmāt ^{kultūras} gēbaliņš pēc 50 (dienām) kultūras (x80).

Šī fotogrāfija rāda, stipriki ^{palichinājuma} jaunveidojuma un caurejošā gaismā. Daļu no kallusa, kurā redzājusi 45. attēlā redzītā īkile.

Apakšā redz īkēles uroklus audus, ^(no kuriem) ~~to~~ kuru kosta radis kallus. Šie audi destāv no sūnām, kuras ir daudz lielākas, nekā jaunveidoto daļu sūnas.

attēls

Kallusa vidējā daļā redz kambiju, kas sastāv
no plakana (aplatis) šūnām, kuras ražo,
virzienā uz leju (vers le bas), kokrni, kura sa-
tur vairāk vai mazāk neregularus (aberrants)
frankus ~~frankus~~ (lielas dzidras un ^{ellongētas} garas šūnas),
un, virzienā uz augšu (vers le haut), lietus par-
enchimā, kurai trūkst sevišķu pazīmju. Kal-
lusa ^{virsmu} ~~parenchima~~ pārklāj parasta parenchima,
kuras iekšienē jau novērojami felloģena rudimenti

attēls

B. Prizmas. — Sakņu vai vasu izolētas prizmas
attērtas ~~attērtas~~ ^{taipāt}, ka attiecīgās šķēles, bet novē-
ro variācijas atbilstoši (en fonction) audu daļai
(veidam, nature). Ja prizmas satur vienkopi
lietus, kokrni un šo divu audu starpā ietver-
to kambija daļu, tad tās attērtas ^{plūšīkā} izolētās
šķēles un veido pat sevišķi lielus kallusus
(47. attēls).

- 86 -

47. attēls. — Burkāna saknes prizma pēc 60 dienām
~~kaltures~~ ^{kultūras} (x 4).

Virsmu pārklāj daudz mazu pūtiņu. Daļa,
kas atrodas apakšā, bija iņreidēta barības vidē
un nav ^{augusi} ~~svirojusies~~ (accrue).

Daļa, kas atrodas augšā, atbilst prizmas apīka-
lai ^{jupei} ~~sejām~~ un, turpretim, ievērojami attērtojasies,
izveidojot, it sevišķi, lielu izcilni (protuberance),
kura lokalizēta uz kambija līmeņa, kuru
atšķirt nav iespējams.

attēls

Daļa, kas apvilta ar melnu vītni, norā-
da vietu, kurā jāizdara audu noņēšana,
kurus ir jātransplantēt.

Ja priekšā uesatur kambija, tad tā vispārī
 attēstas vajā. Parasti liksnes daļiņas at-
 tēstas mazāk apmierinoši, nekā koknes daļiņas.
 Tās pēdējās ~~ir~~, tirdāus, gandrīz arvien ^{for} diegan
 lielās kallasus. Eudivija sastāda izņemumu no
 šī noteikuma, jo tā auga liksnes daļiņas ^{aug} ~~attēstas~~
 (s'accroissent) Kupli viestamās (^{deux manières} ~~exuberante~~), re-
 got upilnās divi nedēļās uregularus kallasus un
 daudzus pumpurus (48. ziņojums), kamēr kok-
 nes ^{daļas} ~~parādījās~~ (^{parenchyme} ~~liques~~) ~~gabaliņi~~ ^{aug} ~~vairākos~~ va-
 ji un neveido pumpurus.

48. attēls. - Eudivijas šaknes priekma, kura kul-
 tivēta 16 dienas vidē, kurai pirmsotik 0.01mg
 β-indoletilskābes litrā (X5).

. Gabaliņi ticis novietals stāvus uz sabīdētā virsmas,
 bet tā orientācija ^{bija} ~~apgrīzta~~ (inverte), pret
 orientāciju, kāda norūmēli padādam, t.i. tā aug-
 tēja ^{pusē} ~~sofā~~ bija novietāta kultūras vides pretēji
 pusē (à l'opposé) (3. situācija, B. attēls).

Tādos apstākļos gabaliņa ^{pusē} ~~sofā~~ ^{pusē} ~~sofā~~ ^{pusē}
 jūsi pumpurus, bet apakti ^{pusē} ~~sofā~~ - šaknes.
 Turklāt, redz uregularus kallasus dē-
 jos gabaliņa punktos.

Uzturošanās iedarbojās uz izolētā endu
 priekmā tikpat intensīvi, kā uz šķēlēm, izsarcot,
 atraucē no tā koncentrācijas, kallasu vai šakņu
 veidošanās ne tikai ^{no} ~~no~~ kambija ~~stāvā~~ (aux Jopans),
 bet arī izejot no (à partir de) koknes (^{parenchyme} ~~vasculaire~~), liksnes,

un pat sirds parenchimas gabaliņiem.

Uzsvēram, beidzot, kā polaritātes mainī-
fortācijas (kariotības) un it sevišķi tai seksuo-
sā attīstības asimetrija arvien ir spīdētākas
prizmatisku gabaliņu gadījumā, kas ^{ir garāki} ~~ir garāki~~
~~si~~ (iegavāni ~~elloupi~~) orgāna ar virzienā,
nekā šķēļa gadījumā, kurā ir plakana
svairān iekārtas.

C. Kambijs. - In vitro kultivēta kambija
attīstība, notams, ir estīvāka nekā jebkuru
citu audu: tas ir arī mazāk kompleks. Kam-
bija gabaliņi attīstās, veidojot noapaļotus
izcilņus, kas lokalizēti pie to apakšējā gala,
t. i. uz daļes, kas būtu orientēta pret sūkni,
ja audi būtu vēl augā sastādāža (49. attēls).

49. attēls. - Burkana kambija gabaliņi pēc
35 dienām kultūras (x6).

Gabaliņu redz griezumā.

Apakšais gals rakstojis vienu lielu izcilni,
kas atrodas uz gabaliņa labās puses, kuru
pārklāj ~~pat~~ burkana kambijs.

Protējā ~~teja~~ ^{use} kara sarta uz loksnes
parenchimas nav manami ^{ausuri} ~~ausuri~~ (acru).

Ir melnu svītru apvilktā daļa atbilst
audiem, kuri jauzēns, ja grib transplantēt.

Šo kalamu anatomiska pētīšana rāda, ka tie sastāv no
homogēniem audiem, kuru iekšienē iestāties

daudzās vietās izslēgts izlocīts kambijs.

Kā jau uzzīmējam, tad orgāna kambija nerad
nenovirīti tā stāvokli, un tādejādi izolatīvi gabaliņi,
lēg 'meristematiskiem' elementiem, satur mazliet
lūksnes, bet šie audi ir vāji diferencēti, un to sū-
nas spēj'aktīvi vairoties, kāpēc kultūras izturē-
tā itkā tas sastāvētu tikai no kambija sūnām.

Bet ja lūksnes biotums ir pārāk liels, tad tā ne-
diferencējas, un, īpaši gadījumā, viena no gabali-
ņa ^{pusē} ~~pusē~~, proti tā kas sastāv no diferencētiem
audiem, ievirās tikai vāji, un vienīgi kam-
bija ^{pusē} ~~pusē~~ rāis (rads) kļūst.

Transplantācija

Ja atstāj (ebandam) kādu audu kultūru,
tad augšana turpināsies vēl dažus mēnešus, pēc
tam kļūst gandrīz, aptājas, un kultūra mirst,
varētu domāt, kā šī attīstība ierīnē barības
viedo barības vielu izturēšanai (izsmelšanai),
bet šķiet, ka tas neapbilst lītas aptārpiem, jo
barības viedo tilpums (volums) ir relatīvi tik nes-
^{liels} ierīnams, kā audi nespej'pilnīgi izmantot ta-
m ietilptošās barības vielas. Praksē augšanas
palēninājums rodas citu iemeslu dēļ.

Vienam no tiem sastāda fakts, kā audi perifēri
kļūst necaurlaidīga, ierīnājot tās sūnu pārskūnā-
nās vai pārskūnēšanas dēļ, gabaliņi tādejādi kļūst
izolēti no substrata, un barības vielas vairs nesā-

smiedz šūnas, kas vēl spēj vairoties. Šī blēži
 maz iezīmētā parādība var dažkārt būt ļoti svar-
 īga, it sevišķi skarsaucerās un du kultūras gadījumā,
 kuri sešpārkļāj visapkārt, pēc kāda laika, ar brit-
 un adiju, kas sastāv no koksaudiem (lieģe). In-
 tukrosāmas ālovis var arī būt pati aufrāna, un
 tā var parādīties tad, kad gabaliņi sasmiedz 2
 centimetru biezumu. Tīni mīnkti attālās no
 substrata šūnas ravis nesajem pietiekami barī-
 bas, un to vairotāus palēninās.

Starp citiem vairotāus ^{augšanas} palēninājuma ie-
 mesliem var, piemēram, pievest jaunveidoto
 andu dabu (nature), kuri, gadījumā, ja tie ir kom-
 pakti (blīvi), ko novērojām pie topinambura, iz-
 sauc dzīlo daļu (resiansprofonus) nosmauktānu, kāpēc
 tas mirst. Aufrānu aizskauēt var arī nekrozes, ku-
 ras sākas ļoti (bieži) lokalizētās daļās, pēc tam pa-
 aufrānā izplatās (izplešas) un skar it sevišķi no kul-
 turas vides attālas daļas.

Beidzot, ja augšana norit strauji, tad audi iz-
 platas (izplešas) uz substrata, ieņem visu tām pie-
 ņemto vides un tad saspiežas (satriccas) pret traucē-
 sienu, ciciot tādejādi ievainojumus (bojājumus).

Transplantācija, kuras mērķis ir nodēt andu
 gabaliņu, kas uņņemta daļā, kurā atrodam aktīvas
^{augšanas} vairotāus stadijā (voie) (gaitā) un pārnest to jaunā
 (citā) vidē, atļauj uņņemt aufrānu palēninājumu
 un tālād uņņemt šūnu vairotāus. Ja aptver vis-
 pirms minēto vai uņņemtu daļu eliminējot fiziskāus,
 Ar tāš palīdžu vispirms ~~Ar~~ izslēgtas neīvēs vai uņņemtas daļas

tāpat, kā arī neautotaidīgu audi, kuri var

kā arī neautotaidīgu audi izslēgšanē, kuri spēj
diferencētīs kulturu attēstības gaitā. Tā savienota
(entraim) arī ar kulturu sadrumstalošiem (frag-
mentation) un atļauj tādējādi samazināt (reducēt)
audus līdz izmēriem (dimensijām), kas veicina
elpošanu, kā arī sabīdāta barības elementu
absorpciju, kas tālāk atvieglo to ^{augšanu} ~~atvieglošanu~~.

Atzinējam, kā pirmā transplantācija ir ļoti iet-
nēja, jo to varas ne vien fizioloģiski nosacījumi, bet
arī morfoloģiska rakstura iemesli. Tiesām, sākotnēji
noņemtam gabaliņam pieņem kompleksu struktūru, un
tas satur bīži pat vairākus audus. Tā ^{augšanu} ~~atvieglošanu~~ un
vispārīgā, bet, kā unpat redzējam, tā koncentrējas
zināmos privileģētos punktos, kuri ražo nediferencētus
kellus un dažkārt arī saknes vai varas, t.i. ļoti
individualizētus orgānus. Pirmās transplantācijas
mērķis ir izvēlēties orgānizētās ~~vai jeb~~ diferencētās
daļes, bet patinēt viņiņi tās, kuras spēj dot īstas
audu kultūras; to tālāk drīzāk var uzzāstīt par
otras šķiras noņemšanu, nekā par īstu transplan-
tāciju, kura sastāv tikai kultūras sadrumstalošā-
nā, ja tā palikusi pārāk liela, lai tai dotu ie-
spēji turpināt savu attēstību labvēlīgos nosa-
cījumos.

- 89 -

Varētu uzzāstīt par attaisnotu šīs pirmās
transplantācijas aprakstīšanu iepriekšējā paragrafā:
mēs to uzsām darījusi tāpēc, kā no tehniskā
viedokļa sekundārā noņemšana ir vairāk radniecīga
transplantācijām īstena izpratnē, nekā sākotnējai noņemšanai.

Mēs vairs nešķirsim kā iepriekš koku kambija
pētīšanai no galīgo orgānu audu pētīšanas, jo,
lai gan noņemšanas metodes, kuras attiecas uz šīm
divām kategorijām, ir manāmi atšķirīgas, trans-
plantācijas metodes, turpretim, ir līdzīgas.

Kulturas vides izvēles ziņā jāievēro tas, kas
teikts iepriekš (153. lpp.). Atgādinām tikai, kā redzēsim,
kuras lieto transplantācijām, jāatbilst visi elemen-
ti, kuri vajadzīgi audu ^{augšanas} ~~atjaunošanai~~ jo noņemta ga-
beliņa attīstība ~~atjaunošanai~~ ^{izņemot} liela mērā barības
vielas, kuras sākotnēji atradās šūnās. Atgādi-
nam arī, kā transplantētās kulturas jāglabā
24 vai 32 milimetru stobriņos.

Pirmā transplantācija pēc sekundārā noņemšanas

Kulturu izvēle. - Jastājas pēc pirmās trans-
plantācijas tad, kad gabeliņi karojuši lielus kal-
lusus, kuru attīstība drīztaimi palēninās, lai gan
tā neapstājas. Vispārīgi kulturas pēc 45 līdz 60
dienām sasniedz šo stadiju, bet bet tās tad jau
karojušas ne vien nediferencētus izcilņus, bet daž-
kārt arī dažādus (variēt) orgānus. Jāizvēlas
vienīgi tās, kurām ir jau labi attīstīti kallusi,
bet pārējās jāatmet.

Pēc tam jāpārbauda (jāglabā) ^{jāglabā} tās kulturas,
lai pārbaudītos, kā tās ir droši
(bien) sterilas (aseptiques): bieži par infekciju lie-
cina tikai bēta vai krējumaaina mala, kura

pārklājagaru apkārt gabaliņam un kura sastāv no
bakterijām vai pat no rauga. Dažkārt mikroor-
ganismu attīstas pašas kultūras vidēs iekšienē, par
ko, ievērojot, lietojami vāji sasmaltams aizplūvē-
jums. Var arī gaidīt, ka vates aizbāznis ir inficēts,
un tad ~~ja tā~~ ^{var notikt} sēnīšu sporas, kuras to nokrāso
dzeltēni vai daži un kuras var pat karāties sto-
briņā, karājoties pie micēliju daļiņām (filaments). Ne-
driest sajaukt smalkos vidus (sīkos, finus) vidus pilie-
nū, kuri bieži piekļūst vates aizbāznim ar mucorācu
(Mucoraceae) sporangijām (sporangies), kuras, lai gan ne
arvien melnas, nekad nav pilnīgi bezkrāsainas.
Jāprot arī atšķirt apdedzinātu vates šķiedru pelējū-
mus, kuri arvien ^{inficē} sagānē (nosmulē) kultūras tra-
ukus noslēdzošo aizbāznu virsmas.

Visas netīrās kultūras jānoslēdz un jāsterilizē
autoklavā.

90- Materials. - Bez jaunām (citām, ~~neap~~) kul-
tūras vidēm un transplantējamām gabaliņiem jā-
sagatavo parastā iekārta, proti:

1. Sterilas papīra lapas, kuru skaits mazliet pār-
sniedz steril transplantējamu kultūru skaitu.

2. Sterili Petri trauki, kuri ietīti papīrā:
šādu trauku iekšienē jāizdara audu sagriešana.

Tātad vajaga tik daudz trauku, cik ir transplantējamu kultūru.

3. Staniola apli vai sterilizētas kristāla papīra len-
tes, kuru skaits mazliet pārsniedz apgādājamu
stobriņu skaitu, kuri satur jaunas vidēs.

4. Griozāmi instrumenti, kuri sastāv: a) no
četrām pincetēm ar smalkām ^{noapaļotām} smailēm un ~~noapa-~~
~~lotām~~ galām, pirmā nodar vates noņemšanai, ar
kuru noslēgts kulturas traucis, kurā atrodas trans-
plantejamais gabaliņš, otrā nodar kulturas pārne-
šanai Petri traucā, kura jairdara sagriešana
(~~administratīvā~~, fragmentation); trešo lietā ga-
baliņa saturēšanai, kamēr to saņem gabalos. (De-
coupage); ceturta, leidzot, nodar gabaliņu pārņemšanai
jaunās (citās, neufs) vietēs;

b) no skutņa;

c) no skalpela.

Lai izņemtu Koku Kambija pirmo transplan-
tāciju nedrīkst lietāt ne skutni ne skalpeli. Tie-
šām, jāunveido tie audi, kurus rakņojis Koku Kam-
bijs, ir ļoti vāriņi (déliat), kamēr agrākie (pre-
existent) audi, kuri pašā sastāv no šķiedrām
bagātas lūksnes, ir, otrādi, cieti un nelokāmi (ri-
gide), kāpēc tādā kulturu sagriešana, ar parasto
asmeni, kura mugura arvien ir paplašināta,
var izraukt jāunveidoto audu sagriešanu (sa-
trūkšanu, ecrnement). Tātad katrā vieta jālieto ļo-
ti plāns, bet gan nevainojami asināts (affûtée)
asmens, piemēram, skujas aparāta (rasoir mé-
canique) asmens, kurš piestiprināts spalām, ar kuru
to var ērti saturēt (50. attēls).

50. attēls. - Specials nazis Koku Kambija Kulturu transplantēšanai.

Nazis sastāv no skujas aparāta asmens,

attēls

Kuri pirstiprināts metāliskam spēlam, šis griežamais instruments ļauj sagriezt koku kambija gabaliņus, un ievainojāt (rebajājot) jaunveidotos audus, lai gan tie ir vāriņi.

Protams, vienkāršus jālētā divi instrumentu komplekti (serijas), kas atļauj, kā jau teicām (nosvērām), uzraudzīt laiku, gaidot instrumentu atdzīšanu, jo viens komplekts (serija) atdriest, ka mēr otrs atrodas lietāšanā.

91-

Ķeksantotauās (Installation) - 1. Paslēdz laboratorijas durvis un logi.

2. Jaunmargā darba galda ar alkoholu.

notons ?

3. Ja noliek dibenu ar aizsargpapīra ietīti sterilizēti Petri trauki, kā arī stauņi ar ephi vai kristāla papīra lentes, kuras arī aizsargātas ar parastu papīru.

4. Galda vidū jānovieto Merkera dezleis un jāieviešina, ja labi jānoliek ^{glāze} stikls ar alkoholu un alkohola samērcēta vate; ja kreisi jānoliek grozs ar stobriņiem, kuri satur jaunas kultūras vides, tad trauki, stobriņi vai Petri trauki, kas satur transplantējamās gabaliņus.

-92-

5. Jānoņem noslēdzamās durvis no traukiem, kuri satur transplantējamās kultūras; ja lieta grozās ar stobriņiem, tad jānoņem urmaņas; ja lieta grozās ar Petri traukiem, tad jānoņem albuplūsta lente, kura savieno dibenu ar vāku. Pēc tam jaunmargā trauku ārpusē ar alkohola samērcētu vati. Labi jāpārbauda stobriņus noslēdzamo aizbāžņu aussējā sefā pusē un jāpārlicinas par to, kā tur matētišas nekādi nav attīstījušies pelējumi.

6. ~~Sub~~ Uz gēla piekārto principurē brīva vieta,
kur izdara operācijas transplantēšanai, un jānovien,
kā no vienas tā arī no otras puses, kaudže sterilizētu
papīra lapu. Galda iekārtojums tad labības iekār-
tojumaam, kāds shēmatiski redzams 51. attēlā.

51. attēls. - Darba gēda sakārtojums augs audu kul-
turu transplantēšanai.

M, Mexera Deglis.

PA, sterilu papīra lapu kaudžes, ar kurām jāaizsarga
pret putekšiem griežamie instrumenti pēc to
apbedzīšanas.

MI, metāliskas progs, kurā satur jaunās vides.

CU, metāliskas progs, kurā satur transplantējamās kul-
tūras; šīs kultūras driest atrastis arī Petri traukos.

V, stikls ar alkoholu.

C, alkohola samērcēta vate.

P, aizsargpapīrā ietīti sterili Petri trauki.

E, aizsargpapīrā ietīti staniola apli.

B, skalpelis.

CE, skutēnis : Kalpo tikai sekundārām noņemšanām.

Ja grib transplantēt koku kambija kultūras, tad
skalpelis un skutēnis jātrieto ar 50. attēlā redzā-
mo naži ar skujas ar smeni.

P1, pincete noslēdžējas vates noņemšanai no stobriņa,
kurā atrādas transplantējama kultūra.

P2, pincete, ^{ar kuru} kas kalpa kultūras pārnesšanai tauti Petri
traukā, kurā izdara sēģvīšanu (fragmentation).

P3, pincete, ar kuru satur gabaliņu, kamēr to saņirv.

P4, pincete, ar kuru pārnes gabaliņus uz jaunām vidēm.

Krustāpantā norāda darbinieka vietu.

53.-attēls. - Audu kulturas transplantācija. Trans-
plantejamo audu pārvešana Petri trauskā, kurā iz-
daris (izvedis) to sagriešanu (fragmentāciju).

No visām noslēdzē vate noņemta no stobriņa
un atitāta uz galdā. Šim nolūkam lietoti pim-
cete siltā ~~Atkal~~ ^{plānē} ar aluoholu.

attēls

Pēc tam, ~~at~~ ar otru pinceti, pacel gabaliņu, kurš
atrodas stobriņā un pārnes to Petri trauskā,
kurā vāku tur pieceltu.

~~5. Petri trauskā atkal jāslēdz, un stobriņā atkal jānoslēdz.~~

~~Nedrīkst elpot pa visu pārvešanas laiku un
lidz tam brīdim, kad Petri trauskā atkal slēgts.~~

~~5. Japieceļ pa pusei Petri trauska vāks un jāļauj tam
atbalstīties slēpi uz trauska dibena, kurš ~~at~~ jāde jāde pār-
liet pusatvērtā stāvoklī (centr'auverte).~~

6) Ja kultura atrodas Petri trauskā, tad jānoņem
vāks, jāpacel šķēle ar otru pinceti un jāpārnes tu-
sā (Petri) trauskā, kurā vāku tur pieceltu. Atkal
jāslēdz abi (Petri) trauski.

-93-

Nedrīkst elpot pa kulturas pārvešanas laiku un
lidz tam brīdim, ~~kad~~ ^{kurā} Petri trauskā ^{nav} atkal slēgts.

6. Japieceļ pa pusei Petri trauska vāks Petri traus-
kā, kurā atrodas audu gabaliņš un jāļauj tam slēpi
atbalstīties uz trauska dibena; trausks paliek pusat-
vērtā stāvoklī (centr'auverte). Pēc tam, turot kultu-
turu nekustīgā stāvoklī ar trešo pinceti pa labi, jāagriež
audi vispirms ar skutiņi, bet tad ar skalpeli, ja lieta
prozas ap gabaliņš gabaliņiem, vai ar speciālo nazi
ar skujamo asmeni, ~~ja~~ ja lieta prozas ap koku kambija
kultūru. Jāpūlas vislielākai kalnuss, un tas jāaiz-

94-

griez virspusē (superficiālamūt) ar skutni (vai ar sku-
jamu asmeni), lai noņemtu 1 vai 2 milimetrus bie-
za audu slāni. Šie vairok vai mazāk pārkarķeju-
sies un pārkoarsvejušies audi ^{jaunat pārpjū} ~~jaunosotā~~ (jaizsēdē), jo
to klātine kavētu tālāko attīstību. Nav jābaidas
no tā, kā varētu tādā veidā noņemt kallusa kambiju,
jo tas arvien atrodas dziļā dzīvē (skati 46. attēlu).
Pēc tam, ar to pašu asmeni (skutni — gabigu orjānu
gabaliņa kultūrām, vai skujamo asmeni — koku kam-
bija kultūrām) jānoņem no kallusa 3 milimetrus
bieza šķēle, bet nedrīkst aizgriest replikatējos
(preexistent) audus (52. attēls).

52. attēls. — Iehēma, kurā rāda, kādā veidā
izolēt kallusu gabaliņi, kuri attīstīsies uz or-
ģānu šķēles un kā tie jāsgatavo, ja gribtos transplantēt.

I. Šķēles griezuma skats. Salīdzināt 45. un 46. attēliem.

BP, replikatēja (preexistent) koksne.

BN, jaunveidota koksne.

ZG, kambijs.

L, lūksne.

Jaienero lielais kalluss, kurš izveidojis uz apikālā ^{pusē} ~~galā~~.

II. Atdalīts no kallusa 1 līdz 2 milimetrus biezs virsmas
kiata slānis, pēc tam atdalīta 3 milimetru šķēle,
kura satur kambiju (ZG).

III. Izolēta fragmenta shēma, kurā satur marķēt lūk-
snes, koksnes un kambija.

IV. No kallusa atdalītais gabaliņš sadalīts ~~prizmas~~
prizmās ar 6 milimetru sānu garumu. Arējās
prizmas, kuras nesatur nekādu kambija daļu, atstatas
(atņemtas). Uzglabā tikai tās, kuras norādītas ar šāstrēm.

Tie pēdēji ļoti labi saskatāmi kokar kambija kultūru
gadījumā, jo tie ir vairāk vai mazāk brūngani,
kamēr jaunveidoti audi arvien ir bezkrāsaini. Tur-
pretim abu audu atšķirums ir grūtāka jālieta gromas
ap loksni (herbacs) orgānu fragmentiem.

Pēc tam, kad jaunveidoto audu šķēle tā iz-
līta, saprīt to ar nelieli kvadrātiskās prizmas,
kurām sānu garums ir ap 6 milimetriem. Japānā
šo prizmu sānu virsmas šai perliem par to, kā
tās gan satur kambija daļu. Kambijam ir tievas
caurspīdīgas ~~lietas~~ ^{masi} izlocītas virsmas izskats, ja ga-
balīgi celas no šķēles kultūras. Ja sākotnējā kultūra
ir kambija prizma vai gabaliņš, tad kalliņiem ir,
kā redzējam, daudz kompleksāka struktūra, un to kam-
flogopīdij / arīno gēnētīnī, kurš ir ļoti izlocītas un
~~fragmentāras~~ izlocīts un fragmentārs, parādas
atkal pēc saprītāves ^{kā} vairāk vai mazāk aplozes
veida (circularis) virsmas vai kā caurspīdīgi, nereg-
lari, ^{izolētis} ~~aplozes~~ ^{slāņi} (plāks) tumšāku audu iekšienē.

Jāņem vērā, ka tikai gabaliņi, kuriem ir daļa
Kambija, bet pārējie jāatstāj (jāatmet).

7. Japānā katrs tā sagatavots gabaliņš stobri-
nā ar jaunu vidi. Šim nolūkam jāņem stobriņi
un ceturto pincete. Japānā vates aizdānis,
saturot to starp pēdējo atliktā pincete un pince-
ti turētās pona plaukstu (57. attēls), pēc kam jā-
apbedzina vaļņais gals.

57. attēls. — Audu kultūras ^{havy} transplantēšana.
Gabaliņa pārnesšana jaunā vidē.

stēls

Jayem stobriņi ar barības vidi, kā arī pincete,
Japacel vates airbārnis, seturēt to starp kidejō
atlieto pincetu un rokas plaukstu. Jaapdedzina sto
briņa vaļējais gals, ja piecel Petri trauka vāks
vāks Petri traukam, kurā atrodas transplan
tējami gabaliņi un jāstver audu prizma
ar pinceti. Jaslēdz atkal Petri trauks, jā
pārnēs audu prizma atvērta stobriņa un
jānosliek plakani uz afašu, ^(neiegremdējot) ~~neiegremdējot~~
to. Atri jaapdedzina stobriņa vaļējais gals
kā arī vate un atkal jānosliedz ^(reboucher).

Jāievēro uz galda leķera deglis, kā
arī alkohola samērcētā vate, kuru lāto
galda un Darbinieka roku sterilizēšanai. Sti
klā ar ^{glāze} alkoholu ieliktie instrumenti (trīs
pincetes un vienu skalpeli) kalpojusi pirmā
transplantēšanas fāzē, t. i. stobriņa atvēršanai
(Dé-bouche), kurā satur transplantējamo kul
turu, audu pārveidoti Petri traukā un, bei
dzot, to sapiešanai (fermentation).

Jāstver audu gabaliņi un jānosliek plakani
uz afašu, neiegremdējot to. Atri jaapdedzina
stobriņa vaļējais gals. kā arī vate un atkal jā
nosliedz ^(reboucher).

Tāpat jāriņķos ar pārējiem gabaliņiem,
bet kam jaapdedzina visi pirmā komplekta (seri
jās) instrumenti un jānosliek atdzīšanai zem
otrās papīra lapas no kaudzes pa labi.

Tad jā ~~jā~~ jātransplantē cita kultūra,
lietojot instrumentus pa krīsi, kuri ir pilnīgi

atdīsiusi.

skatīti. Kad visi stobriņi kādā prozā ir ap-
gadāti, tad tie jānoslēdz ar uzmanām
pēc parastās metodes.

(Repiquage)

Transplantēšana vārda istā kopme (šķirte)

Ar pirmo ^{ķirte} transplantēšanu jānāk ardu
gabalīgā izolēšanā, kuri ir pēc iespējas homo-
gens (viendabīgs), bagāts ar sistematiskām šūnām,
un kura lielākā daļa tālāk spēj ^{aut} ~~reproduktīvi~~. Ja šī
sekundārā noņemšana ir sekunāra, tad gabaliņš
attīstās strauji, izplatās pa agara virsmu,
piņķuoties tālāk parā lēnā bīzuma, un acde
prizma pārveidojas par neregulāru, vairāk vai
mazāk noapaļotu un gandrīz pilnīgi meristema-
tisku masu.

- 95 -

Visu reizi minēto iemeslu dēļ augšana, kas
notiek ļoti strauji pirmās trīs nedēļās pēc ^{ķirte} trans-
plantācijas, kļūst pamazām pavisam un apstājas pēc
dažiem mēnešiem. Lai to uzturētu, ir nepieciešams
izdarīt regulāros intervālos ^{ķirte} transplantācijas.

Kad kultūras uzstūr 24 milimetru diametra
stobriņos, tad ^{ķirte} transplantācijas nedrīkst būt savā sta-
pē atstatu vairāk par 45 līdz 60 dienu, atkarībā no
temperaturas. Ja tās ^{ķirte} uzglabā 32 milimetru stober-
ņos, tad kuri ļauj audiem daudz lielāku virsmu,
tad ^{ķirte} transplantācijas ~~izņemšana~~ drīkst izdarīt
ik pēc trim mēnešiem.

Nedrīkst turklāt domāt, kā dažus dienu

vai pat vienas vai divu nedēļu nokavējumam arvien
var būt smagas sekas, jo ir iespējams panākt
atjaunotu ^{augšanu} ~~patstāvīgu~~ burtāna vai topinambura
audu kultūram, kuras uzturētas gandrīz veselu
gadu tānī patā traukā. Visi audi gan nav tik izturīgi.
It sevišķi kakū kambijs ir vārijs, un tas ^{jaun} transplantē
ļoti regulāros intervālos, kas maksimāli iztaisa
40 līdz 60 dienas.

Pārtransplantāciju sekām ir fundamentāla no-
zīme, jo šīs operācijas bieži izraed ar vērtīgam kultū-
rām, kuras ceļas no savām ciltīm (souches). Tās gan nav
savienotas ar īpatnām frūtikām un ir pat vieglāk ^{at}trans-
plantēt cilti nekā sarīkot vāsu vai saņu gabaliņu
kultūru. Kultūru ^{kur} transplantēšana ledziņas savos
galvenos vilcienos sekundārai noņemšanai (prélèvement),
tātad atpārdnam tikai to, kas jān iepriski teikts,
un sīkāk iztīrāsīm tikai dažus atsevišķus permutus.

Kultūru izvēle (choix). — Tāpat kā sekundāras
noņemšanas (prélèvement) gadījumā jābūt ar inficēto
kultūru izslēgšanu (éliminer). Kamēr sarītojušo
noņemšanu (prélèvement) inficē it sevišķi bakterijs,
kuras kodas no nepatīkami sterilizētām aušiem
(sistemātiska infekcija), ^{pat} transplantētās kultūras infi-
cē gandrīz vienīgi atmosfēriski putekši, kuri nokrīt
(uz tān), kamēr rīkojs ar tān / gadījuma infekcija).
Tāpēc jāuzmeklē it sevišķi kultūras, kuru aizbāznis
inficēts, sēkot 89. lappusē dotiem norādījumiem.
Jāizvēlējari stobriņi, kuru barības vidē mit penicila

vairātu peļējumu kolonijas.

Jāizlasa pēc tam kultūras, kas atbilst par
sterilām (aseptiques), lai izolētu tās, kuras nepietiek
kauti attīstījušās vai kurām ir ļoti plāns virsma
daļas. Arvien nopējamus virgli atšķirt nekro-
tiskās daļas (régions), jo tās ir brūnā krāsā, kamēr
dzīvie audi ir gludi bezkrāsaini vai zaļi. Audu
krāse nav gan drošs kritērijs, jo, vismaz pārkor-
kojoties (skorsonera), gabeliņi kļūst pilnīgi brūni,
kamēr iekšējie audi ir pilnīgi dzīvi.

- 96 -

Pēc šīs transplantējamās kultūras izlasīšanas,
jāsaprotams kultūras vides un transplantēšanai vajā-
dzīgais materials.

Materials. - 1, 2, 3. Tāds pats materials, kā
sekundārai uopundamai (pélievement), 90. lappuse.

4. Griezāmie instrumenti, kas vajadzīgi ^{lai} trans-
plantēšanai sastāv no:

a) Citrām princetēm, kurām ir smalkas smailes
un uopalojumi galos: viena kalpo vates un trans-
plantējamās kultūras pacelšanai, otra - kultūras
izņemšanai no sava stabiņa, trešā - audu saturēšanai
sagriešanas gaitā un pēdējā - gabeliņu pārņemšanai
jaunās vidē.

b) Nevainojami asināta skalpeļa.

Katrā ziņā jārikojas ar divu instrumentu seriālu
(komplektiem), lai nebūtu jāgaida laiks, gaidot
to atdzīšanu.

Fekārtosianā (Installation). - Tāda pati, kā sekundāras uoyemšanas (miliviment) gadījumā /90. l.p./; jāievēro arī 51. attēls, kurā norādīts galda se-kārtojums, kurš ir tāds pats kā iepriekš, izņemot skatņa klātieni, kurš ir liels īstā ^{trauma} transplantācija gadījumā.

- Rūcības gaita (Mode opératoire). - 1. Jaunmāzģa rokas ar alkoholu.
2. Jāizņemti pirmās serijas instrumenti glāzē ar alkoholu, pēc tam tie jāpārdedzina un jānoliek at-
dzesīšanai zem pirmās lapas, kā arī jālabi, jāsterilizē
tādā pašā veidā otra instrumentu serija, un instrumenti
jānoliek zem pirmās lapas, kā arī jālabi pa kreisi.
3. Jānoliek sev priekšā Petri trauks, kuram no-
sēmits aizsargpapīrs.
4. Jāņem kāda kultura un, ar pirmo pinceti jā-
labi, jānotur un jānoliek uz galda vates aizbāznis.
Jāpārdedzina stobriņa vidējais gals, pēc kam, ar otro
pinceti, jāizņem (enlever) gabaliņš un jāpārnes
Petri traukā, kurā vāks jātur pieceltā stāvoklī
(53. attēls). Trauks atkal jāslēdz un stobriņš atkal
jānoslēdz.

Nedrīkst aļpot par visu pārnesšanas laiku un līdz
tam brīdim, kad Petri trauks ^{vāks} atkal slēgts.

5. Jāpieceļ pa pusei Petri trauka vāks un jāat-
balsta slīpi pret trauka dibenu, pie kam trauks
tā paliek pusatvērts. Pēc tam kultura jāsatur
ar trešo pinceti un jāagriež ar vaļņeli (54. attēls).

54. attēls. - Audu kultūras ^{lai} transplantēšana.
Pār transplantējamā gabaliņa sagriešana.

Saturot gabaliņu ar pinceti, to sagriež ar skalpeli.
Jāievēro, kā pēc šīs operācijas laikā Petri traukā
vairāk atbalstas slīpi uz dibenu.

Divas pincetes, kas ieluktas glāzē ar etilspirtu,
un kalpojušas iepriekšējā operācijā laikā, viena - vates
aizbāzīņa noņemšanai, kas noslēdz ^{per} transplantējamā
kultūras saturā trauku, otra - gabaliņa pārņemšanai
Petri traukā (53. attēls).

attēls

Šī kultūras sagriešana (fragmentation) ir vienīgā grūtā - 98
fāze visā operācijā. Lai to veiktu, jāiegūst reko-
josie apsvērumi:

Jāņem vērā vispirms plašā apmērā (largement)
nūmītie audi, kurus atšķir pēc to brūnās krāses.
Jāievēro, kā tos atdala no pārējiem audiem nūmīta, bet
krāsainā daļa, kas sastāv no nūmītajām šūnām, kuras
arī jāņem. Vajadzības gadījumā jāņem (jāņem,
enlever) saknes un pumpuri (55. attēls).

55. attēls. - Iekāma, kas rāda ^{lai} transplantējamās kultūras sagriešanu.

Sāntras uorāde dažādos griezumus, kuri jāizdara. Vis-
pirms jāņem nekrotiskie audi (N), daļas, kuras
sedz baltas šūnas, sastāvotas no pseudotellurium (PS)
un beidzot saknes (R).

Šādi notirīto gabaliņu pēc tam sagriež priekšā
ar 4 līdz 6 milimetriem sānu garumu un 3 milimetru
biezumu. Kultūras vidus (centrālajā) daļā atšķir
sešus gabaliņus, kuri sagatavoti ^{lai} trans-
plantēšanai.

attēls

Pēc tam, kad fragments tādējādi ^{no vienas} pavisam notīrīts, jāpārbauda tā virsma, kura ir gluda un segta pseudo-tallusiem, kas sastāda (veido, formant) balganas sūnas. Ja audu virsma ir gluda, tad tas ir tāpēc, kā tā pārkorķojusies, un tā iemesla dēļ tā nevarojas un neveido pseudotallurus. Šai kultūras arijais izskats būtu kāds būdams, jānoņem (jāatmet) visas perifēriskās daļas, jo ne pseudotallusi, ne pārkorķojusās sūnas nepēj attīstīties. Jauzslata tikai dzīvie audi, kuros izgriez, ar vīnu ar skalpeli, 3 milimetru biezās šķēlēs, kuras savukārt sagriez prizmās ar 6 milimetru sānu garumu (55. attēls). Sagriežot tādējādi, mēl jāatmet neskotās daļas, kuras pirms tīrīšanas nav skārusi, un kas atbilst sūnām dezarifikācijas stadijā. Beidzot, ja audi satur ehlorofilu, tad jāiegūst, kā tas daļas, kas satur visvairāk pigmenta, attīstīties visātrāk. Pēc visu šo operāciju pabeigšanas iegūst 2 līdz 8 gabaliņus, atkarīgi no kultūru lieluma, bet it sevišķi to stāvokļa (56. attēls).

56. attēls. — Sagrieztu audu kultūra, kurā redzami
mazi gabaliņi, kas sapatavoti transportēšanai
tīšanai (dabiskais lielums).

~~Ja~~ prizmām, kuras sapatavotas transportēšanai
jaunās vidēs, fotogrāfija rāda mazus melnētā-
jamus gabaliņus un citus, lielākus, bet pa daļi
nekrotiskus (pelekās daļas), kuri ir jāatmet.

attēls

Kompaktas kultūras regli sagriešanas, bet
tas, kuras sastāv no audiem, kuriem ir tendence
deorganizēties, sadrup pie nīcīgākas pīrskares ļoti
sīkos gabaliņos, un tie ir atmetami.

Uzsvēram, kā zināmu kompozitu (eudivija,
skorsmiera) audiem ir īpatnība parēt in vivo
vīrusu pienu (laticifēres), kuras izteicina
savu pienu (latex) sagriešanas gaitā. Ir lieki uo-
darboties pārāk ar to, jo šī sekrecija neliek ne-
kādas šķēršļus vairošanās atjaunošanai, gluži
atradi, pienu (laticifēres) kaimiņu šūnas vai-
rojas sevišķi aktīvi.

Nev liela lielāme, ja sagriež gabaliņos,
kuru izmēri pārmielā norādītos, bet savas
aušņas gaitā tie drīz ieņem visu brīvo virsmu
traukos, kāpti biežāk jāredz ^{tas} transplantācijas.
Turpretim, pārāk sīki gabaliņi ir ļoti trausli
un viegli mirst. Mums tiesām izdodas kultū-
rēt gabaliņus, kuri sver mazāk par pusmili-
gramu, bet tikai pateicoties speciāliem pīrsk-
dēšanas soļiem, kuros tekot jāievērot ir grūti.

Norādītā 6x6x3 milimetru izmēri
ir visieticamākie un atbilst 100 miligramu svaram.

Pārbaudot sagrieztos gabaliņus, ^{grūti} nepietiekami
atskīri to kambiju, tas labi saskatāms audos, kuri
ceļas no sākotnējās kultūras, bet kļūst arvien
vairāk izlocīti ^{un turpmākas} transplantācijas sekojumā (succinifs),
ja pat pilnīgi izplūst, un šūnās kambija šūnas,
pat ja tās pārbauda ar mikroskopu, nekā vairs

(Plūskien) neatīrītas un parenchimas elevācijai
dediferencētām stadijā.

6. Japāņu kates izlasīts (choisi) elements
jaunā vidē. Šim nolūkam jāņem stobriņi un pi-
ņeja piņcete. Jāņem vate, satverot to starp
piņejo atliktu piņkstu un piņceti turējot rokas
plaukstu (57. attēls).

57. attēls. - Auda Kulturas ^{hāt}transplantēšana.
Gabalīņa pārvešana jaunā vidē.

Japāņu barības vides stobriņi un piņcete. Jā-
ņem vates aizbaris, satverot to starp pi-
ņejo atliktu piņkstu un rokas plaukstu. Jāp-
dedzina stobriņa vaļējais gals, jāpieceļ vāks
Petri traukam, kurā satur transplantējamos
gabaliņus un jāatvēr audu priekšā ar piņceti.
Petri trauks atkal jāslēdz, audu priekšā jāpār-
nes vaļējā stobriņa un jānoliek plakani uz
agaru, neieņemot to. Atri jāpdedzina
stobriņa vaļējais gals, kā arī vate un atkal jānoslēdz.

Jāievieno uz galdā Meksera deglis, kā arī
alkohola samērcētā vate, kuru lieto galdā
un Darbinieka roku sterilizēšanai. Glāzē
ar alkoholu ieliktie instrumenti (trīs
piņcetes un viens skalpelis) kalpojusi pirmā
transplantācijas fazē, t.i. transplantējamu
kulturu saturošā stobriņa atvēršanai, audu
pārvešanai Petri traukā un beidzot to
sagatavošanai (preparation).

Attēls
17 Jani sk. 149-143

Jāpdedzina atvērtais gals, jāsatver audi
priekma un jānoliek plakani uz ašaru, ne-
ieskrundījat to. Attri jāpdedzina stobriņa
atvērtais gals, kā arī vate un atral jānoslēdz.

^{lietošana} Tāpat jārikojas tālāk līdz ^{visu} gēbeliņu iz-
~~lietošanai~~, pēc kam visi instrumenti jāie-
gremdē etiloholā, jāpdedzina un jānoliek
atdzesinātai žem otras papīra lapas, kāudfēpa labi.

^{hē} Pēc tam jāstājas pie sekopriās kultūras
transplantēšanas, lietājot instrumentus pe-
kreisi, kuri ir pilnīgi atdzesināti un tā jāpropān.

Kad visi stobriņi kādā grozā ir apzēdāti
(ensemencēs), tad tiem jānoliek uzmašas pe-
rasta kārtībā.

Rezultāti. - Šīs tukšās rokas grāmatas ie-
twers neatļaujums sīki iztirgot tādejādi
transplantēto kultūru attīstības pazīmes, jo
šāds pētījums (étude) prarite vienas pats atse-
višķu rakstu (mémoire). Aprobežojumus ar
tā aprakstu, kurš gan atļaus uoprast (saisir)
metodes ^{hicki rociņi} ~~pārtikumi~~ (intērēt).

Pār transplantēto kultūru atjauno ^{augsānu} ~~pierošanos~~
~~mas parādās~~ jān sākot ar treso žiemu iezīmē gēbe-
liņu uz pūšamās (gouffement) un neregularu iz-
cilņu veidošanās uz to virsmas. Vēlāk kultūra
noapaņojas, stūri izrūd, un audi izplatas
uz substrāta virsmas, pieņemoties virulākus
biežumus (58. attēli).

58. attēls. — ^{part} Transplantēts burkāna audi gabaliņš
pēc 12 (dienām kultūras) (x 5).

attēls

Gabaliņam vēl ir cetrstūrainā forma, kāda
tam bija brīdī, kad to izoleja, bet tā virsmu
izraibo izcilīgi, kuri liecina par sūmaktīvo ^{audu} vairošanos.

Zināmos gadījumos (topinamburs, Salix, Trafo-
pafou) gabaliņš joprojām paliek kompakts, bet
būzi (burkāns) tas ražo ļoti daudz ~~ne-~~
sistematisku mezgliņu veidus (sortes), kuri
savā starpā gandrīz izoleti vai apvienoti pērn,
ar max sakarīgiem audiem, ^{un} (tādējādi + kā kolo-
nija gandrīz pati no sevis sairst (se fragmenty

-101-
Bet visvairāk pārsteidz audi kultūrā faktā,
kā tas izskats atļauj rekonstrēt augu, no kura
aedi ceļas. ^{part} Pēc transplantēšanas iegūtiem priekma-
tiskiem gabaliņiem ir vienvēdīgs (uniforme) izskats,
un ir gandrīz neiespējami atšķirt (identificēt,
reconnaitre) segu (l'espèce), no kura tie ceļas,
bet ļoti drīz (rapidement), attīstīties gaitā, tie
iegūst ļoti raksturīgu, lai gan dažkārt grūti de-
finējami, īpatnēju izskatu (apparence). Piemē-
ram, in vitro kultūrojami burkāna audi ir vis-
biežāk ^{maršēt} viegli caurspīdīgi (lēzirement diaphanes) un
to virsmu izraibo dažāda lieluma izcilīgi (59.
attēls): gabaliņi ļoti drīz (vite) noapaļojas
par dažādu veidu (un sortes) lēcām, kuras
pārklāj substratu.

59. attēls. - 45 dienas veca burkāna audu kultūra,
kura cēlājus cērtgadu celts (16. transplantācija) (x6).

Gabalīgi, kuram sākotnēji bija prizmas
forma, ar cetrstūrainsu bāzi (kamatni), ir
attīstījies glūzi neregulārā veidā. Tā kon-
tūras (papversti) ir noapaļojusies, un uz tā
virsmas radies liels skaits dažāda lieluma
izcilnu. Šīs vecās celts audi parāda spē-
ju ražot saknes, pat heteroauksina klātienē.

attēls

Topinambura audi, turpretim, uzplabā, pat tad,
ja to audzina ir ievērojama, savu sākotnējo
formu un turklāt joprojām paliek pilnīgi
saccaurpīdīgi (60. attēls).

- 102 -

60. attēls. - 52 dienas veca topinambura audu
kultūra, kura cēlājus 11 mēnešu celts (6. trans-
plantācija) (x5).

Gabalīgi, lai gan tas ievērojami audzis,
ir uzplabījis prizmatisko formu, kāda tam
bija tā kultūras sākuma audzē. Uz tā virs-
mas radušies mazāk attīstīti izcilni, nekā
rodas no burkāna audiem.

Šūnu varošanu tālāk nenotiek uz
virsmas viru, bet samiedz it sevišķi dzi-
ļās daļās, ar ko izskaidrojams tas, ka tā ir
regulāra un neizsanc ievērojamas gabali-
ņu deformācijas.

attēls

-104- To virsma rāgo tsus pseudotallusus, kā arī izcilus, bet pēdējie retos gadījumos tik attīstīti kā burkāna izcilni. Skorsoneras aude gabelini kļūst gandrīz sfainiski (bumbveidīgi) un pārklājas visapkārt ar plānu koraudu (liēze) slāni tumšbrūnā krāsā, zem kura audi joprojām paliek bezkrāsaini, pat tad, ja kulturu novieto gaismā. Koku kambija aude gabeliņiem arī piemīt īpatnēja spēja noapaļoties, bet tie neveido koraudus (61.attēls).

-103- 61.attēls. 48 dienas veca Salix caprea kambija kultūra, kura cēlas no 8 mēnešu ciltis (4. ^{ind} transplantācija) (x9).

attēls

Sākotnējais gabeliņš noapaļojies par homogēnu (viendabīgu) masu, kurai trūkst simetrijas un morfoloģiskas diferenciācijas.

64. attēlā redzams šīs kultūras griezumus.

-104- Endivijas audi dod daudz pseudotallam, un perifēriskajām daļām ir ļoti raksturīgs ^{stipri} koka vilnas (vates) veids (cotoneaux) plankains iekšrasts, izņemot gadījumus, kad aude satur tikai maz heteroauksma. Šim gadījumā ~~virsmā~~ virsma joprojām paliek gluda un veidojas pumpuri (62.attēls).

-103- 62. attēls - Mēnesi veca endivijas aude kultūra, kura cēlas no 10 mēnešu ciltis (6. ^{ind} transplantācija) (x2).

attēls

Stādi kultivēti vidē, kura saturēja ^{drusku} maz heteroauksma (vide II), neapstāvēdama pilnīgi pumpuru veidošanās. Sākotnējais gabeliņš

pieņemis lieluma (grossi) un noapaļojies, bet tas
ražojsi ^{pumpuru} ~~ražojsi~~, kurš attīstījies ļoti drīz par lapotu
vasu. Vasu diferenciālais aizrāvis gandrīz
pilnīgi nediferencējšos audu augsni, bet to
apspīšana (suppression) atļauj kultūram
atkal vainoties.

104

Preteji nogīdai ~~visos~~ visi audi neveido - 104 -
saknes heteroauksnu saturšis, III, IV vai V tipa vides
ritekmē. Topinambura audu vai Koku kambija - 105 -

kultūras, piemēram, ražo tās tikai izņēmuma
veidā. Endivijas audi veido tās pirmo ^{kā} transplan-
tāciju laikā, bet to rīzoga spēja pazūd pēc da-
šām ^{kā} transplantācijām. Burkānu audu kultūras
veido daudzas saknes cētru vai piecu pirmo

^{kā} transplantāciju laikā un beidzot arī parādē
savu spēju ražot diferenciētus orgānus. - 106 -

Anatomiskā kultūru struktūra attīstas
progresīvi, ^{izņemot no} sākot ar sākotnēji gabalīša struktūras
līdz tam brīdim, kad struktūra ^{nav sadalījusi} ~~stabilizēta~~ sto-
bils stāvokli, kurš pēc tam uzplabaps neapro-
bērotu laiku. Atgādinām, ka sākotnēji gabaliņa
veidotiem kallusiem vispārīgi ir vairāk vai mazāk
izlocītam daļēji fragmentārs kambijs, kurš
varis uz vienas no savām pusēm (facis) tikko di-
ferencētus lūksnes veidu, bet uz otras - kokus.
Kura arī ir neapattīstīta un satur irregularus
^{frankofundus} (vaisseaux aberrants). Pirma ^{kā} transplantāciju
laikā kambijs kļūst vairāk vai mazāk izlocīts,
pieņemot diezgan un izirstot par pamat pla-
kamu šūnu kaudzes veidu, kuras ievērojami

Gabalā ir sastāva no homaģēniem (vienveidīgiem) audiem, kuri satur šur un tur plašu frekvēnta (diffusis) Kambija rudimentis, ^{ep. kurru} ~~uz kura~~ ~~līmeņi~~ (au rīcēni) ~~derzullis~~ sūnas orientētas gandrīz regulārā veidā regulāri.

attēls

65. attēls. — 7 mēnešu vecas *Salix caprea* - 106 -
Kambija kultūras griezumus (X 125).

Kultūra nav ^{hār} transplantēta notiektā ~~zīmēs~~ laikā, kāpēc tā izbeigusi vairošanās, un (dažas) kultūras sūnas diferencējas.
Lai vēro ^{pārskatījis} ~~hār~~ ~~notiektā~~ sūnu ~~hār~~ daudzums.

attēls

Kultūru attīstību tālā iezīmē - 107 -
diferencēta elementa progresīva izrušana (disperition), kamēr meristemātiskās sūnas ieņem dominējošu (noticosu) vietu. Šo pārveidošanos pavada aušānu ievērojama pātrināšanās, kura pēc seši līdz astoņi mēnešiem kultūrā ļoti ~~ir~~ ievērojami pārsniedz savu sākotnējo lielumu un tad uzglabā uzmanī (sensiblement) pastāvīgu ātrumu un nemainīgas pazīmes.

Orgānu kultūras

Augstāko augu vasas un sēknes beidzas ar mazu poliedrisku (*daudzplaknainu*) sūnu masām, kuras, kā jau teicām, nediferencijas savas attīstības gaitā, bet uzglabā spēju aktīvi vairoties. Šīs meristemātiskās masas sauc par augšanas punktiem vai primārām (primatīvajām) meristemām, lai tās šī parvitrātu, kā tās sastāda visu pārējo auga daļu pamatu.

Primārām meristemām piemīt citoloģisku un anatomisku pazīmju kopība, kuras atļauj tās atšķirt no visiem pārējiem audiem un pat no kambija, kam arī piemīt spēja vairoties. Tādējādi augšanas punktu sūnas raksturo augsta nukleo-plazmatiska rapība (*rapport*), mazas mazas grandainas vai skiedrainas vakuolas, un tiem ir tikko individualizēti vai pat gandrīz nediferencēti plasti (plastes). Kamēr kambija sūnas satur relatīvi mazus kodolus, lielas vakuolas un dažkārt pat diferencētus plastus. No otras puses, kambija sūnas arvien grupētas plēnās, homogēnās (vaidabīgās) joslās, kuru daļas ir šīs salīdzināmas, kamēr augšanas punktu sūnas orientētas regulārā un ļoti kompleksā veidā, kurš turklāt, nav viens un tas pats visam sūnei.

Novērojot, tādējādi, šaurāzaru sēknes galā (*sumiles* (*extremité*) ^{garuma} ~~garuma~~) (*coupe longitudinale*), atzīmē ievērojamu sūnu rindas,

Kuras visas konverģē ar paaugstinātu, kurai ir
gluži noteikta sferiska uopriekuma izskats / 66 attēls /
galotnē

66. attēls. — *Fagopyrum esculentum* saknes gala
sakarotums ass virzienā (pēc Janzewskij).

Saknes galu ~~smaili~~ (extrēmīti) veido sūnu
rindas, kuras visas konverģē īpašā daļē, kura
satur sākotnējās sūnas.

Saknes meristēma tāpat nav homogēna,
bet tā ir precīzi organizēta.

Šī sferiska uopriekuma virsotnei ierīnem maza me-
ristēmatiska sūnu masa, kuras sauc par sākotnējām
sūnām un kuras daļas jau stāpā trijās atšķirīgās
grupās. Apakšējās ~~sakarotuma~~ sūnas, kuras daļas
it sevišķi no augšas uz leju, veido uzmaunu

(coiffe), uzmaunas (capuchon) veidā, kura apsedz
saknes galu ~~smaili~~ (extrēmīti). Augšējās ~~sakarot-~~
~~uma~~ sūnas, kuras arī veidojas vertikālā vir-
zienā, bet uz leju uz augšu, un tādejādi caur
saknes iekšējās audus, t. i. centrālo cilindru. Bei-
dzot, vidējās sākotnējās sūnas, kuras veidojas horizon-
tālā (virsmā) plaksnē (plan) un ražo sūnu rin-
das, kuras izliecas gar centrālo cilindru un
veido uopri. Šāda meristēmatiska pola arhitek-
tura bieži ir neskaidra un, lai gan labi atšķir sūnu
rindu orientāciju, ~~sakarotuma~~ sūnas pašas reti ir
saredzamas (sametamas).

Saknes meristēma tāpat nav homogēni audi,
kā ir, piemēram, ir sekundārā meristēma, bet tā ir

(suailē) (extrēmīte) un pēc tam attīstas ļoti strauji, ražojot lapas. St. meristema tāpat kopīga lapām un vasai, un šai pēdējai tāpat var atbrīvēties īpaši (arī fine distincte) (68. attēls).

68. attēls. — *Evonymus japonicus* vases virsotnes (terminal) meristēmas struktūra (^{varum} ~~stipri~~ ~~zems~~).

Meristema (M) ir homogēna un tai nav seknes meristēmas precīzas organizācijas (66. attēls). Bet šī meristema ir kopīga vasaļim lapām, kurā aizņemti atoksir (F).

Jau vēro, kā epiderma ir ļoti atoksirēta slānis (^{arī sēbriem} ~~distincte~~) un kā tā ir kopīga meristemai vārdā intā nozīmē un lapu aizņemtiem (ébauches), kuri no tās ceļas.

Var tāpēc ^{varēst} ~~kojst~~ (kojant), kā vases meristēmu kultūra var nenovest pie ~~sekunāras~~ (réalisation) augu kultūras, bet pie lapotu vasa vai pat ziedu veidošanās, at- -111- karībā no tā, vai noņemšana (prélèvement) izdarīta lapu pumpurā vai ziedu pumpurā.

Primerām (pirmatēpām) meristemām, tāpat, neatkarīgi no tā, vai tās ceļas no vases vai seknes, ir kompleksa organizācija un diferenciācijas potenciāls, kuri uotie to attīstību (īveidīšanos, évolution) par orgāniem.

Tiesām, kultivējot vasa augšanas punktus un, tāpat kā sakņu gadījumā, šīs meristēmas arvien atveidoja (reproduit) orgānus, kurām tās piederēja.

Ir jānāts, kā jau varētu celties orientētā

meristematisko šūnu vairošanās, un ir uzstādīta hipoteze, kā var būt jādara meristematiskam polam, kuru sakņu meristēmas gadījumā veido ~~sākotnējās~~ ^{iniciālās} ~~šūnas~~), piekrit analoģa loma kā divu veidu embrionu organizatoram. Šī gadījumā tā apspīdamai (suppression) varētu sekot meristēmas atlikuma nekārtīga ~~vairošanās~~ ^{vairošanās}, došot tādejādi iespēju izvest (realisation) arda ~~da~~ kultūras. Lai verificētu šo hipotēzi, esam kultivējuši ļoti mazus sakņu meristēmas gabaliņus, kuriem atņemta to sākotnējā ~~šūna~~ ^{meristēma} (^{initial} ~~masse~~). Šie diezgan primitīvi mēģinājumi nav devuši mums cerētos rezultātus. Tiesām, meristēmas fragmenti, kuram atņemtas tā sākotnējās ~~šūnas~~ ^{iniciālās}, atjauno (régénère) ļoti drīz (rapidement) uzma-
-112-
ru (coiffe), kā arī jaunās ~~sākotnējās~~ ^{iniciālās} šūnas, un tad turpina savu attīstību normālas sekmes veidošanai.

Tikai dažos gadījumos meristēmu gabaliņi pārveidojušies nediferencētas audos (69. attēls), bet pēdijē tikai nāji ~~unrojošos~~ ^{vairojošos}.

69. attēls. — Zea Mays sakņu meristēmas, kurai atņemtas ~~šūnas~~ ^{iniciālās} ~~šūnas~~, kultūra (x75).

^{auds} Auds, kas organizējis ~~pašpauš~~ ~~laikā~~ ~~auds~~ ~~+~~ šūnas, kuras kādu laiku vairojušās, ir diferencējās un beidzot zaudējušās spēju vairoties.

Fost un Robbins katrā piē slēdzieniem, kuri analoģi mūsējiem, darbodamies varbūt atšķirīgas apstākļos.

Varetu šādā pašā veidā mēģināt kultivēt visas

kultūra

Molliard, ~~kurs 1921. g.~~ kuram 1921. g. izdevās uzturēt
darbu udežas *Laphan^{revisu} saxu* - *hypostylus*
(*axos hypostylus*) ~~attīstība~~. Nākamie gadi kotte un it
īpaši Robbins, atjaunojot franču fizioloģa Darbus,
ievirzīja problēmu auglīgā ceļā, bet tikai 1934. g. iz-
devās White'am sasniegt tomata saxu neaprobe-
žoto (iudefīnīe) augsni. Pēc amerikāņu biotēnikas
ievērojāmā atklājuma šis jautājums sāka strauji
attīstīties un parādījās ļoti daudz publikāciju par
izolētu saxu fizioloģiju. Šī problēma gan nebūt
vēl nav atrisināta, jo, kā ticām, auteri ticām
pīclaiž, kā vilas, kuras nepieciešamas, lai liktu
vairoties saxu meristemai, varē atkarība no augiem
un varbūt pat atkarība no tā paša auga šķīnām
(variētēs) (White, Robbins, Bonner).

Lai tas būtu kā būdams, saxu kultūras pro-
blēma ir ļoti attīstījusies; turpretim, ar vasas me-
ristemu nodarbojoties tikai nedaudzi darbi, kuru starpā
svarīgākos ~~ir~~ sasnējis Robbins un White, lai gan sasnē-
tām rezultātiem nav daudz uopmes.

x

x x

Fotirpāsim succesīvi saxu kultūru, pēc tam
vasu kultūru un, ievērojot no rīem orgāniem, mēs
lietosim tādu pašu plānu, kā ardu kultūram, t. i.
apskātīsim vispirms kultūras vides un traucos, pēc
tam noņemsim (milievement) un, beidzot, saxu
ģēdījumā, kultūru ^{pa} transplantēšanu.

Sakņu kultūras

Kultūras vides

Izolētu sakņu kultūvēšanai lietojamās barības vidēm ir tādas pašas galvenās sastāvdaļas, kādas ir lietot audiem lietojamās barības vidēs, proti, minerālsoļi un kāds ~~se~~ cukurs, parasti (ģenerālelement) sacharozē. Tām pievieno arī vien kāmināta joslamentus, vai un rauga ekstraktā veidā, vai arī ļoti noteiktus ķīmiskus savienojumu veidā, kuri starpā galvenie ir B1 un B6 vitamīni, ni-
kotīnskābe un fikonols. Atšķirība no audiem, kuri neciņš
izpaužēšanai, izolētās saknes jākultivē šķidrā vidē uz
kuras virsmas tās peld, savā ^{maļā spūti kīwā} ~~maļā spūti kīwā~~ biežuma,
densitē) dēļ. Atgāra vides atgājispari atgājispari, nekā
šķidrā vidē, bet tās nedrīst lietot kultūvēšanai, kuras
grib transplantēt. Tās ^{kā} transplantēšana pēra sakņu
zāļu ~~maļā~~ (extremitās) izolēšanai un pēc tam to pār-
maļāšanai jānotiek ^{citā} vidē, kāpēc to var izvest vienīgi šķidrā
vidē, jo nav iespējami izveikt uzturēšanu no citas vides,
nenodarot tai smagus bojājumus.

Atgāra vides, turpretim, jālieto tad, ja grib šķidre-
nas novērot (skūve) audiem, jo šķidrās vides neapstā-
saknes noteiktā situācijā, kāpēc tās atgājispari (izveikt)
precīzus mērījumus vienīgi, izņemot orgānu no tran-
splantē, kas uzturēšana izveikt (sacrific) kultūvē.

White 'a vide I (raugs) :

Ūdens, udestilēts Pyrex'a	1.	litrs	
Kalcija nitrāts	0.142	g	} Uspēkuma šķīdums pārveidots
Magnezija sulfāts	0.073	"	
Kalija nitrāts	0.081	"	
Kalija hlorīds	0.065	"	
Šķābeņfosforskābeņkalija	0.012.5	"	
Dzelzs sulfāts	0.002.5	"	
Saharozē	20.	"	
Rauga ekstrakts	20	kc	(atbilst 0,01% sausā rauga)

Papildojot to, kā arī senkopās vides, jāat-
skaidra vispirms cētras pirmās sāļis, pēc tam kalija fos-
fāts un dzelzsfosfāts, pastāvīgi saucot, lai uerantos uesxi-
stosās sāļis, peticoties šķīdinātāi apmaiņai (double decomposition).
Attiecā uz pārējām sastāvdaļām jāievēro norādījumi I nodalā.

White 'a vide II (B1 vitamīns un glikokolls) :

Ūdens, udestilēts Pyrex'a	1.	litrs
Kalcija nitrāts	0.100	g
Magnezija sulfāts	0.035	"
Kalija nitrāts	0.080	"
Kalija hlorīds	0.065	"
Šķābeņfosforskābeņkalija	0.012.5	"
Dzelzs sulfāts	0.002.5	"
Manjane "	0.004.4	"
Liūka "	0.001.6	"
Borskābe	0.001.6	"
Jodkalija	0.000.75	"
Aneurīns (B1 vitamīns)	0.000.5	"
Glikokolls	0.003	"
Saharozē	20.	"

Robbins'a un Schmidt'a vide (B1 un B6 vitamīni):

Ūdens, redestilēts Pyrex'a	1	litrs
Kalcija nitrāts	0.333	g
Magnēzija sulfāts	0.063	"
Kalija nitrāts	0.063	"
Kalija chlorīds	0.042	"
SKĀBĀS ķīmiskais Kāliju ķēbji	0.060	"
Dzelzs sulfāts	0.002.5	"
Vara "	0.000.15	"
Borāks	0.000.06	"
Molibdēna sulfāts	0.000.04	"
Cinka sulfāts	0.000.8	"
Mangāna "	0.000.1	"
Ņeūriņš (B1 vitamīns)	0.000.2	"
Ņeūriņš (B6 vitamīns)	0.000.2	"
Saharozē	20.	"

Pfeiffera šķīdums,
pārveidots

Bonner'a un Devirian'a vide I (B1 vitamīns):

- 115 -

Ūdens, redestilēts Pyrex'a	1	litrs
Kalcija nitrāts	0.242	g
Magnēzija sulfāts	0.042	"
Kalija nitrāts	0.085	"
Kalija chlorīds	0.061	"
SKĀBĀS ķīmiskais Kāliju ķēbji	0.020	"
Dzelzs tartrāts	0.001.5	"
Ņeūriņš (B1 vitamīns)	0.000.1	"
Saharozē	40.	"

Bonner'a un Devirian'a vide II (B1 vitamīns un nikotīnskābe).

Tās pats sastāvs kā videi I, bet jāpievieno:

Nikotīnskābe 0.000.5 g

Gouner'a un Devirion'a vide III (B1 vitamīns + B6 vitamīns).
Tādā patā sastāvā, kā vide I, pārveidojot sastāvu šādi:

1. Pievienot: aderinu (B6 vitamīnu)... 0.000.1 g
2. Saucamā sakarozes devu uz puri,
t. i. pievienot (sūtlī): sakarozi... 20. "

Visas šīs vietas var pārveidot cietās (solidificētas), pievienojot 1,5% agaru, bet, tā kā cietās vietas neder kultūrai ^{un} transplantēšanai, tad tās drīkst lietot, kā tīrāms, vienīgi tad, ja ir nepieciešams iekdienas uzturā (sūnēs) orģanu augšanu.

Pārveides par kultūras vidē, sekare ar to sastāvu un īpašību. — White' vide I ir tā, kurā deva šim zinātniekam iespēju pirmoreiz pierest tonāta sakņu neaprobežotu kultūru. Šī vide atļauj kultivēt ap divdesmit citu dikotiledonu saknes.

pēc White'a, vislabāk noder ierīdāms: *Raphanus sativus*, *Brassica nigra*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* un *Petunia violacea*.

Zināms saknes atīstas tikai šīs vidē, kāpēc tā nav atīstama par universālu. Atgriezījam, kā šīs barības šķīdums satur rauga ekstraktus, kurā sastāvā maz ~~zināms~~ (pazīstams) parīst un pat iespēj eksakti noteikt. Pret to var tātad celt tās pašas ierīdāms, kādas celj pret kultūras vidē, kurās lieto *Aspergillus niger*. Tāpēc vairāki autori, to starpā arī pats White, nodarbojusies ar rauga ekstrakta aušli, lai izīdīnātu tā ^{izslāpē} aktivitātes (origine). White'a vide II uzskatāms par šo darbu rezultātu.

Atzīmējam, ka šīs vidē raufa ekstraktu aizstāj
sintētiskas vielas: B1 vitamīns, glikokolls, minerālsāļi.

Nav jāpauž par to, ka B1 vitamīns ir funda-
mentāls ^{stabilizējošs} ~~elementāls~~ izolektu sakņu augšanai,
jo tas notiek visās sintētiskās vidēs. Ne tas pats
saknes par glikokollu. Tirdam, Hilleb Robbins'a un
Schmidt'a vide, kā arī Bonner'a un Devirian'a vide
III, kuras abas atļauj neaprobežoti augt tomata saknēm,
satur B6 vitamīnu glikokolla vietā. Turpat, pieriens
no Bonner'a un Devirian'a šķīdumiem nesatur oligodina-
miskās minerālsāļi, kurām šie autori noliedz nozīmi,
kādu tām piešķir White un Robbins.

Beidzot, šīs sintētiskās kultūras vidēs nav acat-
šķirīgi (vairāk, indifferēnt) leboilijas pēkures
saknes attīstībai, proti, White'a vide II atļauj kultivēt
Helianthus annuus sakni, kura neapmierināta aug
(vēģēte mal) vidē ar raufa bazi, kamēr, otrādi, Trifo-
lium pratense sakne attīstās gan labi vidē ar raufa bazi,
bet neaug (nevaicējas, s'accroît) sintētiskā šķīdumā.

Tapat, Robbins'a un Schmidt'a vide, kā arī Bonner'a
un Devirian'a šķīdums III, ~~kurā~~ kuriem turpat ir
analogs sastāvs, vii it nīxi leboilīgi tomata sakņu
aueristmas vairošanās sākšanās, kamēr Bon-
ner'a un Devirian'a vides I un II atļauj attīstīties
līnā vai zirņiņu (pois) un Raphanus (radis) sakni.

Kopsavilkums. - Praksē teorij jālieto White'a
vide I, jo tai ir visvairāk labas elementu un tā atļauj
kultivēt daudzu augu saknes. Ja cīstu neveiksni ar šo

2. Petri trauki. - Erlennmeieru labums ir tas, kā ar
tiem ērti rīkoties, un tie ir visai viegli inficējas. Bet
tie ir dziļi, un tāpēc ~~tie ir~~ tie neļauj ērti rīkoties ar
sarkniem un apgrūtinā, it sevišķi, transplantāciju ape-
racijas.

Petri traukiem nav sīkai mērtību, un, ja nav ne-
lielā dziļuma dēļ, tie ir īpaši sekmīgi sarknu sargināšanai
(fragmentation) ^{un} transplantāciju brīdī. Šo trauku tipu
ir sevišķi lietājis Bonner, kurš apgalvo, lai gan tas savā
uzskatā nav izsmēļosi atbaidošs, kā vienīgi Petri
trauki atļauj kultūras piemācīti vēdināt. Tomāta
sarknes esot sīki ziņā pieticīgas, kāpēc tās, protams, varot
drīkstot kultivēt arī erlennmeieros, kamēr Zirnīšu sark-
nes spējot atbaidīt vienīgi plakans traukos, kā piemē-
ram, Petri traukos, kuros tās labāk vēdinātas. Ne-
sekosim amerikāņu zinātniekiem viņu slēdņiem, jo
numur sīki, kā Petri trauki veicma kultūru vēdinā-
šanai labāk par erlennmeieriem. Domājām, drīzāk, kā
Bonner'a pierziemes pierādī, ka izolētu sarknu kul-
tūras metodes ir ļoti grūtas, kā tās ir pādaļai em-
piriskas un kā daži jaunie sarkni ar tām vēl jāprecizē.

Izolētu sarknu kultūrai lietojamie Petri trau-
kiem jābūt ap 10 centimetru diametram. Tie sterilizē-
jami atbilstīgi un tanīs jāielej lietošanas brīdī
15 kubikcentimetru barības šķidrums. Ir atļauts ne-
~~iet~~ ietīt tos papīrā, jo ir grūti noņemt to un
aplīkt atkal no jauna, neizlejot šķidrumu: bet
air sarīdības iebraukums vēl palielina (sekmē)
infekcijas iespējas.

70. attēls. — Sēknes kultūras sējatavošana mēģelē
biežuma aparā vidē.

- a) Sēkņus sterilizētā kultūras stobriņā jānoliek
horizontāli. Aģars izplatās stobriņā, un to aptur
vienkāršas vates aizbāznis (A).
- b) Pēc vides sabiezināšanās stobriņš jāatver, sēkne
jānoliek aparā, pēc kam stobriņš jānoslēdz vienīgi
ar vates aizbāzni (B).

attēls

Stobriņam jānoliek vienkāršā papīra aizsarg-
apmaucā, pēc kam to jānosentoklavē; pēc ste-
rilizēšanas to noliek horizontāli, iekam vidē
sāk sabiezināties. Aģars izplatās visā stobriņā
un veido pēc stobriņa vienvērtīgu (uniformu) un
izturīgu (resistente) slāni.

Pēc ~~spod~~ stobriņa apgādāšanas (ensemencē)
ar sēkni jāizņem iekšējie vienkāršas vates aizbāznis
A un jānoslēdz stobriņš vienīgi ar vati B. Reizot
noliek to uz atbalsta, kuram 12° slīpuma
leņķis, kā pēc sēknes, zemes pīvilūšanas spēka ietek-
mē, sēj (turpmā augt) gandrīz taisnā līnijā
(taisnes virzienā), paraleli stobriņa asi. Tātad
ir iespējams mērit tās sēknes ļoti precīzi un tik
bieži, cik tas vajadzīgs.

Sākotnējā kultūra (mēģinājums)

-119-

Izolētu sēkņu kultūras ievēd (sēknes) arvien
izņemot no jauni sterilā (plantulas) meristēmas ^{izveidoti} cēlā
Dzīvītu (germinations) dzīvītu (plantulas) meriste-
mas. Aprakstam tātad sukcesīvi sterili dzīvītu

izpaušanas veidu, pēc tam sekmu uzturēšanas
kultūras barošanai.

Sterila sēkļu dīdžēšana / Sterilisation captive

Tirdzniecība / ^{pārkaime} ~~apņemas~~ grandis arvien ir
inficēti ar sēnītēm un baktērijām, kuras atbilst
uz sēklpūslēm (teguments), to izpaušanas laikā.
Lai iegūtu sēkli, kura brīva no dīdžiem (germes),
~~ja~~ ir nepieciešams, vai nu labi sterilizēt to
virsma, bet gan veicinot to izpaušanas spēju
vai arī sterili ~~ja~~ ^{izņem} grandis ^{iz} gatavā
(mūr) auglā, kāda cēlo problēmas spīdēt (ēlējantē)
atrisināma.

Grandis sterila izņemšana / ^{iz} auglā - Grandis, kuri
ir atbilstas auglī, protams, brīvi no baktērijām vai sēnīšu
sporām, un to aseptiskā ~~izņemšana~~ ir ļoti viegla, ja
pieņemtas nevēroņiem (indehiscents) galotiem augļiem, kā, piemē-
ram, agām (baccas) vai (drupes) kaulējiem vai
fināmiem sausu vēroņiem (dehiscents) augļiem,
it sevišķi pākstīm (gousses, pākst) vai (siliques,
caulas?), ar noteikumu, ka iedara tās izņemšanai
vas (pūlēmētās) pirms atvēršanas (dehiscence).
Tā kā visi šie augļi ir gandrīz gludi, tad pietiek, ja tos
nomazgā ar 90° alkoholu, pēc kam tos ātri (sommaire)
nomusina ar sterilizētu filtrējamu papīru, saskaldā ar
skatni vai skalpeli un izņem no tiem grandis.
Grandis vispirms rūpīgi jāatbrīvo no audiem, kuri

tos bērni rīstēdys, pēc kam tie jānomazgā ar sterilu ūde-
 ni un baidzot jāsadala sterilizētos Petri traukos, kuri
 satur filtrējama papīra segtu austru vati, kā jau iepriekš
 minējām. Trauki jāieliek 22° termostatā (ētavē) līdz
 tam brīdim, kad grandis ^{neg} ir gēst un ^{veido} dīgstus (plantules),
 kuri sānu ir 10 milimetru gara. Šī metode, kuru White
 seksuāliktojis tomata ^{augšiem} ~~augšiem~~ (beies), var kalpot arī daudz
 citos sēdījumos, lai gan tā nav vispārīga. It sevišķi sēklas
 grandis, ~~kur~~ ^{kas} atrodamas (un atēni) vai grandis
 (no caryopu) ir bērni inficēti ar mikroorganismu dīgšiem,
 tā ka to sterila izolēšana nedrīkst nekādu ~~part~~ apmierino-
 šu rezultātu, ar šiem augšiem tāpat jārikojas kā ar
 dzolētiem grandiem, proti, tie jāsterilizē ar an-
 tiseptisku līdzekli.

Grandu sterilizēšana. — Grandu ^{izņemšana} ¹⁷ ~~izņemšana~~ jā-
 gūta, gādājuma, ja tā prasē iespējama, var izvest tīri
~~stāni~~ ^{stāni} ~~kur~~ ^{kad} ~~augšiem~~ ^{ir} ~~augšiem~~ ^{augšiem} (fructification) brīdī, ~~kur~~ ^{kas} para-
 stis ~~ir~~ ^{ir} ~~not~~ ^{not} (gādes) ~~stānā~~ (belle) ~~gāde~~ ^{kur} ~~lata~~. Protams,
 kā var iegūt zināmus augus cauru gādi, kultū-
 vējot augus augu mājā (sive). Bet šī metode nav
 ikvienam pieejama un visbiežāk jālieto
 grandu sterilizēšana, kura dod iespēju iegūt
 sterilus dīgstus jebkurā brīdī.

Grandu sterilizēšana ar gludu virsmu,
 kā, piemēram, lupinas (Lupinus), ^{pupijas, rāpšus} ~~Phascolus, Raphanus~~,
 Convolvulus, att, ir ļoti viegla. Turpretim, ir ~~for~~ grūti
 sterilizēt zināmas sēklas, kuru sēklpalni (teguments) ir
 krunkaini vai satur (urīda) vairāk vai mazāk dīgšanas krokas,

Kuras parasti mudā mikroorganismi. Beidzot, zināmu
zālaugu (graminēes), miežu, kukurūzas, utt, ~~un~~ graudi
(caryopus) satur paša sava sēklapvalka (teguments) biezū-
mā dīgus, kurus var iznīcināt vieglīar antiseptiska li-
dzekļa ilgstoša iedarbība.

Tātad, seksu sterilizācija ir grūta operācija, kura
dibinas vispārīgi uz empiriskām metodēm un kuras re-
zultāti varē (atskiras) atkarība no pētītām sugām (speciēs).

Tāpat lietā divi metodes: vienu lieta sublimētā
kā antiseptisku līdzekli, otra — kalcija hipoklorītu. Mēs
apraustisim abas, lai gan pirmo iezīmē smagi defekti
(trūkumi), par kuriem jau izsmē esam runājuši, un
kurus atkal uosversim.

Sublimētā metode. — Pilnīgi veseli graudi jāizlasa
un jāmazgā dažas sekundes absolutā alkoholā, kurš atideņo
(dehydrate) to virsmu un tadējādi novērs sublimētā
pārāk dziļu iekļūšanu sēklapvalkā (tegument).

Pēc tam seksu jāiegremdē dažas sekundes 1%
sublimētā šķīdumā destilētā ūdenī vai 50° alkoholā, kurš
vēlēt kādā sterilā stobriņā vai erlenmeicrā. Pēc tam jā
atbrīvojas no indīgās sāls, lietojot ilgstošu skalošanu
ar sterilizētu ūdeni. Tā kā maksimālā (miegācās) dzīv-
~~ības~~ sudraba sāls pazīmes spēj (var) paralizēt dīgsta at-
tīstību, tad šai skalošanai jāilgst vismaz pieci līdz seši
stundas, atjaunojot ūdeni ikkatru ceturtdaļstundu (stundas
ceturksni) pirmā stundā un pēc tam ikkatru stundu.

Beidzot, ^{seksu} ~~graudi~~ jāpārnes sterili ar pincetis pati-
drišu sterilos Petri traukos, kuros atrodas filtrējama

papīra apsepta ūdeni samērcēta vate, kā mēs jau
iepriekš norādījām.

Nevienā Petri traukā nedrīkst ielikt pārāk
lielu skaitu ^{sēklas} ~~francu~~, jo ja kādā ^{sēkla} ~~traukā~~ buta inficēta,
tad attīstītos mikroorganismu, kuri inficēti pārējos
dīstus. Praksē, ziedīnū jo ^{sēklas} ~~francu~~ rūpīgi ste-
rilizējam, t. i. ja ^{francu} ~~francu~~ ir gluds sēklapvalks (teguments)
(leguminozas, komvolvacejas, cruciferas, utt.),
tās var sēlēt līdz 10 kabrē traukā. Ja, turpretim,
sēklas ir krumkainā vai krokotā sēklapvalki (teguments)
(Allium, Mordeum, Zea, utt.), tad nevienā traukā
nedrīkst būt vairāk kā divi vai trīs (sēklas), jo ielie-
kot lielāku skaitu, cērtos dibināts pamats pienūmu-
nams, kā nevienā traukā atrodas vismaz viena, kas
nav sterila. Beidzot ieliek Petri traukus 32° termostatā.

Galevenais triekums (~~defektu~~) dzīvsudraba bihlo-
ratam ir tas, kā tas prasa ~~ilgotu francu~~ ^{sēklas} ~~ilgotu~~ ~~francu~~ ~~ilgotu~~ ~~francu~~
sēklas pēc sterilās peldes iedarbības. Tāda skalotāna ir
tielab garlaicīga, kā arī daudzkārt par infekcijas iemeslu,
jo diezgi var iekļūt traucos pārpildīšanas ^{brīdīs} ~~francu~~ (au-
cours des traumatismes). No otras puses, atvabināšanās
no dzīvsudraba nevar būt pilnīga, jo dzīvsudrabs ab-
sorbe sēklapvalku (des teguments) olbaltumvielas. Beidzot, pre-
teji tam, ko varētu pieņemt, sublimēta metode sterili-
ze sēklas tikai nepilnīgi. Tā uoder ^{sēklas} ~~gludām~~ ~~francu~~
~~bet~~ nav apmierināta citām ~~francu~~. Tuvām, sub-
limēta iedarbības ilgums arīn ir diezgan īss, un tā-
dejādi antiseptiskā viela nespēj iekļūt rievās vai krokās,
kādas ir daudzām sēklām, un kurās parasti mūdrā vi-

Sādu veidu dēļ, tā it sevišķi ~~noņemams~~ ^{sēklu} ga-
rijumā, kurā sēklaini (tēguments) burkāni, mātāni vai
satur mikroorganismus savā biezumā sublimāts dod neap-
mierīgos rezultātus. Šai samiegtu sporu pilnīgo izni-
cināšanu būtu tāpat jāpildrīna šķidrās antiseptiskās
vielas iedarbība līdz vairāk stundām, dodot tai ~~tas~~ ta-
dējādi iespēju nokļūt krokās un nosūkties (imbiber)
sēklainos (tēgument). Bet šādos apstākļos embrions cieši
bojājums un, no otras puses, nevēlams vairs iespējams
atsvabināties no sublimāta, kurā airtur (fixē) ~~tas~~
albuminoīdi.

Šai klasiskai metodei būtu ir lieli trūkumi, un
mēs to esam pilnīgi atstājuši, jo citām atkārtotām
neveiksmes.

Kalcija hipochlorīta metode. - Šai metodei
nepiemīt iepriekšējās metodes trūkumi, jo, kā re-
prikā teicām (1. nodarī), tad chlorkalki, ^{atvairīti} ~~šķīdinā~~
~~stātā~~ šķīdumā (en solution diluée), zaudē savas indīgās īpa-
sības, kuras pilnīgi izzūd to straujā hidrolīzē vai
to karbonatācijā gaisa ogleņskābās gāzes ietekmē. Nav
pat jāatsvabināties no tā ~~(kā lajot sēklas)~~ ar sēklu
šķalošanu, kāpēc tehnika (metode) kļūst vienkāršāka.

Kalcija hipochlorīta šķīduma pagatavošana:
Jalieto manamī vairāk koncentrēts šķīdums, nekā
mēdz lietot galīgu orgānu sterilizēšanai. Sēklu steri-
lizēšanai lietojamo peldi pagatavo, atšķaidot 35 gramu
chlorkalku [à 200° chlorométriques] litrā ūdenī.
Jasagatā 10 minūtes, pēc kam jāfiltrē; iegūtais šķīdums ir

iedzeltēnā krāsā (ā' peine coloré en jaune).

Sterilizēšanas prakse. - Sēklas jāievieto šķidrā (caurule) vai erlenmeiērā (kura iepriekš jāsterilizē ar ūdeni un tās jānosedz ar uzlīto hipochlorīta šķīdumu. Kontakta ilgums jānotic ar mēģinājumiem (tātonnements), bet (vadāties) meklējot ~~stabilizāciju~~ ^{stabilizāciju} sēkļosā tabulā, kurā zināms ~~stabilizācija~~ (skatīt) smēlam no Wilson a, kamēr citi rezultāti no mūsu pašu pētījumiem.

Kalcija hipochlorīta iedarbības ilgums uz sēklām jā grib iegūt vismaz 95% sterily ^{sēkļu} ~~stabilizāciju~~:

Raphanus sativus ... 30 minūtes	Avena sativa ... 7 stundas
Sinapis arvensis ... 30 "	Faba vulgaris ... 7 "
Viola tricolor ... 1 stunda	Phleum pratense ... 8 "
Brassica oleracea ... 2 stundas	Brassica rapa ... 8 "
Petroselinum sativum ... 2 "	Zea Mays ... 8 "
Lupinus albus ... 3 "	Pastinaca sativa ... 9 "
Pisum sativum ... 4½ "	Linum usitatissimum ... 10 "
Lathyrus silvestris ... 5 "	Triticum sativum ... 15 "
Phaseolus vulgaris ... 5 "	Trifolium pratense ... 24 "
Medicago sativa ... 6 "	

Zināmas sēklas, kuras gandrīz nav iespējams sterilizēt ar sublimātu, tāpat ļoti grūti sterilizēt (aseptizer) ar kalcija hipochlorītu. Visuēlbrūnīgā gadījumā mūsu praksē sastāda mērķu grauds (caryopre),

Kūru (visapkārt) rislēdz (cutaure) krogots (krokais) sēklapvelks (teguments), kurš satur savā biezumā (épaisseur) sēņu šūnu diģus. 15 stundas ilgstoša iegremdēšana kalciya hipokloritā nonāvē pusgraudu, bet nesterilizē veizāk kā 30% (graudu). Lai sasniegtu labākus rezultātus likām iedarboties uz sēklām ūdens sūkni (trompe à eau) pa sēkļu atbrāšanās laiku ~~at~~ chlorkalkos. Vakuumā iedarbība veicina antiseptiskās vielas iekļūšanu (pénétration) un turklāt noteic tās ^{disociāciju} /disso-
ciation), kādā gadījumā rodas ja aktīvas gāzes in statu nascendi (naissants). Šādos apstākļos esam ieguvisi 62% sterilu graudu, kuru starpā ap. 45% bija uzlabājuši savu diģšanas spēju. (pouvoir germinatif).

Mieru graudu (caryopses) gadījumā per laimi sastāda izņēmumu un, vispārīgi, sēkli sterilizācija varit bez pārmerīgām nevēlēsēm.

Pēc tam, kad kalciya hipoklorits iedarbojies uz ~~graudu~~ ^{sēklām}, tās pārnes, ar sterilas pinetes palīdzību, un bez ^{iebrāšanas} nepieciešas skalosanas (marģāšanas, lavage), sterilizētos Petri traukos, kuros atrodas filtrējama papīra apļa septa mitra vate; beidzot kulturas ieliek 22° termostātā. Kā jau teicām, chlorkalki strauji (~~šādi drūz~~, rapidement) ~~sasīdina~~ ^{atpūdas} (se dilue) un sairst, (se détruit), zaudējot tādejādi jebkuru iedarbību. Kā iepriekš, nedrīkst nevienu trauku (Petri trauku) ieliktnairāk kā 10 graudu, un šis skaits jāsamazina līdz 2 vai 3, ja lieta pūžas ap sēklām ar krunkainu (ridée) virsmu, jo sterilizācija var atstāt neskatu ievērojamu skaitu šādu sēkļu.

Sēklas dzīst divzaru dzīvī, un jāstājas pie kultūras sarīkošanas tad, kad to sākums ~~ir~~ caurums ir 1. līdz 2 centimetri.

Kultūras sarīkošana / Mise en culture /

Dzīvī izlase. (Choix de plantules). — Stāpoties pie kultūras sarīkošanas, ir jārisina ar jauniem dzīvī, kuru starpā dzīvī izvēlēties vissīki sterilos. Šim nolūkam labi jāpārbauda Petri trauki un jānoskaidro, vai zināmas sēklas pārklāj parasti bezkrāsains un dažkārt gandrīz nesaredzams (tikko saredzams, à peine visible) micelijs, jeb vai to sēklapvalka (tegument) parāda mazas spīdošas spīdīgas (spodras, brillantes) granulas, kas ir bakterijs kolonijas. Jāpārbauda arī, vai ^{uz} mitrās papīra nav ~~par~~ ~~atbalsta~~ (mitrā, support) Penicillium kolonijas, kuru centru arvien aizņem mazs ~~at~~ zaļš plankums atbilstošs konidijām. Jāizslēdz ikviens Petri trauks, kas rāda visnīcīgākas infekcijas pazīmes. Zināmos Petri traukos, kuros sākotnēji (no sākuma, initialement) bija par daudz ūdens, dzīvī var nepieciešami (nepieciešami, nel) attīrīt, salīdzinot ar citiem; tie arī jāmet.

Materials. — Jāsaņemas:

1. Kultūras vides trauki. Atgādinām, ka lietojot Petri traukus, tie jāsterilizē atsevišķi un kultūras vide jāsadala mēģinājuma stobriņos pa 15 kubikcentimētriem ikvienā stobriņā.
2. Sterilas papīra lapa.
3. Nevainojami asiņāts skalpelijs vai, labāk, specialis

narzis (71. attēls), kas sastāv no spaiļas ar pievelkamu skrūvi, kura satur slīpes formas asmens gabeliņu, kādu iegūst, slaužot skujaiņa aparata asmeni. Ar šo aparātu ir iespējams saņemt saknes daudz smalkāk, nekā ar jebkuru skalpeli.

~~4. Chromēta alumīnija lāpstiņa, kura sastāv no ap 15 centimetru gara spēle un~~

71. attēls. — Narzis sakņu uzturēšanai.

Tas sastāv no spaiļas ar pievelkamu skrūvi, kura satur skujaiņa aparata asmens gabeliņu.

4. Chromēta alumīnija lāpstiņa, kura sastāv no ap 15 centimetru gara spēle un plakanas daļas, kura satur zglā atlikta, veidojot itkā (une sorte de) notekas gropi (gouttière) (72. attēls).

72. attēls. — Chromēta alumīnija lāpstiņa, kas nodar manipulācijām ar izolētām saknēm.

Šī lāpstiņa kalpo sakņu galu (extremitēs) pārvešanai šķidrās kultūras vidēs, veidojot nekādus bojājumus. Ja lītā cietas vidēs, tad sāda pārvešana jāveic ar pinceti, bet tādi gadījumi jāņem saknes arvien tik saņemtās kādā sakņu garuma daļā, caur ko visā to attīstība.

Ja iespējams, jāpatur rīcībā divi instrumentu komplekti (jinx), ko kuriem viens atdriest, kamēr otrs atrodas darbā.

Fekartošānās (Installation). - Pēc duru un laņu slēgšanas un galdā uomaņģāšanas ar alkoholu, jāiekārto uz galdā materiāls:

1. Galdā vidū jānoliek Mekera deglis, tam pa labi, kā parasts, glāze ar alkoholu, alkohola samērcēta vate un kulturas trauki, erlenmeieri, Petri trauki vai stobriņi.
2. Jānoliek galdā vidū un pa kreisi Petri trauki, kuri satur ^{izvēlētos} ~~izvēlētos~~ (izraudzītās, choisies) ^{ģaistus} ~~kultūras~~ (germinations).
3. Priekšpusē jāatstāj centrā brīva vieta operācijām, un jānoliek kā no vienas tā arī no otras puses sterilizētu papīra lapu kāudzes, kuras nodrošina instrumentu aizsardzībai pēc to apdedzināšanas (73 attēls).

73 attēls. - Darba galdā iekārta sakņu galu kultūras sarīkošanai.

- M, Mekera deglis.
 - PA, sterilā papīra lapu kāudzes, kuras nodrošina instrumentu aizsardzībai pret putekļiem pēc to apdedzināšanas.
 - V, glāze ar alkoholu.
 - C, alkohola samērcēta vate.
 - E, erlenmeieri, kas satur barības šķīdumu (drūkst arī lietāt Petri traukus, kas satur šķīdru vidi, vai stobriņus, kas satur cietu vidi).
 - G, Petri trauki, kas satur ~~kultūras~~ ģaistus (germinations).
 - P, spāile, kas satur (setver) jaunā aparāta armēns gabaliņus.
 - S, lāpstīna.
- Krusts apakšā norāda darbīniera vietu.

attēls

Pūcības veids (Mode opératoire). — ^{īstāties} Var rasties trīs gadījumi, atkarībā no tā, vai kultūras traunki ir erlenmeieri, Petri traunki vai, beidzot, stobriņi, kas satur azgāra vidi.

-126- a) Erlenmeieri. — 1. Jauņmarģā rokās un apakšdīlbi ar alkoholu, pieļiek alkohola pirmās serijas instrumenti (viens skalpelis ^{viens} vai spēle ar skujām aparāta asmeņi un viena lāpstīņa), jāpdedzina un jānoliek atdzesāšanai zem pirmās lapas, kāudrē pa labi. Jesterilizē tādā pašā veidā atnas serijas instrumenti un jānoliek zem pirmās lapas kāudrē pa kreisi.

2. Japayem (Petri) traunks ar digstiem, jānoņem tā aizsargpapīrs un jāpārbauda sadīgusās ^{sīklas} ~~sporas~~; jāatpūš, kā tas savā starpā nav visattīstītās vienāda veidā, kā to varams gan savā starpā salīdzināms, bet kā zināmām (datām, certānes/ir ne normāli garas vai īsas sīklas. Jētrāmē digsti, kuriem ir vidēja (caurumā) garuma sīklas, sīk ir vienīgi kā us drīkst lietāt (74. attēls).

74. attēls. — Petri traunks, kurš satur sterils Helianthus annuus digstus.

Attēls
Ar baltu krustu apņemto sakņu galums ir (savā starpā) salīdzināms, un tas, tāpat, drīkst sarīkot kultūrai. Pārējās, pārāk garās vai pārāk īsās, vai arī pārāk izlocītās, jāatstāj.

3. Viegli jāpieņem vārs, jāievada Petri traunkā griežā-

mais instruments, un jāsapriek ^{atstatumā} sukcesīvi visas izrau- dzītās saknes ap 1 centimetru atstatu ^{galijā} no ~~stipnes~~. Ja uzliet atkal vāks (75. attēls).

75. attēls. — Izolētu sēkņu kultūras sarīkošana, sakņu sagriešana.

Jāpieņem Petri trauka vāks Petri traukam, kurā atrodas sterili dīgsti un, ar 71. attēlā redzamā spīrāmā instrumen- ta palīdzību, jāsapriek saknes ap 1 centimetru atstatu (atstatumā) no to ^{galijā} ~~stipnes~~, izvēloties vieniņi tās, kuras garumā ⁴ bija savā starpā var salidzināt (salidzi- nāmas). Pēc tam jāuoliek vāks atkal vietā.

Jāpieņem, kā darba galdam ir shēmatiski 73. attēlā redzamais iekārtojums.

Atkarībā no darba (an fond) redzami erlenmeieri, kas satur barības iekārtumu, un kuri ar ~~vate~~ vate nostieg- tie vāģeji gēli turētā aizsargāti ar papīra uzmaucām. Pā kreisi atrodas papīrā ietītie Petri trauki, kuri satur sterilus dīgstus.

Galda vidū redzami glāze ar alkoholu, Mekerera deglis un alkohola ~~samērcētā~~ vate galdā un darbinieka roku sterilizēšanai.

Beidzot, galdā pieņopusē atrodas sterilizētās papīra lapas instrumentu aizsargāšanai pēc to apredzināšanas. Zem vienas no šīm lapām redzams alumīnija lāpsti-ņas spēls, kura ~~to~~ kalpo izolēto sēkņu pārnesšanai kultūras traukos.

4. Jauoliet su priekšā tik erlenmeieru, cik ir izo- lētu sakņu un jāstājas pie ~~ta~~ ^(pusemencamā).
(nojauzto samitūn galijā ielikūmas tānīs)

attēls

Šim nolūkam: a) jānoņem visas papīra uzmašas, kuras aizsarga aizbāžņus pret putekšiem.

b) ~~76.~~ ^{diasti} Japieceļ vāks (Petri) traukam, kurā atrodas ~~kultūra~~ (germinations), jāpabīda lāpstīņa zem kādas saknes, un tā jāpārnes erlenmeierā, kura aizbāžņi noņem ar vēl brīvo roku (76. attēls); iegremdējot lāpstīņu šķidrumā ^(movero, kā) sakne tūlī, no tās atdalās.

76. attēls. — Izolētu sakņu kultūras serikošana. Saknes pārnesšana erlenmeierā.

Japieceļ vāks Petri traukam, kurā atrodas sagrieztās saknes, jāpabīda lāpstīņa zem kādas saknes, izvairoties (izvairīdamies) no pieskaršanās meristemai.

Japieceļ sakne un jāpārnes erlenmeierā, kura aizbāžņi noņem ar vēl brīvo roku. Iegremdējot lāpstīņu šķidrumā ^(movero, kā) sakne tūlī, no tās atdalās. Trauks atkal jānoslēdz, bet neapdedziot vēljo galu, jo tas izsauktu šķidruma pārvietošanu ^{šķidrums} un sakustēšanos, kas varētu bojāt saknes.

Erlenmeiers atkal jānoslēdz neapdedziot ne vēljo galu ne vati, jo tas izsauktu trauka pārvietošanu un lieku šķidruma lieku sakustēšanos, kas varētu bojāt saknes. (Atriestradājot, gandrīz nekad negādes infekcija).

Katrs erlenmeiers jāapgādā (ensemenc) tādā pašā veidā līdz ^{rim} sakņu galu izbīdīšanai (epuisement), neapdedziot lāpstīņu starp katru operāciju, lai nezaudētu laiku. Kad visas saknes

izvirtošas traukos (sontensemenčās) jāuzliek atkal papīra uzmaunas
erlenmeieru vai šķeršņu galien. Pēc tam instru-
menti jāpdedzina un jānoliek zem otras papīra
lapas kāudžē pa labi. jāuzsāk atkal visas ape- -128-
racijas, lietojot jaunū (citu) trauku ar dīgštieņu
un otru instrumentu seriju.

b) Petri trauki. - 1., 2., 3. Jādarbkojas tāpat kā iepriekš.
4. Jānoliek sev priekšā tikpat daudzi tīrši
Petri trauki, cik vi izoleto sakņu.

5. Jāņem to aizsargpapīrs un jāielej katrā no
tiem barības šķidrums, ko satur viens stobriņš.

6. Jāpieceļ vāks traukam, kurš satur ^{dīgštieņu} ~~šķidrums~~
(germinations), jāpabida lāpstīņa zem kādas saknes,
kur jāpārnes tā traukā, kurā vāku pieceļ ar
vēl brīvo roku. ^{Jāvirto saknes} ~~Jāpārnes~~ (ensemencer) pārījos
(Petri) traukos tādā pašā veidā.

~~Arīnī ^{Pēriņi} var~~ ietīt traukus to aizsargpapi-
ros, bet šīs operācijas laikā jātur Petri trauki
arvien horizontāli, lai nesajauktu (reverser)
šķidrumu. Tā kā tas ir neērti, tad var pamē-
ģināt ietīt bez tā, lai gan tad infekcijas risks
pieaug.

c) Stobriņi. - Atgādināms, kā agara vides satu-
rošs stobriņš nedrīkst ^{saknītes ievietot} ~~apstāties~~ (ensemencer) ar
lāpstīņas palīdzību, bet, kā jālieto pīncete.

1., 2., 3. Jādarbkojas tāpat, kā erlenmeieru gadījumā.

4. Jāņem stobriņš, kurš ~~jāvirto~~ jāvirto pa visu operāciju laiku.
(jatur)

No sākuma jānoņem ārējais vates aizbāznis B, saturot to starp pēdējo atliktā pirkstu un vēl brīvās rokas plaukstu. Pēc tam, ar pinceti, jānoņem iekšējais aizbāznis A un jāatstāj uz galdā. Arī ar pincetes palīdzību jāizdabā aģarā mazs kanālis 1 centimetra garumā paralēli stobriņa asij.

5. Ar pincetes palīdzību jāsatver ^{kādes} saknes un iestemai pūtējais gals, un tā jābēlienk, ar ^{gatu} ~~gatu~~ uz priekšu, iepriekš sagatavotā kanālī. Jāļauj izculties no aģara diviem pēdējiem milimetriem.

6. Jāapdabina stobriņa vaļējais gals, kā arī vates aizbāznis B, pēc kam pēdējais jābēlienk atpakaļ savānitā (70. attēls).

Katrs stobriņš jāapgādā tādā para veidā, **gati** ātri apdeģinot pinceti starp katru operāciju.

Kulturām nepieciešams gādāt par to, lai būtu etiķetes un arī tās, bet pēc tam kultūras novieto izolētajā gaisma vai arī tumšā temperatūrā, kura temperatūra regulēta starp 15° un 25°, atkarībā no vēlamā augšanas ātruma. Stobriņi jābēlienk, kā jau tūcām, uz atbalstiem, kuri tos notur ap 12° slīpumā.

Rizultāti. - Izolētās saknes aug ar pārsteidzošu ātrumu, kuri gan plasi variē atbilstoši (en fonction) temperatūrai. White tādējādi rādījis, ka tomata saknes iekšējas pieaugums, kuri nepārsniedz 7,5 mm pie 15°, sasniedz 14 milimetrus maksimumu pie 30°. Vēl augstākas temperatūras ir kaitīgas augšanai. Esam pat novērojuši izolētās Raphanus (radis) saknes, kuras, pie 26°, auga iekšējas par

30 milimetriem. Tauti pēc laika saknes sāpējās un
rādīja sekundāras saknes, kuras spēj savienāt (eller-
mèmes) rādīt trešās šķiras saknītes (radicelles). Šīs
saknītes bieži kļuva vienas (abondantes) un tomēr
saknes viegli rādīja arī piederēt tādai saknīšu pēc
divpadsmit kultūras dienām. Sakņu attīstība ir ir-
regulāra un rāda individuālas variācijas, kuru am-
plituda (svārstība) ir tāda, ka ~~jānodrošina~~ (jāaplēš)
caurmēra skaitļi (magiques) lielam kultūru skai-
tam, lai sasniegtu derīgus (valebles) skaitliskus re-
zultātus. Daudz ir diskutēts par šo anomāliju
(nēkārtnību, irregulāritāti) izcelsanos, bet līdz šim
brīdim nav izdevies atrast apmierinošu izskaidrojumu.

Šķiet, ka Delarge ir taustīdams, ka
šīs variācijas ^{nedara neko} ~~ir~~ (interdisent) katru fiziolo-
ģisku pētīšanu, bet viņa viedoklis ir (gati) eks-
trēms (galējs, excessif), un šīs variācijas jāatrisina par-
tādām, kādas normāli rāda veseli (entiers) augi,
tās tāpat prasa, lai numeriskie (skaitliskie) lielū-
mi atbalstītos uz caurmēra skaitļiem, bet tas ne-
kādi nav par kavēkli eksperimentēšanai.

Ja uosēro kādu kultūru ^(77. attēls) erlenmēvirā, tad
atzīmē, ka saknes gals (extrēmītē) pakļaujas geotro-
pismam un ~~ir~~ bieži rēķen vertikālu stāvokli, lai gan
tam neizdodas sasniegt trauka dibenu, jo orgāna visums
peld uz šķidruma virsmas, izņemot ~~pašu~~ vertikā-
li, kura virzās uz leju.

77. attēls. - Raphanus (radis) sakne pēc 9 kultūras dienām.

Sakne, kuras ^{garums} ~~plūms~~ (mesurait) sākotnēji (no sākuma, initialement) bija mazāks par 1 centimetru, strauji (ļoti drīz, rapidement) izstiepjusies garumā (allongée) un ražojusi ^{sān} saknītes (radicelles).

Ja noņemtais (mīlē) gabeliņš satur daļu hipokotila ass (axe hypocotyle), tad šī atkal pieceļas (stāvs) (se redresse) ārpus vides un, pēc dažām dienām, redz, kā tās galā sulo (perle) šķidrums piliens, kurš pīrāda sulas (sève) pacelšanos (ascension). Kamēr sakne ir labā stāvoklī (bon état), tā ir bezkrāsaina, perleus spīduma (spodrumā, nacree) un peld. Kad novēro, kā tā atstāj šķidruma virsmu, lai novietotos (se déposer) uz dibena, tad tas nozīmē, ka tā gatavojas mirt (sur le point de mourir), tās augšana drīz izbeidzas (cesse), un nekrozes punkti (points) parādās brūni plankumu veidā, kuri iesākas meristemā un izpletas pamazām par visu orgānu.

Transplantācija

Barības vidē kultivēta izolēta sakne spēj (var) augt (s'accroître) vairāk mēnešus, pēc kam galvenās saknes attīstība kļūst gausāka un izbeidzas (apstājas, cesse), bet sekundāro sakņu attīstība turpinās bez šķēršļiem, vismaz vēl kādu laiku: beidzot, apstājas sān-^{sān} saknīšu (radicelle) augšana, un sakne mirst pēc

tam, kad tā pārdozējusi arī vienu gadu. Šķiet, ka aug-
šānes apstākāns ienesis nav vis bariem vider izturdo-
šāns, jo tas tilpums ir liels, salīdzinot ar seksu kēlumu
(taille; izmēriem). Var gadīties (atgadīties), kā vide kļūst
propresivi indīga, pateicoties tam, kā seknes izdala (secrētām)
indīgas vielas, bet par to sekreciju, kura (skaidri) rādīta
Mollard'a pētījumos par veseliem (entiēris) augiem,
trūkst precīzu datu (mērīšu) izolēto seksu gadījumā.
Šķiet, beidzot, kā visvarīgākais faktors šīs augšānes per-
lēšanās ir kārtējā ietekme, kāda ir diferenciāliem
audiem uz neristemātiskās daļas vairošanās, kāda iedarbība
jo spēlētā, jo parās seknes garums lielāks.

No visa šā jāsecina, kā orgāni jātransplante
periodiski, pārņemot to neristemātiskās daļas uz jaunu vidi.

~~Drīz~~ ^{Var} transplantēt ne tikai gabenišs seknes
galu, bet arī tās (qu'elle porte) daudz ^{šā} seknišu ^{suai-}
^{galinus} / un tādejādi no vienas vieniņas seknes var rasties
(point de départ) daudz jaunas kultūras.

Transplantāciju frekvence jāpārē atbilstoši
(ou fonction) augšānes ātrāšanai, un tā kā pēdējis cieni
(intimement) saistīts ar temperatūru, tad jāsaprot, kā
jo temperatūra ir augstāka, jo tuvākām jābūt savē
starpā transplantācijām.

White rādījis, ka tomata seknes jātransplan-
tē iknedēļas, ja kultūras uztur 22°, kamēr pie
15° pietiek ja tās transplante ik divi mēnešus.

Pransē cenšas, gādājums, kad jāuzglabā kāda
cilts, pēc iespējas attālināt transplantācijas savē
starpā, jo transplantāciju dēļ jāzaudē daudz laika.

In tāpēc irdevīgi uzplekāt kultūras pēc iespējas zemā temperatūrā, bet gan ne zem 15°, jo zemākas temperatūras var novāvēt saknes pēc dažām nedēļām.

Kultūru izlase (choix). - Stāpoties pie kultūru transplantēšanas ir jārisina ar saknēm, kuras ^{caurumā} vidurums ir iz lādž 15 centimetru garas un karam vispārīgi ir daudz (nombre) sakņu (radicelles).

Jāpēt kā audz kultūru gadījumā, vispirms jāizslēdz (éliminer) inficētās kultūras, kuras atšķirt (parit, reconnaître) atļauj bieži barības šķidruma sadrukšanās (louche), kura iestājas baktēriju klātienā tēl, jo tās veidojas koloniju veidā, kā cietās vidēs, bet izplatās visā šķidrumā.

Var arī ~~atšķirt~~ ^{parit} miceliņu drēpus (filaments), kuri peld vidē un varo uz tās virsmas dažādi krāsotus reproduktīvus aparatus. Ja saknes kultivē erlenmeieros, tad jāpārbauda arī vates (airbaži), jo tiem var būt (klāt) plejoni (moisures), kuri izskatu jau esam aprakstījuši (II nodaļa).

Pēc tam, kad tādejādi izlās (triē) sterilās kultūras, jāizslēdz (éliminer) vēl saknes, kuras veģi diģūsas (pousse), un it sevišķi tās, kurām ir pēc audu brūnās nokrāses atšķirami (reconnaisables) nekrozes punkti.

Materiāls. - Bez kultūras vidēm jāsegatavo vēl šāds materiāls:

1. Sterilas papīra lapa.

to
un~~ta~~ viegli~~griek~~ nogriek.

Ēkārtošanās (Installation). - Materials jāiekārto (jāsakārto, installer) gluži tāpat, kā kultūras sarīkošanas gadījumā, atbilstoši tikai dzīvus saturus Petri traukus ar transplantējamo kultūru (73. attēls).

Pūcības veids (Mode opératoire). - Apokāzīmā divus gadījumus, atkarībā no tā, vai saknes kultūrai erlenmeiros vai Petri traukos. Mēs uzturēsim sakņu transplantēšanu, kuras kultūrai cietu vidi saturas stobriņos, jo, kā jau iepriekš teicām, šāds vides tips neder transplantēšanai.

a) Erlenmeieri. - 1. Jānomazgā rokas un apakšdēlī ar alkoholu, jāiepriekšē pirmās serijas instrumenti (lāpstņa un griešanas pincete) alkoholā, jāapdedzina un jānoliek atdzesēšanai zem pirmās lapas kaudzē pa labi. Tādā pašā veidā jāsterilizē otras serijas instrumenti, un tie jānoliek zem pirmās lapas kaudzē pa kreisi.

2. Jānoliek sev priekšā erlenmeiers, kurā atrodas transplantējama sakne. Jānoņem aizsargzīmējums pēc tam arī aizbāznis, kurā noliek uz galda un jāapdedzina velējais gals. Pēc tam jāprieņē saknes ~~galus~~ ar griešanas pinceti. Šim nolūkam jāievada pincete traukā, un jāiepriekšē tās gali šķidrums tādiņādi, lai kāda saknīte (radicelle) nokūtu pincetes plaxanā (plate) zara vidū un iekšienē. Iespējot pinceti, to viegli ~~no~~ grieņ.

Tādā pašā veidā jāizolē citi sakņu gali, ~~noņemot~~
tās ap. 1 centimetra attālumā no to ~~galas~~ ^{galas} (pauzes).
~~Jāizlasa~~ (jānuēlas) saknītes, kas atrodas (aug, iusē-
rēs) tuvos (blakus, voisins) tīmeņos uz gabriņās
saknes un kuru garums ir pēc iespējas līdzīgs (ana-
logue), lai samazinātu individuālas variācijas, kuras
parādīsies tālākās (turpmākās, ultérieure) auļšā-
nas gaitā. Var arī izolēt tādē pašā veidā gabriņās
saknes galu. Tādējādi izolētās sakņu ~~galas~~ ^{gali} peld
šķidrūmā. Franck atkal jānoslēdz.

3. Jauoliek sev priekšā tik daudz jaunu vidi sa-
turīgu erlenmeieru, cik ir izolēto sakņu, jānosūta
to aizsargņemšanas, kā arī vecās kultūras aizbāznis.

4. Ar lāpstīgas palīdzību jāsatver izolēts saknes
gals un jāpārnes erlenmeierā, kura aizbāznis pie-
ceļ ar vēl ~~brīvo~~ roku. Jēgremdējat lāpstīgu šķi-
drūmā, novēro, kā sakne no tās tūlī atkalas.

Erlenmeiers atkal jānoslēdz, neapdedzinot ne va-
lēji (aberto) galu, ne vati (jēstrādē hotiātri), jā-
turpina tādē pašā veidā (darbs) ar pārējiem izolētiem
galiem, neapdedzinot lāpstīgu starp katru operāciju.

Pēc tam atkal jāuzliek papīra uzmaivas.

Pēc tam visi instrumenti jāapdedzina un jānoslēdz
atdzīšanai zem otras papīra lapas kaudzē pa lēši, un
jāsāk no jauna visas operācijas ar kādu jaunu kul-
turu, lietojot tādē gadījumā otro instrumentu seriju.

6) Petri Franck. - 1. Jēoperē kā nēpriekš.

2. Jānoslēdz sev priekšā Petri Franck, kurš satur

transplantejumu sakni, jaudzem, nepatīcas gād-
juma, aizsargpapīrs, turot arvien Petri trauku
horizontāli, lai šķidrums neizlītu (répandre). Vāks
japincel un ja noliek slēpt uz Petri trauka dibena.
Faižolē, kā iepriekš, sakņu galī ar griežamās
pincetes palīdzību.

3. Ja noliek sev priekšā tik daudz tūksu Petri trau-
ku, cik ir izolēto sakņu. Ja noņem aizsargpapīrs un
jaielej katrā vienā jaunās vides stobriņā saturis.

4. Ar lāpstīgas palīdzību jāpārnes šķīvīšu saknes ^{galā}
(pointe radiculaire) Petri traukā, pēc metodes, kuru
norādījam attiecībā uz kultūram erlenmeieros.

Atgādinām, kā manipulācijas ar Petri traukiem,
kuros atrodas kāds šķidrums, ir aprūtas, un ka (Petri) trauki
viegli inficējas, ir jācējiem tāpēc rīterams, vispirms
viņprīnātis sakņu kultūrasauā erlenmeieros. Ja ap-
gādē kultūras ar etiķetēm, kuras norāda, vai kultūras
ceļas no zaļvenās saknes vai no otras vai trešās šķiras
(ordre) saknēm, pēc kam tās jānovieto vai un gaisma,
vai kādā tūmā termostātā, kā sakņu kultūras (pilèvements)
gadījumā.

Rezultāti. — Ja sakņu galī nav cietusi nekādu bojā-
jumu (lésion) to izolēšanas gaitā, tad tās turpina
strauji attīstīties un tos var tādejādi neaprobivēti
transplantēt, ja vide ir labvēlīga. White'a 1932. g. izo-
lētais tomātu saknes ~~cit~~ cilts tagad ir 9 gadus veca,
un, pateicoties amerikāņu šināturiskā izdarītāim izlasēm
(selections), šīs kultūras attīstas tik regulāri, ka tās

moder jebkuram fizioloģiskam (ordre physiologique)
pētījumam. 79. attēla režimas divas White'a kultū-
vetas saknes, 12 respektīvi 16 dienas vecas, kuras ce-
las no 2 3 re^š transplantētām kultūrām.

79. attēls. - White'a cilts tomata saknes (23. re^š transplan-
tācija (pēc White'a).

Augi, pa kreisi, saknes ^{gals} transplantēšanas
brīdī. Vidū 12 dienas veca sakne. Pa labi 16 dienas veca sakne.

attēls

Ja vide nav pilnīga, un tai, piemēram, iztrūkst
kāds svarīgs (essential) elements, tad šo iztrūkum-
u var manīt jau sākot ar pirmo ^{re}transplan-
tāciju, un saknes izbeidz (pārtrauc, cessant) augšanu
pēc dažām nedēļām; tas skaidri redzams 80. at-
tēlā, kurā rāda divas Robbins'a saknes, sakne pa
labi, kas kultivēta vidē, saturošā tikai minerālāļos un
kādu cukuru, ir maz attīstīta, bet sakne pa kreisi, kas
kultivēta tām pašā vidē, kurai pievienots B1 vitamīns,
vairojusis tik intensīvi, ka tā pārveidojusis par istu sakņu
tūbu (feutrage).

80. attēls. - Tomata izolatā sakņu kultūras (pēc
Robbins'a un Schmidt'a).

Pa labi sakne, kas kultivēta White'a vidē I, kurā
nav raufa un kurā tīra sacharozē (pur) atvītotā ar jēlu
sukuru (agrisibirius sukurs). Pa kreisi sakne, kas kultivē-
ta tām pašā vidē, kurai pievienots B1 vitamīns. Salū-

attēls

stils

dziņot abas kultūras, var noskaidrot (saisir) B1 vīta-
mā fundamentālo rītekmi uz izolēto sakņu
attīstību.

Priekš, nodarēs salīdzināt no ^{metoīmā} ~~tehniskā~~ viedokļa
audi un sakņu kultūras.

Ir grūti izolēt kādu audi cilti dažādu iemeslu dēļ.
Vispirms kambijs vai parechimes gabaliņa storiā noņem-
šana ir nedroša (aléatoire), un izolētie audi bieži attīstās
neapmierinoši, lai gan neizdodas ievērināt iemeslu.
Turklāt, ja kāda orgāna iekšē ražājusi kallusus, tad
jāprot atšķirt tā (kallusu, caux-ci) vieta (daļa, rēģion), kurā
spēj attīstīties turpināk, un vienīgo norādījumu (guide)
^{kur} transplantējamās daļas (rēģion) izvēlei (choisir) dod-
mums (ou dispose) bieži diezgan maz atšķirīgā
kambijs lokalizācija. Turpretim, ja cilti izolēta,
tad tā iegūst pēc dažām ^{kur} transplantācijām spēku,
kāds tai no sakņuma nebija, audi ir stipri, labi iztur
temperatūras svārstības un pat relatīvu izžūšanu,
un to uzplabāšana tātad nemaz nav grūta.

Paretojas jākonstatē sakņu kultūru gadījumā.
Tiesām, ļoti viegli var iegūt sterilus ^{diģstus} ~~kultūras~~
(germinations), atkalit jaunā diģstu saknes un uzku-
rēt to attīstību dažus mēnešus. Turpretim, veicot
sakņu ^{kur} transplantāciju ir daudz grūtāk, nekā izda-
rīt sakotiejo noņemšanu (prélèvement initial). Kultūras
trauki viegli inficējas to izmēru dēļ, kas pēc ir ne-
pīcīšamai plāsa piesardzība sterilitātes ziņā. Turklāt,
ļoti naza ueristēma, pateicoties kurai saknes aug,
ir trausla (fragiles), to spēj nonāvēt vismīcīgākais
spīdriens, un tā pat mirst dažiārt, lai gan neizdo-

Kulturas vide

Tā pēc sava sastāva tuva White 2 videi I:

Destilēts ūdens glāzē	1.000	kc
Kalcija nitrāts	0.100	g
Magnēzija sulfāts	0.075	"
Skābais fosforskābais kalcijs	0.012.5	"
Kalija hlorīds	0.013.2	"
Amonija nitrāts	0.022	"
Dzelzs sulfāts	0.005	"
Nātrija sulfhidrāts	0.023	"
Mangāna sulfāts	Pazīmes	
Cinka "	"	
Borskābe	"	
Glukozē	20	g
Raapa ekstrakts	20	kc

Kulturas trauki: Koche mitrā kamerā (chambre humide).
 White 2 lietotais nitrāts kameras (chambre humide) tips ir Ko-
 cha sūna (cellule) (81. attēls), bieza plāte (plākšņu,
 lame), kurā izdabts apla veida iedobums diametrā ap 15 milimetriem.

81. attēls. — Koche sūna (cellule) (pēc Courmont 2).

A, perspektīvais izdabtais plātes (plākšņu) skats.

B, izdabtais plātes (plākšņu) griezumus.

C, sakārtotas (sārtas) (montée) sūnas (cellule) griezumā skats.

Jaiwiro barības vides pilieus, kurā karājas ^{pie septiela} apalmas
 sēja ~~visma~~ plātei (lamelle) kurā noslēdz
 iedobumu (cellule).

Materials. — Materiāls, kuri nepieciešams vasu
mirstenas kulturas sarīkošanai, ir diezgan sverīgs;
tāmi ietilpst:

1. Sterila papīra lapas.
2. Sterili Petri trauki, 10 centimetru diametrā.
3. Vazeliņš, kurš sterilizēts, sakarsējot to līdz 170°C uz
kāda silētāja (réchaud) vai, labāk, Pastera krāsnī (four).
4. Vecs skalpelis vazeliņa ^{ierīkošanai} ~~izgatavošanai~~ (étalon).
5. Kocīna šūnas (cellules) un ~~plastmasas~~ septiņli (lamelles).
6. Mēģinājuma stobriņos sedalīta sterilizēta kulturas vide.
7. Zebkura modeļa pipetes, bet ar ļoti smailu
galu, lai varētu rasties pietiekami sīni pilieni.
Katras pipetes augšējā daļā jābūt vatei, lai filtrētu
gaisu, izdarot ~~parveidāmu~~ ^{pārveidāmu} kulturas vides. Pipe-
tes jāietīn papīrā un jāsterilizē autoklavā.
8. Griozāmi instrumenti, proti:

- a) Viens smalks ~~zirkulis~~ (grioznis), šķērites, A
- b) Viens pincete, A
- c) Divas lancetes veida adatas ar metalisku spēļu,
- d) Divas šķājamad smalkas šķājamadatas, kuras pār-
veidotas par skalpelītiem. Šīm nolūkam adatu smaile
jānotriem slīpi, ar skuvekļa asmeņiem (brucelle, pierre
à rasoir) palīdzību, pēc kam tā jānotē uz stikla pla-
tes (plāksnes), ~~kur~~ ^{kur} pārklāta ar
(rouge à bifoutier), līdz (tā) iegūst asmeņi
skuvekļa asmeņi.

Ir ieteicams lietot divus instrumentu
komplektus, jo tad nav jāgaida laiks, gaidot
to atdeziānu.

Iekārtošanās (Installation) (82. attēls). -

82. attēls. - Darba galds iekārtojumus vasu uzturēšanas kultūras sarakstam.

- M, Mexera deglis.
 - BO, ~~vasas eksperimentēšanai~~ iekārtojuma vasas.
 - MI, metāllisks grozs, kurš satur stobriņus ar karības vidi.
 - PE, aizsargpapīra ietītas sterilas pipetes.
 - CH, Kocha šūnas (cellules). { aizsargpapīra ietītu sterilu Petri trauku kaudzes
 - L, plātītes, segstikli.
 - VA, trauks, kurš satur sterilu vazelīnu.
 - BI, vecs skalpelis.
 - V, glāze ar alkoholu.
 - C, alkohola samērcēta vate.
 - B, binokulāra lupa (binoculaire de dissection).
 - CI, griežamās ~~zirkles~~ ^{šķērites} ar smelkām smailēm.
 - AL, lancetes veida adeta.
 - A, par skalpeli pārveidota adeta.
 - P, piucete.
- Krusts apakšā norāda darbības vietu.

1. Pārbauda laboratorijas duris un logi.
2. Iekārtojamajā darba galdā ar alkoholu.
3. Iekārtojamajā darba galdā ielā aizsargpapīra ietītas sterilizētas Petri trauki, vazelīns, Kocha šūnas (cellules), ~~plātītes~~ ^{segstikli} (lamelles) un ~~beidzot iekārtojuma~~ ^{iekārtojuma} eksperimentēšanai.
4. Iekārtojamajā Mexera deglis galdā centrā un pārbauda: iekārtojamajā labi glāze ar alkoholu un vecs skalpelis, kā arī alkohola samērcēta vate.

jaunoliek pa kreisi Grozs ar kulturas vides saturotiem stobriņiem un aizsargpapīra ietītas sterilas pincetes.

5. Galda priekšpurē patstāj vidū brīva vieta, kurā jāizdara operācijas, jaunoliek pa labi binokulāra lupa (un binoculaire de dissection), un sterilizēta papīra lapa kaudžē. Beidzot, jaunoliek pa kreisi otra papīra lapa kaudžē.

Rīcības veids (Mode opératoire). - 1. Jānomazgā rokas un apakšdelņi ar alkoholu.

2. Jāsamercē pirmās serijas instrumenti glāzē ar alkoholu, pēc kam tie jāapdedzina un jaunoliek atdzesinātai starp divām pirmām papīra lapām kaudžē pa labi. Tādā pašā veidā jāsterilizē otrs komplekts un jaunoliek atdzesinātai starp divām pirmām lapām kaudžē pa kreisi.

3. Jāsagatavo viena koka šūna (uncellule). Šim nolūkam:
a) Jaunoliek sev priekšā sterils Petri trauks, kam noņemts tā aizsargpapīrs.

b) Jāpauņem viena koka šūna (uncellule), jāsamercē alkoholā un jāapdedzina, kā jau iepriekš teikts, pēc kam tā (la) jāieliek Petri traukā.

c) Pēc atdzesināšanas iedobuma apkārtne jāizņem (garnir) ar kapelīnu.

d) Jāpauņem ~~platīte~~^{septīstīkls} ar pinceti, jāapdedzina un tad jāieliek (Petri) traukā blakus šūnai (cellule). Pincete jaunoliek atpakaļ zem aizsargpapīra lapas.

e) Feather (deboucher) kulturas vides stobriņi un tā vaļējais gals jāapdedzina, pēc kam jānoņem daži kubikcentimetri šķidrums ar pipeti, kurai noņemts

tās aizsargpapīrs. Jaapdeofina stobriņa valēpāis gals,
kā arī vate, pēc kam stobriņš atkal jāiztaisā un
jānoliek atpakaļ savā vietā.

f) ~~Jāliiek~~ (Jāhauj) (laisser) uokrīst dažienu pipetes
šķidrūma pilienienu, pēc kam jāpīnē Petri trauka
vāks un jā^{ļauj pilināt} barības šķidrūma pilienus ^{uz veģetīvā} platības
centrā. Atkal jāiztaisā Petri trauks.

4. Jāsagatavo kultivējamais gabeliņš. Šim nolūkam:

a) Jānoliek sev priekšā četri Petri trauki, ku-
riem uoyemts to aizsargpapīrs. Jāielej katrā no
tiem viena mēģinājuma stobriņa saturs.

b) Jāizolē ap 5 milimetru garš varas gals: jā-
nagrīn visas lapas ar ^{šķerīšu} ~~skārdi~~ (ģiežņut) palīdzību,
pēc kam, ar pīnētes palīdzību, jā~~izņem~~ (jāku-
stina) (ajiter) gabeliņš, kurš atrodas pirmā Petri
trauka šķidrūmā, lai atsūdmātos pa daļai no
tā virsma inficējošiem dīgļiem. (Nekad nedrīkst
lietot ūdeni šādai skārdanai, jo pretēji gadījumā
mirst audi). Jāatstāj gabeliņš un jaapdeofina
pīnēte.

c) Jānoliek otrs Petri trauks uz binokularas lupas
(ou binoculaire) ^{galda} ~~skārdi~~ (la platine). Jānoņem vāks,
un jāiegreudē varas gals šķidrūmā. Saturot
varas golu ar pīnēti, jānoņem, ar lancetes
veida adatas palīdzību, pumpura lapas viena
pēc otras (ik pa vienu).

d) Kad atlikušas tikai dažas lapas, tad pump-
purs jāielej trešā Petri traukā; pēdējais jā-
noliek uz binokularo lupu (binoculaire) un jānoņem

pēdējās lapas ar otras laucetes veida adatas palīdzību. Tādejādi atņemts aušņaus punkts, ja vērs, ka tas samazināts līdz nepilnam desmitdaļu milimetra augstam uzgrieztaam konusam (tronc de cône), kura sānā atšķirami mazi izcilņi, kuri atbilst lapu vai ziedu (pièces florales) aizmetņiem (ébauches), atkarībā no pumpura izcelsmas (origine);

e) Jānogriež vasa vienu pusmilimetru zem meristēmas, un ~~to~~ gabeliņš jāpārnes ceturtnā Petri traukā, kurā pildīts ar kulturas vidi;

f) Pēc tam jāstājas pie noņemšanas pēdējās šares, kuru veic ar šujamadata palīdzību, karas pārveidotas par skalpeliem. Jāuzsprauž vasa gala bazālā daļa (base) ^{un} pārveidota adatu (83. attēls) un, ar otras pārveidotās adatas palīdzību, jānogriež virsotnes (terminal) meristēma vienu milimetra desmitdaļu līdz divu milimetru desmitdaļu garumā.

5.
83. attēls. — Metode vasa meristēmas izolēšanai.

Vasas gals, kuram ~~virspus~~ (reprise) (d'abord) noņemtas tā lapas, jānogriež pusmilimetru zem tā ^{gala} ~~starpības~~.

Gabeliņš pēc tam jāuzsprauž ar tā bazālā daļu (base) un šujamadata, kura pārveidota par skalpeli (A2) un, ar otras pārveidotās adatas (A1) palīdzību, jānogriež virsotnes meristēma (M) 1 līdz 2 desmitdaļu milimetru garumā.

E, lapas aizmetnis (ébauche).

ES, nogriezta lapas aizmetnis.

attēls

5. Beidzot, jāpieņem, ja pieņem, ar pārveidotas adatas palīdzību tādējādi izolētāi gabaliņi un jāieliek kultūras vides pilienā, kurš iepriekš sagatavots uz kādas ^{stikla} ~~plastmasas~~.

6. ~~Platīti~~ ^{stikla} tūlīt jāieliek atpakaļ uz iepriekš sagatavoto plati ar iedabumu. Viegli jāpiespūž, lai varētu veidotu videsdrošu slāidumu.

Kultūras jāieliek termostātā ar stikla sienām, kurā regulēta temperatūra ir 26° (11. attēls) un kurā novietots gaiss.

Rezultāti. — Pretī tam, ko varētu domāt, šī izolēšanas metode, kurā nepieļaujas nekāda antiseptiska viela, atļauj gan iegūt \pm augstu proporciju tīru kultūru. Bet rodas gan atkritumi, jo dažas gaistuma sistēmas, kura vairāk vai mazāk ievainota manipulāciju gaitā, mirst ļoti drīz (rapidement), nepaspējusi nemaz attīstīties.

Veselie (intacts) gabaliņi lēnām aug, nedodot nekādus homogēnus audus, bet drīz ražo lapu vai ziedu (pēc *picus florales*) (aizmetņus (ébauches) (84. attēls), bet nekādus ne sēklas.

84. attēls. — *Stellaria media* vases meristēmas kultūra (pēc White).

Pa kreisi, meristēma tās kultūras sarīkošanas brīdī, Pa labi, tā pati meristēma pēc 22 dienām. Parādījusies lapu aizmetņi, bet augsne nav bijusi sevišķi ievērojama.

attēls

Augsne ir īsaiņģa, un meristēmas veidošanās izbeidzas pēc dažām nedēļām.

Pantheret metode

-142-
Jan sen ir novērots, ka sapņirot kādu pumpuru (gemmule), kura attīstība norit strauji, tā augs aug tūlīt, kļūst gausāka (palēninās) un paliek joprojām ļoti nāja dažas dienas, pēc kam tā pilnīgi izbeidzas, bet tad, ja pārnes jauno orgānu ^{sukurotā (sucro)} barības vidē. Turpinot mēģinājumus, novērojām pie zināmiem augiem (pupas ~~leis~~, ^{birzi} ~~leis~~, Convolvulus) adventīvu (adventives) sakņu rašanos pumpura (gemmule) apakšējā daļā, kurš tad izturējās tāpat kā vienkāršs (simple) spraudklis (bouture). Tādā ceļā atjaunotais marais augs attīstījās no jauna un bez šķietamas (apparente) ~~sasvārstības~~ ierobežojuma. Šie kourstātājumi tālāk rēda, ka pumpuri (gemmules) acinredzot (paraissent) ~~spēj~~ absorbēt apkārtējā vidē atšķaidītās vielas vienīgi tad, ja tie pašī ražo adventīvas saknes (racines adventives).

Bet šos slēdzienus nedrīkst vispārināt, jo, kā mēs rādījām, endivijas audu kultūras ražo zināmos apstākļos vasas, kuras ievērojami attīstas, lai gan tās neveido adventīvas saknes (racines adventives). Tas nodrīst mūsos domu, ka endivijas pumpuri varbūt spēj izolēti aukt un tālāk būt par uoderīgu materiālu visu meristemās kultūras izvešanai.

Frejot no šīs domas, esam izolējusi ļoti mazus endivijas pumpurus un sasmēļusi to attīstību par lapotrēm vasām, bet mūsu mēģinājumi nav bijusi visai plaši, un it sevišķi, neesam mēģinājusi kultūras ^{hāt} transplantēt. Praktiskām tikai izumā mūsu metodi (technique), jo tā ir analoga metodei, kuru lieto audu kultūrām un nav saistīta ne ar kādām sevišķām grūtībām.

Kulturas vide un trauki. - Galējo 24 milimetru dia-
metra stobriņā, tādā pašā modeļā kādu lieto augu
kulturām, un tie jāpilda līdz pusei ar agara vidi
I, kuras sastāvs norādīts II nodaļā (52. lpp.).

Kulturas sarīkošana. - Jāaptur īstaudu divas
stadijas: pirmā ~~sastāv~~ kultūrijamā materiāla (~~sagatavo-~~
~~šanas~~), proti pumpuru, sagatavošana; otra ~~sastāv~~ un
pumpuru noņemšana un to pārņemšana kulturas vidē.

Vienkāršākais ceļš endovijas sterila pumpuru
iegūšanai. Visvienkāršākā veidā var iegūt sterilas en-
dovijas pumpurus, iesaucot ovas armetņu (ébauches)
veidošanos ar saknes lūksnes gabeliņiem. Šim nolūkam
pietiek kultivēt endovijas lūksnes priekšus uz agara
vides virsmas (piemēram, vide A, II nodaļā), orien-
tojot tās tādejādi, lai to augšējā puse (face) ^{atrodas} ~~atrodas vi-~~
~~des~~ pretpusē (à l'opposé), lai kontakts ar vidi nekā-
vētu pumpuru veidošanos, kuri rāties uz šīs
puses (face) sakarā ar audu polaritāti.

Pēc 12 līdz 15 dienām sīki pumpuri parādās
uz lūksnes priekšus augšējās virsmas. Tad jāstājas
pie kulturas sarīkošanas otras fāzes, proti, pie pump-
uru noņemšanas (prélèvement). Šim nolūkam jā-
atdala pumpurs no audiem, nokuvien tas celās
(tā izcelsmes audiem), lūkot ļoti smailu skalpe-
li un novērojot gabeliņu ar binokularulīni (binoculaire),
lai varētu precīzāk strādāt. Pēc tam tā izolētais
gabaliņš jānovieto (jāieliek, planter) vertikāli
jaunā vidē, tādejādi, kā tā bāze tiks (sipeine)

izņemotā agarā un kā pats pumpurs atrodas ārpus
vides. Līnācijām (Daxiem, Certains) jādi noņemtiem
gabaliņiem ir tikai to meristemātiskā masa (masrif) un
atbilstošo lapu aizsūtīti, kamēr citi ir pagarināti
(prolongēs) uz leju ar nedaudz lūksnes audiem. Ho-
brījiem jāuzliek uzmaucis, lietojot staukli vai kri-
stāla papīru, it kā līta propāgā ar audu kultūru. Jāliet
20° temperatūrā un vislabāk gaismā.

Rezultāti: - Lai gan uesam izdarījuši ļoti plašus mēģi-
nājumus, mums irdevies konstatēt, kā izolētie endodermis
pumpuri atstātas aktīvi par lapotānu vāšām (85. attēls).

85. attēls. - Endodermis vāsa pēc 18 kultūras dienām (x 1,5).

Šī kultūra ceļas no pumpura, kurš bija ap 3 milimetri garš.

Atņemšana norit jo ātrāk, jo vairāk atliek lūksnes pie
meristemātes pamata (base), un, zināmos gadījumos, vāses
aug tik spēcīgi, kā tas izurbjas cauri tik labvēlīgas aiz-
bāžņiem kā arī uzmaucis un kā to lapas plaukst (s'expand-
issent) brīvā gaisā. Vāsu base (base) var veidot saknes, bet
tas neietekmē preparāciju, modification/izolēt organu augšanu.

Šie gan vēl nepilnīgi mēģinājumi jau rāda,
kā nedrīkst uzsākt vāsu meristemātes kultūru
par neizpildāmu (irrealizable), un kā izskaidrojams,
~~tāpēc šis jautājums tāpēc vēl nav atrisināts~~ šis jau-
tājums ir sevišķi tāpēc vēl nav atrisināts, kā tas
nav pietiekami izpētīts.

Sūnu kultūras

Pašlaik nav iespējams izveidot (sasniegt, obtenir) izolēto sūnu kultūru un nav pat iespējams nosīst šo jautājuma iespējamo atrisinājumu, kura svarīguma un it sevišķi oriģinalitāti nedrīkst vērtēt pārāk zemu.

Lai gan ir interesanti faktiski (pouvoir) novērot (sekot, suivre) izolētas saknes augšanu, kura papavinās (izstiepjās, s'allonge) un sazarojās bez robežām, vai tāda audu gabaliņa augšanu, kura virsmā vairojas neregulāri līdzīgi kādai ~~svienu~~ rētai, ~~kompozīcijas~~ kas, pastāvīgi granulējas (plave), būtu vēl daudz ārkārtīgi faktiski novērot (pouvoir observer) izolēto sūnu vairošanos, ja tās rakstotu lielā skaitā elementus, kuri pārslāji kultūras vidi ar plīvuru, analoģu tam, kādu rakst zīdāmas, vienasūnu algas vai in vitro ~~kultivējamās~~ ^{kultivētas} dzīvnieku šūnas.

Bez šaubām Haberlandt 3. darbā sasniegt šo rezultātu tad, kad tas uzrāda savus pirmos darbus papavinā gādānta beigās, bet, kā jau teicām, slavenā botāniķa mēģinājumi cietā neveiksami. Viņš mēģināja kultivēt chlorofilā sūnu ~~chloroplastiem~~ (chloroplastiem) šūnas, kā, piemēram, hamium purpureum Ledebur audus vai Eichornia crassipes serdes elementus, metināt (Pulmonaria, Tradescantia, Urtica), kuras nav viegli izolēt, un beidzot Fuchsia un Arthrogaalum epidermas gabaliņus. Haberlandt'a Kultū-

vētās sūnas pārdzīvotājus dažās nedēļās, izstrādāja cieti un (auga vāji), bet nekad nedalījās. Viņa darbus atjaunoja daudzi autori, bet nevaru vairāk parakstīties.

Bobiliott - Preisser pētīja Viola un Thumbergia Zedīgu sūnu pārdzīvotājus; Knudson parādīja uz-
mavas (coiffe) izolēto sūnu pārdzīvotājus;
Thielmann un Kemmer mēģināja bez sekmes
(velti, vainement) kultivēt dažādu augu epidermas
sūnas un tikai rādīja, kā dzīvnieku (stomatiques) sūnas
pārdzīvo ilgāk par citiem elementiem.

Plarie Börger'a, Kunkel'a, Czech'a, Pfeiffer'a,
utt. pētījumi arī palika bez sekmes.

145- Mēs, no savas puses esam nodarbojušies ar zin-
du pētījumu par uznavas (coiffe) izolēto sūnu
pārdzīvotājus.

Bet Schmucker's, pretēji visiem saviem autoriem,
apgalvo, ka tā tam izdevies sasniegt Bocconia ^{lapu} izo-
lēto sūnu vairošanos, bet tā mēģinājumi nav pietie-
kami precīzi, lai varētu pieņemt tā apgalvojumus.
Tiesām, šā autara lietotā metode neatļāva tam ne
atzinēt (reperer) sūnas, ne pārbaudīt tās ar mi-
kroskopu ilgstošā veidā. Viņš nekad nav uvertojis
izolēto sūnu vairošanos un, tāpēc, tam nebija
nekāda pamata paziņot tik svarīgu atklājumu.

Cita vēl neprecīzā darba autors ir Chambers's,
kurš, kultivējot ķirbja saknesgalus, konstatēja, ka
daudzas sūnas atzīlas ^{galvas} no ~~stomatiskām~~, lai izplatītos vidē
un pētīdama šo fenomenu (parādību) sūnu ceļošanai,
kura ir tik raksturīga dzīvnieku audu kulturām. Šāda

iatu pretraja (iztalošana) nav precīza, jo Chambersa
novērotās sūnes atbilst tikai elementiem, kuri
izolējas no armanas (coiffe) un iespējami. Tās
nedrīkst ^{atstāt} ~~atstāt~~ pielidzināt istām celotajām sū-
nām.

Tātad, līdz šim būdim nav vēl izdevies panākt
izolēto sūnu vairošanos, lai gan izdarīts daudz mē-
ģinājumu. Minēto sūnu pētīšana nav gāmusi
vēlēt rezultātus, kurus sākotnēji (no sākuma,
primitīviem) cerēja sasniegt, bet tā gan uzskaidro-
jusi, ka turpmāk redzēsim, svarīgus faktus, kuri
skar sūnu fizioloģiju.

Problēma, tātad, ir šāda, izziņāt, vai var at-
šķirt sūnu kultūru un kādi ir iemesli, kuri dēļ
šī problēma līdz šim nav atrisināta.

Ja izskata literatūru, tad novēro, ka pētījami
pievērsušies viegli izolējamo sūnu ^{kultūrai} ~~istām~~, bet
kā tie atstājusi novārtā primāro vairošanos un kam-
bīju, kuru elementi savā starpā cieši saistīti ar sa-
~~stā~~ vienas (squelettiques) ~~stā~~. Atgādinām, kā
tie ir sevišķi lietojami visu veidu parenchimas sū-
nas (Heberlandt, Börger, Bobilioff-Preisser, Czech),
epidermas sūnas (Kummer, Thielmann), matas
(Heberlandt, Czech), gātīgo aušu perikarpa
(de pericarpus) sūnas (Pfeiffer), kuras savā starpā
vāji ^{saistītas} ~~saistītas~~ (adherent), kāpēc tās var viegli
atdalīt vienu no otras vai nu ar mehāniskas
saraušanas (aplēsānas, dilacētion), vai ar ķīmisku
vielām palīdzību.

Mēģināts arī kultivēt sūnas, kuras dabiski izolē-
 jas, it sevišķi sūnas, kuras atdēlas no zināmu
 sakņu uzmaunas (coiffe); bet visi šie elementi,
 ar kuriem nodarbojusies daudz pētījumi, ir pārāk
~~attīstīti~~ ^{diferencēti} (evolūēs), lai spētu vairoties. Lai būtu
 kādas izredzes uz kānākumiem jāpievēršas vispirms
 jaunām sūnām aktīvas vairotānās stadijā. Protams,
 nedrīkst domāt par Kambija sūnu vai sakņu ueri-
 stēmas sūnu izolēšanu, jo šie audi ir pārāk kompakti.
 Bet arī ārpus šai fundamentālai uerīstēmai var
 atrast sūnas, kuras var diezgan viegli izolēt, bet kuras
 gan spēj dalīties. Piemēram, kā piemēru, Tradescantia
~~pedunculata~~ ^{kārtīgu materiāls} (poils stāmiņaus), pseudotallurus, kuru
 klātieni Pfeiffer's konstatējis uz zināmu legumi-
 nozu (Firgi, lucerna) ~~augu~~ ^(perikarpe)
~~iekšpusēs~~ vai zināmu rozaceju (āboli, ~~krāvis~~ ^{durvbiņi})
 augu perikarpa (perikarpe) iekšpusēs, bet it sevišķi
 tas, kuras esam tik bieži novērojusi uz audu
 kulturu virsmas, un kuru sūnas var viegli izolēt.
 Šie objekti (lietas) šķiet gan labvēlīgi, bet tie gan
 drīz vairs nav pētīti, kamēr ar diferencētām sū-
 nām, kuras a priori nevarēja dot apmierinošus re-
 zultātus, nodarbojies liels mēģinājumu skaits.

Tāpēc nedrīkst jau atteikties no cerības izveikt
 īstas izolētu sūnu kultūras.

Neapskatīsim visas metodes (techniques), kuras
 priekšā lietā, lai uzturētu izolētu sūnu pārdzīvotānu,
 bet apmierosimies ar tām, kuras šķiet vispilnīgāk
 izstrādātas (au point); apskatīsim mūsu metodi uz-

maures (coiffe) sūnu kultivēšanai; pēc tam mezofila
sūnu vai matu kultūru, pēc Haberlandt'a un
Bobilioff-Preisser'a metodām (techniques) un beidzot
Czech'a metodi, kuru lieto parenchīmai, bet šīs pē-
dējās metodes nozīmi neapzvērsim (insister), jo tās ne-
dod apmierinošus rezultātus.

Iepriekš aprakstīto izolēto sūnu kultivēšanai
lietojamās barības vides un traukus.

Kulturāras vides.

Lieto priekšā liels skaits barības šķīdumu,
lai uzturētu izolēto sūnu pārdzīvotānu. To vairums
(varākums, plupart) satur minerālsāļus, kādu cukuru
un dažkārt slāpekļa savienojumus. Zināmi (certain)
autori, kuri neapereja sterilos apstākļos, lietoja
vides, kurām nav cukura, bet kurās satur tikai minē-
rālsāļus, kas novērš ~~bet~~ kultūru applūdināšanu
ar baktērijām. Bet tādi barības šķīdumi maz no-
derīgi, jo cukura klātbūne kāpinā (augmente) pārdzīvo-
šanu, atļauj sūnām uzglabāt savu osmotisko spie-
dienu un nodrošina arī zināmi sūnām zināmu to
funkciju, it sevišķi amilolēzes, uzturēšanu. Beidzot,
kulturāras vidēm jāpiemēro afars (gēlosēs), lai no-
vestu sūnu pārvietotānos un tādejādi atvieglinātu to
atpūšanos (repōage) un to novērošanu ar mi-
kroskopu. Āgāra proporcija var būt (svarīgas) atkarība
no gērijumiem un mēs atpūšamies pie tā jāta-
fuma.

Visparestākai videi vi sekošai sastāvs:

Kuopa šķīdums, atšķaidīts uz pusi (Skatī formulu 51. lpp.)	1.000	kc
Sacharozē	30	g
Hgars	no 8 līdz 15 g	(atkarībā no gaģifumiem)

Dāžkārt var būt interesanti lietot kultūras vidi, kurai pievienota vitālā krāsviela, kas sakrājas (uzkrājas, s'accumule) vakuolās un atļauj ļoti droši kontrolēt sūnu stāvokli.

Bet šī vitālā krāsviela jāizvēlas (~~jaizvēlas~~, choisi) vismazāk indīgo starpā, un, prasē, vismazāk neitralizējamā krāsā (rouge neutre) dod labus rezultātus. Turklāt, parastā vide, kura satur kuopa šķīduma elementus, vi pārāk skābe (acide), lai varētu rasties vitālā nokrāse (coloration), kāpēc jālieto Ziwzadri's norādītais minerālšķīdums, kura iõnu reakcija ir ap 7,5. ūdenģrāža

Šīs vides sastāvs, kurai pievieno neitralizējamu (empenutro) vi sekošai:

Destilēts ūdens Pyrex'o	1.000	kc
Kalija nitrāts	1	g
Dzelzs sulfāts	0.2	"
Kalija bikarbonāts	0.5	"
Kalcija sulfāts	0.5	"
Phosphorāts magnijs	1	"
Sacharozē	30	"
Neitralizējamā (Rouge neutre)	0.05	"
Hgars	no 8 līdz 15 g	(atkarībā no gaģifuma).

Kultūras trauki

Lai varētu izvērtēt ^{eksaktus} precīzus novērojāmus, kuri var dot precīzus rezultātus ir nepieciešams atzīmēt (reperer) sūnas un tās ilgi novērot par to pārdzīvotānes laiku. Tāpēc kultūras trauki, kas specialī iekārtoti (conças), lai atgāntu ilgstošu novērošanu ar mikroskopu. Galvenie ir: Kocha sūna (cellule), Van Tieghem'a, Ranvier'a un Gauthier'a (chambres humides) mitrās kameras un Central Bureau voor Schimmelcultures de Baarn'a Pētri trauks ar logu.

A. Kocha sūna (Cellule). - Kocha iekārta, kā arī tās lietošanas veids aprašīti III nodaļā (137. lpp.); ~~nav~~ ir lieti to atkārtot.

B. Van Tieghem'a mitrā kamera (Chambre humide) // 86. attēls. - 148

86. attēls. - Van Tieghem'a mitrā kamera (Chambre humide).

Tā sastāv no stikla gredzena (C), kurš ^{microscopu stiklam} pielipināts plātei (plāksnei) (A). Šo cilindrisko kameru (chambre) noslēdz ar ^{sepatstāvīgu} plātīti (B), uz kuras apakšējā virsmā ^{uzpildīta} ~~atrodas~~ barības šķidrums pilienu (P), kurā ieliek kultivējamās sūnas. Gredzena augšējā daļu iezīd (garnie) ar vāzeliņu, kurš izveido ūdensdrošu salaidāmu (joint étanche).

attēls

Daļu šķidrums pilienu ^{izpildīšanai} ~~plāksnei~~ mitrās kameras (chambre humide) dibenā (fond) novērs izžūšanai.

(pārskatīta stikla)

Tā sastāv no stikla gredzena, kas pielīmāts ~~plati~~ ~~stikla~~ ~~snei, luma~~ ar Kanadas balzama vai, vēl labāk, lanolina palīdzību, kurā ~~neradās~~ ^{veido} veidojas iudziņas traikus.

1. Lūtošanas veids (Mode d'emploi). — 1. Sterilizē, samērojot alkoholē, pēc kam jāapdedzina un jānoliek atdrišanai, droši pret putekļiem, sterilā Petri traukā.

2. Pēc atdrišanas jāievieš ar sterilizētu vāselīnu gredzena augšējā virsma, lietojot visu apdedzinātu skalpeli.

3. Ar sterilu pipeti jānopilina ^{koša šūnas} (cellules) dibenam daži pilieni barības šķīduma, ^{bet} kam traucēt aparā.

4. Jāieliek, no otras puses, Petri traukā ^{segstikls} ~~stikla~~ (lamelle), kas sterilizēts, apdedzinot to, un ^{jāuzpilda} ~~stikla~~ ~~plati~~ ~~stikla~~ centrā mazliet sasildītās barības vielas, kurai pievienots agaris (želatīns), ~~pilieni~~.

5. Kad vide sacietējusi (solidificē), tad uz tās virsmas jāuzliek kultinājamās šūnas.

6. Jānoliek ^{segstikls} ~~stikla~~ ~~plati~~ ~~stikla~~ atpakaļ uz gredzena; jāpiespiež viegli, lai tādejādi saspiests vāselīns veidotu ideālu sēkšķāmi.

Daži kultūras vides pilieni, kas ^{ir pilnīgi} ~~stikla~~ ~~plati~~ ~~stikla~~ mitrās kameras (chambre humide) dibenā (au fond) veido ^{piratīnātu} atmosfēru un novērš kultūras iznīcināšanu.

C. Ranvier'a mitra kamera (chambre humide) (87. attēls). —

87. attēls. — Ranvier'a mitra kamera (chambre humide) (pēc Courmont'a).

A, perspektīvais skats. Jāievieš ap centrālo (apli)

(disque) ripinā dzīva grope (rigole), kas atļauj zināmu
barības vides vādināšanu ^{pēc} mitrās kameras
(chambre humide) ~~montāžas~~ ^{sakarotāšanas} (saliķānās), (montāžē).

B, griezuma skats. Centālā ripinā atrodas mazliet ze-
māk ^{segstīkla} par platitātes virsmu.

C, ^{mitrās kameras} (chambre humide) / ^{montāžē} griezuma skats. ^{starp segstīklu} (ai vēro)
(nolidzinātā) (aplātī) barības vide ^{starp platitā}
un centrālā ripinā, kura saspīnsta centrālās plānas
plātes (plāksnes) veidā

^{segstīkla plātes}

Tā sastāv no ~~stīkla plātes~~, kuras centrā ir izdabta
apļa veida grope (rigole), kura norobežā ripinā
(disque), kuras virsma ir mazliet zemāka (ap vienu
desmitdaļu milimetra) salīdzinot ar ~~platitātes~~ ^{starp pēriņo plātes daļu}

Lietošanas veids (Mode d'emploi). 1. Asterilizē, sa- - 149 -
mērcējot etanolā, jāapdedzina un jāieliek atdzīšā-
nāi, droši pret puteļiem, sterilā Petri traukā.

2. Pēc atdzīšanas jāieziļā mazliet ar sterilu va-
zelīnu ap gropi, lietojot vece skalpeli. Jāiegūst
kā nedrīkst ierīst ar vazelīnu ne gropi, ne cen-
trālo ripinā.

3. Lietojot sterilu pipeti, jāuzpilda siltas agara
(gēlose) vides pilienus uz centrālo ripinā.

4. Pēc atdzīšanas jāuzliek kultūrajām sūnām uz
agaru (gēlose) virsmu.

5. Jānoslēdz mitrā kamera (chambre humide) ar apde-
finitā un (pēc tam) atdzīšēdas ^{segstīkla} ~~platitātes~~ peli dzībi. Vie-
gli jāpiespīnā, lai vazelīns veidotu ideālu drošu salaidumu.

D. Gautheret mitra kamera (chambre humide) (88. attēls).

88. attēls. — Mitra kamera, kura (Chambre humide) lietojama izolēto šūnu kultūrai.

- 1, Mitras kameras (chambre humide) skats perspektīvā.
- 2, schematisks aparāta griezumus. Redz barības vidi starp centrālo rīpiņu (disque) (4) un ^{septiķi} ~~plaksti~~ (lamelle) (6).
- 3 līdz 6, mitras kameras (chambre humide) sastāvdaļas:
- 3, priekšmēta stikls (lame porte-objet).
 - 4, stikla rīpiņa.
 - 5, stikla gredzens.
 - 6, ^{septiķis} ~~plaksti~~ (lamelle).

Tā sētai ^{priekšmēta stikla} ~~no plakstiņa~~ ^{septiķa} uz kura pielipina stikla gredzenu ar Kanadas balzamu, vai, labāk, kanolīna tepes (lut à la canoline) palīdzību. Gredzena centrā, beidzot, ielipina spoguļa stikla rīpiņu, kuras biezums ir 1 līdz 2 milimetriem ^{mazāks} ~~stāvēs~~ par gredzena biezumu.

Lietošanas veids (Mode d'emploi). — 1. Fertilizē, samērcējot alkohola, pēc kam jāpārdeģina un jānoliek atdzīšanai, droši pret putekļiem, sterilā Petri traukā.

2. Pēc atdzīšanas, ~~ja~~ jāievieš ar sterilu vazelīnu gredzena augšējā virsma, lietojot vecu apdedzinātu skalpeli.

3. Jauzpilina centrālajam rīpiņam (disque) 2 līdz 4 siltas agara (gélosé) vides pilieni, lietojot sterilu pipeti.

4. Kad avars (gēlose) sacietējis, tad uz tā virsmu jāuzliek (déposer) kultinējamās sūnas.

5. Jānoslēdz mitra kamera (chambre humide) ar apdedzinātu un (pēc tam) atdzisušu ^{septiķu} ~~platīti~~ ~~platīti~~ ~~platīti~~; viegli jāpūš, lai varētos veidotu ūdens-Brūnu salaidumu (joint étanche).

-150-

Petri trauks ar logu (Boîte de Petri fenêtre) (89. attēls).

89. attēls. - Petri trauks ar logu.

Šis Petri trauks ir iebūvēts ar šā veida caurumu, ko noslēdz ^{septiķu} ~~platīti~~, kurš pielipināts ar (collée au) (bitume de Judée). Petri trauka dibenā atrodas šarīdas avars (gēlose), kurā jāņem ~~eksperimentālais~~ ^{novērojamo} orgānu. Mikroskopiskai pārbaudīšanai atveriet Petri trauku un novērojiet caur ^{septiķu} ~~platīti~~, kurā atļauj specifisku objektīvu un pat iemērsijas (à immersion) objektīvu lietošanu.

attēls

2

Tas ir Petri trauks no pīreksa (en pyrex), kura dibenā ir iebūvēts caurums 30 milimetru diametrā, kuru noslēdz šādi plāns cetrstūrainis ^{septiķu} ~~platīti~~ ~~platīti~~ ~~platīti~~, ar 40 milimetru sānu garumu, kurš pielipināts ar (bitume de Judée), kurš ieturēts autoklavā, kamēr mitrā kamerā (pour les chambres humides) lietojamās tepes bojājas caur ilgstošu karsēšanu (chauffage).

-151-

Lietošanas veids (Mode d'emploi). - 1. Petri trauki jāietaisnā aizzargpapīrā un jāsterilizē autoklavā.

2. Petri traukiem jānoņem to aizzargpapīrs un katrā Petri traukā jāielej ap 15 kubikcentimetru sterila barības vides, kura satur 1,5% agaru (želozu) un ir iepriekš šķīdināta karstējot (par chauffe).

3. Kad šķidrums patlaban taisas sacietēt, tad tam jāpārnes kultivējamo materiāls.

4. Ja noslēdz Petri trauki ar albu plānā peldspīdī (skati I nodaļu, 39. lappusi). Pārbaudīšanai ar mikroskopu Petri trauks jāapgriez un jānoņem caur ^{septiķu} ~~plānīti~~, kurš atļauj lietot speciģus objektīvus un pat immersijas (à immersion) objektīvus.

Trauku izvēle (Choix). - Koch'a un Van Tieghem'a mitrās kameras (chambres humides), kuras atļauj kultūru piekārta (piexara) pilnā (en goutte pendante) neatļauj ~~apmierināt~~ apmierināt mikroskopiska novērošana: tiešām, augu sūnas nav novietotas agarā (želozē) dziļumā, bet uz tā virsmas, kāpēc tās atdala no ^{septiķa} ~~plānītes~~ viss vides biļzums, un, tāpat, to novērošana ar speciģiem objektīviem nav iespējama. Turpretim ^(Bot) sūnas atrodas kontaktā ar gaisu un plāsi elpo. Kanvier'a un Gautheret'a mitrās kameras (chambres humides) turpretim, atļauj novērot kultūras ar speciģiem objektīviem, it seviģi ar immersijas (à immersion) objektīviem, jo kultivējamās sūnas atrodas agarā

Segstikla

(gēlose) aušējā daļā un tieši zem ~~plūstot~~; bet tādejādi
vides dzīvumā novietoto dzīvo elementu vēdināšana
ir mazāk apmierinoša nekā ar ierīcībām ierī-
cēm (dispositifs). Mūsu mitrā kamera (chambre humide)
pārspēj Ravier'a tauri ^{sekarot} ~~zīdīt~~ ~~selēt~~ (ēdālis) un kā tā satur
daudz ^{cieta} ~~mitrā~~ barības vides, ~~nekā~~ daudzumu, nekā
Ravier'a mitrā kamera (chambre humide), jo šīs daļu
daļas var sasniegt 0.30 kc. Beidrot, mūsu mitrā
kamera (chambre humide) satur pietiekamu gaisa dau-
dumu, lai novērstu sūnu nosmašanos, ko tik bie-
ži novēro, ~~izvērtot~~ ^{plūstot} Ravier'a mitrā kameru (chambre).

Praksē, ja nezināt, kādi (materiāli) nosacījumi
satur sūnu pārdzīvotānu, kurās ^{vēlams} ~~vēlams~~ kultivēt,
nepieciešams mēģināt tās novietot līdztekus
(concurrent) uz kultūras vides vietas un agarā
(gēlose) dzīvumā.

Petri trauku ar lažu (ābeņu) drīkst liet-
tot vienīgi specialos gadījumos un it sevišķi, lai
pēlētu izolēto uzņemšanu (coiffe) sūnu pār-
dzīvotānu, saskaņā ar metodi, kuru aprakstīsim zemāk.

Kultūras sevīkošana

Var atšķirt trīs galvenas metodes izolēt sūnu
noņemšanai (prélèvement). Saskaņā ar visvienkāršā-
ko metodi, kura arī ir visēlegantākā, jāgriežas
pie sūnām, kuras dabīgi izolējas augā attīstības
stadijā, un kuras tālāk var iegūt, neriskējot tās

bojāt (lēst). Šo metodi lieto it sevišķi uzmaunas
(coiffe) sūnām, kuru pārdzīvotānu pirmais reizi pē-
tīja Knudson's un attiecībā uz kurām esam nodarbo-
jusies ar daudziem fizioloģiskiem mēģinājumiem.

Saskaņā ar otru metodi (procēdē), kuras autors
(dā) ir Maberlandt's, jāizolē mehāniski sūnas,
izveļoties mazāk sakarīgas audus, piemēram, žūva-
nu parenchīmu (parenchymes), kā mezofīllu,
(mesophylles), māts, pseudotallurus, epidermu
(epidermes), att. Šo otro metodi lietoja it sevišķi
Babiliaff-Preisser's, Kemmer's, Börger's, Pfeiffer's,
att., un tai bija liela pievēršana (vague) līdz 1925.g.
Metodes trūkums ir tas, kā tā bieži izsauerņemto (pre-
levées) sūnu bojāanos (alteration), bet prasē tā ir
mazāk ^{delicate} grūta nekā varētu domāt.

Pradzot, trešo izolēšanas metodi, kuru var nosaukt
par ķīmišķo, iestrādājis Crech's; saskaņā ar šo metodi
iedarbina uz audiem žūvaņu sūnu ^{atšķaidītus} ~~atšķaidītus~~ (filices)
šķidrumus, kuri atšķaida pektīna (pectique) cementu,
kuri ~~apvērta~~ ^{savieno} sūnas savā storpā un tādejādi sekme-
to saraušanu (disacération). Bet šķidrumi, kurus lie-
to šo rezultātu sasniegšanai, satur chlorīdus (chlorures),
kuri ir diezgan iedzīgi.

Dabiska izolēšana: uzmaunas (coiffe) sūnu
kultūras pēc Gautheret metodes

Nexas nav vieglāks, nekā kultivēt uzmaunas
(coiffe) sūnas, ar noteikumu, kā ~~pi~~ jāpievēršas lab-

vēlīgā aušiem, pieņemam Zāļaušiem (Graminées) vai pārsaušiem (Légumineuses), kuru uzmanā (coiffe) regulāri atdala (abandonne) spējīgas sūnas, kuras spēj turpināt pārdzīvot ilgāku (prolongē) laiku. Visu mūsu pētīto uzmanā (coiffe) sūnu starpā baltās lupinas (Lupin blanc) sūnas dod vispastāvīgākos rezultātus un sastāda izvēles (izlases, choix) materiālu visāda veida citofizioloģiskiem darbiem.

Būtu iespējams izolēt uzmanā (coiffe) sūnas, viegli ieskrāmbējot saknes ^{galu} ~~stumburā~~ laucētā veida adeta un pēc tam kultivēt sūnas mitrā kamerā (^{zaur un} chambre humide). Esam tikai reti lietojusi šo metodi, kura neļauj ievākt lielu skaitu sūnu. Visērtāk ir lietot Petri traukus ar logu (à fenêtre), kuri satur plānu slāni agarā (gélosē) vidē, kurā jāpārnes izolēta sūne.

Ši aug lēnām, un tās ^{galu} ~~stumburā~~ atstāj savā ceļā (trajet) uzmanā (coiffe) sūnas, kuras jā-
profām aptver agarā (gélosē) aizsargcāula (enro-
bées) un tās var novērot ar mikroskopu caur lo-
gu (fenêtre) noslēdzosā ~~platīti~~ segstiklā.

Materials. - Jaspātavo seksosai materials:

1. Petri trauki ar logu (à fenêtre) ^{un segstikla, kas} ~~kurā ir~~ iekārtoti (sūnātes) ar platīti, ietīti papīrā un ste-
rilizēti.
2. Stobrīni, kuri satur katrs 15 Kubikcentimetru
Kultūras vidē, kurai pievienots 1,5% agarā
(gélosē), un kura ^{ir diezgan atpauzta} ~~ir diezgan~~ kultūras brīdī visai-
cīgi karsēpt to autoklavā.

3. Sterili augu dzīsti, kuri pieder it sevišķi pie
~~Zālaugu~~ (Graminées) vai tauriņziedu (Papilionacées)
dzimtām (famille) un kuriem ir ap 4 centimetru ^{garas} saknes.
Baltā lupīna (lupin blanc) ir uzmaņas (coiffe)
sūnu kulturai ^{visizdevīgākais} vislabvēlīgākais. Atgādinām, kā
sterilo dzīstu sagatavošana aprakstīta iepriekš
(III nodaļa, 119. lpp.).

4. Sterilas papīra lapas.

5. Divas griezamo instrumentu serijas, no kurām
katra satur piuceti un skalpeli.

Iekārtošanās (Installation). - 1. Paslēdz labo-
ratorijas duris un lāci.

2. Jauomasgā gēlis ar alkoholu.

3. Jauoliek galdā atpakalijā Deže Petri tran-
ki ar ložu (āfenētru), kā arī trancki, kas
satur dzīstus (germinations).

4. Mēkera deglis jauoliek centrā un jāizdedzina.
Jauoliek pa labi glāze ar alkoholu, kā arī alko-
holā saucērcēta vate un pa labi kreisi stobriņi,
kuri satur vides, kuras iepriekš ^(atkausētās) izīdētās (karšē-
jot un pēc tam atdzesinātas) līdž ap 50°.

5. Galdā priekš uz galdā priekšpusē jāatstāj bri-
ve (vide) ~~un~~ teļa, kur jāizdare kultūras
sarakstīšanai (mise en culture) vajadzīgās opera-
cijas, un jauoliek kā no vienas tā arī no otras
pusēs kaudžē sterilizētu papīra lapu. (Ja-
~~smel izņemamais~~ ^{skāti} ~~un~~ iepriekšējās nodaļās
dotā shēmā.)

Riņķasveids (Mode opératoire). - 1. Jauņmarģā
rokas un apakšdilli ar alkoholu.

2. Jāieņem pirmās serijas instrumenti glāzrē
ar alkoholu, jāpdedzina un jānoliek atdzesā-
nai starp divām pirmām lapām kaudžē pa labi,
jāsterilizē tāda pati veidā otras serijas instrumen-
ti un jānoliek dem pirmās lapas kaudžē pa kreisi.

3. Jāņem Petri trauks, kurš satur dīgstu,
jāņem tā aizsargpapīrs un jāpieceļ vāks, pēc
tam, lietojot skalpili pa labi, jānoņem sakūtes
ap 3 centimetru no ^{gala} ~~malas~~. Vāks jānoliek atpakaļ
savā vietā.

4. Jānoliek sev priekšā pīci tūsi Petri trauki,
jāņem to aizsargpapīrs, jāielej katrā no tiem
barības vides stobriņa saturs un jāņem atdzesēt
dažus mirkļus.

5. Kad agarā (želozē) Petri traukos gandrīz sa-
cietējis (virgli jāpakurina Petri trauki, lai to
noskaidrotu), tad ikvienu no tiem traukiem jā-
pārnēs izolētā skū. Šim nolūkam:

a) jāpieceļ Petri trauka vāks Petri traukam, kurš
satur dīgstu un jānoliek slīpi trauka dibenam.
Petri trauks tālāk paliek pusatvērtā stāvoklī.

b) Jāpārņē, ar pincetes palīdzību, jāņem sakū-
tes ^{ar glāzi} ~~tas glāzē~~, kurās atrodas smails pretējā (opposēē)
un jāpārnēs Petri traukā, kurš satur barības vidi,
pieceļot trauka vāku ar vēl brīvo roku.

c) jāielek sakūtes ^{galā} ~~smails~~ agarā (želozē) un
slīpi jāieņem tādejādi, lai tas pieskartos

Petri trauka dibenam un lai pēdējais orgāns centi-
metrus atrastos ārpus substrāta. Pa šīs operācijas
laiku jānīpējas par to, lai saknes gals, t. i. uzmauc
(coiffe) novietotos aptuveni ^{septiņdaļā} ~~septiņdaļā~~ vidū, kurā ie-
kārtota Petri trauka dibenā.

d) Atkal jāuzliek vāks.

6. Ja apgādā (Eusemencer) tadā patā acidā
jānējie Petri trauki, operējot ļoti ātri, jo avars
(gēlose) atdziest diezgan drīz, un nav vairs iespi-
jams ^{ievietot} novietot sakni (ielikt, introduire) saknei vi-
dē pēc tam, kad pēdējā glūnī sacietējusi. Tā
patā iemesla dēļ nedrīkst strādāt virulākus ar
vairāk kā pieciem Petri traukiem, jo pēdējā gadīju-
mā neapēktu pietiekami (materiēl) laukā tos apgādāt
(eusemencer) visus, pirmus viēš sacietēšus Petri trau-
kos. Nedrīkst it sevišķi krist pēdējā galējībā
(excès) un ievietot saknes vēl šķidrā agarā (gēlose),
jo kartums nonāvētu saknes. Kad viri Petri trauki
apgādāti (eusemencēes), tad jārisin atkal operācija
ar pieciem citiem Petri traukiem un tā jāpārņem.

Pēdžot Petri trauki jānoslēdz ar alūplastu
un jāieliek termorlatā (étuve), kura temperatūra
drīkst svārstīties starp 15° un 25°, atkarībā no gadījuma.
Nedrīkst Petri traukus turēt horizontāli, bet tie
jatur ap 15° slīpumā. Izolētā sakne turpinā augt,
un uzcirstena, geotropisuma ietekmē, seko slīpumam
un atstāj (quitte) ^{septiņdaļā} ~~septiņdaļā~~ tās daļu (région). Pēc da-
žām dienām Petri trauks jāpagriež (ja pagriež, taucner)
par 180°, lai izvērtu (déterminer) orientācijas maiņu.

^{septimā}
meristemai, kura atpūžas ~~pletas~~ dabā (reģion).
Meristema atstāj savā ceļā (parcours) (90. attēls) uz-
mavas (coiffe) sūnas, kuras paliek jāprojām
aģara (gélone) aizsargcīnā (eurobeēs) un kuras
tādejādi var ļoti viegli novērot.

90. attēls. - Aģara (gélone) vidē kultivēts *Lupinus*
albus saknes gals (x24).

Uzmava (coiffe) atstāj savā ceļā (trajet) izo-
lētas sūnas, kuras paliek jāprojām aģara
(gélone) aizsargcīnā (eurobeēs) un kuras var
viegli atzīmēt (repérer) un novērot.

Pēc kāda laika drīkst izņemt sakni no Kultūras
vides un atstāt tur tikai izolētās sūnas.

Darīdas metodes attiecībā uz eksperimentē-
šanu ar uznavas (coiffe) sūnām. - Varētu iz-
domāties, kā tādejādi uznavas (coiffe) sūnas,
kuras tādejādi novietotas nekustīgā stāvoklī
(immobilisēēs) substrāta difūzijā, ~~izvairas no~~
~~eksperimentēšanas~~ (nepārdos eksperimentēšanai,
(échappent à l'expérimentation) un kā jāpro-
bērojs ar sūnu novērošanu. Pret tātā var,
un, otrādi, ir iespējams tās iedarbināt
(faire agir) darīdas vielas uz sūnām pēc to izolēšanas,
vai pat atdalīt sūnas pilnīgi no aģara (gélone)
bez kādām grūtībām.

1. Darīdu vielu iedarbība uz sūnām. - Jasadāvo
apara (gēlose) vidē un jasadāla divēs līdriņās daļās.
Vienai no tām (Daas) japiņem ^{izmēģināmā} ~~eksperimentējama~~
viela, sakurs, vitamīni, heteroauksius, utt., un
jasadāla katra no vidēm stobriņos pa 20 kubixcenti-
metriem katrā traukā (récipient). Jālieto vide,
kurai trūkst pētījamās vielas, lai sagatavotu kul-
tūras, sākot ar aprakstīto ^{meto} ~~meto~~, bet Petri
trauki (boîtes) ietinami tikai to aizsargpapīrē,
nenoslēdzot tos ar aluplastu. Pēc darīām
rīcībām, kad sakurs pietiekami attīstījušās un
kad to meistarība atstājusi lielu skaitu sūnu sub-
stratā, jāizkausē (faire fondre) vide, kurā atrodas
pētījamā viela un jāļauj atdzist līdz ap 45°.

-156-
Pēc tam katrā stobriņā saturs jāielej Petri traukā.
~~Eksperimentējama~~ ^{izmēģināmā} viela difundē (diffuse) pamazām
apara (gēlose) slānī, kurā satur uzmaivas (coiffe)
sūnas, un pēc darīām standām šīs vielas sadalīšanās
kļūst vienvērtīga (uniforme).

Esam lietojusi šo metodi, darīdu veikumu un
heteroauksīna iedarbības pētīšanai uz uzmaivas
(coiffe) sūnām.

2. Uzmaivas (coiffe) sūnu atdalīšana no apara (gēlose). -
Fuedot (En réalisant) kultūras pēc mūsu metodes,
sakurs dižst (pousse) uz apara (gēlose) apakšējās
puses (face) tādejādi kā (si bien que) uzmaivas
(coiffe) sūnas, kuras izolējas, ja lielāki daļai
priekšaujas (sont... appliquées) pret Petri trauka di-

beuam, un tās var viegli atdalīt no kultūras vides. Šim nolūkam pietiek ^{pietiek} noņemot (eubov) agaru (gēlose), izvelkot cauri pa apakšu (en passant dessous) lēpotiņu vai tikai pinestu. Sūnas jāprojām piekļaujas stiklam, paticoties gļotāim (mucilage), kuras pa daļai pārklāj tā (fleur) sienu. Jaielē tūlī, kāds šķidrums Petri traukā, piemēram, kultūras vide bez agara (gēlose), jo peteijā gēdijuma sūnas izrīst dažisminūtes.

Tādējādi atšķirtās sūnas var pār pakļaut dažādiem iedarbības veidiem (traitements), piemēram, uz tām var iedarbināt sāļu vai cukuru šķīdumus dažādā koncentrācijā, lai mērītu to osmotisko spiedienu pēc plasmolītiskās metodes.

Mechaniska izolēšana

Šo metodi, kā jau teicām, lieto maz sakarū sienu audiem, proti, dažādiem parenchimas veidiem (certains parenchymes), matiem vai pseudotalusiem. Ir izpētīsim (Étudions) kultūras saņemšanas metodi (technique)

Tradescantia & merophilla sūnām un ~~ziedu putešniņu katīnūma~~ ^{meklējot norādījumus} ~~metodes~~ Haberlandt'a un Bobilioff-Preisser'a visā izsmēta atēlotā metodikā (procédes).

Merophilla sūnu kultūra

Merophilla, it sevišķi cūnganās parenchimas (parenchyme lacuneux) sūnu, izolēšanai ievērt ir diezgan viegli, pievēršoties

ņemot
daudzu (nombreux) augu lapas. Atgādinam, ka Haber-
landt's kultūrijā *Lanium*, *Brassica*, *Solanum*, *Pelar-
gonium* sūnas; Bobiliaff-Preisser's - *Viola*, *Thunbergia*
sūnas, un kā, beidzot, Schmucker's izolējis *Bocconia*,
Ficus, utt., *microphylla* sūnas.

-157-

Parenchymas sūnas ir dabiski sterilas, un sterili-
tates piesardzības līdzekli, kas jāievēro, manipulējot
(ekojoties) ar tām, ir ļoti reducēti (irobežoti), jo,
gabalīņu neparo izmēru (*faible taille*) dēļ, nav daudz
izredzēti, kā atmosfēriski vai (jeb) citi putekļi varētu
tos inficēt, kāpēc galu galā (en définitive) infekcijas risks
ir minimāls.

Uzsvēram, no otras puses, kā nedrīkst sterilizēt
organus ar jebkuru ķīmisku vielu palīdzību, jo
tas patējā šādā veidā sūnas nobeidzot. Praksē pietiek,
ja nomazgā to virsmu ar sterilu ūdeni, lai pa-
daļai atbrīvotos no (eliminācija) dzīvīem, kuri tos inficē.

Materials. - Jāsaņemas šādas materiāls:

1. Jaunas, bet jau labu attīstījušas augu lapas.
2. Darīdu modeļu mitrās kameras (*chambres humides*) un pie-
mērotu izmēru platības segsti.
3. Sterili Petri trauki.
4. Kultūras vides, kurām pievienots 0,8% agarā (želozē),
un kuras sadalītas mēģinājuma stobriņos un iekaldinātas
līdšānās brīdī, īslaicīgi karšējot (sasildot) autoklavā.
5. Mēģinājuma stobriņi, kas pildīti ar sterilu kultūras
vidi bez agarā (želozē).
6. Sterilas pipetes (nedrīkst aizmirst ielikt vati pi-

pesu paplašinātā daļā un ietīt tās papnā pirmu ielido ie-
līdzanas autoklavā).

7. Sterila papīra lapas.
8. Sterils varelins un vecs skalpelis.
9. Divas griešanas instrumentu serijas, kuras sastāv
ikviena no 4 vienas pincetes un divām cietā tiranda
laucetes veida nevainojami asinātām adātām, kurām,
pēc iespējas, pūstiprināts metāllisks spels.

Iekārtošanās (Installation). - 1. Ieslēdz laboratorijas
durvis un logi.

2. Janomargā gēlās ar alkoholu.
 3. Janoliek uz galda atpakaļējās daļās Petri trau-
ki, kā arī mitrās kameras (*chambres humides*), ~~plastikas~~ segsti-
kli, varelins un lapas, kuru sūnas grib kultivēt.
 4. Janoliek centrā Mexera deflī un jāizdedzina,
ja labi janoliek glāze ar alkoholu, kā arī alko-
hola samērcēta vate, bet ja kreisi stobriņi, kuri
satur agarā (želosē) vidē, kas iepriekš šķīdināta
sasildot, un stobriņi, kas satur vidi bez agarā.
 5. Uz galda priekšpuses jāatstāj centrā brīva
vieta, kur jāizdara operācijas kultūras sarīko-
šanai, kā arī janoliek, tiklab no vienas puses, kā
ari no otras sterilizētu papīra lapu kaudzē.
- (Galda iekārtošana ^{jauktē norādījumi} ~~tas pašas mēroga~~ no shēmām,
kuras dotas iepriekšējās nodaļās, jāatājamā par
vasu uerostemas kultūru, 82. attēls, 139. lp.)

Kriības veids (Mode opératoire). - 1. Jamomargā rokas un apakšdilti ar alkoholu.

2. Jastuulizē kā parasti abas griežamo instrumentu serijas un jānoliek atdzesīšanai sterilu papīra lapu starpā.

3. Janoliek sev priekšā ~~dažas~~ daži sterili Petri trauki, kuriem noņemts to aizsargpapīrs un jāieliek katrā no tiem apdedzināt ^{septišķi} flakonte, kā arī alkohola ierīvēdeta un pēc tam apdedzināta mitrā kamera (chambre humide).

4. Jasagatavo mitrās kameras (chambre humide) pēc iepriekš norādītās metodes, t. i. tās jāierīvē ar vāpeliņu un ar agaru (želosē) kultūras vidi (skati 148. lp.).

5. Jasagatavo lapa, uz kuras jāizdara operācijas noņemšanai (pēlējumam), šim nolūkam:
 a) Janoliek sev priekšā četri Petri trauki, kuriem noņemts to aizsargpapīrs, un trijos no tiem jāielej viena vides stabriņa saturs, kurai trūkst agara (želosē);

b) Japņem vienu no lapām, kuras mezophilu sēnīšu kultivēt, ~~jānoņem~~ ^{jāizgriež no tā} gabaliņš ar ap 2 centimetru sānu garumu, pēc kam tas jāieliek pirmā Petri traukā un stipri jāpakustina ar pinceti. Pēc tam tas jāskalot (jamargā, laver) tāda paša veidā otrā un trešā Petri traukā izīdruņā.

c) Jasagatavo kultivējamas sēnītes, šim nolūkam: jāizņem lapas gabaliņš no pēdējās skalojamas peldes (bain de lavage) un jāieliek sev priekšā pēdējā Petri traukā, tādējādi, lai lapas apakšpuse

leitu vērstā uz augšu. Petri trauks jaatstāj atvērts
un, ar lancetes veida adatas palīdzību, jānoņem apak-
šējās epidermas gabaliņi ar dažu kvadrātmilimetru
virsmu. Pēc tam, ar otras adatas palīdzību, viegli
jāieskrāmbā mezofills, lai noņemtu (préléver) da-
žās šūnas, jāpieceļ vāks vienam Petri traukam,
kas satur iepriekš sagatavotās mitrās kameras (chambres humides)
un jānoviet šūnas uz kulturas vidi, viegli beržot
kulturas vides virsmu ar šūnām apkrāto adatu.

7. ~~Paapģādi~~ (Eusemencar) tādā patā veidā visas
iepriekš sagatavotās mitrās kameras (chambres humides),
pēc kam mitrās kameras (ch. humides) jānoslēdz, nolie-
kot ~~platītes~~ ^{scapstikli} sānu vietā; ~~platītes~~ ^{scapstikli} viegli jāpiespiež,
lai vajēliņus veidotu ideendrosu slaidam (joint etanche).

Paapdedzina pincetes un adatas, paapģādi
(eusemencar) jāunas (citas, nouvelles) mitrās kameras (chambres humides),
lietojot citu lepas gabaliņu un atjaunojot visas pie-
derumus (accessoires), kuri jān kalpojusi.

Pēc operāciju nobeigšanas, jāizņem mitrās kameras
(chambres humides) no to Petri traukiem un jānosvēr ar
mikroskopu, jāuzglabā tīkātās, kuras satur vienīgi
izolētas šūnas vai ļoti mazus šūnu grupu atlikumus
(demeurées). Ir lieki ielikt atpakaļ kulturas Petri
traukos: Kulturas (les) jānovieto gaismā vai tumsā
15° minimaltemperaturā.

Tradescantia ^{putensnien kātiņu matīņu}
(poils staminiaux) Kultūra

- 159 -

Tradescantia ir ornamentāli (krāsnuma) augi,

Kurus bērni kultivē dārzeņus un kurⁱⁿ ir violeti ziedi,
kur^{inteknisku kātiņu} (étamines) ir daudz vijoliņu krāsas (violacēs)
matēriju (poils), kas aug pie kātiņu pamatiem
(insérées à la base des filets. (91. attēls).

91. attēls. — Tradescantia zieds (pēc LeMaout un Decaisne).

Atēls
Pieņem no daudzveidīgu matēriju (poils), kas visapkārt ieslēdz
(entourant) inteknisku kātiņu pamatus (la base des filets etamineux).
Sterili noņemot (prélèvement) šos matērijus (poils) ne-
driest^{no} atvērtiem (ouvertes) ziediem, bet
tie jānoņem^{no} jaunām pumpuram.

Ir ļoti viegli izolēt tos sterili, ar noteikumu, kā
tie jānoņem pirms ziedu izplaukšanas.

Materials. — 1 līdz 8. Jāpasūtāvis tāds pats materials,
kā mikrofila šūnu kultūrai (157. lp.).

9. Divas griešanas instrumentu serijas, no kurām ik-
vienu sastāv no divām pincetēm, vienas lancetes veidā
adatas un viena skalpels.

Fekārtotāšanās (Installation). — Tāda pati, kā mikro-
fila šūnu gadījumā.

Pūcības veids (Mode opératoire). — 1 līdz 4. Jāoperē tā-
pat kā mikrofila šūnu kultūras gadījumā.

5. Jāpasūtāvis Tradescantia pumpurs; šim nolūkam:

a) Jānodrošina sev priekšā četri Petri trauki, kuriem no-

ņemts to aizsargpapīrs un jāielej trijās no tiem viena
vides stobriņa sēturs, ~~kurā~~ ^{bet} ~~trīs~~ agara (gēlose).

6) Jāņem pumpurs ar pinceti, jāpārnes pirmā
Petri traukā un stipri jākustina (agiter). Tas jā-
skalo tādā pašā veidā otra un trešā Petri traukā
šķidumā.

6. Jāsagatavo kultivējamie materiāli, šim nolūkam:

Pumpurs jāņem no piedēķa skalojamā (de
usage) šķidumā un jāielek piedēķā sterilā Petri
traukā, kuram vairs iepriekš neņemts. Lietojot
pinceti un skalpeli jāņem vissapziņis (sēpales)
~~un~~ (pétales), lai atsegtu ~~putekšņus~~ ^{Kātinis}
(étamines). Jāņem (arracher) viens kātinis (une étamine),
ar otras pincetes palīdzību, un, lietojot lancetes
veidā adatu, jāpriež vairāki matiņi

(la base de quelques poils staminateux), pēc kam tie jāņem
ar adatas palīdzību un beidzot jāuzliek kultūras
vides virsmā, kura sagatavota iepriekš vienā
no mitrām kamerām (chambres humides).

7. Pēc tam, kad apfādātas (ensemencē) tādā
pašā veidā visas jau gatavas mitrās kameras
(chambres humides), jānoliek ~~platā~~ ^{regulāri} jānā vietā,
tunelāt (sans oublier) viegli pieriežot, lai vāze-
līns veidotu salaidumu (joint). Kultūras jāno-
vieto gaismā vai tumšā, 15° minimaltemperaturā.

Tādējādi sagatavotās kultūras nesatur pilnīgi
izolētas sūnas, bet materiāli, kuri veidoti no
ķer sūnām no diezgan garas sūnveidības (de files assez allongées).

Kūmiska izolācija: Crech'a metode

Abas metodes, kuras mēs nupat aprakstījām, lietošanas dēļ ir lietot tikai audiem, kuru šūnas tikko (a' peine) savienotas savā starpā un atdalās savā starpā vismazākā spiediena ietekmē vai pat spontāni (kasas no sevis). To lietošanas lauks tāpat ir aprobežots un, ja grib izolēt kompakta audiem piederotas šūnas, tad jāņem palīgā ~~dažādu sāļu~~ (~~salines~~) sadalāmā (dissociante) iedarbība, kāda piemīt dažādiem sāļiem (salines) šķīdumiem vai zināmām gāzēm, kuru starpā visaktīvākais ir etilēns.

Šo metodi lietoja Crech's, kurš lietoja centinor. mala (centinormales) ~~chlorkalija~~ (chlorure de potassium) vai magnēzija ^{chloride} ~~šķīdumus~~, kuri spēj ~~sadalīt~~ (dissocier) atdalīt ~~savā starpā~~ ^{vienu no otras} šūnas divi vai trīs dienās. Šo metode uz pirmo acu uzmetienu šķiet ieteicama, bet, diemžēl, macerējošie (macérantes) šķīdumi ātri bojā (altèrent) šūnas un sānsina to pārdzīvošāmu. Tāpēc tā nav sevišķi interesanta, un mēs aprakstīsim to tikai visā īsumā.

~~Daik~~ ^{Var} operēt ar jauniem pumpuriem, lapām vai varas gabaliņiem, kas iepriekš sterilizēti ar vienas vai divu minūšu peldi (séjour, usturēšanos) kalcijs hipochlorīta šķīdumā, kādu lieto ^{sēklēm} ~~grainēm~~ (graines) (III nodaļa, 122. lp.), vai vienkārši ar ilgstošu skalošānu sterilā ūdenī.

Pēc tam jāiepremdē objekti sterilizētā ^{kalcijs} ~~chlorkalija~~ vai magnēzija ~~šķīdumā~~ vienas līdz triju dienu laikā.

Āudi pēc šīs procedūras izturēšanas kļūst
miksti un piesardzīgi jāpārvēst Petri trauskā, kurā
satur kultūras vidi bez agarā (želozē).

Ja sarauji audus, ar lancetes veida adatu palū-
dzību, tad sūnas ~~sadalās~~ ^{viena no otras} ~~fatāles~~ ~~starpā~~ (se separēt)
bezformas putras (bouillie) veidā, kura sastāv no izo-
lētam sūnām vai no sūnām, kuras apvienotas ļoti
mazās grupās. Beidzot, jānosūta dažas sūnas ar
citas lancetes veida adatas palīdzību un jāpārvēst
tās mitrā kamerā (chambre humide), kura satur kultūras
vidi ar agaru (želozē), ~~starpā~~ ^{pēc} ar tādos pašos
~~meto-~~ ^{meto-} kādu lieto mehāniski ~~starpā~~ atdali-
tām (separēēs) sūnām. viena no otras

Rezultāti

Kā jau teicām, tad izolētās sūnas nekad ne-
vainojas. Tās pārdzīvo dažās nedēļās (92 attēls),
pēc kam tās mirst viena pēc otras, un to mirstību
notiek ļoti vienkāršs likums, kā to esam rādījuši
kopā ar Delaporte'u.

92. attēls. — *Phaseolus vulgaris* saknes kortika-
lās (mizas) parenhīmas izolētās sūnas, pēc 25.
pārdzīvošanas dienām (x 320).

Sūnām ir ļoti dažādas formas un izmēri.
Tāpēc, kā visām šīm sūnām ir noapaļots ap-
veids (noapaļota kontūra).

attēls

-162- Sūnas, kuras satur aptociānu, pārdzīvo daudz ilgāk,
nekā pārējās, lai gan šīs parādības cēlonis nav
izprotams (Kummer). Thielmann arī rādī-
jini, kā etvāronisū^{sūnas} (stomatiques) ir daudz izturīgākas
nekā pārējie epidermas (épidermiques) ele-
menti, nevarēdama tālāk izskaidrot šo īpat-
nību.

-163- Kādu laiku (brīdi, temps) pirms nāves no-
vēro labi pazīstamos plastu un chondriosomu
(chondriosomes) bojājumus (altérations), kuri
progresīvi raksturojas (se vésiculisent) (Pfeiffer) un sa-
pulcējas (se rassemblent) sūnas centrā vai kādā sūnas
galā (extrémités) (Bobilioff-Preisser). Pēc tam
citoplazma pilnīgi sarecē (se coagule) un sūna mirst.

Šie bojājumi (altérations) iestājas gan diērgan
vēlu, un ja lielā savas pārdzīvošanas lielāko laiku
izolētās sūnas uzglabā neskartas lielāko daļu savu
fizioloģisko īpatnību (īpatnību, propriétés) / 93. attēls.

93. attēls. — Viola kedīgu parouchinas izolētās sūnās
divi sukcesīvos aspektos (skatos) (pēc Bobilioff-Preisser'a)
(x 450).

~~Pa~~ Pa kreisi, patlaban izolēta sūna.

Pa labi, sūna, kura pārdzīvojusi kādu laiku in
vitro. Jai vēro, ka tā rievērojami augusi, un
kā, turpretim, chloroplasti (C) izmēri (taille)
samazinājušies.

N, kodols.

Tādā veidā Haberlandt's un Bobilioff-Preisser's rādīja, ka izolētām zedīnu sūnām piemīt fotosintēzes spēja, tāpat kā normaliem elementiem. Mēs no savas puses konstatējām, ka iedarbinot (faisant agir) zīva-
mus sakarus uz *Lupinus albus* uzmaņas (coiffe) izolētām sūnām, tās izstrādā (élaborent) cieti (94. un 95. attēli).

94. attēls. — *Lupinus albus* uzmaņas (coiffe) izolētās sūnas, pēc 48 pārdzīvošanas stundām (vide satur 2% glukozes) (x 680).

Visas sūnas ir dzīvas. Vairākums to starpā nesatur cietes vai tikai \times satur ļoti mazus graudus.

95. attēls. — *Lupinus albus* uzmaņas (coiffe) izolētās sūnas, pēc 16 pārdzīvošanas dienām (vide satur 2% glukozes) (x 680).

Šīm fotopretijā redzamas tās pašas sūnas, kuras (kādas) redzam 94. attēlā. Tās visas satur lielus cietes graudus, kuri veidojušies to pārdzīvošanas laikā, in vitro. Salīdzinot ar 94. attēlu, redzam, ka sūnas augušas.

Atšķir, beidzot, sūnu, kura pārspārusī (éclatement) un tā iemesla dēļ mirusi. Tās citoplazma daļai izplūduši (iztecējusi, sarti) caur membranas plaisu; citoplazma sarecējusi.

Šis analogēmais process varit ne tikai ar glukozī, bet arī ar sacharozī un pat ar fruktozī, kas skaidri rāda (met en évidence), kā augu šūnām piemīt spēja izomerizēt cukurus. Bet izolētās šūnas gan neuzglabā neaprobežoti šo īpašību, jo pēc tam, kad tās tiešādi izstrādājusas cietes graudos, tās tos sagremo pēc trim vai četrām nedēļām, pat tad, ja vide satur glukozī.

164- Citu izolēto šūnu aktivitātes izpaušmes veidu sastāda to audzāne, ko pirmo reizi novēroja Klaberlandt's, un ko daudzi autori skaidro kā rādītājus (mettre en évidence). Št audzāne tikai reti ir vispārīga (généralisē), bet parasti tā ir lokalizēta viena šūnos punktos, kuri ^{veido} dažkārt lielus traucos izaugumus (hernies). Esiam rādījuši, kā heteroauksini, un, it sevišķi, β -indoletilskābe iedarbojas uz izolēto šūnu audzāni, bet šķiet, kā šī iedarbība nav tieša, ko pierāda daži no mūsu mēģinājumiem ar uzmaues (coiffe) šūnām.

Tiesām, ja pēc uzmaues (coiffe) šūnu kultūru izvešanas pēc iepriekš aprārtās metodes, pievieno Petri traucos agaru (géluse), kuram pievienota (additionnée) indoletilskābe, tad izolētās šūnas aug un dažās dienās sasniedz desmitkārtīgu tilpumu. Bet ja, pirms heteroauksina iedarbināšanas, izņem, pūšēšanas līdzekļa veidā, sākni no kultūras vides un atstāj tām tikai uzmaues (coiffe) šūnas, tad tās neattīstas. Šis mēģinājums, tāpat, pierāda, ka indoletilskābe neiedarbojas tieši

uz izolētām šūnām, bet ir par iemeslu tam
(determināci), kā sakne atdala citu vielu, kura
izsauc šo augšanu.

Redzot, izolētās šūnas būtiski sūkņē ārē-
jā vidē šķīdinātos (izšķīdušos, dissous) kristal-
loīdus un uzkrāj (sakarāj, accumulēt) tos savās
vakuolās. Rezultātā to osmotiskais spiediens
aug un sasūdz ievērojamu (prāvu) lielumu
kā redzams no Thielmanns un Bergins, ar
~~attiecībām uz (stomatiskām) šūnām~~ (stomatiskām) šūnām, izdāri-
tiem mērijumiem. Mēs esam turījuši līdzīgu kon-
statējumu pie izolētām uzmaņas (coiffe)
šūnām un rādījuši, ka to osmotiskais spiediens
~~ir~~ ^{var} pārsniedz 40 atmosfēru. To apvalks
(squelettique) ~~membrāna~~ ne arvien iztur šādu
spiedienu, bet galu galā plaisā, dodot tādējādi
vāļu protoplasmāi, kura strauji izplūst no šū-
nas, un pēcējā tūdaļ mirst (95. attēls).

Šie nedaudzjie piemēri, tāpat, rāda, ka,
lai gan šīs šūnu kultūras izveid nav iespējams,
to pārdzīvotais pētīšana atļauj precīzēt
zināmus svarīgus punktus, kuri skar šūnu
fizioloģiju.

Bibliografía

T - Vispârigi darbi (Généralités)

Carrel (A.): Tissue culture and cell physiology.
Physiol. Rev., 4, 1-20, 1924.

Courmont (J. et P.): Précis de Bactériologie.
Doin, édit., 1926.

Cracium (E.C.): La culture des tissus en Biologie expérimentale.
Masson, édit., Paris, 1931.

Dopter (Ch.) et Saquépée (E.): Précis de Bactériologie,
Bailliére, édit., Paris, 1931.

Ephrussi (B.): La culture des Tissus.
Gauthier - Villars, édit., Paris, 1932.

Gallagar (G.C.): Influence of certain organic substances upon the
growth behaviour of excised root-tips.
Trans. III. Acad. Sc., 29, 59-68, 1936.

Gautheret (R.J.): Recherches sur la culture des tissus végétaux. Essais de
culture de quelques tissus méristématiques.
Thèse Sciences, Paris, 279 p., 1935.

Fol. : La culture des tissus végétaux. Son état actuel, comparai-
son avec la culture des tissus animaux. Actualités
scient. industrielles. Hermann, édit., Paris, 66p., 1937.

Fol. : La culture des tissus végétaux. Sciences, revue fran-
çaise, 20, 57-71, 1938.

Guilliermond, Mangerot et Plantefol: Traité de Cytologie végétale.
Le François, édit., Paris, 1933.

Guilliermond et Mangerot (G.): Biologie végétale. Masson, édit.,
Paris, 1941 (coll. du P.C.B.).

Guilliermond (A.): Introduction à l'étude de la Cytologie.

1^{re} partie, n° 741 des Actualités scientifiques et industrielles, Hermann, édit., Paris, 1938.

Hurel-Py (G.) et Gautheret (R. J.): Travaux pratiques de Botanique.

Centre de Documentation universitaire, édit., Paris, 1941.

Korschelt (E.): Regeneration und Transplantation. 3 vol.

Gebriüder ~~Borntraeger~~ Borntraeger, édit., Berlin, 1927-1931.

Küster (E.): Das Verhalten pflanzlicher Zellen *in vitro* und *in vivo*.

Arch. f. exp. Zellf., 6, 28-41, 1928.

Lamprecht (W.): Ueber die Züchtung pflanzlicher Gewebe.

Arch. f. exp. Zellf., 1, 412-421, 1925.

^{Langeron}
Langeron (M.): Précis de Microscopie. Masson, édit., Paris, 1942.

Polonovski (M.): Eléments de Biochimie médicale. Masson, édit., Paris, 1941.

Verne (J.): La vie cellulaire hors de l'organisme. La culture des tissus.

Doin, édit., Paris, 1937.

White (Ph. R.): Plant tissue cultures. The history and present status of the problem. Arch. f. exp. Zellf. 10, 501-518, 1931.

Fd. : Plant tissue cultures. Bot. Rev., 2, 419-437, 1936.

Fd. : Plant tissue cultures. Biol. Reviews, 16, 34, 1941.

II. Andu kulturas

-166-

Berthelot (A.): Nouvelles remarques d'ordre chimique sur le choix des milieux de culture naturels et sur la manière de formuler les milieux synthétiques. Bull. Soc. Chim. Biol. Paris, 16, 1553-7, 1934.

Blumenthal (F.) et Meyer (P.): Ueber durch *Acidum lacticum*
erzeugte Tumoren auf Mohrrübenscheiben.
Zeitschr. f. Krebsf., 21, 250, 1924.

- Gautheret (R. J.): Culture du tissu cambial. *C.R. Acad. Sc.*, 198, 2195, 1934.
- Id. : Sur la migration cellulaire dans les cultures d'organes et de tissus végétaux. *C.R. Soc. Biol. Paris*, 124, 622, 1937.
- Id. : Nouvelles recherches sur la culture du tissu cambial. *C.R. Acad. Sc., Paris*, 205, 572, 1937.
- Id. : Sur le repiquage des cultures de tissu cambial de *Salix caprea*. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 206, 125, 1938.
- Id. : Caractères anatomiques de fragments de tubercules de carotte cultivés *in vitro*. *C.R. Soc. Biol. Paris*, 127, 259, 1938.
- Id. : Caractères cytologiques de tranches de tubercules de carotte cultivées *in vitro*. *C.R. Soc. Biol. Paris*, 127, 609, 1938.
- Id. : Recherches sur la culture de fragments de tubercules de carotte. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 206, 457, 1938.
- Id. : Sur la possibilité de réaliser la culture indéfinie des tissus de tubercules de carotte. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 208, 118, 1939.
- Id. : Action de l'acide indol- β -acétique sur les tissus du tubercule de carotte. *C.R. Soc. Biol. Paris*, 130, 7, 1939.
- Id. : Sur le développement de fragments de tubercules de chou-rave. *C.R. Soc. Biol. Paris*, 130, 244, 1939.
- Id. : Sur la mesure de la croissance des tissus de carotte cultivés *in vitro*. *C.R. Acad. Sc.*, 208, 1340, 1939.
- Id. : Le glucose et la respiration de cultures de tissus végétaux. *C.R. Acad. Sc.*, 208, 927, 1939 (en coll. avec M. Plantefol).

- Id. : Remarques relatives à l'action de l'acide indol- β -acétique sur les cultures de tissus de carotte. C.R. Soc. Biol., 131, 78, 1939.
- Id. : Recherches sur l'action de diverses substances sur la croissance des cultures de tissus de carotte. C.R. Acad. Sc., 210, 186, 1940.
- Id. : Recherches sur le bourgeonnement du tissu cambial d'*Ulmus campestris* cultivé *in vitro*. C.R. Acad. Sc., 210, 632, 1940.
- Id. : Nouvelles recherches sur le bourgeonnement du tissu cambial d'*Ulmus campestris* cultivé *in vitro*. C.R. Acad. Sc., 210, 744, 1940.
- Id. : Recherches expérimentales sur la polarité des tissus du tubercule de carotte. C.R. Acad. Sc., 211, 15, 1940.
- Id. : Sur la culture du tissu cambial de carotte. R.C. Soc. Biol., 134, 398, 1940.
- Id. : Remarques sur la structure des tissus de carotte cultivés *in vitro*. C.R. Soc. Biol., 134, 398, 1940.
- Id. : Recherches sur la croissance de fragments de tissus de quelques végétaux appartenant à la famille des Composées. C.R. Acad. Sc., 212, 1098, 1941.
- Id. : Action du saccharose sur la croissance des tissus de carotte. C.R. Soc. Biol., 135, 875, 1941.
- Id. : Recherches expérimentales sur la polarité des tissus de la racine d'endive. C.R. Acad. Sc., 213, 37, 1941.
- Id. : Caractères anatomiques et cytologiques de tranches d'endive, salisifis et topinambour cultivées *in vitro*. C.R. Soc. Biol., 135, 875, 1941. -167-
- Id. : Sur le repiquage des cultures de tissus d'endive, de salisifis et de topinambour. C.R. Acad. Sc., 213, 317, 1941.

Gioelli (F.): *Morfologia, istologia, fisiologia e fisiopatologia di meristemi secondari in vitro*. *Atti Accad. Sci. Ferrara*, 16, 1-87, 1938.

Id. : *L'azione di filtriati di „Bacterium tumefaciens“ su culture in vitro di tessuti vegetali*. *Riv. Pat. veg.*, 30, 1-19, 1940.

Nobécourt (P.): *Contribution à l'étude de l'immunité chez les végétaux*. *Thèse Sciences, Lyon*, 1927.

Id. : *Cultures en série de tissus végétaux sur milieu artificiel*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 205, 523, 1937.

Id. : *Sur les proliférations spontanées de fragments de tubercules de carotte et leur culture sur milieu synthétique*. *Bull. Soc. Bot. fr.*, 85, 1-7, 1938.

Id. : *Sur la prolifération in vitro du parenchyme amylofère du tubercule de Solanum tuberosum L.* *Bull. Soc. Bot. fr.*, 85, 490-3, 1938.

Id. : *Sur la pérennité et l'augmentation de volume des cultures de tissus végétaux*. *C. R. Soc. Biol. Paris*, 130, 1271, 1939.

Id. : *Sur les radicelles naissant des cultures de tissus du tubercule de carotte*. *C. R. Soc. Biol. Paris*, 130, 1271, 1939.

Nobécourt (P.) et Dusseau (A.): *Sur la prolifération in vitro de fragments de végétaux et la formation de tumeurs aseptiques*. *Sciences, revue française*, 20, 53-6, 1938.

Plantifol (L.): *Sur les échanges respiratoires des tissus végétaux en culture*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 207, 1121, 1938.

Rehwald (Ch.): *Ueber pflanzliche Tumoren als vermeintliche Wirkung chemischer Reizung*. *Zeit. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch.*, 37, 65, 1927.

Liljeblom (V.): Vorversuche zur Kultur des Pflanzengewebes. I. Das Wasser als Factor der Gewebekultur. Arch. f. exp. Zellf., 6, 370-417, 1918.

White (P.R.): Potentially unlimited growth of excised plant callus in an artificial nutrient. Amer. J. Bot., 26, 59-64, 1939.

Id. : Controlled differentiation in a plant tissue culture. Bull. Torrey Bot. Cl., 66, 507-13, 1939.

III . - Organ cultures

Addicott (F.T.) et Bonner (J.): Nicotinic acid and the growth of isolated pea roots. Science, revue américaine, 88, 577-8, 1938.

Bonner (J.): Vitamin B1, a growth factor for higher plants. Science, revue américaine, 85, 183-4, 1937.

Id. : Thiamin (vitamin B1) and the growth of roots: the relation of chemical structure to physiological activity. Amer. J. Bot., 25, 543-9, 1938.

Bonner (J.) et Addicott (F.): Cultivation in vitro of excised pea roots. Bot. Gaz., 99, 144-70, 1937.

Bonner (J.) et Devirian (P.S.): Growth factor requirements of four species of isolated roots. Amer. J. Bot., 26, 661-5, 1939.

Delarge (L.): Cultures de méristèmes radiculaires in vitro. Les variations individuelles et leur signification physiologique. Bull. Soc. Bot. Belg., 71, 73-88, 1938.

Id. : Cultures de méristèmes radiculaires in vitro. Les milieux réputés complets et les variations individuelles. Bull. Soc. Bot. Belg., 71, 145-62, 1939.

Duhamet (L.): Recherches sur l'action de l'hétéro-auxine et de la colchicine sur la croissance de racines isolées de *Lupinus albus*. Dipl. d'Et. sup., Paris, 1941.

168- Fiedler (H.): Entwicklungs- und reizphysiologische Untersuchungen an Kulturen isolierter Wurzelspitzen. Z. Bot., 30, 385-436, 1936.

Gautheret (R.F.): Sur la culture d'extrémités de racines. C. R. Soc. Biol. Paris, 109, 1236-8, 1932.

Fd. : Cultures de méristèmes de racines de *Zea mays*. C. R. Acad. Sc. Paris, 197, 85-7, 1933.

Fd. : Action de l'acide indol- β -acétique sur le développement de plantules et de fragments de plantules de *Phaseolus vulgaris*. C. R. Soc. Biol. Paris, 126, 312-14, 1937.

Fd. : Remarques sur la stérilisation des graines par l'hypochlorite de calcium. C. R. Soc. Biol., 126, 408, 1937.

Geiger-Huber (M.) et Burlet (E.): Ueber den hormonellen Einfluss der β -indolglykoxysäure auf das Wachstum isolierter Wurzeln in keimfreier Organkultur. Jb. wiss. Bot., 84, 233-53, 1936.

Forst (L.): Die Determinierung der Wurzelstruktur. Zeit. f. Bot., 25, 481, 1932.

Kotte (W.): Wurzelmeristem in Gewebekultur. Ber. dtsh. bot. Ges., 40, 269-72, 1922.

Fd. : Kulturversuche mit isolierten Wurzelspitzen. Beitr. allg. Bot., 2, 413-34, 1922.

Loo (T.L.) et Loo (S.W.): Studies on the culture of isolated root tips under sterile conditions. I. The effect of leaf extract on the growth of root tips. Sci. Rep. Nat. Cent. Univ., série B, Biol., 2, 51-79, 1935.

Fd. : Studies on the culture of isolated root tips under sterile conditions. II. Further experiments on the effects of leaf extract on the growth of root tips. *Chin. J. exp. Biol.*, 1, 189-206, 1936.

Malyschew (N.): Das Wachstum des isolierten Wurzelmeristems auf sterilen Nährböden. *Biol. Zbl.*, 52, 257-65, 1932.

Molliard (M.): Sur le développement de plantules fragmentées. *C. R. Soc. Biol.*, 84, 770, 1921.

Fd. : Sécrétion par les racines de substances toxiques pour la plante. *Rev. gén. Bot.*, 27, 289-296, 1915.

Nagao (M.): Studies on the growth hormones of plants. I. The production of growth substance in root tips. *Sci. Rep. Tohoku Univ. (Biol.)*, 10, 721-31, 1936.

Fd. : Studies on the growth hormones of plants. III. The occurrence of growth substance in isolated roots grown under sterilized conditions. *Sci. Rep. Tohoku Univ. (Biol.)*, 12, 191-3, 1937.

Fd. : Studies on the growth hormones of plants. IV. Further experiments on the production of growth substance in root tips. *Sci. Rep. Tohoku Univ. (Biol.)*, 13, 221-8, 1938.

Robbins (W. J.): Cultivation of excised root tips and stem tips under sterile conditions. *Bot. Gaz.*, 73, 376-90, 1922.

Fd. : Effect of autolyzed yeast and peptone on growth of excised corn root tips in the dark. *Bot. Gaz.*, 74, 59-79, 1922.

Robbins (W. J.) et Bartley (M. H.): Vitamin B₁ and the growth of excised tomato roots. *Science, revue américaine*, 85, 246-7, 1937.

Fd. : Thiazole and the growth of excised tomato roots. *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.*, 23, 385-8, 1937.

Jd. : Use of dextrose by excised tomato roots. *Science, revue americaine*, 86, 290-1, 1937.

Robbins (W.J.), Bartley (M.A.) et White (V.B.): Growth of fragments of excised root tips. *Bot. Gaz.*, 97, 554-79, 1936.

169- Robbins (W.J.) et Maneval (W.E.): Further experiments on growth of excised root tips under sterile conditions. *Bot. Gaz.* 76, 274-87, 1923.

Jd. : Effect of light on growth of excised root tips under sterile conditions. *Bot. Gaz.* 78, 424-32, 1924.

Robbins (W.J.) et Schmidt (M.B.): Growth of excised roots of the tomato. *Bot. Gaz.*, 99, 671-728, 1938.

Jd. : Vitamin B6 a growth substance for excised tomato roots. *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.*, 25, 1-3, 1938.

Robbins (W.J.) et White (V.B.): Effect of extracts from the corn plant on growth of excised root tips. *Bot. Gaz.*, 98, 520-34, 1937.

Jd. : Limited growth and abnormalities in excised corn root tips. *Bot. Gaz.*, 98, 209-42, 1936.

Robbins (W.J.), White (V.B.), McClary (J.E.) et Bartley (M.): The importance of ash elements in the cultivation of excised root tips. *Proc. Nat. Acad. Sci. Wash.* 22, 636-9, 1936.

Scheitlerer (M^{lle} H.): Versuche zur Kultur von Pflanzengewebe. *Arch. f. exp. Zellf.*, 12, ~~441-76~~ 141-146, 1931.

Wilson (J.K.): Calcium hypochlorite as a seed sterilizer. *Ann. J. of Bot.*, 2, 420-427, 1915.

White (Ph. R.): Plant tissue cultures. A preliminary report of results obtained in the culturing of certain plant meristems. Arch. f. exp. Zellforsch., 12, 602-20, 1932.

Fd. : Plant tissue cultures. Results of preliminary experiments on the culturings of isolated stem tips of *Stellaria media*. Protoplasma, 19, 97-116, 1933.

Fd. : Liquid media as substrata for the culturing of isolated root tips. Biol. Zbl., 53, 359-64, 1933.

Fd. : Concentrations of inorganic ions as related to growth of excised root tips of wheat seedlings. Plant Physiol., 8, 489-508, 1933.

Fd. : Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in a liquid medium. Plant Physiol., 9, 585-600, 1934.

Fd. : Multiplication of the viruses of tobacco and aucuba mosaic in growing excised tomato roots. Phytopathology, 24, 1003-11, 1934.

Fd. : Growth promoting factors of yeast. The role of amino-acids in the nutrition of excised root-tips of tomato (Abstract.) Paper presented before Amer. Soc. Pl. Physiol. A. A. S., December 1935.

Fd. : Survival of isolated tomato roots at suboptimal and supra-optimal temperatures. Plant Physiol., 12, 771-6, 1937.

Fd. : Separation from yeast of materials essential for growth of excised tomato roots. Plant Physiol., 12, 777-91, 1937.

- Id. : Amino acids in the nutrition of excised tomato roots. *Plant Physiol.*, 12, 793-802, 1937.
- Id. : Vitamin B1 in the nutrition of excised tomato roots. *Plant Physiol.*, 12, 803-11, 1937.
- Id. : Comparison of nutrient salt solutions for the cultivation of excised tomato roots. *Growth*, 1, 182-8, 1937.
- Id. : Root-pressure an unappreciated force in sap movement. *Amer. J. Bot.*, 25, 223-7, 1938.
- Id. : Cultivation of excised roots dicotyledonous plants. *Amer. J. Bot.* 25, 348-56, 1938.
- Id. : Glycine in the nutrition of excised tomato roots. *Plant Physiol.*, 14, 527-38, 1939.
- Id. : Vitamine B6, Nicotinic acid, Pyridine, Glycine and Thiamine in the nutrition of excised tomato roots. *Am. J. of Bot.*, 27, 811-21, 1940.

-170-

IV - Stammkulturas

- Bobilioff-Preisser (W.): Beobachtungen an isolierten Pellisseden und Schwammparenchymzellen. *Beih. z. bot. Zbl.*, 33, 248-274, 1917.
- Börger (H.): Ueber die Kultur von isolierten Zellen und Gewebefragmenten. *Arch. f. exp. Zellf.*, 2, 123-190, 1926.
- Chambers (W. H.): Culture of plant cells. *Proc. Soc. exp. Biol. and Med.*, 21, 71-72, 1923.
- Id. : Tissue culture of plants. *J. Missouri State Med. Ass.*, 21, 55-56, 1924.
- Czech (H.): Kultur von pflanzlichen Gewebeszellen. *Arch. f. exp. Zellf.*, 3, 176-199, 1926.

- Gautheret (R. J.): Cultures de cellules détachées de la coiffe. C. R. Acad. Sc., 196, 638, 1933.
- Fd. : Nouvelles recherches sur la culture des cellules de coiffe. C. R. Soc. Biol., 112, 861, 1933.
- Fd. : Action de la racine sur les cellules isolées de coiffe de *Lupinus albus*. C. R. Acad. Sc., 204, 887, 1937.
- Fd. : Sur quelques propriétés de cellules de coiffe de *Lupinus albus*. C. R. Acad. Sc., 205, 466, 1937.
- Fd. : Recherches statistiques sur la survie des cellules de coiffe de *Lupinus albus*. C. R. Acad. Sc., 207, 404, 1938 (en collaboration avec M. Delaporte).
- Fd. : Nouvelles expériences sur la croissance des cellules isolées de coiffe de *Lupinus albus*. C. R. Soc. Biol., 132, 351, 1939.
- Guilliermond (A.) et Gautheret (R. J.): Recherches sur la coloration vitale des cellules végétales. Rev. gén. Bot., 1940, 263 p., 9 pl.
- Haberlandt (G.): Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-Natur. Kl., III, 69-92, 1902.
- Kemmer (E.): Beobachtungen über die Lebensdauer isolierter Epidermen. Arch. f. exp. Zellf., 7, 1-68, 1928.
- Knudson (L.): Viability of detached root-cap cells. Amer. J. of Bot., 6, 309-310, 1919.
- Kunkel (W.): Ueber die Kultur von Perianthgeweben. Arch. f. exp. Zellf., 3, 405-428, 1926.
- Marotta (L.): I risultati di alcune culture in vitro di cellule vegetali isolate. Rend. d. R. Ac. Naz. d. Lincei, 21, 1935.

Pfeiffer (H.): Beobachtungen an Kulturen reakter Zellen
aus pflanzlichem Beerenepikarpium. Arch. f. exp.
Zellf., 11, 424, 1931.

Id. : Ueber das Migrationsvermögen pflanzlicher
Zellen *in situ* und *in vitro*. Arch. f. exp. Zellf., 14,
152-170, 1933.

Schmucker (Th.): Isolierte Gewebe und Zellen von Blütenpflanzen.
Planta, 9, 339-40, 1929.

Thielmann (M.): Ueber Kulturversuche mit Spaltöffnungszellen.
Ber. d. dtsh. bot. Ges., 42, 429-433, 1924.

Id. : Ueber Kulturversuche mit Spaltöffnungszellen.
Arch. f. exp. Zellf., 1, 66-107, 1925.

Id. : Culture des stomates. C. R. Soc. Biol., 92, 888, 1925.

Thielmann (M.) et Berzine (L.): Sur la valeur osmotique des
cellules végétales dans les cultures.
C. R. Soc. Biol., 99, 87, 1927.

Zinzadze (C.): Recherches sur la nutrition artificielle des plantes cul-
tivées. Nouveaux mélanges nutritifs à pH stable.
Thèse Sc., Paris, 1932.

Satura rādītājs

<u>Priekšvārds</u> - - - - -		<u>✓</u>
<u>Levats</u> - - - - -	1	1
Augu orgānu un audu attīstības noteikumi kultūrā - - - - -	5	8
In vitro kultivēto audu elpošana - - - - -	8	14
Amilozēnīze - - - - -	9	15
Audu polaritāte - - - - -	10	16
Šūnu diferencēšanās - - - - -	11	19
Šūnu dediferencēšanās - - - - -	12	20
Patoloģija - - - - -	12	21
<u>Pirmā nodaļa. - Vispārīgi principi</u> - - - - -	15	23
Kultūras vides - - - - -	15	23
Kultūras trauki un instrumenti - - - - -	23	36
Bioloģiskā sterilitāte - - - - -	23	36
Sistematiska infekcija: antiseptika - - - - -	23	37
Sterilizācija ar karstumu - - - - -	24	37
Sterilizācija ar ķīmiskām vielām - - - - -	28	46
Gadījumā infekcija: sterilitāte - - - - -	31	52
Ķīmiskā sterilitāte - - - - -	33	54
Audu kultūras fizikālie noteikumi - - - - -	33	55
1. Temperatūra - - - - -	33	55
2. Gaisma - - - - -	34	56
3. Mitrumi - - - - -	34	57
Laboratorijas iekārta - - - - -	39	55

<u>II nodala. - Audu kulturas</u>	42	68
Kulturas vides	50	80
1. Vides sākotnējā kultūrām	50	81
2. Vides transplantēšanai	52	83
Kulturas trauki	54	87
Sākotnējā kultūra	57	91
1. Loku kambija kultivējamu gabaliņu iegūšana	57	91
Gauthriet metode	57	92
Gioelli metode	64	101
2. Gabaliņu orgānu audu noņemšana	67	105
Orgānu sterilizēšana	68	107
Kulturas sarīkošana	69	109
A) Skēžu sagatavošana kultūrai	71	111
B) Prizmu sagatavošana kultūrai	73	114
C) Kambija sagatavošana kultūrai	76	118
Transplantēšana	87	131
Pirmā transplantēšana jeb sekundārā noņemšana	89	134
Transplantēšana vārda īstā izpratnē	94	144

<u>III nodala. - Orgānu kulturas</u>	108	159
Saxnu kulturas	113	166
Kulturas vides	113	166
Kulturas trauki	116	171
Sākotnējā kultūra	119	174
Sterila sēkļu diēdzesāna	119	175
Graudu sterili izņemšana iz augļa	119	175
Graudu sterilizēšana	120	176
Kulturas sarīkošana	123	183
Transplantēšana	130	191

Vasū kultūras	136	200
White'a metode	136	200
Kultūras vide	136	201
Kultūras trauki	137	201
Kultūras sarīkošana	137	202
Gautheret metode	141	209
Kultūras vide un trauki	142	210
Kultūras sarīkošana	142	210

IV nodala - Šūnu kultūras 144 212

Kultūras vides	146	216
Kultūras trauki	147	218
Kultūras sarīkošana	152	224

Dabiska izolēšana: uzmanas šūnu
kultūra pēc Gautheret metodes 152 225

Mechaniska izolēšana 156 232

1. *Mezofilla* šūnu kultūra 156 232

2. *Tradescantia* puteksnīcu kārtiņu matīmu kultūra 159 236

Kīmiska izolēšana: Czech'a metode 160 239

Bibliogrāfija 165 245