

✓
M.A.ZUPAROV, M.S.MAMIEV, U.X.RAXIMOV,
A.A.XAKIMOV, U.N.RAXMONOV, A.N.ALLAYAROV

Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi

laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun
o'quv qo'llanma



Toshkent – 2016

**M.A.Zuparov, M.S.Mamiev, U.X.Raximov,
A.A.Xakimov, U.N.Raxmonov, A.N.Allayarov**

Qishloq io‘jalik biotexnologiyasi

j

(Laboratoriya mashg‘uIotlarini o‘tkazish uchun o‘quv qo‘llanma)

Toshkent-2016

Ushbu amaliy mashg'ulotlar bo'yicha qo'llanma "Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fani bo'yicha o'tiladigan laboratoriya mashg'ulotlarning mavzusi, uni o'tkazish uchun dastur, material va jihozlar, topshiriqlarning qisqacha mazmuni, topshiriqlarni bajarish usuli va tartibi hamda olingan natijalarni muhokama qilish bo'yicha tushuncha berilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma i Bilim sohasi: 400000 - Qishloq va suv xo'jaligi **Ta'lim sohasi:** 410000 - Qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi **Ta'lim yo'nalishlari:**
5111000 - Kasb ta'limi (5410200 - Agronomiya (dehqonchilik mahsulotlari bo'yicha)
5410200 — Agronomiya (dehqonchilik mahsulotlari bo'yicha)
5410300 - O'simliklar himoyasi va karantini 5410400 - Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi 5410500- Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki qayta ishlash texnologiyasi 5411000 - Meva-sabzavotchilik va uzumchilik
5420100— Qishloq xo'jaligida menejment mutaxassisliklari uchun mo'ljallangan

Tuzuvchilar: M.A.Zuparov
M.S.Mamiev
U.X.Raximov
A.A.Xakimov
U.N.Raxmonov
v
A. Nallayarov

Taqrizchilar:

F.M.Boyjigitov O'zbekiston O'simliklarni himoya qilish ilmiy tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, qishloq xo'jalik fanlari nomzodi

B. Muxammadiev ToshDAU: O'simliklarni himoya qilish kafedrasini dotsenti

O'quv qo'llanma Botanika va agrobiotexnologiya kafedrasini yig'ilishida (2016 yil 9 sentyabrdagi 2-sonli bayonnoma), Seleksiya, urug'chilik va o'simliklarni himoya qilish fakulteti o'quv uslubiy Kengashining 2016 yil 20 sentyabrdagi 2-sonli yig'ilishida hamda ToshDAU o'quv uslubiy Kengashining 2016 yil 28-noyabr 2-sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib, chop etishga ruxsat etildi.

KIRISH

Qadim davrdanoq biotexnologiya, undagi jarayonlar kishilarning kundalik ehtiyojlarini qondirish maqsadida foydalanib kelingan bo'lsada, amaliy fan sifatida XX asrda shakllandi. U hozirgi vaqtda insoniyatning eng asosiy dolzarb muammolaridan biri hisoblanmish - oziq-ovqat, energetik resurs, atrof-muhit ifloslanishiining oldini olish bilan bog'liq muammolari echimini topish zaruriyati tufayli yuzaga keldi.

Biotexnologik jarayonlar mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralari, sun'iy oziqa muhitlarida o'stirilayotgan hujayra, to'qima va organlarni biosintetik potensialidan amaliy foydalanishga asoslanadi. Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab mamlakatlari biotexnologiyaning taraqqiyotiga asosiy e'tibor qaratilmoqda, chunki boshqa texnologiya-larga qaraganda, biotexnologik jarayonlar energiya sarfming kamligi, deyarli chiqindisizligi, ekologik sofliqi jihatidan bir qator afzalliklarga ega. Bundan tashqari bu texnologiyalar muayyan asbob-uskuna, texnik qurilma va preparatlardan foydalanishni talab qiladi, Shuningdek, iqlim sharoitlariga qaramasdan kichik hajmli egallaydigan maydonlarda ham tadqiqotlar o'tkazish mumkinligi bilan ajralib turadi.

Mamlakatimizda biotexnologiyani q'rganish va uning yutuqlaridan ilmiy - tadqiqot ishlarida foydalanish, sohada olib borilayotgan izlanishlarni shakllantirish 70-80-yillardan boshlangan.

Bugungi kunga kelib qishloq ho'jalik biotexnologiyasi sohasidagi ko'plab ishlar, tadqiqotlar bir qator oliml; ar, mutaxassislarning izlanishlari bilan izchil davom etmoqda.

1 - ish. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi laboratoriyasining tuzilishi, asbob-uskunalar va laboratoriyada ishlash qoidalari bilan tanishish

Asbob-uskunalar va materiallar. Biotexnologiya laboratoriya-sida foydalaniladigan asosiy asbob-uskunalar: laminar boks, avtoklav, termostat, quritish shkafi, sovutgichlar, sentrifugal, avtomatik mikropipetkalar, elektroforez, Petri likobchasi, probirka hamda boshqa asboblari va idishlar.

Mavzuni tushuntirish. Bu darsda talabalar biotexnologik laboratoriyasini tashkil etish va unda ishlash qoidalari bilan tanishadilar. Biotexnologik laboratoriyasining asosiy asboblari va jihozlaridan foydalanish usullarini o'rgatadilar.

Biotexnologiya laboratoriyasi uchun ajratilgan xona yorug', keng, uning tabiiy yoritilganligi 110 lk dan kam bo'lmazligi kerak. Laboratoriya xonasining tagiga oson yuviladigan linoleum to'shalgan, stollarning sirti plastik materiallar bilan qoplangan bo'lishi kerak. Xona devorlarini erdan 170 sm balandlikgacha kafel bilan qoplash yoki moy bo'yog' bilan bo'yash zarur. Biotexnologiya xonasidagi stollar laboratoriya tipida va u erda reaktiv hamda idishlarni qo'yish uchun shkaf va peshtaxtalar bo'lishi kerak. Stollar elektr va gaz tarmog'iga ulangan manbaga ega bo'lishi talab etiladi.

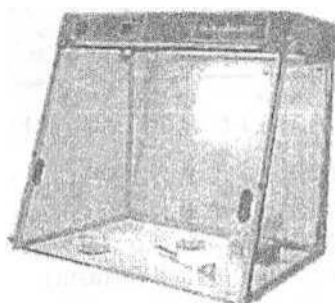
Biotexnologiya laboratoriyasi asosiy xonadan tashqari avtoklav va quritish shkafi qo'yiladigan xona, sterilizatsiya xonasi, boks, idish yuvadigan xona, sovutkich va termostat qo'yiladigan, kulturalarni saqlaydigan xonalardan iborat bo'lishi kerak. Boks-kulturalar ekiladigan unchalik katta boimagan xona bo'lib, u ikkiga ajratilgan bo'lishi zarur. Boksdagi asosiy ishlash xonasiga kichik xona, ya'ni tamburdan eshik orqali kiriladi. Bu holat eshik ochilganda tashqaridagi havo orqali mikroorganizmlarni to'g'ridan-to'g'ri kirib kelishini ma'lum darajada oldini oladi. Boks ichida bakteritsid lampa bo'lishi kerak. Hozirgi vaqtda stolga joylashtiriladigan turli kattalikdagi, ichida steril havosi almashib turadigan laminar bokslar ham keng ishlatilmoqda.

Biotexnologiya laboratoriyalarida o'simlik kulturalari va mikroorganizmlar bilan ish olib boriladi. Qishloq xo'jalik oliy o'quv yurtlarining agronomiya yo'nalishlarida biotexnologik tadqiqotlar asosan o'simliklar va mikroorganizmlar ustida olib boriladi, lekin mikroorganizmlar, orasida insonlarda kasallik qo'zg'atuvchi turlari ham bo'lishi mumkin. Shuning uchun laboratoriyada xodim va talabalar

o'zlariga ayrim kasalliklarni yuqtirmasliklari uchun ichki tartib qoidalariga qat'iy rioya qilishSari zarur. Ular quyidagilardir:

- a) dastalab birkirilgan joyda ishlash, faqat shu stoldagi asbob va reaktivlardan ishda foydalanish lozim.
- b) spirt lampalarni bir-biridan yondirmasdan, faqat gugurt orqali yondirish kerak.
- v) rozetkalarga metal va boshqa buywnlar bilan tegish taqiqlanadi. g) o'qituvchidan yoki laborantidan ruxsatsiz elektr asboblari, uskunalar va boshqa jixozlarni ishga tushirmaslik kerak. d) kimyoviy va boshqa reaktivlar bilan ishlaganda ehtiyol choralarni ko 'rish kerak.

Biotexnologiya iaboratoriyasida qo'lianiladigan asboblar: **Laminar-boks.** Laminar-boks ajratilgan to'qma, hujayraiarni o'stirish va boshqa sterii sharoitni talab etuvchi ishlarni bajarish uchun moMjallangan. **Bu** erdagi sterii sharoit laminar-boksga o'matilgan havo o'tkazadigan bakterial filtrlar yordamsida amalga oshiriladi (1-rasm).

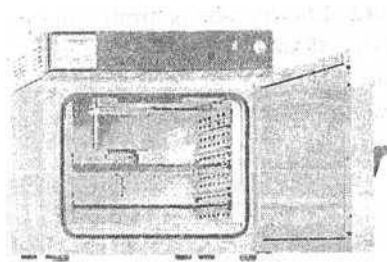


1 -rasm. Laminar boks

Termostat. Bu jihozda issiq harorat bir xil darajada saqlanib turiadi. Ko'p mikroorganizmlarning ko'payishi uchun qulay harorat 25-27°S liisoblanadi. Termostatlar quruq, havo va suvli boiadi. Bulardan mikroorganizmlarni o'stirish uchun foydalaniladi (2-rasm).

2-rasm. Termostat

Quritish shkafi (Paster pechi). SHisha, cbinni va metaldan yasalgan laboratoriya idishlari sterillash uchun mo'ljallangan (3-rasm).



3-rasm. Quritish shkafi

Avtoklav. Mazkur jihoz bug' va bosim bilan sterillashga mo'ljallangan. Biotexnologik laboratoriyalarda avtoldavlarning turli xillari (gorizontal, vertikal shakldagi, ko'chirib bo'Mmaydigan va ko'chirish mumkin bo'lgan turlari) ishlatiladi (4-rasm).



4-rasm. Avtoklav

Sovutkichlar. Oziqa muhitlarini, zardob va boshqa biologik jihatdan faol preparatlarni 4 C atrofida saqlash uchun foydalaniladi. Biopreparatlarni 0 C dan past haroratda saqlash uchun past haroratli sovutkichlardan foydalaniladi. Bularda harorat -20 C va undan ham past bo'lishi mumkin.

Sentrifuga. Markazdan qochuvchi aylanma kuchdan foydalanib suyuqlikdagi turli solishtirma og'irlikka ega moddalarni va qattiq moddalardan suyuq moddalarni ajratishda ishlatiladi (5-rasm). Sentrifugadagi aylanma harakat tufayli solishtirma og'irligi nisbatan yuqori bo'lakchalar chetga va aksincha kichik solishtirma og'irlikdagi bo'lakchalar o'rtadagi o'q atrofida yig'iladi.

Ultratsentrifuga biotexnologiya laboratoriya amaliyotida keyingi tadqiqotlar uchun hujayra fraksiyalari, membrana, oqsil, nukleik kislotalar va boshqa makromolekulalarni ajratishda ishlatiladi. Ultratsentrifuganing rotorani aylanishi bir daqiqada 80 ming va tezligi 106 q ga teng. Ultratsentrifugani birinchi bo'lib 1923 yili T.Svedberg kashf qilgan.



5-rasm. Sentrifuga

Avtomatik mikropipetkalar. Kichik hajmdagi [1-1000 ml (il)] .nyuqliklarni aniq va sifatli o'lchash uchun ishlatiladigan asboblardir. Ular nologik va kimyoviy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi (6-rasm).

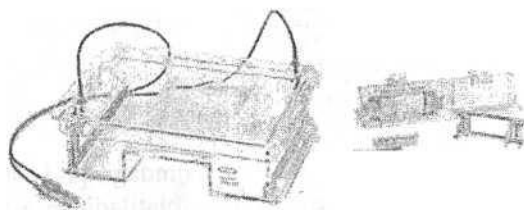
Mikropipetkalar konsentrlangan kislotalar yoki emiruvchi eritmalarni o'lchash uchun ishlatilgandan so'ng ularning boiaklari distillangan suv bilan yaxshilab yuvilishi va quritilishi kerak. To'liq quritilgan mikropipetka boiaklari yana o'z xolidek qilib yig'ib qo'yiladi. Emiruvchi mikropipetkalarining parolnini uzoq ta'sirida mikropipetka boiaklari ishdan chiqarilishi mumkin. Hozirgi kunda suyuqliklarni hajmini noto'g'ri o'lchashga olib hisobga olinishi, bu foydalanishda suyuqliklarni

6-rasm. Avtomatik mikropipetkalar

Elektroforez (yunoncha soʻz boʻlib, “koʻchirib oʻtkazaman” degan maʼnoni bildiradigan elektrokinetik xodisa boʻlib, elektro-maydonning tashqi taʼsirida suyuq yoki gazli muhitda dispers faza (kolloid yoki oqsii eritmalarining) boʻlaklarini koʻchishidir (7-rasm). Uni birinchi boʻlib Moskva universitetining professorlari P.I.Straxov va F.F.Reyslar 1809 yilda kashf qilishgan.

Elektroforez yordamida sirtning chuqur qismigacha kirib boradigan may da boʻlakchalar yordamida yuzani qoplash mumkin.

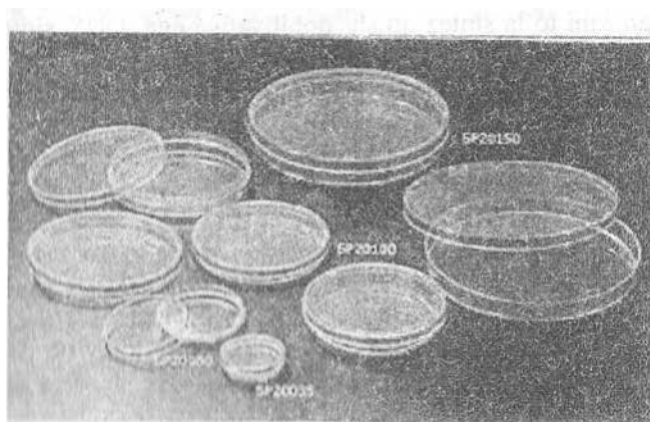
Elektroforez fizioterapiyada, kimyo sanoatida tutun va tumanlarni tarqatishda hamda eritmalar tarkibini oʻrganishda tatbiq etiladi. Kimyo, biokimyo va molekulyar biologiyada elektroforez moddalarni ajratishda va ularning komponentlarini taxlil qilishda eng muhim usullardan biri hisoblanadi.



7-rasm. Elektroforez

8- rasm. Biotexnologiya laboratoriyasining asosiy uskunalari

Petri likobchasi. Ikkita bir-biriga qopqoq bo'lib yopiladigan yassi, diametri 8-10 sm bo'lgan yumaloq idish (9-rasm). Petri likobchasi shisha yoki tiniq plastmassadan tayyorlanadi va unda agarli oziqa muhitida mikroorganizmlar yoki o'simlik to'qimasi o'stiriladi. Petri likobchasi in-mis olimi R..Koxning shogirdi Yu.R.Petri tomonidan birinchi bor 1887 vili mikroorganizmlarni o'stirish uchun ishlatilgan.



9- rasm. Petri likobchasi

Nazorat savollari:

1. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi laboratoriyasi qanday talablarga javob berish kerak?
2. Asbob uskunalar bilan ishiashda nimalarga e'tibor beriladi?
3. Sterilash jixozlariga ta'rif berib o'ting.

2-ish: O'simlik xisjayrasidan DNK ajratish

Asbob-uskunalar va materiallar. 4 g 14 kunlik g'o'za barglari, havoncha, sentrifuga, sentrifuga stakanlari, 2 ta kolba, 2 ta stakan, shisha tayoqcha, refraktometr, dializ qog'ozi, magnitli aralashtirgich, spektrofotometr va muzlatgich.

Mavzuni tushimtirish. Transgen hujayradan sun'iy ravishda etuk organizm o'stiriladi. Ushbu usuidan foydalanib o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar hujayralaridan transgen shakllar olish mumkin. Biotexnologiyaning bu sohasiga dastlabki qadamlar 1973 yil birinchi gen klonlangan vaqtdan boshlab qo'yilgan edi (1-jadval).

Tirik organizmda oldindan mavjud qolip asosida yangi DNK molekulasi yaratilishi nuklein kislotalarining sintezi anish yo'lidir. Mavjud DNK molekulasidan nusxa olish replikasi deb ataladi.

Replikatsiya jarayoni DNK-polimeraza I, II, III, DNK-ligaza va revertaza fermentlari yordamida amalga oshadi. Rep-oqsil yordamida DNK qo'sh zanjiri - ajraladi va DNKga bog'lanadigan oqsil molekulalari yordamida DNK ning ajralgan zanjirlari turg'un holatda saqlanib turiladi. DNK-polimeraza III fermenti DNK ning 3' uchidan 5' uchigacha DNK ning bitta zanjirini to'la sintez qilish qobiliyatiga ega. DNK sintezi faqat DNK ning 3' uchidan 5' uchiga qarab borishi tufayli DNK ning ikkinchi zanjiri primaza, DNK-polimeraza I va DNK-ligaza fermentlari yordamida amalga oshadi.

Primaza (revertaza) fermenti yordamida DNK ning ikkinchi zanjiri sintezi uchun primer sintez qilinadi va DNK-polimeraza III fermenti yordamida primer nukleotidlar ketma-ketligidan DNK sintezi boshlanadi va DNK-polimeraza I fermenti yordamida bu nukleotidlar ketma-ketligi bir oz uzaytiriladi. Ko'plab hosil bo'lgan DNK fragmentlari DNK-ligaza fermenti yordamida ulanadi. Bu jarayon DNK ning ikkinchi zanjiri to'la sintez bo'lguncha davom etadi. Yangi DNK zanjiri tayyor DNK nixasiga, matritsasiga qarab tuziladi. Bu jarayonda matritsa vazifasini DNK qo'sh zanjirining bir ipi bajaradi.

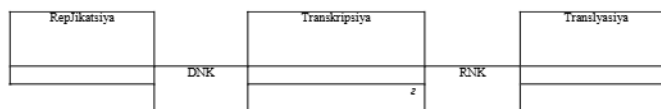
1 -jadval

Zamonaviy	biotexnologiyaning dastlabki asosiy bosqichlari
Kashf etilgan vaqti	Bajarilgan ishlar
1973 yil	Birinchi gen klonlangan
1974 yil	Birinchi bakteriya geniarini klonlash ekspressiyasi amalga oshirildi
1975 yil	Birinchi gibridoma yaratilgan
1976 yil	Rekombinant DNK texnologiyasidan ishlab chiqarishda foydalanish boshlangan
1980 yil	Gen muxandisli usullari yordamida olingan mikroorganizm shtammlarini patentlash haqidagi qaror qabul qilingan
1981 yil	Monoklinal antitella to'plamiaridan foydalanish mumkinligi to'g'risidagi qaror qabul qilingan. Birinchi marta genlarni avtomatik siritezatori sotuvga chiqarildi
1982 yil	Tibbiyotda rekombinant DNK - insulini va hayvonlar uchun birinchi rekombinant DNK dan foydalanishga ruxsat berildi
1983 yil	Birinchi marotaba gen ekspressiyasidan bir o'simlikdan boshqa turida foydalanish mumkinligi isbotlandi

RNK sintezi jarayoni transkripsiya deb ataladi. Har uchala tipdagi UN Is. sintezi turli tipdagi RNK-polimraza (RNK-polimeraza I,II,III) ʻ y iiii ndan yordamida amalga oshiriladi. rRNK sintezi RNK-polimeraza I It niKMit, iRNK RNK-polimeraza II fermenti va tRNK hamda kichik u'lchiimli yadro RNK si rnolekuialari RNK-polimeraza III fermenti vniidmida amalga oshiriladi. Hamma RNK rnolekuialari sintezi uchun I ʻ IK ning bitta ipi matritsa vazifasini o'tayai.

*>il sil sintezi ribosomalarda o'tadi. Ribosoma hujayra metabolizmi tn Inin /urur boMgan oqsillar sintezini DNK dan olingan inshaklsiya i n i'i Koillash mexanizmiga nuivofiq amaiga oshiradi (10-rasm).

1*111', /nnjiririan olingan iRNK nukleotidlar tartibi shaklidagi hi ИИМмун iihosoma yordamida oqsil molekulasidagi aminokislotalar I MI 1111| I'll In'cllil iliuli



I O-rasm. Biologiyaning asosiy qonuniyati

Oqsil sintezi jarayoni translyasiya deb ataiadi. Nuklein kislotalarda har bir aminokislotalarni taniydigan va tanlab biriktirib olib tashishda vositachilik qiladigan birin-ketin uclita nukleotidlar kombinatsiyasi mavjudki, bu o'z navbatida aminokislota kodi, oqsil kodi, kodon, keng ma'noda genetik kod deb yuritiladi.

Oqsil molekulasiga kiradigan aminokislotalar 20 ta bo'lganligi uchun kodonlar soni harn 20 dan kam bo'lishi mumkin emas.

Bunda hosil nobud bo'ladigan kombinatsiyalar soni $64 \sim 4^3$, kodlanadigan aminokislotalar sonidan ancha ko'p. Nima uchun degan savol tug'i!adi? Ma'lum boiishicha, 20 ta aminokislotadan 18 tasi bittadan ortiq, ya'ni 2 ta, 3 ta, 4 ta va 6 ta kodon bilan kodlana oiar ekan. Bundan tashqari, uchta kodon UAA, UAG, UGS aminokislotalarni kodlay olmaydigan va ularni paydo bo'3ishi polipeptid zanjirining tugaganidan darak beradi. Shuning uchun ham ular terminatorlar "tugatuvchilar" deb ataladi.

Poliribosomaiarda oqsil sintezi iRNKning 5' oxiridan boshlanib 3' oxirida tugaydi. Oqsil sintezi tugagach iRNK ribospmadan ajralib chiqadi va ribosoma ikkita subparchalarga dissotsiatsiyalanadi.

DNK molekulasi strukturasi tashqi nomuqobU omillar ta'sirida o'zgqrishi muiatsiy m deyiladu

Mutatsiyaga uchragari DNK moiekulasida irsiy axborot o'zgaradi va organizmning mo"tadil holatda yashashiga keskin ta'sir ko'rsatadi. Tirik organizmning mutant shakllari vujudga keladi, Boshqa organizmlardan farqli oMaroq o'simlik va mikroorganizmlaming xo'jalik ahamiyati yuqori bo'lgan mutant shaldlaridan xalq xo'jaligida keng ko'lamda foydalaniladi (2-jadval).

Inson organizmidagi mutatsion o'zgarishlar og'ir kasalliklarni kelib chiqishiga sabab nobud bo'ladi (oq qon kasalligi).

2-jadvai

Auksotrof mutantlar yordamida L-aminokislotalarining birlamchi metabolitlarini olinishi

Amino-kislota	Produtsent	Tansiqrnodda	Substrat	Kultural suyuqlikda aminokislotalar miqdori, g/l
L-lizin	<i>Brevibacterium flavum</i>	Treonin, metionin yoki	Glyukoza, saxaroza	60-100
L-trionin	<i>Escherichia coli</i>	Lizin, metionin, izoleysin	Glyukoza	20
L-ornitin	<i>Corynebacterium glutamicum</i>	Arginin	Glyukoza	26
L-fenilalanin	<i>Arthrobacter parvifineus</i>	Tirozin	n-alkanlar	15
L-tirozin	<i>Corynebacterium sp.</i>	Fenilalanin	n-alkanlar	19
L-valin	<i>Corynebacterium glutamicum</i>	Izoleysin	Glyukoza	11

Mutatsiyaga uchragan DNK molekulasini asl holatiga qaytish jarayoni "I > N" K repara tsiyasi deyiladi.

Reparatsiya jarayoni DNKaza, DNIC-poliimeraza II va DNK-ligaza li i nicnllari ishtirokida amalga oshiriladi. Bu fermentlar tizimi yordamida I >111. slruktiirasi dastlabki mo"tadil holatiga qaytadi.

Muling boristii.

i I r Iwg havonchada suyuq azot yordamida kukun holiga kelguncha iitnydalnnadi.

¹ . "I mini 50 ml bufer B bilan birga kolbaga solinadi va 20 daqiqa >It*\ . inulii aralashtirib turiladi.

¹ ml iniol qo'shiladi va yana aralashtiriladi (30 daq.).

¹ i T ". "iliilugasida 10°C da 5000 ayl/daq. teziikda 1 soat aylantiriladi.

^{II}hi UI > | i.i in loza kolbaga olinib teng miqdorda fenol-xloroform mhiIh 11111bmi '.olinib, Mdnqiqa aralashtiriladi.

' T-ш11 jo" s da 5000 ayl/daq. teziikda sentrifugalanadi.

7. Ustki qisrnini olib teng miqdorda xloroform qo'shib, 10 daqiqa aralashtiriladi va yana sentrifugalash yoi bilan fazalarga bo'linadi (11- rasm).
8. Suyuq qismi 2 miqdor etil spirti solingan stakanga asta sekinlik bilan aralashtirilib ruzlatgichga qo'yiladi. "Meduza" hosil bo'lgandan so'ng tayoqchaga o'rab olinib 10 ml DNK erituvchi (TE) buferida stakanda eritiladi.
9. DNK eritmasiga etidiy brernid 0,2 mg/ml va 1,55 g/ml seziy xlor solinadi (sinish ko'rsatkichi 1,3860).
10. Suyuqlik sentrifuga probirkaiariga solinadi va tenglashtirib og'zi mahkamlangandan so'rig 20 soat 50000 ayl/daq. tezlikda (15°C) sentrifugalanadi.
11. UF nurlari ostida DNK shprints yordamida tortib olinadi.
12. DNK ni etidiy bromididdan izoamii spirtida 5 marta ekstraktsiya qilib tozalanadi.
13. DNK ni seziy xlordan TE buferida 10° C da 24 scat magnitii aralashtirgichda buferni bir riecha marta almashtirib dializ qilish yo'li bilan tozalanadi.
14. DNK miqdorini spektrofotometrda 260 nm to'lqin uzunligida kvartsi kyuvetada o'lchanadi.

B buferi:

- 0, 2 M NaCl
- 0, 05 M HCl pH 8,0
- 0, 0 i EDTA
- 0, 01 M DDT
- 0, 2% SDS

Fenol, 0,1 M NaCl; 0,1 M tris HCl; pH 8,0; 0,01 M EDTA bilan to'yintirilgan.

Xloroform: izoamii spirti (24:1)

TE buferi 10 mM tris HCl, pH 8,0.

1 mM EDTA

4,5 seziy xloridning TE buferda eritmasi

Etidiy bromid eritmasi 10 mg/ml

Dializ uchun bufer: 10 mM tris pH 8,0; 1 mM EDTA.

MUNDARIJA

Kirish	3
I -ish Qishloq xo'jalik biotecnologiyasi laboratoriyasining tuzilishi, asbob-uskunalar va laboratoriyada ishlash qoidalar bilan tanishish	4
2- ish	
0'simlik xujayrasidan DNK ajratish	10
3- ish	
Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK sini ajratish	15
4- ish	
Agarozali gelda DNK elektroforezi	19
5- ish	
0'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirish uchun oziqa muhitlarini tayyorlash	22
6- ish	
Biotexnologiyada streillash usullari	27
7- ish	
<i>In vitro</i> sharoitida o'simliklanti klonli mikroko* paytirish	31
7.1- ish	
Steri! o'simtlar o'stirish	35
7.2- ish	
Kartoshkaning apikal meristemasini ajratish va o'stirish	38
8- ish	
Kartoshkadan mikrotuganaklar olish	41
9- ish	
Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tuganaklarini tinim holatiga o'tishi va uyg'onishini boshqarish	43
10- ish	
Tuganak bakteriyalami sof kulturasini olish va ular asosida preparatlar tayyorlash	44
SI-ish Nitragin, azotobakterin va fosforobakterin preparatlarini olish texnologiyasi	47
11.1- ish	
Nitragin pieparatini olish texnologiyasi	47
11.2-ish Azotobakterin olish texnologiyasi	56
11.3-ish Fosfobakterin olish texnologiyasi	59
12- ish	
Entomopatogen mikroorganizmlarni ajratish va ular asosida preparatlar olish	