

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 634.11

НУРМАТОВ УМАРАЛИ ОМОНБОЕВИЧнинг

**«Олманинг кучсиз пайвадтагларида соғломлаштирилган
экув материалларини олиш ва кўпайтириш услулбиёти»**

5А411002 – Мевачилик

Магистр

академик даражасини олиш учун ёзилган диссертацияси

Илмий раҳбар:
Х.Ч.БЎРИЕВ – биология
фанлари доктори, профессор

ТОШКЕНТ-2013

МУНДАРИЖА

КИРИШ	6
I-боб. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ.	12-24
1.1 Жадаллашган боғдорчиликни ривожлантиришда олманинг кучсиз клон пайвадтагларини аҳамияти.....	12
1.2 Соғломлаштирилган экув материалларини ишлаб чиқариш схемаси.....	18
1.3 Соғломлаштирилган экув материалларини олиш системасида олмани микроклонал купайтириш усуллари.....	21
II-боб.АСОСИЙ ҚИСМ.ТАДҚИҚОТНИ ЎТКАЗИШ ШАРОИТИ, МАҚСАДИ, ОБЪЕКТИ, ДАСТУРИ ВА УСЛУБЛАРИ.	24-29
2.1 Тадқиқот ўтказиш жойининг шароитлари.	24
2.2 Тадқиқот вазифаси, объектлари ва услублари.	24
III-боб ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ	30-59
3.1 Микрокўпайтириш лабораториясини ташкил этиш.....	30
3.2 Сунъий озиқа муҳитларини тайёрлаш учун кимёвий преператлар ва асбоблар.....	36
3.3 Озиқа муҳитлари турлари, миқдори концентрацияси ва нисбати.....	37
3.4 Экув материалларини танлаш ва тайёрлаш.....	42
3.5 Ламинар боксларда ишлаш услубиёти.....	44
3.6 Эксплантларнинг ривожланишини ўрганиш.....	46
3.7 Эксплантларни ўстириш жараёнида кўчириб ўтказишнинг зарурлиги.....	53
3.8 Ёш новдалардан илдиз орттириш.....	54
3.9 Ёш ниҳолларни ностерил шароитларга ўтказиш.....	57
ХУЛОСАЛАР	60
ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР	61
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.	63
ИЛОВАЛАР	76

Терминлар

Агар-агар – баъзи денгиз ўсимликларидан олинадиган маҳсулот, унинг муҳим таркибий қисми углеводлар қаторига киради. У совуқ сувга солинганда букади, қайноқ сувга солинганда батамом бўкади, эритмаси совуганда таъмсиз ва хидсиз, тиниқ, ивик чўкма ҳосил қилади.

Адаптация – маслашиш организмларининг эволюция жараёнида юзага келган яшаш шароитига маслашуви.

Аденин – (аминопурин) азотли органик бирикма бўлиб, аденин нуклеотиди таркибига киради.

Ауксин – ҳужайраларнинг дедеифиренцияланиш жараёнини юзага келтиради.

Биомасса – микроорганизмларни ўстирилганида ҳужайралари массаси ёки тирик организм массаси; фаол биомасса – биологик фаол кўрсатувчи масса;

Бактерицид чирок – бактерияларга қарши қўлланиладиган чирок

Биотехнология – тирик организмлар ёки биологик қонуният ва хусусиятларнинг саноат миқёсида ишлатилиши ҳақидаги фан йўналиши.

Вируслар – бирорта тирик организмда ривожланиш қобилятига эга бўлган, таркибида нуклеин кислоталар, оқсиллар айрим ҳолларда липидлар бўлган заррачалар.

Ген – генетик ахборотларнинг ягона структураси муайян регуляторлар функция, бир ёки бир нечта полипептид заржирлар ёки РНК молекуласи структурасини кодловчи хромосома қисми (ДНК) молекуласи.

Готре – XX асрнинг 20 йиллари француз олими Готре томонидан ишлаб чиқилган.

Инкубация – ўстириш маълум шароитда, ҳароратда эксплантларни ўстириш.

ИМК- индолилмой кислота

Индукция – ҳужайра бўлинишини кучайтириш.

Клон – битта хужайра ёки молекулдан олинган хужайра ва молукулалар йиғиндиси.

Клонли микрокупайтириш – in vitro жинссиз усул ёрдамида бошланғич ўсимлик билан генетик бир хил ўсимлик.

Ламинар бокс – барча операция ишлари олиб бориладиган сурувчи курилмаси бор маслама

Микрофлора – хар хил турдаги ўсимликларни маълум яшаш мухитидаги тўплами.

Морел- Жорж Морел томонидан таклиф этилган озиқа мухити ўтган асрнинг 50 йиллари.

Мурасига-Скуга – 1962 йилда Т.Мурасига ва Ф.Скуга томонидан яратилган таркибдаги озиқа мухити.

Микро скальпель – тиббиётда қўлланиладиган кичик кесгич маслама.

Нск – нафталилсирка кислотаси

Пассаж – экиш давомийлиги кетма кетлиги

Примордий – Меристема ўсиш конуси ва бир ёки икки барга сосидан иборат бўлиб, вирусдан холи булади

Пролиферация – ниҳолларни ўсиш ва кўпайиш жараёни.

Регенерация – хужайралар тикланиши.

Ривожланишнинг ювинил фазаси – уруғ ёки вегетавив куртақдан вегетатив органларнинг репродуктив органлар ҳосил қилиш қобилятини намоён бўлишига қадар ўсиши ва ривожланиши.

Селекция – танлаш, хайвон, ўсимлик ва микроорганизмларнинг янги зотлари, навлар ва штамларни яратиш усули.

Стимулятор – ўсимликларни ўсишини кучайтирувчи омил ўсимликларни ўсиши, хўжайраларнинг бўлинишини тезлаштирадиган, кучайтирувчи моддалар. Улар табиий ва синтетик ҳолда бўлиши мумкин. Табиийлари ауксинлар, гиббиринлар ва цитокининлар.

Стерилизация - ажратиб олинган хужайрани химиявий йўл билан стериллаш

Субстрат – озиқа мухит – микроорганизмларнинг ўсиши ва учун керак бўлган озиқа мухит.

Уайт – ўтган асрнинг 40 йиллари Ф.Уайт томонидан яратилган таркибдаги озиқа мухити.

Фенотип – организмларнинг ривожланиши жараёнида юзага келган хамма белги ва хусусиятларнинг йиғиндиси

Эксплант – озиқа мухитида инкубация қилинаётган тўқима ёки орган, ёки каллус тўқимаси олиш учун фойдаланиладиган фрагмент.

Цитокинин – ўстирувчи регулятор группаси.

in vitro – тирик материални пробиркада сунъий озиқа мухитида стерил шароитда ўстириш.

in vivo – тирик материални табиий шароитда ўстириш.

6-БАП – 6-бензиламинопурин

Микроклонал кўпайтириш - **in vitro** шароитида (пробиркада) жинсий бўлмаган йўл билан ўсимликнинг дастлабки нусхаси, генетик бир хил бўлган навни яратиш усулидир.

Ювенил – уруғдан чиққан майсадан ёки вегетатив кўртакдан репродуктив органлар ҳосил қилиш.

Тотипентлик – ташқаридан келадиган таъсир орқали бутун ўсимлик организми ҳосил бўлишига туртки бўлиш.

Конгламерати – куртакларни тартибсиз йиғиндиси

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси

Президентининг «Мева-сабзавотчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони ва «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқироzi, уни Ўзбекистон шароитида бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» асарида чоп этилган тавсияларга мувофиқ республикамизда 2014 йилгача ижтимоий-иқтисодий ва ишлаб чиқариш фаолияти доираларини такомиллаштириш ва барқарор ривожлантириш дастури белгилаб олинди.

Маълумки, мевачилик тармоғида маҳсулотни етиштириш учун сарфланадиган ишлаб чиқариш харажатлари дарҳол қопланмайди, чунки мева дарахтларининг мева туга бошлаши учун етарлича узоқ вақт талаб этилади. Мевали экинларни кучсиз ўсувчи пайвандтагларда ўстириш мазкур соҳани жадаллаштиришнинг муҳим йўлларида бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда республикамиз боғларининг умумий майдони 216,4 минг гектарни ташкил этади, шундан 89,1 гектари уруғли мевалар улушига тўғри келади. Мевали экинларнинг ҳосилдорлиги юқори бўлмай, гектарига ўртача 5,8 тоннани ташкил этади, бу эса ўсимликларнинг потенциал ишлаб чиқариш имкониятидан икки-уч баробар камроқдир. Республикада ялпи мева ишлаб чиқариш ҳажми 539,9 минг тонна атрофида бўлиб, шундан 130 минг тоннаси ҳорижий мамлакатларга экспорт қилинади. Ишлаб чиқаришнинг ушбу кўрсаткичи бўйича республикамизда аҳоли жон бошига бир йилда 52 кг гача мева тўғри келади, бу эса тавсия этилган тиббий меъёрдан 27% га камдир.

Мевали дарахтлар маҳсулдорлигининг бундай паст бўлишига қуйидаги омиллар асосий сабаб бўлмоқда: мевали экинларни етиштиришда технологик жараёнларнинг бузилиши, республикамизга интродукция қилинган нав ва пайвандтагларни ривожлантиришнинг биологик нуқтаи назардан етарлича ўрганилмаганлиги, мева экинларни хусусан, кўчат етиштириш бўйича тавсиялар ва технологияларнинг

такомиллаштирилмаганлигидандир. Бунга боғлиқ ҳолда мевачилик тармоғи барқарор ва жадал ривожланиш, аҳолини йилдан-йилга ўсиб бораётган мазкур қимматли озиқага бўлган талабини қондириш, қайта ишлаш саноатини эса хом ашёга бўлган талабини таъминлаш имкониятига эга бўлмаяпти.

Олма экини кўчатларини етиштириш бўйича республикамиздаги технологиялар гектаридан 30 минг донагача стандарт кўчат олиш имконини беради, бу эса жами куртак пайванд қилинган ўсимликларнинг тахминан 40-45% ини ташкил этади. Бу шундан далолат берадики, кўчат ишлаб чиқариш тизими кўчатзорнинг майдон бирлигидан стандарт кўчатларнинг бундай кам чиқиш сабабларини аниқлаш ва уни бартараф этиш бўйича қўшимча илмий тадқиқотлар олиб боришни талаб этади (Исламов С. 2008).

Республикамиздаги ҳамда ҳориждан келтириладиган ҳар хил вегетатив кўпайтириладиган пайвандтаглар бир-биридан қатор морфо-биологик ва экологик кўрсаткичлари билан фарқланади. Уларни муайян тупроқ-иқлим шароитида ва шу жой учун хос бўлган нав ассортиментида кўллаш, уларни илмий жиҳатдан батафсил ўрганилиб бўлгачгина мақсадга мувофиқ бўлади.

Юзага келган ушбу вазиятдан чиқиш учун – Ўзбекистонда барча боғдорчилик жамоа хўжаликларида ишлаб чиқаришни янги интенсив ривожлантиришга ўтказишдир, бу эса соғломлаштирилган клонли пайвантаг боғ барпо этишни талаб қилади.

Бунинг учун аввалмбор пайвантаглардан соғломлаштирилган экув материалларини олиш ва купайтириш услубиётини ишлаб чиқиш лозим.

Биотехнологияда ишлаб чиқилган микроклонал кўпайтириш технологияси асосида, бошланғич материал ўзгармаган ҳолда соғломлаштирилган вируссиз касалликларга чалинмайдиган, селекция ишлари учун яроқли бошланғич ҳолатини ўз ҳолида сақлаган кўчатларни олиш мумкинлигини тақоза этмоқда.

Бу йўналиш биотехнология усули билан амалга оширилиб охирги йилларда янги ноанъанавий боғларни барпо этишда қўлланиб келинмоқда.

In vitro усулининг устун жиҳатларидан яна бири шундаки, жуда юқори кўпайиш хусусиятига эга бўлиб одатий усулда кўчатлар етиштиришда бир канча муаммолар туғилиб кўчат етиштириш қийинлашаган бир пайтга in vitro шароитида минглаб клон кўчатларини етиштириш мумкин.

Бизнигча кўчсиз клон пайвантаглардан олма боғларини барпо этиш, олма ниҳолларини олишни микроклонал кўпйитириш усулидан фойдаланиш, новдаларни ўстириш учун макбул озуқа муҳитини танлаш, стерилизация жараёнини туғри йўлга қўйиш, ёш новдалардан илдиз орттириш ўсимликларни ностерил шароитга ўтказишни лаборатория ва дала шароитида амалга ошириш муҳим илмий – амалий ва долзарб масала ҳисобланади.

Тадқиқот мақсади. Истиқболли кучсиз ўсувчи клон пайвантаглардан in vitro усули билан соғломлаштирилган экув материалларини олиши ва купайтиришни услубиётини ишлаб чиқиш ва уларни биологик хусусиятларини ўрганишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари. Изланишларда кўзланган мақсадни амалга ошириш учун қуйидаги вазифалар ҳал этилди:

- экув материалларини танлаш ва олиш технологиясини услубиётини аниқлаш;
- озуқа муҳитини турларини ва макбул меъёрини танлаш;
- ўсишга ёрдам берувчи регуляторларни турини, миқдорини ва нисбатини аниқлаш;
- новдаларни илдиз ортиш жараёнини кузатиш;
- ёш ниҳолларни ностерил шароитларга ўтказиш.

Тадқиқот объектлари. Турли ўсиш кучига эга вегетатив йўл билан кўпаядиган олманинг клон пайвандтаглари –ММ104, М2, ММ106, М9, ҳар хил муддатда пишадиган районлаштирилган олма навлари – Тошкент

Боровинкаси, Голден Делишес, Ренет Симиренко, Кенг Деведсон.

Тадқиқот предмети. Олманинг микроклонал кўпайтириш йўли билан олинган кўчатларнинг ташқи кўриниши, эксплантларнинг шакллари, ёш новдаларнинг илдиз отиши ва ташқи муҳитга мослашиши.

Тадқиқот методлари. Тажрибаларни ўтказишда қуйидаги асосий тадқиқот методларидан фойдаланилди: дала ва лаборатория усуллари.

Лаборатория тажрибаларида ўсимликларда кечувчи асосий биотехнологик физиологик жараён озиқа муҳитини тайёрлаш, ўстирувчи регуляторни танлаш, ламинар боксларда пробиркада стерил шароитта эксплантатларни ўстириш, ёш новдалардан илдиз орттириш каби масалалар ўрганилди.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

- Микроклонал кўпайтириш йўли билан соғломлаштирилган олма кучатларини олиш мақсадида лаборатория учун асбоб-ускуналар тайёрлаш;
- Эксплантларни ўстириш озиқа муҳитини танлаш;
- Пробиркада ўстириладиган ўсимликларни ўсиш муддатини ўрганиш;
- Ёш новдалардан илдиз орттириш услубиётини аниқлаш;
- Соғломлаштирилган кучатларни табиий шароитларга мослаштириш.

Илмий янгилиги. Ўзбекистонда илк бор соғломлаштирилган олма кўчатларини олишни ва етиштиришни биотехнологик услубиёти ўрганилди, соғломлаштирилган олма кўчатларини микроклонал кўпайтириш мақсадида пайвантаг ва навлар учун озиқа муҳитларини турлари аниқланди, ўстиришга ёрдам берувчи физиологик фаол моддаларни турлари, концентрацияси ва миқдори аниқланди, стерилланган шароитта ўстириш учун эксплантат манбаи сифатида олма ўсимлигининг, куртак, олманинг апикал учи, поя қисмлари танлаб олинди ва синовдан ўтказилди, илк бор эксплантатларнинг ривожланиш динамикаси ўрганилди, шунингдек, эксплантатларни ўстириш жараёнида кўчириб ўтказишнинг зарурлиги ёш новдалардан илдиз орттириш ва ўсимликларни ностерил шароитга ўтказиш услубиёти ўрганилди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Олма ўсимликларини микроклонал кўпайтириш уларнинг айнан бир хил авлодларини олишнинг ишончли усули бўлиб, қимматли мутант, дурагай, интродукция қилинган истиқболли нав ва пайвандтагларни кўпайтиришда қўлланилади. Мазкур усулларнинг асосий афзалликлари қуйидагилардир:

- кўпайтириш коэффициентининг юқорилиги;
- лаборатория шароитларида йил давомида ишлаш мумкинлиги;
- ташқи муҳитдан бутунлай узилган ҳолда ўсимликларни кўпайтириш мумкинлиги, бу эса уларнинг қайта зарарланиб қолиш эҳтимолларини чеклайди;
- майдон бирлигидан кўп миқдорда ўсимлик олиниши;
- пробирка ўсимликларини узок вақт сақлаш мумкинлиги, бу эса доимо дастлабки материалга эга бўлиш имконини беради.

Ишнинг синовдан ўтиши (апробацияси). Лаборатория шароитида олинган дастлабки маълумотлар ва таҳлил қилинган ҳисоботлар Тошкент Давлат аграр университети қошидаги биотехнология лабораторияси ва мева-сабзавотчилик, узумчилик кафедрасининг мажлисларида шунингдек Кимё технология институтининг биотехнология кафедрасида муҳокама этилди.

Диссертация материаллари аграр фанига бағишланган республика ва халқаро илмий-амалий конференцияларда маъруза қилинди: Республиканская научно-практическая конференция молодых учёных “Проблемы сохранения агробиоразнообразия, его роли в развитии АПК, достижения продовольственной безопасности и устойчивой окружающей среды” (Самарканд, 18 мая, 2012 года); II Международная научно-практическая интернет конференция молодых учёных «Теоритическое и практическое развитие науки в современных социально – экономических условиях» (15-16 мая, 2013 года. с. Соленое Займище, ГНУ Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия); “Селекция ва уруғчилик

бўйича илмий тадқиқотларни ташкил этишининг муҳим йўналишлари” мавзусидаги Республика илмий амалий конференцияси; (Тошкент, 20 май 2013 йил).

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация иши материаллари бўйича жами 5 та илмий иш нашр этилган, шулардан 2 таси илмий тўпламларда ва 2 таси илмий конференция материаллари, 1 та илмий услубий қўлланмада эълон қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, учта бўлим, хулосалар ва ишлаб чиқаришга тавсиялар каби қисмлардан иборат. У 91 бет компьютерда саҳифаланган матн, 11 та жадвал ва 13 та расмдан ташкил топган. Диссертация иловаси 3 та жадвал, 13 та расмни ўз ичига олган. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 124 та номдаги, шу жумладан 10 та веб сайтлардаги ишдан иборат.

I бoб. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Ўзбекистонда олма етакчи мевали экинлардан бири ҳисобланади, у саноат асосида барпо этилган боғларнинг қарийб 70% ини эгаллайди. Республика аҳолисининг мазкур мевага бўлган эҳтиёжини, қайта ишлаш саноатининг эса хом ашёга бўлган талабини янада тўлароқ қондириш учун яқин келажакда мазкур экиндан маҳсулот етиштиришни икки баробардан кўпроқ ошириш тақозо этилади. Мевали экинларни кучсиз ўсувчи пайвандтагларда ўстириш ушбу муаммони ижобий ҳал этишнинг энг самарали ва мақбул ечими ҳисобланади, унинг қўлланилиши саноат асосидаги боғларда ўсимликлар зичлиги ва маҳсулдорлигини икки баробар ва ундан ортиқроқ ошириш имконини беради.

1.1 Жадаллашган боғдорчиликни ривожлантиришда олманинг кучсиз клон пайвандтаглари аҳамияти

Жадаллашган боғдорчиликда эрта ҳосил новдаларини берадиган ҳамда юқори ва сифатли ҳосилга эга бўлган, шунингдек кам экув майдонларини эгаллайдиган дарахт ўсимликларни жойлаштириш лозим (Девятков, Резвяков, Малашенко, 1975; Будаговский, 1976; Трусевич, 1978; Потопов, 1990; Гурин, 1995; Гудковский, Скрипников, 1998).

Бу мақсадга эришиш учун мақбул нав пайвантаглар комбинациясини танлаш ва уларни тупроқ иқлим шароитларга мос ҳолда жойлаштириш мақсадга мувофиқ (Ульянищев, 1970, 1972; Будаговский 1975, 1976; Степанов, 1977, 1979; Трусевич, 1978; Васильченко, 1988; Андреева, 1990).

Нав пайвантаг комбинацияларининг сифатига пайвантагларнинг таъсири катта. И.В.Мичурин (1948) таъкидлаганидек мевали экинларнинг ҳаётида пайвантаглар “мевали дарахтларнинг фундаменти ҳисобланади”. Пайвантагларнинг муҳим аҳамияти туғрисида жуда куплаб олимлар фикр билдиришганлар (Симиренко, 1912; Sprenger, 1928; Hatton, 1939; Будаговский 1959; Preton, 1967; Степанов, 1981; Dossier, 1983; Salesses, Renaud, 1986; Maurer, 1998 и др.)

Жадаллашган боғдорчиликда кучсиз пайвантагларда пайванд қилинган дарахтларнинг ҳосилдорлиги, эрта мева бериши ва бошқа хўжалик белгилари билан фарқ қилиши кузатилган. Кўпгина олимларнинг тақидлашича кучсиз пайвантагларда етиштирилган меваларнинг сифати, йириклиги, рангининг ўзига хослиги, органик моддаларнинг ва витаминларнинг кўп миқдорда тўплаши билан кучли пайвантагларнинг меваларидан фарқ қилиши баён қилинган. (Жучков, 1936; Мичурин, 1948; Будаговский, 1959, 1963, 1976; Трусевич, 1964, 1974; Тарасеноко, 1965; Марголин, 1967; Бережной, 1973; Попов, 1976; Бурместров, 1977; Курьянов, 1980, Цивиндо, Карычев, 1980; Бадриашвили, 1981; Коровин, 1981; Степанов, 1981; Цабалов, 1981; Здоровцов, Здоровцова, Самусь, 1982; Сенин, 1982).

Кучсиз клон пайвантаглардан ҳосил бўлган дарахтларнинг новдаланишини сустилиги баён этилган (Касьяненко, 1956; Смирнов, 1960; Колтунов, 1965; Будаговский, 1976), ҳосилдорлиги шунингдек 1 2 м олинадиган маҳсулот юқорилиги кучли ўсувчи клон пайвантаглардан фарқ қилиши кузатилган (Андрющенко, 1951; Тарасенко, 1965, 1970; Марголин, 1967; Бережной, 1973; Фролов, 1973; Будаговский, 1976; Грязев, 1976; Фулга, 1977; Dossier, 1983; Еремин, Гавриш, 1986; Потапов, 1990 и др.)

Олманинг кучсиз ўсувчи пайвантагларидан ҳосил бўлган дарахтларда ўсимликнинг шакли, жойлашиши уларга шакл бериш, ҳосилни йиғиш, транспортировка қилиш, кучли ўсувчи пайвантаглардан фарқ қилиши исботланган (Жучков, 1936; Будаговский, 1966, 1973, 1977;).

Маълумотларга қараганда кучсиз ўсувчи пайвантаглардан ҳосил бўлган дарахтларнинг илдиз системаси 60 - 80 см чуқурликда бўлиб, тупроқнинг кам ҳажмини эгаллайди. Шу хусусияти билан кучли ўсувчи пайвантаглардан фарқ қилади (Канду, Бабук, 1973; Будаговский, 1976; Трунов, Муромцев, 1980; Крысанов, 1983), бу эса ер ости сувлари яқин бўлган майдонларда уларн ўстиришни тақоза қилади (Максимов, 1975).

В.И. Мичурин нмли аграр университети маълумотларига қараганда кучсиз пайвантаглардан ҳосил бўлган боғлар совуққа чидамли бўлиши исботланган. Бу клон пайвантагларининг илдиз системаси $-15...-16^{\circ}\text{C}$ да бардош бериши ҳаттоки, баъзи шакллари $-18...-20^{\circ}\text{C}$ да чидамлилиги исботланган (Потапов, Лебедев, Гусева, 1990; Технология. 1996).

Кучсиз пайвантаглардан ҳосил бўлган дарахтларнинг умр кўриши узок бўлмасада (Будаговский, 1959; Квиклис, 1970; Степанов, 1981), ҳосилдорлиги ҳаётининг давомийлиги ва маҳсулдорлиги кучли пайвантаглардан ҳосил бўлган дарахтларга нисбатан юқори бўлиши исботланган.

Маълумки, олма ўсимлиги бошқа мевали ва резавор мевали экинларга ухшаб вирусли ва микроплазматик касалликлар билани касалланади. Ҳозирги пайтга олмада 19 та вирусли ва микроплазмалар билан касалланиши аниқланган (Кашин, 1995). Биргина Россиянинг ноқора тупроқ майдонларида олма ўсимлигини 11 хил вирусли ва микроплазматик касалликлар билан касалланиши исботланган. (Борисова, 1999).

Олмада учрайдиган вирус касалликлари ўсимликнинг ташқи кўринишида яққол намаён бўлмасада нав ва пайвантагларнинг ўсиши, ривожланиши маҳсулдорлигига кучли таъсир кўрсатади (Вердеревская, Маринску, 1985).

Кўпгина олимлар ҳар хил мамлакатларда вирус касалликларининг тарқалишини ўрганганлар. Англия, АҚШ, Канада, Германия ва бошқа мамлакатларда учраши исботланган. Кўпгина олма навлари бир ёки бир нечта вирус касалликлари билан касалланиши, ҳаттоки баъзи навларда касалланиш 100% га етиши кузатилган. Худди шундай ҳолат клон пайвантаглардан ўстирилган дарахтларда кузатилган (Lukwill, Campbell, 1959; Posnette, Cropley, 1961, 1964; Dimalla, 1962; Трифонов 1966; Welsh, May, 1967; Hamdorf, 1968; Babovik, Delibasik, 1986).

МДХ га кирувчи Молдовия, Белоруссия, Казахстан, Россия, Украина мамлакатларининг нав ва пайвантагларида ҳам вирус касалликлари кенг

тарқалганлиги исботланган (Помазков, 1972, 1975; Бивол, 1973, 1978; Вердеревская, 1973; Семина, 1977; Шаганов и др., 1988; Помазков, Келдыш, Джамаль, 1979; Бивол, Карачарова, 1980; Тулеуов, 1982, 1983, 1984; Шаганов и др., 1988; Шаганов, 1983; Чадунелли, 1978).

Россиянинг ноқора тупроқ майдонларидаги боҳдорчиликда олманинг вирус касалликларига чалиниши 50% ошган. Энг кўп тарқалган (54 %) вируслар (олма баргларидаги хлоротик доғлар) яъни ACLSV вируси ҳамда ASGV (олма дарахтидаги эгатли вирус касалликлари) билан зарарланганлиги исбот қилинган.

ACLSV – вируси ёш боғларда яъни 5 ёшгача бўлган, ASPV – вируси эса 6-20 ёшли боғларда ASGV – вируси эса эски 20 ёшдан ошиқ боғларда кенг тарқалганлиги кузатилган (Редин, 1999; Приходько, 2001).

Маълумотларга қараганда клон пайвандтагларда ва навларда бу вирусларнинг учраши ҳар хил бўлган, яъни олма навларида 79% гача, пайвандтаглара эса 54% гача учраши ўрганилган (Соловьев, 2000; Семина, 2001).

Муаллифларнинг маълумотларига қараганда кўп йиллардан буён ўстирилган боғларда ACLSV кўплаб учраса, четдан келтирилган олма навларида эса ASGV учраган (Редин, 1999; Приходько, 2001; Семина, 2001).

Клон пайвандтагларда ҳосил бўлган олмаларда вирус инфекцияларининг миқдори ўрганилган. Масалан, Мичурин номли аграр университетининг селекцион навларида олма дарахтларининг вирус касалликлар билан чалиниши 0% дан 100 % гача етган (Семина, 1980, 1989, 2001; Соловьев, 2000).

Н.П.Семина (1998), маълумотларига қараганда 119 шаклдан 19 таси вирус касалликлари билан чалинганлиги ўрганилган (касалланиш даражаси 10-80%), энг кўп учраган комплекс вируслар ACLSV+ASPV+ASGV ва ACLSV+ASGV бўлган.

1985 йилга келиб дунёнинг 30 га яқин мамлакатида олмада

учрайдиган вируслар аниқланган (Kristensen. 1986).

Сўнгги йилларда экув материалларини биотехнологик усул билан олиш ва кўпайтириш борасида қилинган ишлар натижасида олма дарахтларида учрайдиган вирус касалликлари камайган. Масалан, Францияда олма навларида учрайдиган ACLSV ва ASPV вирусларнинг миқдори 72,2 % дан 30 5 гача, шунингдек 54,1 % дан 15 % гача мутоносиб шаклда камайган (Lemoine, 1986; Desvignes et all., 1992).

Адабиётлар тахлилидан маълум бўлдики, боғдорчиликда олма навларини вирус инфекциялари билан касалланиши ва тарқалиши исботланган.

Боғдорчиликда ялпи ҳосилдорликни оширишни омили ўз вақтида вирус касалликларини аниқлаш ва уларга қарши курашдан иборатдир.

Ҳорижий муалифларнинг маълумотларига қараганда дастлабки яна 2-3 йил давомида дарахтларнинг зсиш ва ривожланишида вирус касалликлари билан касалланиши секинлик билан амалга ошган. Бироқ дарахтларнинг узок яшаши давомида бу касалликларнинг таъсири кучайиб борган. (Posnette, Cropley, 1965; Campbell, Bould, 1970; Campbell, 1971).

Вирус касалликлари дарахтларнинг илдиз системасини захарлайди, натижада фотосинтез маҳсулдорлиги ва ҳосилдорлик шунингдек меванинг сифати пасаяди ва қурғоқчиликка, совуққа чидамлилиги сусаяди (Болдырев, Семина, 1983; Длинов 1988).

А.Сampbell (1970) маълумотларига қараганда Англияда мевали дарахтларнинг ҳосилдорлиги кейинги 5 йил давомида навга қараб 3,5 тоннадан 23,4 тоннагача камайиб борган. Италияда эса ҳосилдорлик касалланган дарахтларда 20-53 % гача камайган (Canova, 1984). А.Е Rich (1967) маълуматларига қараганда касалланган дарахтларнинг ҳосилдорлиги 50-80 % гача камайган. Канада мамлакатида вирус касаликлари билан касалланган олма дарахтлардан ҳосилдорлик 50% гача камайган (Warner et all., 1984).

Кўпгина мамлакатларда олма дарахтларининг ҳосилдорлигининг

пасайиши вирус касалликлари билан касалланганлигига боғлиқлиги ўрганилган (Schmidt, 1972; Johnstone, Boucher, 1973; Sampson, Johnstone, 1974; wood, 1974; Patzoid, Schimannski, Kegler, 1988)

Л.П.Карачарова ва В.М.Яценко (1986) маълумотларига қарағнда 6 ёшли дарахтларнинг касалланиши 14% га камайганлиги исбот қилинган. А Masseron, E.Dalle (1987) каби олимларнинг фикрича нав ва пайвантагларда вирус касалликлари билан касалланиш натижасида касалланиш ҳосилдорлик 7 % дан 16 % гача камайганлиги кузатилган.

Вирус касалига чалинмаган ўсимликлар минерал уғитларга хусусан азот ва калийга талабчан бўлади (Campbell, Jester, 1971; Jones et al., 1990).

Қатор олимларнинг фикрига қараганда кўчатларнинг ўсиш ва ривожланиши она ўсимликдаги куртаклар ва яшил кўчатлардаги, вирус инфекцияларининг сафланиши ҳар хил бўлган. Пайвант қилинган ўсимликларда вирус касалликларининг пасайиши 6% дан 33, 4 % гача пасайган (Тулеуов и др., 1984).

Р.Ш.Шаганова (1991, 1993)маълумотларига қараганда комплекс вируслар ACLSV, ASPV ва ASGV олманинг куртакларида пайвант қилинган ўсимликларнинг миқдори 16% гача қисқариши исботланган. А.В.Соловьев (2000), маълумотларига қараганда кўчатзордаги кўчатларнинг бўйи 28 см гача, диаметри эса 0,5 см гача камайганлиги исботланган.

Тулеуов (1982) маълумотларига қараганда олманинг клон пайтагларини ACLSV вируси билан заҳарланиши натижасида новдаларнинг узунлиги 59-86 % гача, шунингдек 3 хил вируслар заҳарланганда эса (ACLSV, ASPV ва ASGV) 49-68 % гача камайиши кузатилган.

Вируслар она ўсимликларнинг ҳосилдорлигига ва илдиз отган кўчатларнинг миқдори таъсир қилиб яхши кўчатларнинг чиқиши 25-44% гача камайганлиги исботланган (Campbell, 1969; Howard, 1972; Соловьев 2000).

Вирус инфекциялари ёғояланган кўчатларнинг илдиз отишига таъсир кўрсатади, шунингдек илдиз системасини 0,4-1,5 баллдан пасайишига олиб келади. ACLSV вируси яшил кўчатларни илдиз отишини 10-15% га ACLSV, ASPV + ASGV вируси 20 % қисқартиради (Соловьев, 2000).

Маълумотларга қараганда ҳар хил клон пайвантагларнинг вирус инфекцияларга чидамлилиги ҳар хил бўлади. Масалан ММ 106 пайвантаги ММ 111 ва ММ 104 пайвантагларига қараганда анча чидамли бўлса М 9 пайвантаги эса М 26, ММ 106 пайвантагларига қараганда кучли захарланади (Campbell, 1971 Campbell, Sparke, 1976, Соловьев, 2000; Семина, 2001).

Н Kegler (1961), В Gyorgy (1976), Ж.Толеуова (1982) маълумотларига қараганда вирус инфекциялари ўсимликларнинг физиологик ва биохимиявий жараёнларига таъсир кўрсатиб ҳаёт фаолиятин ривожланишига тўсиқлик қилади ва ўсимликларнинг маҳсулдорлигининг пасайишига олиб келади.

1.2. Соғломлаштирилган экув материалларини ишлаб чиқариш схемаси

Бир қатор тадқиқотчиларнинг маълумотларига қараганда (Вредеревская, Маринеску, 1985; Борисова, 1999), олмани жинсий йўл билан купайтирилганда ва уруғларидан ниҳоллар ҳосил қилинганда вирус инфекциялари авлоддан ва пайвантаглардан ўтмаганлиги исботланган. Бироқ, кўп ҳолатларда вегетатив йўллар билан кўпайтирилганда ёш ниҳолларга вирус инфекциялари тўпланиши ва ривожланиши кўзатилган. Шунинг учун соғломлаштирилган кўчатларни олиш ва баҳолаш муҳим илмий масаладир.

Бутун Россия боғдорчилик ва кўчатчилик, селекция технологоик институтининг маълумотларига асосан вируссиз экув материалларини олишни схемаси ишлаб чиқилган (Кашин, Борисва, Приходько и др., 2001).

1. Ҳар бир пайвантагнинг ёки навнинг помологик белгиларига қараб танлаш лозим. Бу ўсимликлар алоҳида нав белгилари бўйича баҳоланиши керак (ҳосилдорлиги, касаликларга чидамлилиги, ва бошқа хўжалик белгилари). Бундай ўсимликлар олма клонларини кўпайтириш учун асос бўлиб хизмат қилади.
2. Ажратилган клон пайвантагларидан вирус инфекцияларига ва бошқа касалликларга муносабатини билиш учун тест ўтказилиши мақсадка мувофиқ. Тестлар иссиқлик терапияси, химиявий терапия ва биргаликдаги комплекс терапия орқали синаб кўрилади.
3. Ўсимликларнинг чангларига ёки илдиз системасидаги касалликларини аниқлаш мақсадида ҳам вирус инфекцияларига тестлар ўтказиш мақсадка мувофиқ.
4. Ажратиб олинган клонлардан вегетатив йўл билан кўпайтирилганда оналик ўсимликлардаги вирусларни такрорий тестдан ўтказиш керак
5. Кўчатзорларда кўпайтирилган авлодларни (нихолларни) алоҳида алоҳижа жойлаштириш керак
6. Кўчатзордаги вируссиз ёки тестдан ўтказилган экув материалларини қаттиқ назоратга олиш керак.
7. Вируссиз экув материалларини қоидага асосан сертификациядан ўтказиш керак.

Экув материалларини кўпайтириш жараёнида асосий этаплардан бири ўсимликларни вирус инфекцияларидан тозалашдир (Лукьянова, 1996). Ҳозирги пайтга ўсимликларни соғламлаштиришни кўйидаги йўллари мавжуд: куруқ ҳаво йўли билан иссиқлик термотерапияси, алоҳида иссиқлик терапияси, химиявий терапия, ўсувчи кўртаклардан *in vitro* бўйича тўқималар олиш, шунингдек химия терапияси билан қўшиб олиб бориш усуллари.

Куруқ ҳаво иссиқлик термотерапияси кўп ўрганилган ва вируссиз экув материалларини оладиган самарадорли усулидир (Богуш. Чернец, 1983; Кашин. Борисова. Приходько и др., 2001).

Иссиқлик термотерапияси бу ўсимликларнинг репродуктив органларига таъсир ўтказадиган ва янгидан ҳосил бўладиган ўсувчи тўқималарни иссиқлик йўли билан тозалайдиган усулидир (Абраменко, 1970; Цуркан, Бородин, Флорце и др., 1979).

1960 йилларнинг ўрталарига келиб шу нарса маълум бўлдики вирусларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши учун қисқагина давр талаб қилинади (Campbell, 1961; Guengerich, Milikan, 1964; Campbell, 1965; Kegler, 1967). Ана шу қисқа вақт давомида вируслар ўсимликларнинг ўсувчи куртакларида мавжуд бўлиб қолмасдан юқори ҳароратда ён куртакларда ҳам пайдо бўлиши кузатилган (Welsh, Nyland, 1965).

Campbell, (1970) маълумотларига қараганда олма вируслари ўсимликнинг ўсувчи қисмида тезгина ўрнашиб олади. Шунинг учун иссиқлик терапиясини қўллаш муҳим аҳамиятга эга. Унинг фикрича куртаклардаги вируслардан холи бўлиш учун иссиқлик терапиясининг муддати 4-5 ҳафта давом этиши мумкин.

Олимларнинг кўрсатишича Т.Д.Вердеревской и В.Г.Маринеску (1985) термотерапия учун иссиқлик камерасидаги ҳарорат $+38^{\circ}\text{C}$, табиий ёруғлик қуввати 6000 м^2 , ҳавонинг нисбий намлиги 50-70 % бўлиши лозим.

Иссиқлик терапиясида ўсимликнинг илдиз системаси зарарланиши мумкин. Иссиқлик камераларини илдиз системасини зарарлантirmасдан ўстиришга ёрдам берувчи оддий қурилмаларни ўрнатиш мақсадга мувофиқ (Вердеревская, Бивол, Абраменко и др., 1980)

Бугунги кунда қатор олимларнинг фикрига қараганда иссиқлик терапияси ўсимликлардаги куртакларда жойлашган вирусларни йўқотишда муҳим омил саналади. (Вердеревская, Бивол, Абраменко и др., 1980; Богуш, Чернец, 1983; Богуш, Чернец, Бондаренко, 1984).

Қатор мамлакатларда ўсимликларни вирусдан холи қилиш учун термотерапия усули билан бир қаторда химич терапия усули ҳам қўлланилмоқда. Бу йўл билан фаол химичвий препаратлар орқали ўсимликларнинг ички тўқималарига таъсир кўрсатилади (Schuster, 1983).

1.3. Соғломлаштирилган экув материалларини олиш системасида олмани микроклонал купайтириш усуллари

Назарий жиҳатдан ўсимликларни *in vitro* усулида кўпайтиришни 3 хил йўли мавжуд. 1. Алоҳида ажратиб олинган бош ва ён куртаклардаги тўқималарни кўпайтириш. 2. Адвентив новдаларни бевосита кўчириб ўтказиш. 3. Каллус тўқималарини индукция қилиб ажратиб олиш. (Высоцкий, 1983).

В.А.Высоцкий (1983) маълумотларига қараганда ўсувчи куртаклардаги тўқималарни ўсишга ёрдам берувчи химиявий бирикмалар орқали кўпайтириш ва кўпайтириш жараёнида мақбул озуқа муҳитини таркибини, меъёрини, турини аниқ белгилаш. Шунингдек микро муҳитни ҳисобга олиниши керак.

Баъзи муаллифларнинг фикрига қараганда микроклонал кўпайтириш усули кетма-кет 5 этапдан иборатдир (Деменко, Трушечкин, 1983; Родин, Калашникова, 1993; Круглов, Матушкина, Ноздрочева и др., 1998)

1. Олинган куртак ва новдаларни махсус жойларда ўстириш;
2. Ниҳоларни ўсиш ва кўпайиш жараёнини ташкил этиш;
3. Новдаларни элонгация қилиш;
4. Кичик новдалардан илдиз орттириш;
5. Пробиркадаги ўсимликларни ташқи муҳитга мослаштириш.

Эксплантларни танлаш учун қуйидаги вазифаларни бажариш керак. Дастлаб эксплантларни ўсимликларнинг қайси қисмидан ажратиб олиш кераклигини аниқлаш керак. Шунингдек эксплантларнинг олиш муддати, миқдори, солиштирма оғирлиги ва ғижоати ўсимликларнинг ўсиш фазаси инобатга олиниши керак (Круглов, Матушкина, Ноздрочева и др., 1998).

Кўпгина олимларнинг фикрига қараганда эксплантларни олиш муддати ўсимликларни фаол ўсиш даврига тўғри келса (май - июнь) ёки киш ва эрта баҳор даврида куртакларни тиним даврига тўғри келади

(февраль - апрель) (Высоцкий, Леонтьев, Орлов, 1983; Высоцкий, 1989; Чернец, 1989; Круглов, Матушкина, Ноздрачева и др., 1998).

Вегетация даврида олинган эксплантлар озуқа мухитининг таркибига боғлиқ ҳолда адвентив куртаклар ҳосил қилади. Шунингдек ёш новдалар ўсиб чиқади ва илдиз отади. Бироқ, тиним даврида олинган эксплантлар бундан истисно бўлади. (Родин, Калашникова, 1993).

Микроклонал кўпайишнинг кейинги этапи – ниҳолларнинг ўсиш ва кўпайиш жараёнидир. Асосий мақсад ҳар қайси эксплантдан кўпроқ ёш ниҳоллар олишдир. Бу жараёнда муҳим масала озуқа мухитини тўғри танлаш лозим. Олмани ёш ниҳолларини олиш учун мақбул озуқа мухити Мурасиги-Скуга (MS) ва Гамборга (B₅) озуқа мухити бўлиши мумкин. Гатре, Хеллера ва Уайта озуқа мухитларида олманинг ёш ниҳоллари ўсувчи куртаклар ҳосил қилмаслиги мумкин. (О.А.Леонтьева-Орлова 1986).

Пролиферация даврида ниҳолларни ўсиш ва ривожланиши ўсимликларнинг навига, турига, шунингдек озуқа мухитининг таркибига, концентрациясига боғлиқ бўлади. Баъзи ҳолларда озуқа мухитига сахароза эртимасини қўшиш тавсия этилади (Высоцкий, Леонтьев-Орлов, 1980; Welandr, Huntieser, 1981 Zimmerman, Broome, 1981; Стаканов, Абраменко, 1983; Абраменко, Стаканов Чернец, 1983; Zimmerman, 1983 Pua End-Chond Calvin, 1985) или 20г/л (Abbott, Whiteley, 1976).

Ёш ниҳолларни ўстиришдан асосий мақсад новдалардан илдиз орттиришдир. Кўпгина олимларнинг фикрига қараганда илдиз орттириш ёш ниҳолларнинг қисқа ва узунлиги боғлиқ бўлади. Агар новдаларнинг узунлиги 15 мм бўлса олдиз отиш жараёни тезроқ амалга ошади (Высоцкий, Леонтьев-Орлов, 1983; Трушечкин, Высоцкий, 1985).

Илдиз орттириш жараёни озуқа мухитининг таркибига боғлиқ бўлиб уларга қўшимча равшда минерал тузларни ва бошқа ўсишга ёрдам берувчи моддаларни аралаштириш мақсадга мувофиқдир (Абраменко, Стаканов, Чернец, 1983; Чернец, Абраменко, 1983; Леонтьев-Орлов, 1986; Almehdi,

parfit, 1986; Туровская, 1987; Круглов, Матушкина, Ноздрачева и др., 1998).

Маълумки, ёш ниҳолларни илдиз олишига озуқа муҳитининг хусусан ауксин моддаларини таъсири катта бўлади (Трушечкин, Высоцкий, 1985; Леонтьев-Орлов, 1987; Высоцкий, 1998; Матушкина, Пронина, 1998).

Баъзи ҳолларда ўсимликлардан илдиз орттириш учун β-индолилмаслян кислотасининг 0,1-5 мг/л концентрациясини қўшиш лозим (Zimmerman, 1980; Machnik, Orlikoivska, 1981; Леонтьев-Орлов, 1986 ; Иванов, Верзилин, 1997; Матушкина, Пронина, 1998).

Олманинг пайвантагларида ва навларидан олинган ниҳоллардан илдиз орттириш турлича бўлади. Илдиз олишига қараб ёш ниҳоллар 3 гуруҳга бўлинади: енгил ёки тез илдиз отадиган, ўртача ва қийин илдиз отадиган ниҳоллар (Леонтьев-Орлов, 1986).

Пробиркали ўсимликларни ташқи муҳит шароитига ўтказиш микроклонал кўпайтиришнинг асосий этаpidир. Адаптация даврида кўпгина эксплантлар нобуд бўлади. Бу этапта қуйидаги факторларни ҳисобга олиш керак, яъни ниҳолларни морфобиологик – анатомик хусусиятларини ҳисобга олиш керак (Fuchigemi et al, 1981; Высоцкий 1998 Катаева, 1986; Kobayashi, 1981).

Пробиркали ўсимликларни кўчириб ўтказиш муддати апрел ва май ойларига тўғри келса ниҳолларни илдиз системаси 2-3 см иборат 2-3 илдизга эга бўлган яхши ривожланган ниҳолларни ўтказиш керак (Круглов, Матушкина, Ноздрачева и др., 1998; Шевелуха, Калашникова, Воронин и др., 2003).

Пробиркали ўсимликларни махсус ёғоч яшикларга ёки полиэтилен тувакчаларга ўтказиш лозим. Иссиқхоналарда махсус микроиклим яратилиши мақсадга мувофиқ (Туровская, 1987; Круглов, Матушкина, Ноздрачева и др., 1998).

Адабиётлар таҳлилидан маълум бўлдики касаликларга чалинмайдиган олма кўчатларини етиштиришни асосий усулларида бири бу

биотехнологик усул бўлиб уни ривожлантириш илмий марказларнинг олимларининг фаолиятига боғлиқ. Ўзбекистон шароитида муҳим масалага соғлом вируссиз олма кўчаталарини биотехнологик усулда кўпайтириш масаласига қўл ўрилди. Ўйлаймизки авваломбор соғломлаштирилган экўв материалларини олиш учун биотехнологик усулнинг этаплари ва услубиёти пухта ўрганилса олдимизга қўйган мақсадга эришимиз мумкин.

II-BOB. ACOSIY QISM. TADQIQOTNI UTKAZISH SHAROITI, MAQSAADI, OBJEKTI, DASTURI VA USLUBLARI

2.1. Tadqiqotni utkazish joyining sharoitlari

Ишлаб чиқилган мавзу юзасидан лаборатория тадқиқотлари 2011-2013 йиллар мобайнида Тошкент давлат аграр университетининг мева-сабзавотчилик ва узум-чилик кафедрасида, ҳамда биотехнология марказида, Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университетининг биотехнология лабораториясида ва Кимё технология институтининг биотехнология кафедрасида ўтказилди.

2.2. Tadqiqot vazifasi, obyektlari va uslublari

Олманинг кучсиз пайвантаглари ми кроклонал кўпайтириш уларнинг айнан бир хил авлодларини олишнинг ишончли усули бўлиб, қимматли мутант, дурагай, интродукция қилинган истиқболли нав ва пайвандтаглари кўпайтиришда қўлланилади.

Диссертация ишининг мақсади лаборатория шароитида соғломлаштирилган олма кучатларини ми кроклонал йўл билан кўпайтириш услубиётини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот объекtlari. Мазкур диссертация ишининг тадқиқот *объекти* сифатида олманинг ярим пастак MM106 пайвантаги ва ўрта бўйли MM104 пайвантаглари ҳамда Голден делишес, Кенг девидсон, Ренет семеренко ҳамда Тошкент боравинкаси навлари танлаб олинди. Уларнинг таснифи табиий ҳудудларда уларнинг хусусиятини аниқлаш, ўрганиш ва уларнинг тизимини барпо этишнинг экологик жиҳатдан тоза махсулот олиш, эксплантлар учун озуқа мухитини аниқлаш, уларни стериллаш тоза эклантлар олиш, уларни кўпайтириш илдиз чиқариши ва *in vitro* дан (тирик материални пробиркада сунъий озиқа мухитда стерил шароитда

ўстириш) *in vivo*га (тирик материални табиий шароитда ўстириш) ўтказиш усуллари ишлаб чиқиш тадқиқот ишининг *предметини* белгилайди.

ММ 106 ярим пастак пайвантаги олма қон битига чидамли Северний разведчик навини М 1 пайвантагига чатиштириш йўли билан чиқарилган. Мазкур пайвантагда дарахтларнинг ўсиш кучи М7 дан бирмунча ортиқ бўлади. Бунда дарахтларнинг илдиз системаси бақувват бўлиб, турларнинг тупроқда маҳкам туришини таъминлайди. ММ 106 га уланган навлар бошқа ярим пайвантагларга қараганда ҳосилга эрта кириб, 3-4 йилдаёқ товар мева бера бошлайди, ҳосилдорлиги ҳам йил сайин ортиб боради.

ММ 106 пайвандтаг олма қон битидан зарарланмайди, механик таркиби ўртача бўлган унумдор тупроқли ерларда яхши ўсади. ММ 106 пайвандтаг сифатида ҳам кўчатзор ва боғ шароитида юқори кўрсаткичларга эга эканлиги ҳам уларни энг яхши натижа берадиган ярим пакана пайвандтаглар қаторига киритиш имконини беради. Республикамиз шароитида бу пайвантагни кенг миқёсда синаб кўриш зарур

ММ 104 ўрта бўйли пайвандтаги. М 2 ни Северний разведчик нави билан чатиштириш натижасида чиқарилган. Пайвандтагларнинг қимматли сифатлари - олма қон битига чидамлилиги ва дарахтларни тупроққа мустаҳкам ўрнатиб туришидир. Ўсиш кучи жиҳатидан М 2 пайвандтагига уланган ўсимликларга яқин туради.

ММ 104 га уланган дарахтлар ёшлигида яхши ўсади, ҳосилга эрта киради ва кўп мева қилади. Шу сабабли ўсишдан тез қолади. Республикамиз шароитида бу пайвандтагни кенг миқёсда синаб кўриш зарур (расм 1).

Клонли кўпайтиришнинг афзалликлари генетик бир хил вируссиз экин материалларини олиш мумкинлигидадир. Бунга апекс тўқималари ва пояга хос куртаклар мерестемасидан фойдаланиб, эришиш мумкин. Мерестема ўсиш конуси бир ёки икки барг асосидан примордийдан иборат бўлиб, вирусдан ҳоли бўлади.



1-расм. MM104, MM106 пайвантаглариинг экиш учун олинган кўчатларини кўриниши.

Тошкент боравинкаси. Р.Р.Шредер номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик ИТИ томонидан чиқарилган ёзги хўраки нав. У Боравинка Харломовская навидан клон селекцияси йўли билан олинган.

Дарахти баланд бўйли, шох-шаббаси юмалоқ ва тарвақайлаган, ўртача қалинликда. Мевалари бир текис ва бир хил, ўртача, кучсиз ифодаланган қирраларга эга, вазни 140-160 гр. келади. Юқори агротехникада мевасининг вазни 200 гр.дан ошади. Мевасининг асосий ранги сарғиш яшил, қоплама ранги тўқ пушти, йўл-йўл қип-қизил кўринишда бўлиб, меванинг ёритилган қисмини эгаллайди. Мева пўсти ўртача тиғиз, пўстлоқ усти нуқталари кучсиз ифодаланган. Юракчаси ўртача, пиёзсимон шаклда.

Эти оқ, бироз яшилсимон – сарғишсимон оқ тусга эга, ширадор, таъми нордон ширин.

Экилгандан сўнг 4-5 йил хосил беради. Апрель ойининг биринчи ўн кунлигида гуллайди. Нав ўзини ўзи чанглай олмайди. Первени

Самарканда, Ренет Семеренка ва Золотое Грайма навлари унга энг яхши чангловчи бўла олади. Мевалари июл ойининг учинчи ўн кунлигида пишиб етилади.

Нав совуққа ва қишга чидамли баҳор аёзларига ўртача чидамли, ёғингарчилик кўп бўлган йилларда парша касаллиги билан зарарланади.

Юқори товар ва таъм сифатларига эга бўлган ёзги нав. Транспортда ташишга яроқли.мазкур нав тупроқ танламайди. Хосилдорлиги 160-170 ц/га., атрофида. Нав хўраки бўлиб, янгилигида истеъмол қилишга мўлжалланган.

Курук моддалари миқдори 14,1%, қанд миқдори 8,0%, шу жумладан сахароза 1,9%, кислоталилиги 1,14%, аскорбин кислота (С витамин) 2,4%.

Голден Делишес - (Золотой Превосходный, Старк Голден Делишес, Еллов Делишес, Голден костлихер) Шимолий Америкадан келтирилган қишки хўраки нав бўлиб, дарахтлари ўрта бўйли, қалин барг билан қопланган, юмалоқ овалсимон шаклдаги шох-шаббага эга. Мевалари бир текис, ўртача катталиқда, вазни 130-150 гр.. шакли юмалоқ конуссимон, қоплама рангсиз. Пўстлоғи текис, силлиқ сарғиш-яшил, пўстлоқ ости нуқталари оч қўнғир тусда юракчаси сезиларсиз, ўртача пиёзсимон шаклда.

Эти сарғиш-оқ, майда доначадор ва ёқимли хушбўй хидга эга.

Экилгандан сўнг 5-6 йилида ҳосилга киради. Апрель ойининг иккинчи ўн кунлигида гуллайди. Чангловчилари сифатида Тошкент Боравинкаси, Смиренка ва Пармен Зимний золотой навлари тавсия этилади. Меваларини териб олиш сентябр ойининг биринчи ўн кунлигида амалга оширилади.

Нав қишга ҳамда парша ва уншудринг касалликларига чидамли. Баҳор аёзларидан кам зарарланади.

Нав тупроқ шароитларига ва агротехникага, айниқса, суғоришга талабчан. Ҳосилдорлиги 180-200 ц/га.ни ташкил этади. Транспортда ташишга яроқлилиги яхши. Меваларининг сақланувчанлиги жуда юқори,

совитиладиган омборларда таъм ва товар сифатлари узок вақт яхши сақланади.

Қуруқ моддалари миқдори 15,8%, қанд миқдори 7,8%, шу жумладан сахароза 2,3%, кислоталалиги 0,44%, аскорбин кислотаси (С витамин) 2,8%.

Ренет Симиренко – (Семеренко, Зеленый Ренет Симиренко) наву Украинадан келиб чиққан. Дарахти ўрта бўйли, ўртача қалинликдаги тарвақайлаган шох-шабба ҳосил қилади. Шохлари эгилувчан.

Мевалари нотекис, ўртача катталикда, вазни 80-90 гр.дан 150гр.гача, шакли юмалоқ конуссимон, ранги яшил, қоплама рангсиз. Пўстлоғида яққол билинувчи ёрқин пўстлоқ ости нуқталари мавжуд. Эти донатор, ширадор, ранги оқ бўлиб, яшилсимон тусга эга. Юракчаси сезиларсиз. Даражада ифодаланган, пиёзсимон шаклда.

Экилгандан сўнг 4-5 йилдан бошлаб, ҳосил бера бошлайди. Апрель ойининг ўрталарида гуллайди. Нав ўзини –ўзи чанглай олмайди. Энг яхши чангловчилари Золотое Грайма ва Пармен зимний золотой навлари ҳисобланади. Ҳосили сентябр ойининг иккинчи ярмидан бошлаб териб олинади.

Наву қишга ва совуққа чидамли. Шох-шаббаси кучли шамолларга бардош бера олади. Қалқондор ва мева қурти билан ўртача зарарланади.

Наву тупроқ шароитларига кам талабчан, бироқ унумдор тупроқларда агротехникага амал қилинган ҳолларда юқори ва сифатли ҳосил етиштириш мумкин.

Ҳосилдорлиги ўртача 150-170 ц/га.ни ташкил этади. Ташишга яроқлилиги юқори. Мевалари январ, феврал ойларигача яхши сақланади. Аммо узок сақлашда эти тобора унсимонлашиб боради. Ушбу наву истеъмол йўналиши бўйича қишқи унверсал ҳисобланади.

Қуруқ моддалари миқдори 18,3%, қанд миқдори 10,8%, шу жумладан сахароза 2,9%, кислоталилиги 0,55%, аскорбин кислотаси (С витамин) 8,9%.

Кенг Девидсон - кузги, қимматли, тезпишар нав бўлиб, ҳар йили ҳосил беради, ҳосилдорлиги 300 га/ц гача. Меваси ўртача-йирик 90-100 гр. юмалоқ, бироз япаски, тўқ қизил рангда, чиройли. Эти оқиш-тўқ сариқ. Оғиздан сув келтирадиган даражада нордон-ширин таъмли, хушбўй. Меваси сақланганда узоқ чидайди, ташишга чидамсиз бўлади. Дарахтлари ўртача катталиқда, шох-шаббаси юмалоқ, унча зич эмас, қишга чидамли. Шох-шаббасига ясси шакл бериш осон. Бу нав мева қурти ва калмараздан бироз зарарланади. Келгусида Пармен зимний золотой ўрнини олиши ҳам мумкин.

Хужайра биотехнологиясида тўқима ва протопластларни култураларидан фойдаланишга асосланган. Хужайралар ўсимликлардан ажратилиб, ўсимлик органларидан ташқари яшаб кўпайишлари учун зарур шароит яратиш лозим.

Адабиётлар тахлили шуни кўрсатадики, мевали экинлар жумладан олмада касалликларга бардош берадиган вируссиз кўчат етиштириш борасида Ўзбекистонда илмий амалий ишлар амалга оширилмаган. Аммо бошқа давлатларда бу борада анча ишлар амалга оширилган, шундан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистон иқлим шароитида вируссиз касалликларга чидамли кўчатлар етиштириш вақти етиб келди.

Мевали ва резавор мевали ўсимликларни сунъий озуқа муҳитларида яппи кўпайтириш учун талаб этиладиган реактивлар миқдори (йиллик) 2-иловада келтирилган.

III-боб. ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

3.1. Микрокўпайтириш лабораториясини ташкил этиш

Лаборатория учун бешта хона ажратилиши назарда тутилган ювиш, автоклавли, озуқа муҳити тайёрланувчи, стерилланган шароитларда ўсимлик материаллари билан операция ишларини ўтказиш («операция») ва ўсимликларин ўстириш («ёруғлик хонаси») хоналари.

Ажратилган хоналарга қуйидаги талаблар қўйилади.

Автоклавли хона, босим билан ишловчи идишлар ўрнатилувчи жойларга қўйиладиган талабларга жавоб бериши, ерга уланган ҳимоя сими ва кучланиш тизими тармоғига (220/380В) эга бўлиши лозим. (2-расм)



2-расм Автоклавли хонанинг умумий кўриниши

Ювиш хонаси совуқ ва иссиқ сув тармоғи, идишларни ювиш учун раковина, ерга уланган ҳимоя сими ва кучланиш тизими тармоғи (220/380В) билан таъминланади (3 расм)



3 расм – ювиш жойини умумий кўриниши

Озуқа муҳитлари тайёрланувчи хонада совуқ ва иссиқ сув, ювиш раковинаси, ерга уланган ҳимоя сими ва кучланиш тизими тармоғи (220/380В) бўлиши керак. (4 расм)



4-расм – Озиқа муҳит тайёрладиган хона.

«Операция» хонасида Стерил ҳолатда экишни амалга ошириш учун стерил бўлган ламинар-бокс ёки махсус герметик хона ёрдамчи пешайвон

(дахлиз) куриш кўзда тутилади; хона ичида ерга уланган химоя сими ва кучланиш тизими тармоғи (220/380В) бўлиши, пол (керамик плитка, линолеум), девор (мойли бўёқ, кафель плитка) ва шифтли (мойли бўёқ, нитроэмаль ва ҳ.к) бўлиши зарур. (5-расм).



5- расм – Операция хонасини кўриниши .

Ёруғлик хонаси ҳам ерга уланган химоя сими ва кучланиш тизими тармоғи билан таъминланади.

Юқорида санаб ўтилган хоналарга қуйидаги асбоблар ва ускуналар жойлаштирилади.

Ювиш хонасида:

- дистилятор Д-25 ёки унинг аналоглари;
- қуритиш жавони (исталган типда) – 3-4 дона;
- ювиш ванналари;

Автоклавли хонада:

- тик автоклав ВК – 60;
- горизонтал автоклав ГК-100-1 (ГК-100-2) ёки унинг аналоглари;
- стерилланган материаллар ва автоклавлаш учун тайёрланган

материаллар учун токчалар

Ишчилар бўлмайдиган вақтларда (кечаси) дастурлаштирилган даврий реле 2 РВМ магнитли қўшгичга уланади ва у даврий равишда стериллаш учун ультрабинафша нур таркатувчи ускунани ишга тушириб туради.

Ёруғлик хонасида хужайраларни инкубация қилиш учун мўлжалланган ускуналар ўрнатилади. Ҳароратни бошқариш учун датчikli БК-2500 типдаги хўжалик кондиционерларидан (4-6 дона) фойдаланиш мумкин. Хонага иш унумдорлиги 30м^2 хавони торта оладиган сўрувчи вентиляторларни ўрнатиш ҳам зарур. Ёритиш учун ЛДЦ типдаги люминесцент чироқлардан фойдаланилади. У қуйидаги тартиботни таъминлай олиши зарур:

- *ёритилганик – 1000-7500 люкс;*
- *ёруғлик даври – 12-24 соат (танлашга кўра);*
- *ҳарорат – 22-26° С.*

Лаборатория майдонидан самарали фойдаланиш учун ёруғлик арматураларини ярусли компановка қилиш зарур. Тошкент давлат аграр университетининг биотехнология лабораториясида изоляцияланган тўқима ва аъзоларни ўстириш учун махсус ишлаб чиқилган СЭ-81 типдаги ёруғлик токчалари кондиционер билан биргаликда мевали, резавор мевали ва манзарали ўсимликларнинг изоляцияланган тўқима ва аъзоларни инкубация қилиш учун зарур тартибни таъминлаб бера олади.

Лабораторияда умумий техника хавфсизлиги

Лабораторияда тажриба ва амалий ишлар бажариладиган вақтда қоидага риоя қилмаслик кўнгилсиз ҳодисаларга олиб келади.

Амалий иш тўғри ва аниқ бажарилиши, хавфсизликни таъминлашни кафолатидир

Лабораторияда ҳар бир анжом техника хавфсизлик қоидаларига тўла амал қилган ҳолда ўрнатилиши шарт.

Лабораторияда асбоблардан фойдаланиш қоидабини билмаган шахсларга асбоблардан фойдаланиш ман этилади;

Лабораторияда электр асбобларидан қўидагича фойдаланилаи.

1. барча электр мосламалари мустаҳкам бўлиши керак ;
2. барча асбоблар бир хил кучланишда ишлаши лозим;
3. ортиқча линия, мотор ўрнатиш мумкин эмас;
4. электр плиталарнинг тагида ва устида ёнмайдиган асбест бўлиши керак;
5. электр асбоблари ерга уланиши (заземления) шарт;
6. пахта,қоғоз ва тез ёнадиган жисмлар алоҳида хонада сақланиши лозим;
7. лабораторияга резинка гиламча ёки тахтача тўшалган бўлиши шарт;

Лабораторияда ламнар боксда ишлаш тартиби.

1. ламнарбокс иш бошлашдан олдин ёқиб қўйилади;
2. бактродид лампа иш бошлашдан олдин белгиланган тартибда ёқиб қўйилади.
3. иш бошловчи лаборант қўлини (хўжалик совунида) ювиб спирт билан тозаланади, ишлатиладиган (пенцит, қайчи, штатив, стол юзаси) стрелизация қилинади.

Лабораторияда ишлатиладиган банкачаларни тайёрлаш

1. ишлатиладиган ҳар бир идиш ишқорли сувда ювилади ва дистерланган сувда чайилади.
2. қуритиш шкафида қуритилади
3. қуритилган банкалар оғзи фальга билан бекитилади ва стрелизация қилинади
4. тайёр банкачалар хлор билан артилган шкафга териб қўйилади.

Хавфли моддалардан лабораторияда фойдаланиш тартиби.

1. Концентратланган кислота ва ишқор ишлатишда, албатта резинка қўлқоп ва маҳсус кўзойнакдан фойдаланиш керак.

2. Концентратланган кислоталарни бир идишдан бошқа идишга қуйишида ёки бирор моддага аралаштиришда жуда секин ва эҳтиёткорлик билан аралаштирилиб турган ҳолда қуйиш керак, акс ҳолда у қизиб кетиб, сачраб кетиши мумкин.

3. Бундай ишлар мўрили шкафларда бажарилади.

4. Бензин эфир, ацетон каби тез алангаланувчи ҳамда портлаш ҳавфи бўлган кимёвий моддалар билан ишлаш жараёнида белгиланган тартибда алангадан узоқда туриши шарт.

Лабораторяда фотометрдан фойдаланишда қуйидагилар бажарилиши шарт.

1. фотометр атрофини ҳимоялаш;
2. ҳаво йўли очиш;
3. газ йўли очиш;
4. газ ва ҳаво аралашмасини ёқиш.

Иш тугагач ёки танаффус вақтида фотометрни ўчириш учун олдин газ, сўнгра ҳаво жўмраги беркитилади. Фотометрни ячейка диафрагмаси беркитилиб, микроамперметр тўғриланиб, сўнгра ёритиш йўли ўчирилади. Асбобнинг ишлаб турган горелкасини назоратсиз қолдириш қатъиян ман этилади.

Горелка ва газ аралашмасидан ҳосил бўлган ёқилғини ишлатиш тўғрисидаги осиб қўйилган қоидага амал қилиш керак.

Агар горелканинг газ – ҳаво аралашмасини ўчириш ва ёқиш қоидасига риоя қилинмаса аланга (прибор) асбоб ичига кириб, натижада асбобнинг шиша арматураси ўчирилади.

Иш вақтида асбобларнинг етишмовчилиги аниқланса ёки газ чиқиб қолса тезликда газ ўчирилади.

Фотометр ва газ горелкасидан фойдаланиш қоидасини ўзлаштирмаганлар учун ушбу асбобларни ишлатиш ман этилади.

3.2. Сунъий озиқа муҳитларини тайёрлаш учун кимёвий преператлар ва асбоблар. 1,2,3-иловаларда келтирилган

Асбоблар. Изоляцияланган тўқималар ва аъзолар билан стерилланган шароитларда ишлаш учун маҳсус асбоблар тўплами талаб этилади. Мазкур мақсадлар учун ҳар хил узунлик ва катталиқдаги пинцетлар, кўз скальпеллари, препаровал ниналардан фойдаланиш мумкин. Меристематик учки хужайраларни изоляция қилиш учун микроскальпеллар ҳам талаб этилади, уни препаровал ниналарни чахлаш, шунингдек стандарт кўз скальпелларининг тиғига найзасимон шакл бериш ва унинг иккала томонини ҳам кесадиган қилиш йўли билан ҳам тайёрлаб олиш мумкин (6 – расм)



6 расм – Эксплантларни кесиш улар билан ишлаш учун қўлланиладиган асбоб ускуналар.

Микробиологик мақсадларда ишлатиш учун яхши микроскальпелни дастали хавфсиз устарадан ҳам ясаб олиш мумкин. Маҳсус пўлат пинцетлардан чахлаб ясалган микроскальпелларни ҳам бемалол ишлатиш мумкин.

Биологик объектлар билан ишлаш учун мўлжалланган КП-5 ёки

КПГ-1 типдаги камералар биров такомиллаштиришни талаб этади, яъни камеранинг иш хажмига ультрабинафша нурлантиргич ўрнатилади. Бундай нурлантиргич сифатида стандарт арматурага уланган БУВ-15, БУВ-30 типдаги бактерицид чироқлардан фойдаланиш мумкин. Бу эса иш бошлашдан аввал камера ичини стериллаб олиш имконини беради. Бундай чироқлар алоҳида улагичларга уланади, улар камеранинг ташқи панелига ўрнатилади. Чироқларнинг иш даври давомийлиги – 10-15 дақиқа.

3.3. Озиқа муҳитлари турлари, миқдори концентрацияси ва нисбати.

Ҳозирги вақтда озуқа муҳитларининг жуда кўп турлари мавжуд, улар асосан минерал таркиби бўйича ўзаро фарқланади. Буларга Готре, Уайт, Хеллер, Морел ва бошқа муҳитларини мисол қилиш мумкин. Мурасига-Скуга (MS) рецепти асосида тайёрланадиган озуқа муҳити айниқса кенг тарқалган, унинг ўзига хос фарқли томони бошқа муҳитларга нисбатан таркибида азот ва калийнинг кўп бўлишидир (1,2-жадвал).

Жадвал 1

Кучсиз ўсувчи олма пайвантаглари ўсиши ва кўпайиш коэффициентига озуқа муҳитларининг таъсири.

Нав ва пайвандтаглар	Кворина – Лепуавра (QL)	Мурасиге – Скуга (MS)	Гамбор га (B ₅)	Ллойда – Маккоуна (VPM)	Пиерика	НСР 0,5
ММ 106	9,4	5,7	4,8	3,9	4,9	0,2
ММ 104	4,7	4,9	5,2	7,0	5,3	0,6
М9	7,9	4,9	5,3	5,0	4,9	0,3
М2	7,4	4,3	5,8	8,3	5,9	0,2
Голден Делишес	4,3	5,8	4,5	5,9	5,3	0,4
Тошкент Боровинкаси	4,2	6,2	3,9	7,5	6,8	0,2
Кенг Дэвидсон	5,0	6,3	4,4	4,2	6,1	0,4
Ренет Симиренко	4,1	6,0	4,3	4,5	6,0	0,4

Олмани паст бўйли пайвантаглари ва навларининг ўсиш кучига озуқа муҳитларининг таъсири (см).

Нав ва пайвантаглари	Кворина – Лепуавра (QL)	Мурасиге – Скуга (MS)	Гамборга (B ₅)	Ллойда – Маккоуна (VPM)	Пиерика	НСР 0,5
ММ 106	2,1	2,2	2,0	2,4	2,6	0,2
ММ 104	2,0	2,4	1,6	2,8	2,1	0,3
М9	1,8	2,1	1,3	2,2	0,9	0,3
М2	1,4	1,3	1,3	1,6	1,2	0,2
Голден Делишес	0,9	1,5	1,2	0,8	0,7	0,4
Тошкент Боровинкаси	0,7	1,1	0,8	0,8	0,6	0,4
Кенг Дэвидсон	0,6	1,3	0,8	0,8	0,7	0,2
Ренет Симиренко	0,5	1,1	0,6	0,8	0,6	0,4

Эксплантатнинг ўсиши ва ривожланиши учун тиамин зарур. Озуқа муҳитининг таркибида никотин кислота ва пиридоксиннинг бўлиши ҳам эксплантатнинг ўсишини кучайтириши мумкин. Мезоинозит зарурий қўшимча ҳисобланмайди, аммо уни кўпинча муҳитга қўшишади, чунки у каллуснинг ўсишини яхшилади. Углевод манбаи сифатида, қоидага мувофиқ, сахароза 2-4 фоиз концентрацияда ишлатилади(3-жадвал) Эксплантатларнинг ўсиши ва ривожланиши учун ҳар қандай типдаги озуқа муҳитига физиологик фаол қўшимчалар қўшилади. Улар асосан цитокинин ва ауксин табиатли моддалардир. Фақатгина кўзланган мақсадга кўра мазкур моддаларнинг бирикмаси ёки нисбати ўзгартирилади.

Эксплантатларни кўпайтириш учун 6-бензиламинопурина (6-БАП) ва бошқа цитокининлар қўшилган муҳитлардан фойдаланилади. Баъзан цитокинин ва ауксина бирикмаси (ИМК ва НСК) қўлланилади, бунда цитокинин миқдори ауксинга нисбатан анча юқори бўлади. Илдиз отиш даврида фақат ауксин табиатли моддалар ишлатилади, чунки цитокининлар илдиз ҳосил бўлишига тўсқинлик қилади, шу боис улар муҳит таркибидан истисно қилинади.

**Олма нихолларини ўсиши ва кўпайишига озиқа муҳити таркибидаги
углеводларнинг таъсири (2011-2012 йй.)**

Вариантлар	ММ-106			ММ-104			М-9		
	Кўпайиш коэффициенти, сон хисобида	Биринчи новлар инг узунли ги,см	Илдиз отишга мойил бўлган новдалар, %	Кўпайиш коэффициенти, сон хисобида	Биринчи новлар инг узунли ги,см	Илдиз отишга мойил бўлган новдалар, %	Кўпайиш коэффициенти, сон хисобида	Биринчи новлар инг узунли ги,см	Илдиз отишга мойил бўлган новдалар, %
Сахароза 0,05м	1,4	1,1	50	2,2	0,6	34	2,9	1,0	42
Сахароза 0,1м	6,0	0,8	25	5,6	0,2	20	7,3	0,8	20
Сахароза 0,2м	3,9	0,9	25	3,5	0,8	12	9,0	0,8	23
Сахароза 0,5м	1,1	0,8	33	0,8	3,3	0	1,1	0,7	10
Сахароза 1,0м	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Глюкоза 0,05м	1,3	1,0	58	1,2	1,0	58	1,8	0,9	35
Глюкоза 0,1м	2,9	0,5	24	3,2	0,3	1	3,0	0,6	2
Глюкоза 0,2м	2,6	0,9	42	4,1	0,8	26	2,9	0,8	21
Глюкоза 0,5м	2,5	0,6	3	5,2	0,2	0	2,0	0,8	9
Глюкоза 1,0м	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НСР ₀₅	0,3	0,3	7	0,3	0,1	9	0,2	0,2	5

Озуқа муҳитларини тайёрлаш вақтини қисқартириш учун одатда тузларнинг оналик эритмасидан, яъни концентрланган эритмалардан фойдаланилади. Одатда хелат эритмалари, макро- ва микроэлементларнинг тузлари, кальций тузи эритмалари алоҳида тайёрланади (чунки кальций фосфатлар билан биргаликда паҳтасимон суспензия ҳосил қилади) (3-илова).

Оналик эритма рецептининг бошқа варианты бешта гуруҳдан иборатдир: нитратлар, сульфатлар, галогенидлар, фосфатлар ва бромидлар, темир хелат (4-жадвал) Мазкур вариантдаги оналик эритмада тузларнинг концентрацияси озуқа муҳитида талаб этиладиган концентрациядан 100 марта юқоридир.

Оналик эритмалар совутгич камераларда, хелат эритмаси эса – коронғу флаконларда сақланади. Одатда оналик эритмалар озуқа муҳитининг умумий ҳажмига кўра (50 л) тайёрланади. Физиологик фаол

моддалар ҳам озуқа муҳитига эритма кўринишида кўшилади. Цитокинин 6-БАП 0,1 нисбатда HCl нинг нормал эритмасида енгил қиздирилиб, ауксинлар эса – бир неча томчиси 96⁰ этанолда эритилади.

Жадвал 4

Кучсиз ўсувчи олма пайвантаглари (ММ104) ўсиш жараёнига озиқа муҳити таркибидаги темир хелати моддасини (C₁₀H₁₂FeN₂O₈NaO₈) таъсири (2012-2013 йй)

Вариант	Кўпайиш коэффициенти,, сон ҳисобида	Битта новданинг ўртача узунлиги, см.
5 мг/л	3,0	1,5
10 мг/л	5,2	1,5
20 мг/л	5,1	1,5
НСР ₀₅	0,2	0,2

Озуқа муҳитини тайёрлашда ҳар бир оналик эритмадан 10 мг/л олиниб дистилланган сувнинг ярим миқдори билан аралаштирилади. Сувнинг қолган қисмида сахароза эритилади. Тузлар ва сахароза эритмалари биргаликда қуйилади, физиологик фаол қўшимчалар қўшилади, pH муҳит аниқланади ва у 5,5-5,6 га етказилади. Сўнг эритма қиздирилади, устига агар-агар сепилади ва ушбу агар-агар эриб кетмагунча қиздириш давом эттирилади. Озуқа муҳити колбалар ёки пробиркаларга қуйилади, фольга билан беркитилади, устидан целлофан ўралади ва шундай ҳолатда стериллаш учун автоклавга жойлаштирилади. Озуқа муҳитларини стерилизация қилиш **1 атм¹ босим** остида 15-20 дақиқа давом этади. Бунинг учун аввало автоклавни қиздириш тавсия этилади, конденсат ишга туширилади ва шундан сўнг стериллаш бошланади.

Агар физиологик фаол қўшимчалар иссиқликка бардошли бўлмаган моддалар бўлса (стериллашнинг юқори ҳароратларида парчаланиб кетадиган), улар озуқа муҳитининг таркибига автоклавлашдан сўнг қўшилади, масалан, флороглюцин сингари. Бундай ҳолларда озуқа муҳити колбаларга қуйилмайди, балки яхлит ҳолда стерилланади. Термолабил моддалар автоклавланмайди, улар Зейц фильтридан ўтказилади. Инфекция

тушмаслиги учун озуқа муҳитлари ламинар-боксда идишларга қўйилади. (7-расм).



7 расм – магистр эксплантатларни стерилизация қилиш жараёни кузатмокда

Тайёрланган озуқа муҳитини 3-4 кун мобайнида ишлатиш зарур, аммо зарур ҳолларда уларни 15 кунгача сақлаш мумкин. Бунинг учун улар ҳарорати $2-4^{\circ}\text{C}$ бўлган совутгич камераларга жойлаштирилади. Узоқ сақланганда озуқа муҳитлари «бузила бошлайди», физиологик фаол моддалар парчаланиб кетади ва муҳит қурий бошлайди. Совутгич камераларда сақланган озуқа муҳитларини ишлатишдан аввал штативлар чиқариб қўйилади ва уларнинг ҳарорати ташқи муҳитнинг ҳарорати билан тенглаштирилади.

3.4. Экув материалларини танлаш ва тайёрлаш

Стерилланган шароитларда ўстириш учун эксплантант манбаи сифатида олма ўсимлигининг вегетатив ва генератив аъзоларидан фойдаланилади. Кўзланган мақсадга кўра улар **куртак, новданинг апикал учи, поя қисмлари, илдиз, чангчилар** ва бошқалар бўлиши мумкин. Одатда клонал микрокўпайтиришда **учки ва ён куртаклар**, шунингдек куртаклардан ажратиб олинган учки меристематик хужайралардан фойдаланилади (жадвал 5). Меристематик учки хужайра меристема ва ўлчами 200-500 мкм бўлган икки-уч примордиал баргчалардан иборат бўлади. Меристематик учки хужайрани ажратиб олиш 30-40 марта катталаштирувчи бинокуляр остида махсус асбоблар ёрдамида (кўз скальпели ва препаравал нина) амалга оширилади.

Куртакларни очиқ ерда ўсган ўсимликлардан ҳам олиш мумкин. Олма ўсимлиги материални апрел ойи охири – май бошида, яъни фаол ўсиш фазасида олиш зарур, чунки бу пайтда эксплантатларнинг жуда яхши тутувчанлиги кузатилади. (жадвал 6)

Жадвал 5

Эксплантларнинг ҳаётлиги куртакларнинг жойлашувига боғлиқлиги

Эксплантлар турлари	Стерилланган эксплантлар, %	Шу жумладан ҳаётли эксплантлар, %
Ўсувчи куртаклар	87	86
Яширинган ён куртаклари	85	84
Химояланган куртаклар	57	51
НСР ₀₅	5	11

Жадвал 6

Новдаларни иссиқлик камерасига қўйиш муддатларини, ёш нихолларни ўсишга таъсири

Кўрсаткичлар	Ўтказиш муддати			
	2011 й		2012 й	
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль
Ҳосил бўлган новдалар, сони	1	1	2,4	2,4
Битта новданинг ўртача узунлиги, см	20	29	41	48

Куртакни ўсимликдан кесиб олинган захотиёқ сув билан ювиш лозим. Бундан аввал улар юқориғи барглардан тозаланади ва оқар сувга 1-2 соат қўйилади. Шундан сўнг дистилланган сув билан чайиб ташланади (8-расм).



8 расм – Эксплантларни тайёрлаш.

Шундан сўнг материал стерилланади, натижада у сапрофит микрофлорадан тозаланади. Ўсимлик объектларини стериллаш учун одатда 0,1% ли диацид, 0,1% ли сулема, натрий ёки кальций гипохлорит эритмаларидан фойдаланилади. Объектга боғлиқ равишда оддий ёки поғонали стерилизация қўлланилади: **оддий усулда** объектга ишлов бериш битта стерилловчи агент қўллашдан иборатдир. Агар у етарлича самара бермаса, поғонали стерилизациядан фойдаланилади, яъни бир нечта стерилловчи агент билан ишлов берилади. Бундай ҳолларда сулема ёки диацид эритмасига солишдан аввал материалларга бенлатнинг 0,2% ли эритмаси ёки спиртнинг 70% ли эритмаси билан ишлов берилади.

Олма куртакларини стериллаш қуйидагича бажарилади. Материал сув билан ювилгандан сўнг дастлаб автоклавланган дока қопчаларга солинади, кейин эса улар сулема ёки диацид эритмасига 9 дақиқа ботириб қўйилади. Шундан сўнг материал 20 дақиқа мобайнида стерил дистилланган сув билан ювилади ва Петри лycopчасига ўтказилади.

Эксплантат манбаи сифатида ўлчами 0,8 см бўлган поя иштирокидаги изоляцияланган куртадан фойдаланилганда, эксплантатларнинг инфекцияланганлик даражаси хужайраларни ўстириш даврида 30% ни ташкил этиши мумкин. Меристематик учки хужайралардан фойдаланилганда эса эксплантатлар амалда инфекцияланмайди. Стерилизациянинг самарадорлиги эксплантатларнинг инфекция билан зарарланганлик даражаси бўйича баҳоланади.

Эксплантатларни ўстиришга қўйишда “эксплантатларни сапрофит микрофлора билан зарарланганлигини текшириш” деб аталувчи тестни ўтказиш тавсия этилади. Бундай ҳолларда эксплантатлар стерилизациядан сўнг ўсишни бошқарувчи моддалар истисно қилинган озуқа муҳитларига ўтказилади. Баъзан бундай муҳит сифатида фақатгина минерал тузлар ва қандан иборат бўлган муҳитдан ҳам фойдаланилади. Микроорганизмларнинг ривожланишини рағбатлантириш учун бундай муҳитлар казеин гидролизати билан бойитиш (5-10 г/л) яхши натижа беради. Ўстириш бошлангандан сўнг 7-10 кун ўтгач, бундай озуқа муҳитидаги сапрофит микрофлора билан зарарланган эксплантатлар брак қилинади. Зарарланган кўз билан кўриб баҳоланади. «Тоза» эксплантатлар элементларнинг тўлиқ тўпламига эга бўлган озуқа муҳитларига ўстиришни давом эттириш учун ўтказилади. Бундай тадбир ўсишни бошқарувчи моддалар ва бошқа айрим препаратларни (витаминлар, мезоинозит) тежаш ва қўпайтириш жараёнига фақатгина стерилланган эксплантатларни жалб этиш имконини беради.

3.5. Ламинар боксларда ишлаш услубиёти

Ламинар-боксларни қўллаш юқори даражадаги стерилликда ишлаш имконини беради, бу эса меҳнат унумдорлигини оширади. Мазкур камералардаги иш жойларининг стерилланганлигига чанг заррачаларини тутиб қолиш учун ҳавони махсус фильтрлар орқали ўтказиш ва уларда

ташқи муҳитдан чанг зарралари ва микроорганизмлар спораларининг киришига тўсқинлик қилувчи босимни вужудга келтириш орқали эришилади.

Ишни бошлашдан аввал ишчи столнинг юзасига 96⁰ ли этил спирти билан ишлов берилади, сўнгра 10 дақиқа мобайнида бактерицид чирок билан нурлантирилади. Камерада доимо МБС-2, МБС-1, МБС-9 типдаги стереоскопик микроскоплар мавжуд бўлади. Стерил операциялар учун ишлатиладиган асбоблар дастлаб қуритиш жавонида 120⁰ С ҳароратда 1,5-2 соат мобайнида стерилланади.

Чангдан химояловчи камераларда (ламинар-бокс) микроскопнинг ўнг томонида спиртли стакан жойлашади, унда асбоблар, қўлга ишлов бериш учун спирт билан намланган тампонлар бўлади, шунингдек унинг ёнида дастлабки материал экилган Петри ликопчалари туради (9-расм).



9 расм – ламинар бокснинг ишлаш жараёни

Стерил материал билан ишлаш учун олдиндан автоклавланган петри ликопчалари (5-7 намланган филтрли) тайёрлаб қўйилади. Микроскопнинг иш столига ўрнатилган бундай ликопчаларда материал

операцияси ўтказилади. Бу эса иш жараёнида материалнинг сўлиб ёки қуриб қолмаслигига имкон беради, бу айниқса меристематик учки хужараларни ажратиб олиш ва кўп миқдордаги ривожланган новдаларни тўплашда (кейинги ўстиришлар учун) муҳим аҳамиятга эгадир.

Эксплантатларни озуқа муҳитига экишда фольга тиқинлар горелка алангасида куйдирилади, эксплантатлар агарли муҳитга саёзроқ (илдиз оттириш учун новдаларни муҳитларга экиш бундан мустаснодир) жойлаштирилади.

Стереоскопик микроскоп биринчи навбатда меристематик учки хужайраларни изоляция қилиш ва эксплантатларнинг ривожланишини назорат қилиш учун зарурдир. Новдаларни бўлиш ва кўчириб ўтқазишда стереоскопик микроскопларнинг бўлиши шарт эмас.

3.6. Эксплантларнинг ривожланишини ўрганиш

Хемотерапия. Усули химиявий усул бўлиб химиявий ишлов бериш билан олиб борилади. Масалан сулема, диацид, темирасал ва бир қанча химиявий препаратлар ёрдамида керакли миқдорда олиб ишлов берилади масалан темирасални 0,1 ва 0,01 фоизли эритмасида олма эксплантларини хемотерапия қилганимизда 0,1 фоизли эритмаларда улар куйиб кетганлиги кузатилди.

0,1 фоизли эрилмага 50 мг твин эрилмасини кўшиб ишлов берганимизда эксплантларимиз танасидаги тукли кисми тозалашда фойдаланилди.

Озиқа мухитининг таркиби:

Дистерланган сув; МС 1.2.3.; Инозитол; Казин; Шакар; рН (КОН); БАП; ИМК; Агар-агар

Озиқа мухитини керакли таркибда тайёрлангандан кейин тайёр озиқа мухитини колбаларга солиб оғзини фалга қоғозда бекитиб скораваркада 180°Сда стериллаб оламиз. Стерилланган озиқа мухити ламинар боксда

колба ва кичик хажмдаги банкаларга куйилиб оғзи фалга қоғоз билан бекитириб чиқилади. Тайёр озиқа мухитлари 3 кун сақлаб қўйилади агар озиқа мухитига вирус ёки замбуруғ тушган бўлса уларнинг таркиби ўзгаради ёки моғорлайди, тоза озиқа мухитларини ажратиб олиб эксплантларимизни экишимиз мумкин.

Олиб борган тажрибалар шуни кўрсатадики озиқасиз мухитда экилган эксплантлар самарасизлиги аниқланди чунки экилган эксплантларни ўсиши ва ривожланиши учун керакли бўлган ситимуляторлар бўлмаганлиги сабабли улар нобул бўлди уларнинг яшовчанлиги навларда 7 кунни пайвантагларда эса 15 кунни ташкил этди Тажриба давомида эксплантларни яшовчанлигини ошириш мақсадида озиқа мухити таркибига БАП (6-бинзоламнапурин) 0,2 ва ИМК (индолмасляннаякислота) 0,1 кўшганимизда бирмунча силжишларга сабаб бўлди. Навдаларнинг яшовчанлиги ҳам бироз кўтарилди яъни 10-12 кунни ташкил этди, навларда эса яшовчанлик бир мунча сезиларли даражада ошганлиги сезилди яъни 120-125 кунни ташкил этди (жадвал 7). Ўсган эксплантларни 29 августда гидроауксиннинг 0,01 фоизли эритмасида 30 минут ушлаб туриб стерил кумга экиб кўрганимизда уларнинг яшовчанлиги 3 кун бўлди 3 кундан сўнг уларга чириш ва моғорлаш кузатилди.

Жадвал 7

Олма пайвантаглариининг ўсиши коиффецентиға, хар хил концентрацияли 6 БАП (бензиламинопурин) озиқа мухитининг таъсири (эксплантлар/дона).

Нав ва пайвантаглар	БАП 0,5 мг/л	БАП 1 мг/л	БАП 2 мг/л	БАП 3 мг/л	НСР ₀₅
ММ 106	3,8	7,2	8,5	8,5	0,3
ММ 104	4	5,2	5,5	6,1	0,2
М9	3,0	6,1	8,2	8,2	0,3
М2	4,2	5,5	7,2	10	0,2
Голдин Делишес	4,1	6,6	5,2	5,3	0,3
Ташкентская Боровинка	4,8	5,1	6	6,1	0,6
Кенг Дэвидсон	4,8	6,1	6,8	5,6	0,4
Ренет Симиренко	4,3	4,4	6	7,3	0,3

Озиқа мухитидаги БАП ва ИМКнинг нисбатини ўзгартириб кўрдик.

Озиқа мухитидаги БАП ва ИМКнинг таркибини ўзгартирдик яъни БАП 0,2 ва ИМК 0,1 бўлгандаги ҳолатда навларнинг яшовчанлиги 10-15 кунни ташкил этди (жадвал 8). Пайвантагларда эса мавжуд озиқа мухитида яшовчанлик 130-132 кунни ташкил этиб яшовчанлиги ошганлиги кузатилиб шу ҳам аниқландики баргларда сарғишлик хлорофил доначалари яшил эмас оч яшил рангдалиги ва тана тузилиши нозиклиги кузатилди.

Жадвал 8

Олма пайвантагларининг ўсиш коэффецентиға, ҳар хил концентрацияли ИМК(индолилмой кислотаси) озиқа мухитининг таъсири (эксплантлар/дона).

Нав ва пайвантаглар	ИМК 0,2 мг/л	ИМК 0,4 мг/л	ИМК 0,6 мг/л	ИМК 0,8 мг/л	НСР _{0,5}
ММ 106	5,8	7,2	6,4	6,2	0,3
ММ 104	5,2	5,5	5,2	4,2	0,3
М9	7,2	6,8	6,4	5,4	0,4
М2	7,2	6,8	6,6	5,8	0,6
Голден Делишес	5,6	5,4	5,2	4,8	0,3
Ташкентская Боровинка	4	5,2	3,8	4,2	0,3
Кенг Дэвидсон	6,3	6,2	6,0	4,9	0,5
Ренет Симиренко	3,4	4,2	4,9	3,6	0,7

Тажрибани янада мукаммалаштириш ва эксплантларимиз учун оптимал бўлган озиқа мухитини топиш мақсадида озиқа мухитини таркибини узгартириб ўсимлигимиз учун керакли булган таркибдаги озиқа мухитини топдик эксплантларимизнинг ўсиш ва ривожланиши бир маромда ўсиш тезлиги баргларининг ранги ва яшовчанлигининг давомийлиги сезиларли ўзгариб ҳозирги кунда ҳам ушбу озиқа мухитидан фойдаланиб ўсимликларимиз банкини купайтиришга эришдик.

Бунда бир озиқа мухити таркибини қуйидагича БАП 0,5 ва ИМК 0,2 нисбатдаги озиқа мухити самарали эканлиги аниқланди лекин, шунда ҳам навларнинг ўсиш кўрсаткичи энг кўпи билан 10-15 кундан ошмаслиги билан характерланмокда ушбу озиқа мухитида эса навларда тажрибамиз

бошида моғорлаш кузатилган бўлса БАП 0,5 ва ИМК 0,2 таркибда тоза экапланни олишда уларда моғорлаш кузатилмади аксинча қотиб қолди. Ҳозирги кунда ҳам улар ўзгармаган ҳолатда ўз кўринишини йўқотмай турибди пайвантагларда эса ўсиш давомийлиги 270 кундан ошиб кетди бу эса катта ютуқга эришганимиздан далолат беради.

Тажриба давомида олдимизга қўйган яна бир 3 - бочқич экспланталаримизни илдиз отишлари учун керакли бўлган озиқа мухитини ишлаб чиқишдан иборат. Бунинг учун керакли бўлган озиқа мухитини излаб топишдан, тажрибалар олиб боришдан иборат. Шу мақсадда озиқа мухити таркибини ўзгартиб БАП ни солмасдан фақат ИМКнинг миқдорини 0,3 миқдорда кўпайтириб тажриба олиб бордик. Тажрибада шу аниқландики, БАП ўсимлик ўзиши учун зарур бўлган омил эканлиги аниқланди. Озиқа мухит таркидан БАПни олиб ИМКнинг таркибини 0,3 га кўпайтирганимизда ўсимлик ўсиш тезлиги секинлашиб баргларида сарғиш жигарранг доғлар пайдо бўлиши билан характерланди баргларида ва танада ўсиш тезлиги ва хлорофил дончаларининг сезиларли даражада камайгани кузатилди ва бу озиқа мухитининг самарадорлиги сезилмаганлиги аксинча прогресс шрнига регресга усраганлиги кузатилди шу сабабли кейинги тажрибаларда юқорида айтиб ўтилган ИМК 0,3 озиқа мухитини қўллаш самарасиз эканлиги аниқланди (6 жадвал). Навларнинг яшовчанлиги 25-30 кунни пайвантагларнинг ўсиш ва ривожланиш кўрсаткичлари жуда паст 130-135 кунни ташкил этди.

Термотерапия. Усули *in vivo* шароитида, шунингдек *in vitro* шароитида ҳам қўлланилиб, қуруқ иссиқ хаводан фойдаланишга асосланган. Термотерапия жараёни орқали ўсимликларни вирусдан ҳоли қилиш механизми ҳақида турли назариялар мавжуд.

Термотерапия қилинаётган ўсимлик махсус термокамераларда сақланади. Биринчи ҳафтада ҳарорат 25⁰С дан 37⁰Сгача ҳар кун 2⁰Сдан ошириб борилади. Термотерапияда бутун жараён давомида оптимал режимни яратиш ва уни ушлаб туриш ҳам муҳим бўлиб, ҳарорат 37⁰С,

кундузги лампа ёруғлиги 5 минглк, културага қараб фотодавр бир суткада 14-16 соат, термокамеранинг хаво намлиги 90% ни ташкил этиши лозим (10-рвсм).



10-расм. БАП 0,2 ИМК 0,1 озуқа муҳитига экилган экплантлар

Эксплантат манбаи сифатида олинган меристематик учки хужайралар сунъий озуқа муҳитларида ўстиришда, экилгандан сўнг икки ҳафта ўтгач ривожлана бошлайди. Дастлаб примордиал баргчалар ўса бошлайди. Тўрт ҳафта мобайнида ўстиришда уларнинг узунлиги 0,3-0,5 см ва эни 0,2-0,4 см гача етиши мумкин. Орадан 4-5 ҳафта ўтгач экплантатлар янги озуқа муҳитига ўтказилади. Биринчи пассаж мобайнида олманинг ўрганилган барча нав ва пайвандтагларида кўпайиш коэффиценти бирга тенг бўлди, яъни кўшимча новдалар ҳосил бўлмади. Иккинчи пассажда экплантатлар кўшимча куртаклардан иборат бўлган яхши ривожланган конгломератлар шакллантиради, яъни мазкур пассаждан бошлаб пролиферация жараёни кузатилади. Олма пайвандтагларида кўпайиш коэффиценти, қоидага мувофиқ, олма навларининг ушбу кўрсаткичидан юқоридир. Пайвандтаг экплантатларини янги озуқа муҳитига навбатдаги кўчиришда конгломератлар ҳосил бўлади, уларнинг таркибига куртаклар ва новдалар

киради. Бунда новдаларнинг сони куртакларнинг сонидан 4-5 марта кам бўлади. Олма навлари эксплантатлари ичида 3-пассаж мобайнида новда шакллантириш хусусияти фақатгина Голден Делишес навида кузатилди. Қўшимча куртак ва новдалар барг қўлтиқларида ҳосил бўлади. Барча ўрганилган навларнинг эксплантатлари тўртинчи пассаж мобайнида новда шакллантира бошлайди, бунда ҳам куртаклар, ҳам новдалар сонининг ортиши ҳисобига кўпайиш коэффициентининг ортиши кузатилади (11-расм).



11 расм – тоза эксплантнинг кўриниши .

Бешинчи пассажда кўпайиш коэффициенти ўзининг максимал ўлчамига етади. Фақатгина Тошкент Боровинкаси нави бундан мустасно бўлиб, унда кўпайиш коэффициенти бироз пасаяди. Олтинчи пассаж даврида барча пайвандтаглар ва навларда кўпайиш коэффициенти кескин пасайиб кетади. Фақатгина Тошкент Боровинкаси навида аввалги пасайишдан сўнг коэффициент яна ортади. Шундай қилиб, сунъий озуқа муҳитларида ўстиришда кўпайиш коэффициенти ўлчамлари пассаж сонига боғлиқ равишда ортиб боради. Бешинчи пассаждан сўнг эса эксплантатлар

пролиферация қобилятининг пасайиши кузатилади.

Кўпайиш коэффициентини ошириш учун биринчи пассажда куртак ва новдаларнинг конгломератлари алоҳида бирликларга ажратилмайди, балки янги озуқа муҳитларига яхлит ҳолида экилади. Мазкур тадбир қўлланилганда кўпайиш коэффициенти ўлчами кескин ортиши ва навга боғлиқ равишда 40-70 та гача етиши мумкин.

Клонал микрокўпайтириш қўлланилганда бир пассаж вақтида олма турига боғлиқ равишда илдиз оттиришга яроқли бўлган 5-10 тагача новда олиш мумкин. Шундай қилиб, бешта пассажда фаол кўпайтириш ҳисобига кўпайиш коэффициенти 625-10000 га етиши мумкин. Новдаларнинг хар хил илдиз отувчанлигини ҳисобга олган ҳолда (78-96%) пробирка ўсимликларининг чиқиши 487-600 дан 7800-9600 донагача етади (9-жадвал).

Жадвал 9

Олмани кўпайиш коэффициентининг пассаж (экиш) сонига боғлиқлиги

№	Пайвандтаглар	I	II	III	IV	V	VI
1	ММ106	1	10,7	10,1	13,7	22,1	14,4
2	ММ104	1	11,5	11,7	14,0	23,8	20,3
3	М 9	1	11,8	11,8	14,1	19,5	11,5
4	М 2	1	11,5	11,7	14,0	23,8	20,3
Навлар		I	II	III	IV	V	VI
1	Голден Делишес	1	50,4	60,5	10,8	14,4	6,8
2	Тошкент Боровинкаси	1	9,4	8,6	14,6	13,4	16,8
3	Кинг Девид	1	11,8	11,8	14,1	19,5	11,5
4	Ренет Симеренко	1	10,7	10,1	13,7	22,1	14,4

3.7.ЭКСПЛАНТАТЛАРНИ ЎСТИРИШ ЖАРАЁНИДА КЎЧИРИБ ЎТҚАЗИШНИНГ ЗАРУРЛИГИ

Клонал микрокўпайтириш жараёнида эксплантатларни сунъий озуқа муҳитларида ўстиришда уларни даврий равишда янги муҳитга кўчириб ўтказиш зарурияти вужудга келади. Бу ҳолатни ривожланиш жараёнида эксплантатлар томонидан озуқа моддаларининг ўзлаштирилиши натижасида муҳит таркибида ушбу моддаларнинг тугаб бориши, шунингдек метаболизмнинг захарли моддалари тўпланиши оқибатида эксплантатга ёндашган муҳитнинг захарланиб қолиши билан тушунтирилади. Бундан ташқари, илдиз тизими мавжуд бўлмаган эксплантатларда озуқа моддалар озуқа муҳитининг нисбатан кичик ҳажмидан ўзлаштирилади.

Мазкур сабаблардан ташқари, ўстириш жараёнида эксплантатлар ва озуқа муҳитининг ўзаро таъсирига боғлиқ кўчириб ўтказиш зарурати ўстириш идишидаги ўсимлик материали ҳажмининг ортиб кетиши туфайли ҳам юзага келади. Клонал микрокўпайтириш жараёнида куртак ва новда конгломератлари даврий равишда суббирликларга бўлиш (новдалар, куртаклар ёки уларнинг гуруҳлари) ва қайта ўстиришни талаб этади. Бу ҳам материални ўстириш идишларидан олиш ва куртаклар ҳамда новдаларни (дастлабки бўлишдан сўнг) янги озуқа муҳитларига ўтказишни талаб этади. Пассажнинг давомийлиги кўпайиш суръати, эксплантатнинг ривожланиш табиати ва экспериментаторнинг имкониятларига боғлиқ равишда ўртача 3-6 ҳафтани ташкил этади.

Кўчириб ўтказиш стерил шароитларда бажарилади, кўчириладиган материалга намланган филтрларда ишлов берилади, бу эса уни қуриб қолишдан асрайди. Эксплантатларни кўчириб ўтказишда дастлабки икки-уч пассаждан сўнг ўстириш фақатгина янгиланади ва ривожланаётган каллус олиб ташланади. Қўшимча куртаклар ялпи ҳосил бўла бошлаганда эса улар бўлинади, бунда қуриган барглар ва поя қисмлари олиб

ташланади.

Учинчи-тўртинчи пассаждан сўнг ўстириш жараёнида кўпайиш коэффицентининг ортиши кузатилади. Бунинг сабаби ҳозирча охиригача ўрганилмаган. Ўстириш жараёнида ўсишни бошқарувчи моддалар бўлмаганда эксплантатларнинг физиологик ҳолати ўзгаради, бу эса кўпайиш коэффицентининг ортишига олиб келади.

Каллус тўқимасининг ривожланиш даражасига алоҳида эътибор қаратиш ва кўчиришда имкониятга кўра уни тўлиқ олиб ташлаш лозим, чунки каллус новдалар генетик конституциясини ўзгартириб юбориши ва шундай қилиб ўзгарувчан шаклларнинг кўпайиш хавфини келтириб чиқариши мумкин.

3.8. НОВДАЛАРНИ ИЛДИЗ ОТТИРИШ

Озуқа муҳитида таркибида қўлтиқ куртак ва новдалар полиферацияси учун қўланиладиган 6-бензиламинопуриннинг бўлиши ризогенез жараёнига тўсқинлик қилади, аммо бу айрим эксплантатларнинг спонтан илдиз отиши мумкинлигини чекламайди.

Клонал микрокўпайтириш жараёнида тўлиқ ривожланган ўсимликлар олиш учун махсус ўстириш фазасига ўтиш зарурати юзага келади, бунда ривожланган новдаларда илдиз ҳосил бўлиш индукцияси амалга ошади.

Махсус тажриба натижалари асосида аниқландики, узунлиги 7 мм дан кам бўлган новдалар яхши илдиз отмайди, илдиз чиқарсада, ўсишдан орқада қолади ва стерил бўлмаган шароитларга ўтказилганда яхши ривожланмайди. Таркибида 6-БАП (1.0 мг/л ва ундан кўп) бўлган муҳитларда ўстиришда бундай новдаларнинг улиши 80% ни ташкил этади(жадвал 10).

**Олма пайвантаглари ва навларининг илдиз отишига ҳар хил
концентрацияли ИМК(индолилмой кислотаси) озиқа муҳитининг
таъсири (%).**

Нав ва пайвантаглар	ИМК 0,5 мг/л	ИМК 1 мг/л	ИМК 2 мг/л	ИМК 3 мг/л	НСР _{0,5}
ММ 106	100	100	100	100	6
ММ 104	98	97	98	97	9
М9	91	93	95	72	6
М2	98	97	94	92	7
Голден Делишес	46	82	78	65	7
Ташкентская Боровинка	52	82	78	58	13
Кенг Дэвидсон	90	92	72	46	16
Ренет Симиренко	90	70	72	68	10

Узунлиги 15-20 мм бўлган новдалар олиш учун кўчириб ўтказишда таркибида 6-БАП кам бўлган муҳитлар танланади, бунда унинг концентрацияси 0,1-0,2 мг/л гача етказилади. Бундай муҳитларга ўтказилган куртаклар ва новдалар 3-5 ҳафтадан сўнг талаб этилган узунликка эришади, бу эса илдиз оттириш даражасини ўртача икки марта ошириш имконини беради.

Синалган ризогенез индукторларидан β-индолилой кислота (ИМК) энг самарали эканлиги кузатилди. Мазкур ризогенез индукторининг аппликация хусусияти ҳар хил бўлиши мумкин: озуқа муҳитига бевосита ИМКни 1,0-2,0 мг/л концентрацияда киритиш ёки мазкур препаратнинг 25-30 мг/л концентрацияли стерилланган эритмасига новдаларни 12-20 соат мобайнида ботириб қўйиш ва сўнггра уларни таркибида ўсишни бошқарувчи моддалар бўлмаган муҳитга экиш. Минерал асос сифатида икки марта суюлтирилган Мурасиге-Скуга (MS) муҳити ёки витаминлар тўплами жуда мос келади (11-жадвал).

Новдаларга концентрланган ИМК эритмаси билан ишлов бериш пробирка ўсимликларининг ҳосил бўлишини тезлаштиради. Илдизлар 7-10-кундан кейин ҳосил бўла бошлайди. Аммо мазкур усулнинг технологиклик даражаси препаратни озуқа муҳитига киритишга нисбатан пастроқ ҳисобланади (12 – расм).

Олма пайвантаглари ва навларининг илдиз отишига хар хил озиқа мухитининг таъсири (%).

Нав ва пайвантаглар	Кворина – Лепуавра ($\frac{1}{2}$ QL)	Мурасиге – Скуга ($\frac{1}{2}$ MS)	Гамборга ($\frac{1}{2}$ B ₅)	Ллойда – Маккоуна ($\frac{1}{2}$ VPM)	Пиерика ($\frac{1}{2}$)	НСР 0,5
ММ 106	98	94	92	91	96	8
ММ 104	82	80	92	99	98	6
М9	98	99	98	99	98	6
М2	82	80	92	98	91	5
Голден Делишес	91	98	99	50	54	6
Ташкентская Боровинка	72	81	84	98	99	4
Кенг Дэвидсон	92	96	94	70	92	6
Ренет Симиренко	96	90	70	98	98	5



12 расм – илдиз отган эксплантларнинг кўриниши.

Шу боис уни кам миқдордаги новдаларни илдиз оттиришда тавсия этиш мумкин. Миқдори 1000 дона ва ундан кўпроқ бўлган новдаларни илдиз оттиришда препаратни бевосита озуқа мухитининг таркибига қўшиш мақсадга мувофиқдир, уни амалга ошириш кам меҳнат талаб бўлиб, чангдан ҳимояловчи камералардан янада рационал фойдаланиш имконини беради. Бунда олма пайвандтаглариининг илдиз отувчанлиги 80-100% навларда эса 70-80 % гача етади.

3.9 Ёш ниҳолларни ностерил шароитларга ўтказиш

Пробиркаларда барг, узунлиги 30-35 см бўлган яхши ривожланган новда, узунлиги 4-7 см 3-4 та илдизли илдиз тизими ва ён шохли тўлиқ шаклланган ўсимлик олингач, уни ностерил шароитларга кўчириб ўтказиш мумкин, бу эса изоляцияланган тўқима ва аъзоларни ўстириш усулида ўсимликларни кўпайтириш тизимининг энг муҳим босқичи ҳисобланади. Ушбу ишни март ойи мобайнида ва апрел ойининг бошида бажариш тавсия этилади. Бошқа муддатларда экилган ўсимликлар, гарчи улар учун қулай шароит яратилган бўлсада, ўсмайди. Пробирка ўсимликларини совутгич камераларда 2-4⁰С ҳароратда бир неча ой мобайнида сақлаб, экишни ушбу муддатга тўғрилаш мумкин.

Сунъий озуқа муҳитларида шаклланган ўсимликлар ностерил шароитларга ўтказилганда муҳитнинг ноқулай шароитларига мослашиши лозим. Пробирка ўсимликлари мазкур ўзгаришларни осон ўтказиши учун қуйидаги тадбирлар бажарилади.

Пробирка ўсимликлари экиладиган субстрат 85-90⁰С ҳароратда 2-4 соат мобайнида қиздириш йўли билан стерилланади. Мазкур субстрат биогурус ва дарё кумидан 3:1 нисбатда ёки перлит ва кум аралашмасидан таркиб топтирилади. Бошқа турдаги аралашмалардан тозалаш учун кум майда элакдан ўтказилади. Тайёр субстрат ўлчами 5х5 см ёки 8х10 см бўлган қоғоз тувакчаларга тўлдирилади.

Ўсимликни субстратга ўтказишдан аввал уни пробиркадан илгак воситасида эҳтиёткорлик билан суғуриб олинади, Петри ликопчасига қўйилади ва оқар сув билан озуқа муҳити қолдиқлари ювиб ташланади. Илдиз тизимининг яхши шохланиши учун улар 4,0-4,5 см гача қисқартирилади, KMnO_4 ёки бенлат эритмасига ботирилади ва субстратга ўтказилади. KMnO_4 ёки бенлат (фундазол) эритмаси билан ишлов бериш ностерил шароитларда ўсимликнинг инвекция юқтириб олиш эҳтимолини камайтиради.

Пробирка ўсимликлар экилган тувакчалар яшикларга жойланади, унинг остига 2-4 марта суюлтирилган Мурасиге-Скуга эритмаси қуйилади. Яшикда юқори намликни сақлаб туриш учун целлофан билан беркитилади ва ёритиш даражаси 2000 люкс бўлан люминесцент чироқли токчаларга жойлаштирилади. Орадан 7-10 кун ўтгач целлофан олиб ташланади ва ўсимликлар мунтазам суғориб турилади.

Ўсимликлар яхши ўсиши ва ривожланиши учун ҳар 10 кунда озиклантириш ўтказилади, бунда “эритилган” минерал ўғитлардан фойдаланилади (2г/л). Ўғитлар бевосита тувакка ҳам, яшикка ҳам қуйилади. Бундай ҳолатда ўғит концентрацияси 10 г/л гача ортади.

Субстратга ўтказилган ўсимликлар 7-10 кундан сўнг ўса бошлайди. Новданинг учки қисмида янги баргчалар ҳосил бўлади, поя ўса бошлайди. Бир ойдан сўнг яхши ривожланган ўсимликлар каттароқ тувакка ўтказилади. Парваришлаш тўғри олиб борилганда 3 ойдан сўнг ўсимликлар 20-30 см узунликкача етади. Бундай ўсимликларнинг барг қўлтиқларида ён куртаклар шаклланади ва биринчи ўсув мавсумидаёқ ён шохлар шакллантиради. Бу ҳолат 6-БАПнинг давомли таъсири билан тушунтирилади (13-расм).



13 расм – ностерил шароитга экилган ўсимликнинг кўриниши.

Ностерил шароитларга ўтказилганда ўсимликларнинг чиқиши 65-80% ни ташкил этади. Бунда ўрганилган пайвандтаглар, навларга нисбатан кўчириб ўтказишга яхши бардош беради.

Тошкент давлат аграр университети биотехнология лабораториясида ишлаб чиқилган олма нав ҳамда пайвандтаглари клонал микроўпайтириш усули уларнинг айнан бир хил авлодларини олишнинг ишончли усули ҳисобланади, у қимматли мутант, истиқболли дурагай, ва интродукция қилинган янги навларни кўпайтириш учун соғломлаштирилган экиш материали ишлаб чиқариш тизимида вируссиз ўсимликларни ялпи кўпайтириш мақсадларида қўлланилиши мумкин. Мазкур усул карантин зараркунандаларнинг ўтиши хавфини чеклаган ҳолда пробирка ўсимликларини ўзаро алмашилиш ишларини анча енгиллаштиради.

ХУЛОСАЛАР

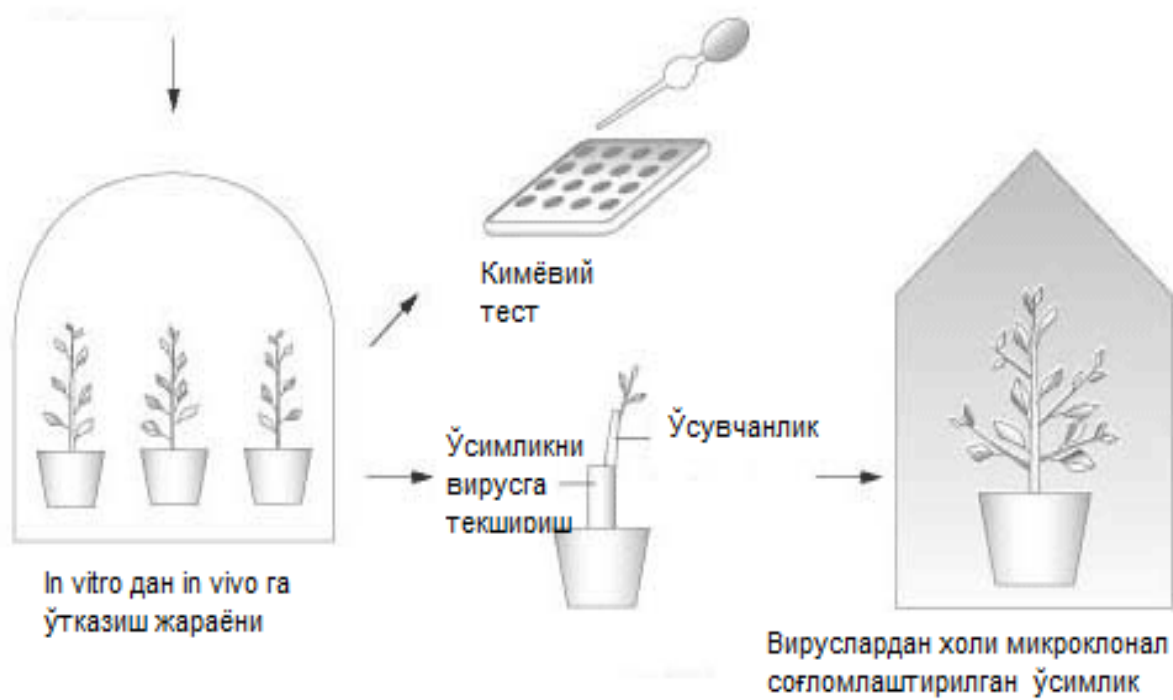
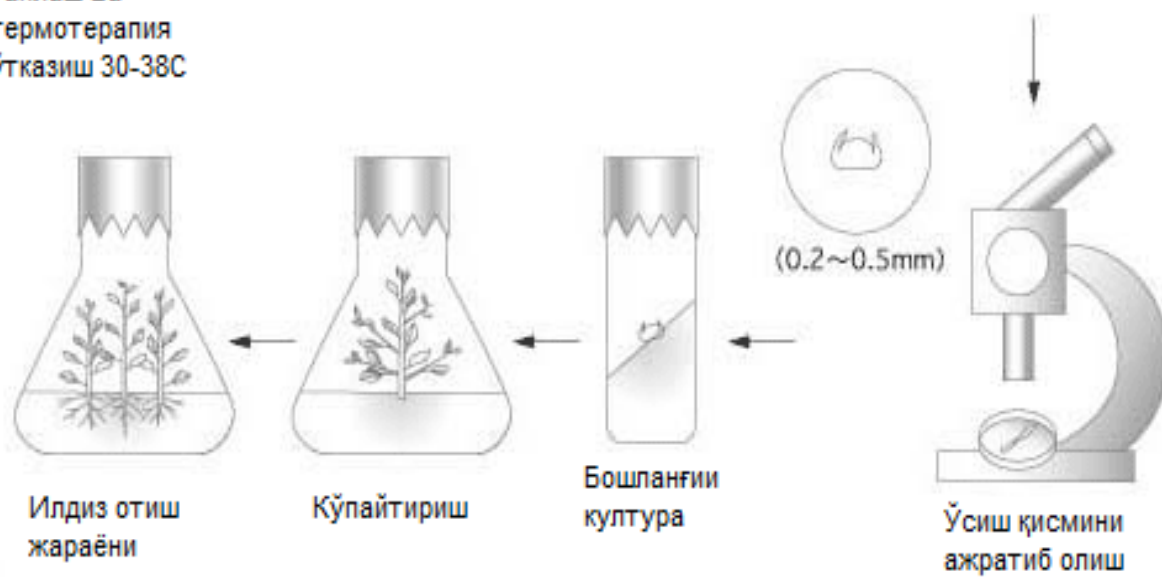
1. Микро клонал кўпайтиришда қўйидаги услубий қоидаларга риоя қилиниши лозим:
 - A. Микро кўпайтириш лабараториясини тўғри ташкил этиш;
 - B. Лабараторияда умумий техника хавсизлигига риоя қилиниши лозим;
 - C. Синий озуқа мухитларини ва асбобларни туғри танланиши керак;
 - D. Эксплантатларни ўз вақтида танлаш ва таёрлаш;
 - E. Эксплантатларнинг ривожланишини кўзатиб бориш;
 - F. Новдалардан илдиз оттиришни йўлга қўйиш;
 - G. Ёш нихолларни ностерел шароитларга ўтказиш;
2. Олманинг кучсиз пайвантаглари микро клонал йўл билан кўпайтириш, вегетатив йўл билан оддий усулда кўпайтиришга нисбатан анча афзалдир.
3. Новдаларни иссиқлик терапия йўли билан микро клонал кўпайтириш касалланмаган кўчатларни олишни юқори даражада таъминлайди.
4. Нихолларни ўсиш ва кўпайиш жараёнида (пролиферация) маъқбул озуқа мухити БАП – 0,5-1 мг/л, ГК – 1-2 мг/л, ИМК – 0,4мг/л ҳисобланади.

•Ишлаб чиқаришда қўллаш учун тавсиялар

- Соғломлаштирилган олма кўчатларини олиш учун кучсиз пайвантагларнинг ўсувчи қисмлари учун термо ва химо терапияни қўллаш лозим.
- Термо терапия учун мақбул вақт январ ойининг охири ҳисобланади.
- Энг яхши эксплантатлар навдаларнинг юқориги ўсувчи куртаклари ҳисобланади.
- Соғломлаштирилган кўчатларни олиш схемаси қўйидагича бўлади.



Тажриба учун материал танлаш ва термотерапия ўтказиш 30-38С



ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Абраменко, Н.М., О Микроразмножение плодовых культур/ Н.М.Абраменко, Р.В. Стаканов, А.М.Чернец// Культура клеток, тканей и биотехнология. Тез.IV конф. мол. ученых. – Кишинев: Штиинца, 1983. – с.25-27.
2. Андющенко Д.Н. Плодоводство на карликовых подвоях Д.П.Андрющенко. Кишинев. 1951. С.54.
3. Бадриашвили Г.Г. Результаты изучения клоновых подвоев яблони в Грузинской ССР/ Г.Г.Бадриашвили// Клоновые подвои плодовых культур в СССР. Мичуринск, 1981, - Вып. 34. – с.50-53.
4. Бережной, И.П.Вегетативно Размножаемые подвои яблони в интенсивном садоводстве/ И.П.Бережной. – М.: 1973. – с. 82-84.
5. Бивол. Т.Ф. Латентные вирусы яблони и их изучение в Молдавской ССР/ Т.Ф.Бивол// вирусные болезни плодового-ягодного культур и винограда в молдавии. – Кишинев, 1973. – с. 32-65.
6. Бивол. Т.Ф. изучение «латентных» вирусов яблони в молдавской ССР и фитосанитарный отбор как метод получения безвирусного посадочного материала/ Т.Ф.Бивол// автореф.дисс.канд.с-х.наук. – Кишинев. – 1978. – 20 с.
7. Бивол. Т.Ф. О вирусных заболеваний яблони/. Т.Ф.Бивол, Л.П,Карачарова// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1980. №5 – с.20-26.
8. Богуш Л.Ю.Совершенствование методов термотерапии косточковых пород. Л.Ю.Богуш, А.М.Чернец,// Вирусные, микоплазменные и бактериальные болезни плодовых культур и винограда. – кишинев, 1983. – с.73-79.
9. Богуш Л.Ю. Размножение in vitro сортов вишни после термотерапии /Л.Ю.Богуш, А.М.Чернец, С.С.Бондаренко// Садоводство и виноградарство Молдавии, 1984 №6. С. 33-34.

10. Болдыров М.И. Вирусные болезни яблони в Центральном – Черноземном районе РСФСР/ М.И. Болдырев, Н.П. Семина// Садоводство, 1983№7 с.14-17.
11. Борисова А.А. Ускоренное размножение плодовых культур и средней полосе России/ А.А. Борисова// автореф.дисс.канд.с-х.наук. – Москва. – 1999. – 51 с.
12. Будаговский В.И. Карликовые подвои для яблони/ В.И.Будаговский, - М.: Сельхозиздат, 1959. – 352с.
13. Будаговский В.И. Промышленная культура карликовых плодовых деревьев/ В.И.Будаговский, - М.: Сельхозиздат, 1963. – 381с.
14. Будаговский В.И культура слаборослых плодовых деревьев в СССР/ В.И.Будаговский// сады на карликовых подвоях. – М.: 1966 – с. 3-22.
15. Будаговский В.И Культура слаборослых плодовых деревьев в СССР/ В.И.Будаговский// Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. М.Колос, 1973. – с.13-23.
16. Будаговский В.И Культура слаборослых плодовых деревьев В.И.Будаговский// М.: Колос1976. 304с.
17. Бурменстров А.Д. Культура яблони на слаборослых подвоях на Севера – Западе Нечерноземной зоне А.Д. Бурменстров. Л. – 1977. – 81 с.
18. Васельченко И.М. Сорто-подвойные комбинации яблони на северо-востоке Украины/ И.М. Васельченко// Садоводство и виноградарство ,1988.№11. – с.11-13.
19. Вердеревская Т.Д Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и разработка мер борьбы с ними в Молдавской ССР/ Д.Т. Вердеревская// автореф.дисс.доктора биол.наук.- Кишинев.: 1973, - 42с
20. Вердеревская Т.Д вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда в Молдавии/ Д.Т. Вердеревская В.Г.Маринеску. - Кишинев.: Штиинца, 1985, - 311с

21. Высоцкий В.А. Культура изолированных тканей и органов плодовых растений: оздоровление микроклональное размножения / В.А.Высоцкий // с-х Биология, 1983 №7 – с.42-45.
22. Высоцкий В.А. Клональное микроразмножение и оздоровление плодовых растений и декоративных кустарников/ В.А. Высоцкий//Сб.науч.тр./ВНИИС им И.М.И.В.Мичурина – Мичуринск, 1989 – с.3-5.
23. Высоцкий, В.А. Биотехнологические методы в системе производство оздоровленного посадочного материала и селекции плодовых и ягодных растений/ В.А. Высоцкий// дисс.дакт.с-х.наук.-Москва., 1998. -321 с.
24. Высоцкий, В.А. Микроклональное размножения подвоев яблони/ В.А. Высоцкий, О.А.Леоньев-Орлов// Садоводство, 1983. - №7 – с.20-21.
25. Грязев В.А., К вопросу изучения взаимодействия подвоя и привоя/ В.А.Грязев// тр.Ставроп. СХИ, 1976. – вып. 27. – с.98-101.
26. Гудковский В.А. Анализ состояния садоводство России и пути повышения его устойчивости и эффективности/ В.А.Гудаковский, В.Ю.Скрипников// Сб.науч. тр/ВНИИС им.И.В.Мичурин. / Мичуринск, 1998. – с.3-8.
27. Гурин А.Г. Проблемы создания интенсивных садов в средней полосе России/ А.Г.Гурин// Проблемы научного обеспечения садоводство России в пути их решения: тез.докл. ВНИИСПК. – Орел, 1995. – с. 33-35.
28. Девятов А.С. Схема посадки и продуктивность яблони/ А.С.Девятов, В.А.Резвяков, Е.М.Малашенко// Садоводство, 1975. - № 1 – с. 19-20.
29. Еремин Г.В.Новые преспективные клоновые подвои для сливы, алычи и персика/ Г..В. еремин, В.Ф.Гавриш// бюл.ВАСХНИЛ. – Л., 1986. – вып. 162. – с.38-43.
30. Жучков Н.Г. Карликовое пловодство на новых основах/ Н.Г.Жучков//. – М.: Сельхозиздат, 1936. – 208с.

31. Здоровцов Н.М. Клоновые подвои яблони в садах Белоруссии/ Н.М.Здоровцев, К.С. Здоровцова, В.А.Самусь// Садоводство, 1982. - № 11. – с. 13-15.
32. Иванов Д.В. Размножение и адаптация оздоровленных слаборослых клоновых подвоев яблони методом *in vitro*/ Д.В.Иванов, А.В.Верзилин// Слаборослые клоновые подвои в садоводстве: Сб.науч.тр/мичуринск, 1997. – с.27.30.
33. Канду Н.Г. Влияние подвоя, сорта и удобрений на развитие корневой системы яблони в питомнике/ Г.Н.Канду, В.Н.Бабук// Тр. Кишинев. СХИ. – Кишинев, 1973. – т. 103. – с.36-40.
34. Карачарова Л.П. Влияние вирусной и микоплазменной инфекции на плодоношение яблони/Л.П.Карачарова, В.М.Ященко// садоводство виноградарство и виноделие Молдовии, 1986. № 12. – с. 39-41.
35. Касьяненко А.И. Культура карликовых плодовых деревьев на юге европейской части СССР/ А.И.Касьяненко – М.: Селхозгиз, 1956. 232 с.
36. Катаева Н.В. клональное микроразмножение растений/ Н.В.Катаев, Р.Г.Бутенко. – М.: Наука 1983 – 90 с.
37. Катаева Н.В. Особенности микроразмножения трудноукореняемых сортов яблони/ Н.В.Катаев// С-х биология, 1986. - №4. – с.18-22.
38. Кашин В.И.Научные основы адаптивного садоводство/ В.И.Кашин. М.: Колос, 1995. – 325с.
39. Кашин В.И. Научное обеспечение питомниководство России/ В.И.Кашин// матер. Международной науч.проект.конф. 20-22.ноября 2001 г./ москва, 2001. – 5-17.
40. Квиклис А.М. Клоновые подвои яблони и их размножение в Литовской ССР. – дисс.канд.с-хнауч. – Витенай, 1970. – 147с.
41. Колтунов, В.Ф.Шиалерно-карликовый сад/ В.Ф.Колтунов. – Краснодар, 1965. – 134с.
42. Коровин В.А. Значение слаборослых подвоев для интенсификации садоводство в средней зоне СССР/ В.А.Коровин// Краткие тезисы докладов

всесоюзной науч. конф. «Пути интенсификации садоводства» июль 1981. – Мичуринск, 1981. – с. 67-69.

43. Круглов Н.М. Клональное микроразмножения плодовых и ягодных культур: учебное пособие/ Н.М. Круглов, О.В.Матушкина, И.Н.Пронина, Р.Г.Ноздрачева и др.-и др._ Воронеж: ВГАУ, 1998. 72 с.

44. Крысанов Ю.В. Культура слаборослых плодовых деревьев и ее значение в интенсификации пловодводство: Лекция/ Ю.В. Крысанов. – Воронеж, 1983. – 34 с.

45. Леонтьев-Орлов О.А. Разработка клонального микроразмножения яблони/ О.А.Леонтьев-Орлов// Автореф.дисс.с-х.наук. – М., 1986. 23 с.

46. Лукьянова Е.А. методы оздоровления растений от вирусов/ Е.А, Лукьянова// Матер. областной науч.проект.конф. 21-22 марта 1998. Мичуринск. 1996. -. 61-62.

47. Максимов П.П.Карликовые яблонина приусадебном участке/ П.П.Максимов. – Чебоксары: Чувашское. Изд-во, 1975. – 79с.

48. Матушкина О.В. Размножение новых перспективных клоновых подвоев яблони *in vitro*/ О.В.Матушкина, И.Н.Пропина// Сб.науч. тр./ ВНИИС им И.В.Мичурина. - Мичуринск. 1998 - с.78-83.

49. Мичурин И.В. Избранные сочинения/ И.В.Мичурин. – М.: Сельхозиздат , 1948. – 791 с.

50. Помазгов Ю.И. Изучения вирусных заболеваний плодовых и ягодных растений в СССР/ Ю.И.Помазков// Выращивание безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур. – М.: НИЗИСНП, 1972. – Т5. – с. 14-23.

51. Помазгов Ю.И.Вирусные болезни плодовых и ягодных культур в Нечерноземной зоне/ Ю.И.Помазков// Автореф. Дисс. Докт. С-х.наук. – М.: НИЗИСИП, 1975. – 42 с.

52. Помазгов Ю.И. Распространение и вредоносность латентных вирусов яблони/ Ю.И.Помазков, М.Ф.Келдыш, Ф.Джамаль// тр.Латв. с-х. акад. 1979. – вып.176. – с.146-148.

53. Попов Б.А. размножение карликовых подвоев/ Б.А.Попов. – М.: Россельхозиздат. 1976. – 6 с.
54. Потапов В.А. Описание и характеристика районированных и перспективных слаборослых подвоев яблони плодовоовощного института имени И.М.Мичурина/ В.А.Потапов, В.М.Лебедев, Н.Н.Гусева// Зимостойкие слаборослых подвоев яблони: Сб. науч. Тр.Мичуринск. 1990.с. 6-23.
55. Приходько Ю.И. Вирусные болезни плодовых и ягодных культур в европейской части России и современная схема производство и сертификации безвирусного посадочного материала/ Ю.Н.Приходько// матер. Международной науч. практ. конф., 20-22 ноября 2001г. Москва. 2001. –
56. Редин Д.В. Латентные вирусы яблони в Нечерноземной зоне России и совершенствование мер борьбы с ними/ Д.В.Редин// автореф. Дисс.канд. с-х наук. М.: 1999. – 19 с.
57. Родин А.Р. Использование методов клеточных и генной инженерии для получения посадочного материала древесных пород: Учебное пособие А.Р. Родин, Е.Л.Калашникова.- М.: 1993. – с.14-16.
58. Сенин В.И. Подвои для яблонив интенсивных садах/ В.И.Сенини// Садоводство, 1982. - №6. – с.22-24.
59. Сёмина Н.П. Латентные вирусы яблони в ЦЧР/Н.П.Семина// тр.ВНИИС им. И.В.Мичурина. – вып 25. – Мичуринск, 1977. – с.126-131.
60. Сёмина Н.П. Вирусные болезни плодовых растений в связи с селекцией и размножением сортов и клоновых подвоев/ Сёмина Н.П // Селекция и сортоизучение в в интенсивном садоводстве. – Мичуринск, 1980. – с.42-46.
61. Сёмина Н.П. К вопросу о роли «латентных» вирусов яблони в выявлении несовместимости/ Н.П. Сёмин, Т.Ф.Бивол// Вирусные, микоплазменные и бактериальные болезни плодовых культур и винограда . Кишинев, 1980. – с.26-39.

62. Сёмина Н.П. Диагностика латентных вирусов яблони с помощью иммуноферментного анализа/ Н.П. Сёмина// сб. науч.тр. ВНИИС им. И.В.Мичурина. – Мичуринск 1989. – с. 17-21.
63. Сёмина Н.П. изучение видового состава и распространенности вирусных инфекций на яблоне в ЦЧЗ/ Н.П. Сёмина// Пути повышения устойчивости садоводства: сб.науч. тр. ВНИИС им И.В.Мичурина. – Мичуринск, 1998. – с.93-97.
64. Сёмина Н.П. Проблемы производства сертифицированного посадочного материала яблони в ЦЧР/ Н.П.Сёмина// матер. международной науч - прак. Конф., 20-22 ноября 2001г. Москва, 2001. – с.88-97.
65. Смирненко Л.П. Крымское промышленное плодоводство/ Л.П.Смирненко// М.: 1912. – 87с.
66. Смирнов В.Ф. Культура карликовых плодовых деревьев/ В.Ф.Смирнов. – М.: Сельхозиздат, 1960. – 319с.
67. Соловьев А.В. Выращивание безвирусного посадочного материала яблонив условиях ЦЧР/ А.В.Соловьев// дисс. канд. с-х наук. – Мичуринск, 2000. – 23 с.
68. Стаканов Р.В. Размножение in vitro безвирусных слаборослых подвоев яблони/ Р.В.Стаканов, Н.М.Абраменко// Вирусные, микоплазменные и бактериальные болезни плодовых культур и винограда/ Кишинев штиинца, 1983. – с.12-14.
69. Степанов С.Н. Советская наука- садоводству/С.Н.Степанов// Садоводство, 1977. №11. – с.27-29.
70. Степанов С.Н. Некоторые особенности деревьев яблони со вставками/ С.Н.Степанов// сб.науч. тр. ВНИИС им Мичурина. – Мичуринск, 1979. – вып. 28. – с.3-7.
71. Степанов С.Н.Плодовый питомник/ С.Н.Степанов – М.: Колос, 1981. – 256с.

72. Тарасенко.М.Н. Влияние сильнорослых подвоев на рост и урожайность яблони/ М.П. Тарасенко// Садоводство. – Киев, 1965. – вып. 4. – с.3-14.
73. Тарасенко.М.Н. Подвои ояновных плодовых культур в Украинской ССР/ М.Н.Тарасенко.докл. к защите д-ра с-х наук. – Киев, 1970. – 73с.
74. Технология выращивания слаборослого интенсивного яблоневого сада в средней зоне садоводства Российской Федерации: рекомендации. – Мичуринск. 1996. – 26 с.
75. Трифонов Д. Върху заразенности с латентни вируси на разпространените у нас ЕМ – клонова размножавани подложки/ Д.Трифонов// Градинарска лозарска наука, 1966. – т1. -№3. – с.25-26.
76. Трусевич Г.В. Плодовый питомник/ Г.В.Трусевич.- М.: Россельхозиздат, 1974. – 189с.
77. Трусевич Г.В. Интенсивное садоводство/ Г.В.Трусевич. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 203с.
78. Трушичкин В.Г. Трушичкин В.Г.етодические указания по клональному микроразмножению подвоев и сортов яблони/ В.Г.Трушечкин, В.А.Высоцкий, О.А.Леонтьев-Орлов//- М.: 1985. – 19с.
79. Тулеуов, Ж. Вирусные заболевания яблони и разработка мер юорьбы с ними в зонах пловодства Казакской ССр/Ж. Тулеуов// Автореф. Диссю канд. биол. Наук.-Алма-Ата, 1982, - 22с.
80. Тулеуов, Ж. Вирусные заболевания яблони и Алма-атинской области// Ж. Тулеуов// Вестник .-х. науки Казакистана, 1983. - №7, - с. 55-60.
81. Тулеуов, Ж. Латентнве вирусы яблони (распространеине и вреденость)/ Ж. Тулеуов, Т. Бивол, Е. Кукурузак// Вирусные заболевания культурныхрастений Молдавии. – Кишинев, 1984,-с.164-182.
82. Флоров, В.А. некоторые вопросы экономической эффиktivности выращивания слобарослых плодовых деревьев/ В.А. Флоров// Клоновые подвои в интенсивном садоводстве:Сб. наук. Тр/М.: Колос,1973. – с. 247-254. Цаболов, Р.Г. Селекция клоновыз подвов яблони в Дегестанской

АССР/Р.Г. Цаболов// Клоновые подвои плодовых культур в СССР. – Мичуринск, 1981. – с.54-56.

83. Цивиндо, А.З. Влияние подвоев на продуктивность древесины яблони/ АюЗ. Цивиндо, К.Г. Карычев// Вестник с.-х. науки Казахстана, 1980. - №9. – с. 39-41.

84. Цуркан, И.Г. Камера искусственного климата для выращивания посадочного материала/ И.Г.Цуркан, И. Н. Бородин, И.С. Флорце, В.Б. Зуев// Садостроение и виноградарство Молдавии, 1979.-№3. –с. 23-27.

85. Чадунели, М.Д. К изучению вирусных и микоплазменных болезней в Грузии/ М.Д. Чадунели// Вирусные болезни сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними. – Л., 1978. – с. 145-147.

86. Чернец, А.М. Ускоренное размножение безвирусного подвоя черешни и вишни Мазард F12/1 в асептической культуре/ А.М. Чернец, Н.М. Абраменко// Вирусные и микоплазменные плодовых, ягодных культур и винограда в Молдавии.-Кишинев, 1983.-с.93-105.

87. Чернец, А.М. Получение безвирусных клонов косточковых пород/ А.М.Чернец//Сб. науч. Тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1989. – с.21-22.

88. Шагапов, Р.Ш. Общая вирусологическая обстановка яблони и персика в Таджикистане/ Р.Ш. Шагапов, Р.Д. – Рудникова, Л.К.Касаткина// Защита культур плодово-овощного комплекса Таджикистана, 1988.-№6.-с. 113-116.

89. Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник/ В.С.Шелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин. – М.: Высш.шк., 2003.-469 с.

90. Babovic, M.V. Appearance and distribution of chlorotic leaf spot virus on different apple cultivars/ M.V. Babovic. G.P. Delibasic// Acta Horticulturae, 1986. №193.-p.81-88.

91. Campbell, A.I. Virus diseases of fruit trees: II Latent virus in apple and rootstock/ A.I. Campbell// Ann.Red.Long.Ashton.Agr.Hort.Stat.–1961.p. 73-76.

92. Campbell, A.I. The effect of some apple viruses on the susceptibility of two clonal rootstocks to collar rot caused by *Phytophthora cactorum*/ A.I. Campbell// J. Hort. Sci. – 1969. – vol.44. – p. 121-126.
93. Campbell, A.I. Virus, fertilizer and rootstock effect on the growth and precocity effect in young apple trees/ A.I. Campbell, . Gould// J. Hort. Sci. – 1970. – vol. 44. – p. 75-85.
94. Campbell, A.I. Jetzer P. Effect of viruses on growth and cropping/ A.I. Campbell, P. Jetzer// Long Ashton Res. Sta. Rpt. Fpr. – 1970, 1971. – 21p
95. Campbell, A.I. A comparison on the growth on young apple trees of virus infected and healthy rootstock/ A.I. Campbell// J. Hort. Sci. – 1971. – vol.46. – №1. – p.13-16.
96. Campbell, A.I. Improvement of fruit trees by eliminating virus and mycoplasma infection/ A.I. Campbell, T. Sparks// Rep. Long Ashton Res. Stn. For. – 1975-1976. – p. 39-41
97. Canova, A. Le malattie da virus e da micoplasma fitopatologico. – 1984. – vol.34. – №4. – p.35-42.
98. Desvignes, J.C. Quick detection of the principal apple and pear virus diseases/ J.C. Desvignes, R. Boye, D. Cornaggia, N. Griseau// Acta Horticulturae. 1992. – №309. – p. 377-384.
99. Dimmala, J. The prevalence of latent viruses in commercial apple varieties/ J. Dimmala// Phytopathology. – 1962. – vol.52. – №8. – 730 p.
100. Dozier, W. Rootstock influence on growth, yield and survival of “Loring” peach trees on an old peach site/ W. Dozier// J. Am. Soc. Hort. Sci. – 1983. – p.250-252.
101. Guengerich, H.W. Heat therapy as a method for obtaining virus-free apple/ H.W. Guengerich, D.E. Millikan// Plant Dis. Reptr. – 1964. – vol.48 №5. – p.343.
102. Gyorgy, B. biochemical changes of plums caused by plum pox virus/ B. Gyorgy// Acta Horticulturae. – 1976. – №67. – p.234-241.

103. Hamdorf, G. Latente Viren in Apfelsorten und Unterlagen/ G. Hamdorf// Mitt. Biol. Bundesanst. für Land- und Forstwirtschaft. – 1968.-H. 121.-p. 152-154.
104. Hatton, R. G. Rootstock work of Eats Mallings/R.G. Hatton// Sci. Hpt., 1939.-v.7.-152p.
105. Johnstone, G.R. Interaction of rootstocks, scion variety and virus complement on apple tree growth/G.R. Johnstone, W.D. Boucheer// J. Hort. Sci.-1973.-vol.48.-p.175-179.
106. Jones, A. Frothier properties of wineberry latent virus and evidence for its possible involvement in calico disease/ A. Jones// Ann. Apple Biol. – 1990.- №3-p.571-581.
107. Kegler, H. Ein latent virus in deutschen Apfelsorten und Unterlagen/ H. Kegler// Phytop. Zeitschr.-1961.-vol.42.-p. 379-400.
108. Lemoine, J. Les principales maladies de dégerescence du pommier et du poirier/ J. Lemoine// Phytoma. – 1986.- №330.-p.36-40.
109. Masseron, A. Pommier les variétés sans virus/ A. Masseron/ S.M, E. Dalle// Infps-Ctifl.—1987.- №30.-p.15-18.
110. Patzold, G. Wuchs- und Ertragsverhalten und virusbefallener Apfelbäume/ G. Patzold, H. Shimanski, H. Kegler// Archiv für Gartenbau.-1988.-Vol. 36-№5.-p.273-278.
111. Posnette, A.F. Indicator plants virus infection in apple/ A.F. Posnette, R. Gropley// J. Hort. Sci.-1961.-vol.36. –p. 168-173.
112. Posnette, A.F. The growth of apple trees with and without latent virus infection/ A.F. Posnette, R. Gropley// Rep. E. Malling Res. St-1964,1965.-p.150-151.
113. Preston, A. P. Apple rootstock studies: fifteen years results with some mixtures/ A. P. Preston// J. Hort. Sci.-1967.-p.41-50.
114. Salesses, A. Choix des porte-greffes des fruitiers à noyaux vifs/ A. Salesses, R. Rensud – 1986.p.40-41.

115. Sampson, H.J. Effect of rootstock scion variety and virus complement on fruit production and growth of young apple trees/ H.J. Sampson. G. R. Johnstone// J. Hort. Sci.-1974-vol.49.-p. 183-187.
116. Schmidt,H/ The effect of "latent"virus infections on the yield of maiden trees on 20 apple rootstocks/ H/ Schmidt// J. Hort. Sci. -1972.-vol. 47.-p.159-163.
117. Shuster, G. Outline of the current status of the development of fully synthetic antifungal substance and their prospective practical application/ G. Shuster//Zesz.Probl. Post. Nauk. Roln.-1983-Z.2991.-p. 275-289.
118. Sprenger, A.M. Standardisierung von Obstunterlagen Gartenbauwissenschaft/ A.M. Springer? 1928.-p. 296—313.
119. Warner, J Effect of virus infection on the performance of New Intosh apple trees on selected seedling and clonal rootstocks/ J. Warner,H.B. Heeney, S.J. Lenty, C.L. Potter// Can. J. Plant Sci.-1984.-vol.64.-№2.-p..361-368.
120. Welander, M. The rooting ability of shoots raised in vitro from the apple rootstock A₂ in juvenile and adult growth phase/ M. Welander, J. Hantrieser// Phytol. Plant.-1981.vol.-53.- №3.-p. 301-306.
121. Welsh, M.F. Elimination and separation of viruses in apple clones by exposure to dry heat/ M.F. Welsh, G. Nyland//Canad. J. Plant Sci.-1965.-vol.45-№5.-443-454.
122. Welsh, M.F. Virus-induced wood pitting in the root systems of apple seedlings and its effects on tree vigor/ M.F. Welsh, G. May// Canad. J. Plant Sci.-1967.-vol.47.- №1.-p.703-708.
123. Wood, G.A. Elimination of latent apple virus shows growth and yield improvements/G.A. Wood//The Orchardist of №7.-1974.- №6.-173p.
124. Zimmerman, R.H. Factors affecting in vitro propagation of apple cultivars/ R.H Zimmerman,// Acta Horticultural.-1983. №131.-p171-178.

6. Веб сайтлар

1. Верзилин А.В. Размножение подвоев яблони зеленым черенкованием - grhii @ tut. by.
2. Иванова И.А. Влияние подвоев различной силы роста на морфо-биологические показатели деревьев яблони в саду.- www.delaem.com.ua
3. Каргина Н.И. Технологическая оценка клоновых подвоев при выращивании привитых саженцев.- www.lib-online.ru
4. Кирющенко Е.Н. Особенности размножения слаборослых клоновых подвоев яблони в отводковых маточниках в условиях Белгородской области.- www.disslard.com/catalog/116967.html
5. Пархоменко О.В. Особенности реализации биологического потенциала клоновых подвоев яблони в южном регионе России.- www.gardenweb.ru
6. Пчелинцев А.С. Размножение клоновых подвоев яблони одревесневшими черенками.- www.arsvest.ru
7. Рябушкин Ю.Б. Размножение клоновых подвоев и выращивание саженцев плодовых культур в условиях Нижнего Поволжья.- www.Belsad.by
8. Самусь В.А. Способы размножения клоновых подвоев яблони в условиях юго-запада Белоруссии.- www.ru-patent.info
9. Соломатин Н.М. Биологические особенности слаборослых клоновых подвоев и саженцев яблони в питомнике.- www.dissros.ru/zakaz/pk-198588.html
10. Юзефович М.И., Мисюк Е.М. Сравнительная оценка клоновых подвоев яблони в конкурсном маточнике. grhii @ tut. by.

ИЛОВАЛАР

Илова 1

- электроплита (исталган типда) – 3-4 дона;
- магнитли аралаштиргич (исталган типда) – 2-3 дона;
- дорихоналар учун мўлжалланган жавон (ойнали) – идишлар учун – 2-4 дона;
- торози ВЛА-200 ёки унинг аналоглари;
- торози ВЛТК-500 – 2 дона;
- торсион торози – 1 дона;
- лаборатория рН метри (исталган типда);
- реактивларни сақлаш учун жавон;
- иш унумдорлиги 3 л/соат ёки ундан юқори бўлган бидистиллятор (редистиллятор) – исталган тида;
- сиғими 1-5 л бўлган кимёвий ўлчов идишлари (колба, стакан, цилиндрлар);
- пипетка ва микропипеткалар (0,01-50 мл);
- пинцет, скальпел, ҳар хил шпателлар;
- культураль идишлар (пробка ПХ – 14 мм, ПБ – 21 мм, сиғими 100-200 мл бўлган Эрленмейер колбаси);

Операция хонаси учун:

- КПП-1, КП-5 типдаги чангдан ҳимояловчи камералар – 5-7 дона;
- облучатель ультрафиолетовый, тиббий ОПБа-450 типдаги ёки аналог ультрабинафша нурлантиргич – 1 дона;
- кварц чироқлар(арматури) БУВ-30 – 3 дона;
- дастурлаштирилган даврий реле 2РВМ – 1 дона;
- 1-2 катталикдаги магнитли қўшгич– 1 дона;
- микроскоплар МБС-2., МБС-9 ёки аналог типда – 5-7 дона.

Лаборатория ишларига доир керак бўладиган кимёвий моддалар

Кимёвий моддалар	
Аммоний хлорид	(NH ₄ CL)
Аммоний нитрат	(NH ₄ NO ₃)
Аммоний сульфат	(NH ₄) ₂ SO ₄)
Кальций хлорид	(CaCL ₂ -2H ₂ O)
Кальций нитрат	(CaNO ₃) ₂ -4H ₂ O)
Магний хлорид	(MgCL ₂ -6H ₂ O)
Магний нитрат	(Mg(NO ₃) ₂ -6H ₂ O)
Магний сульфат	(MgSO ₄ -6H ₂ O)
Калий нитрат	(KNO ₃)
Калий фосфат 1-замещенный	(KH ₂ PO ₄)
Калий фосфат 2-замещенный	(K ₂ HPO ₄)
Натрий фосфат 1-замещенный	(NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O)
Натрий фосфат 2-замещенный	(Na ₂ HPO ₄ ·2H ₂ O)
Алюминий хлорид	(AlCl ₃ -6H ₂ O)
Алюминий сульфат	(Al ₂ (SO ₄) ₃ -18H ₂ O)
Борат кислота	(H ₃ BO ₃)
Кобальт хлорид	(CoCl ₂ -6H ₂ O)
Мис сульфат	(CuSO ₄ -5H ₂ O)
Марганец хлорид	(MnCl ₂ -4H ₂ O)
Марганец сульфат	(MnSO ₄ -H ₂ O)
Никель хлорид	(NiCl ₂ -6H ₂ O)
Калий йодид	(KJ)
Натрий молибден оксид	(Na ₂ MoO ₄ -2H ₂ O)
Рух хлорид	(ZnCl ₂)
Рух сульфат	(ZnSO ₄ -7H ₂ O)
Темир сульфат	(FeSO ₄ -7H ₂ O)
Трилон Б Na ₂ ЭДТА-2H ₂ O	(C ₁₀ H ₁₄ N ₂ O ₈ Na ₂ -2H ₂ O)
Натрий сульфат	(Na ₂ SO ₄)
Темир хелат FeNa ЭДТА	(C ₁₀ H ₁₂ FeN ₂ O ₈ NaO ₈)
Железо лимоннокислос	(FeC ₆ H ₅ O ₇ -5H ₂ O)
Глюкоза	(C ₆ H ₁₂ O ₆)
Сахароза	(C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)
Индолилсирка кислота	(C ₁₀ H ₉ O ₂ N)
Индолилмой кислота	(C ₁₂ H ₁₃ O ₂ N)
Нафтилсирка кислота	(C ₁₂ H ₁₀ O ₂)
6-бензиламинопури (6-бензиладенин)	(C ₁₂ H ₁₁ N ₅)
6-фурфуриламинопури (кинетин)	(C ₁₀ H ₉ N ₅ O)
Гиббереллин кислота (гиббереллин)	(C ₁₉ H ₂₂ O ₆)
Аскорбин кислота (витамин С)	(C ₆ H ₈ O ₆)
Биотин (витамин Н)	(C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₃ S)
Инозит (изо, -мезо-мио-инозит)	(C ₆ H ₁₂ O ₆)
Никотин кислота (витамин РР)	(C ₆ H ₅ NO ₂)
Пиридоксин (витамин В ₆)	(C ₈ H ₁₁ NO ₃ -HCl)
Тиамин (витамин В ₁)	(C ₁₂ H ₁₇ ClN ₄ OS-HCl)
Казеин гидролизати	
Ачитки экстракти	
Сулема	(HgCl ₂)
Этил спирти	(C ₂ H ₅ OH)
«Difco» ёки«Bacto» типидаги агар-агар	

Оналик эритмалар таркиби

№	1. Макроэлементлар	
1	Аммоний нитрат	(NH ₄ NO ₃)
2	Калий нитрат	(KNO ₃)
3	Магний сульфат	(MgSO ₄ -7H ₂ O)
4	Калий фосфат	(KH ₂ PO ₄)
5	Сув	(H ₂ O)
№	2. Кальций эритмаси	
1	Кальций хлорид	(CaCl ₂ -2H ₂ O)
2	Сув	(H ₂ O)
№	3. Микроэлементлар	
1	Борат кислота	(H ₃ BO ₃)
2	Марганец сульфат	(MnSO ₄ -4H ₂ O)
3	Рух сульфат	(ZnSO ₄ -7H ₂ O)
4	Калий йодид	(KJ)
5	Натрий молибден оксид	(Na ₂ MoO ₄ -2H ₂ O)
6	Мис сульфат	(CuSO ₄ -5H ₂ O)
7	Кобальт хлорид	(CoCl ₂ -6H ₂ O)
8	Сув	(H ₂ O)
№	4. Темир хелат	
1	Темир сульфат	(FeSO ₄ -7H ₂ O)
2	Трилон Б	(Na ₂ - ЭДТА-2H ₂ O)
3	Сув	(H ₂ O)

т/р	1. Нитратлар	
1	Аммоний нитрат	(NH ₄ NO ₃)
2	Калий нитрат	(KNO ₃)
3	Сув	(H ₂ O)
№	2. Сульфатлар	
1	Магний сульфат	(MgSO ₄ -7H ₂ O)
2	Марганец сульфат	(MnSO ₄ -4H ₂ O)
3	Рух сульфат	(ZnSO ₄ -7H ₂ O)
4	Мис сульфат	(CuSO ₄ -5H ₂ O)
5	Сув	(H ₂ O)
№	3. Галогенидлар	
1	Кальций хлорид	(CaCl ₂ -2H ₂ O)
2	Калий йодид	(KJ)
3	Кобальт хлорид	(CoCl ₂ -6H ₂ O)
4	Сув	(H ₂ O)
№	4. Фосфатлар ва бромидлар	
1	Калий фосфат	(KH ₂ PO ₄)
2	Борат кислота	(H ₃ BO ₃)
3	Натрий молибден оксид	(Na ₂ MoO ₄ -2H ₂ O)
4	Сув	(H ₂ O)
№	5. Темир хелат	
1	Темир сульфат	(FeSO ₄ -7H ₂ O)
2	Трилон Б	(Na ₂ - ЭДТА)
3	Сув	(H ₂ O)



Пайвантагларни ўстириш учун махсус туваклар



Тажриба учун танланган пайвантаглarning кўриниши.



Тажриба учун танланган пайвантаглarning кўриниши



Тажриба учун танланган пайвантаглarning кўриниши



Тажриба учун танланган пайвантаглarning кўриниши



Пайвантаглари махсус туваеларда ўтқизиш.



Олма пайвантагларини темирал билан ювиш жараёни



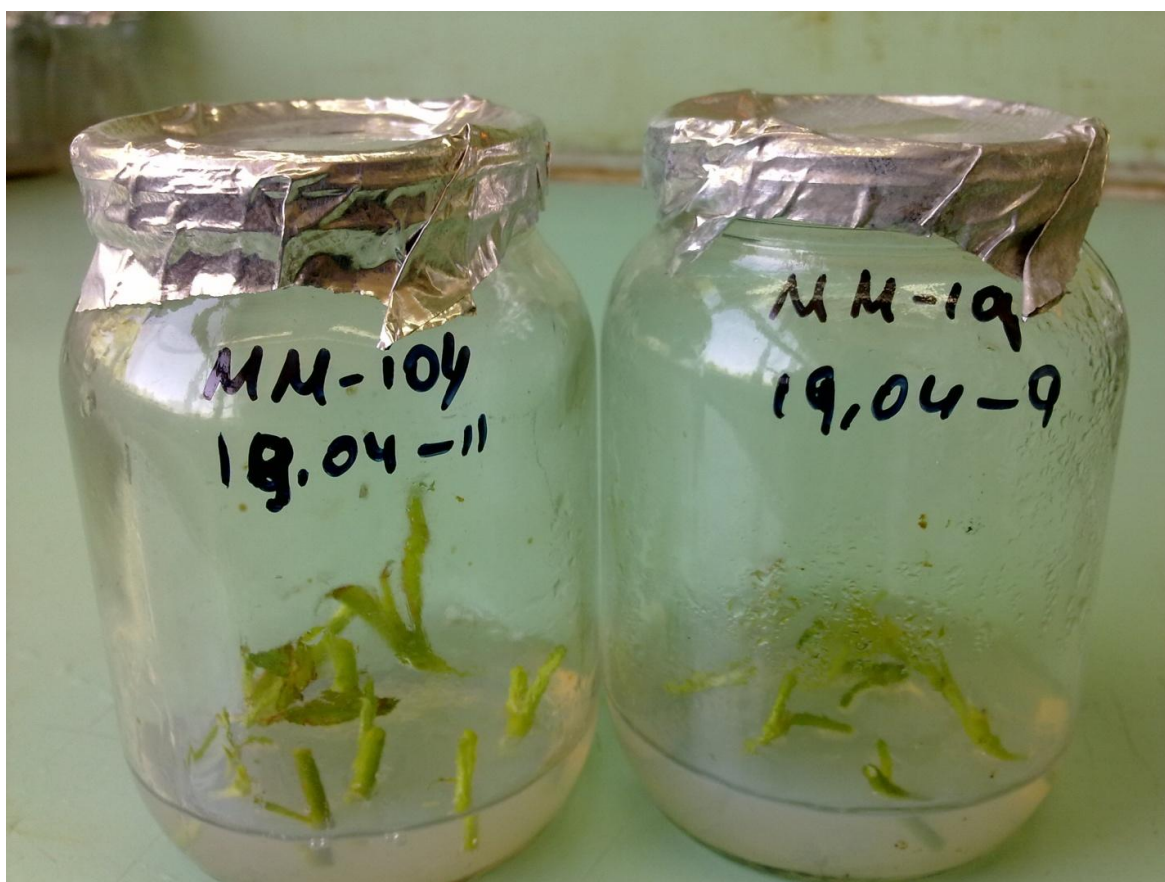
Экплантатлар олиш учун тайёрланган новдалар.



Термотерапияга мулжалланган новдаларнинг кўриниши.



Хар хил пайвантаглардан олинган эксплантатлар.



Экилган эксплантатларнинг ўсиши.





Термо терапиядан кейинги олма новдаларининг кўриниши