

**MARUPOVA MANZURA AMINOVNA
DADAJONOVA SEVARA O'KTAMJON QIZI**

***SCUTELLARIA L* TURKUMI DORIVOR TURLARI
KIMYOVIY TARKIBI VA ULARNI BIOTEXNOLOGIK
USULDA KO'PAYTIRISH**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG’LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG‘ONA JAMOAT SALOMATLIGI TIBBIYOT INSTITUTI**

**MARUPOVA MANZURA AMINOVNA
DADAJONOVA SEVARAXON O’KTAMJON QIZI**

***SCUTELLARIA L* TURKUMI DORIVOR TURLARI
KIMYOVIIY TARKIBI VA ULARNI BIOTEXNOLOGIK USULDA
KO’PAYTIRISH**

MONOGRAFIYA



Farg‘ona-2024

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
FARG‘ONA JAMOAT SALOMATLIGI TIBBIYOT INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»
Sog‘liqni saqlash vazirligi
Ilmiy texnik kengashi raisi
_____ **Sh.K.Atadjanov**
«____» _____ 2024 y.

MARUPOVA M.A., DADAJONOVA S.O‘.

***SCUTELLARIA L* TURKUMI DORIVOR TURLARI**
KIMYOVIIY TARKIBI VA ULARNI BIOTEXNOLOGIK USULDA
KO‘PAYTIRISH
(monografiya)

Farg‘ona - 2024

Ishlab chiqaruvchi tashkilot: Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti (fjsti) Marupova M.A.//Dadajonova S.O'. *Scutellaria L* turkumi dorivor turlari kimyoviy tarkibi va ularni biotexnologik usulda ko'paytirish// ““Classic”-2024// 94 bet

Mualliflar:

Marupova M.A. Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti
Tibbiy va biologik kimyo kafedrasini mudiri, dotsent

Dadajonova S.O'. Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti
Tibbiy va biologik kimyo kafedrasini assistenti

Taqrizchilar:

Boboev B.K. Farg'ona davlat universiteti Axoli tomorqalaridan samarali foydalanish va dorivor o'simliklar kafedrasini dotsenti, q/x.f.n.

Kadirova X. Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti
Gistologiya va biologiya kafedrasini dotsenti

Monografiyada Lamiaceae (Yalpizdoshlar) oilasi *Scutellaria L.* (Ko'kamaronlar) turkumiga mansub turlarning dorivorlik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, jumladan, dorivor *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro sharoitida vegetativ ko'paytirish bo'yicha malumotlar, shuningdek, *Scutellaria L.* turkum turlarining o'rganilishiga oid adabiyotlar sharhi keltirilgan va tegishli xulosalar qilingan.

Dorivor *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro usulida ko'paytirish bosqichlari va natijalari, o'simlik urug'ini laboratoriya va dala sharoitida unish darajalari, in vitro usulining tarixi, o'simliklarni mikroklonal ravishda ko'paytirish usullari, hamda sun'iy ozuqa muhiti va stimulloviy fitogormonlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Scutellaria comosa o'simligini in vitro usulida ko'paytirish uchun ozuqa muhiti tayyorlash, eksplantlarni sterilizatsiya bosqichlari va natijalari, ozuqa muhitiga ekish, toza kultura olish va ildiz hosil qilish, *S.comosa* urug'larining dala va laboratoriya sharoitida unish ko'rsatkichlari va metodlariga oid tajriba ishlari, qo'shimcha ravishda biotexnologiya laboratoriyalarida qo'llaniladigan jihozlar va ishlash qoidalari yoritib borilgan.

Monografiya Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti ilmiy kengashi tomonidan 2024 yil “___” _____da ___ son bayoni bilan tasdiqlandi

FJSTI Imiy kengash kotibi DSc dotsent

I.X.Iminaxunova

ISBN:

“Classic” nashriyoti, 2024 y

Annotatsiya

Monografiyada *Scutellaria L.* turkum turlari ularning dorivorlik xususiyatlari, in vitro usulining rivojlanish tarixi, sun'iy ozuqa muhirlari va fitogarmonlar, dorivor *Scutellaria comosa* o'simligining in vitro sharoitida vegetativ ko'paytirish va urug'ining unish ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlar berilgan. Kirish qismida tadqiqot mavzusining dolzarbligi va asoslanishi, tadqiqotning ishining obyekti va predmeti, maqsadi, vazifalari, tadqiqot uslublari shakllantirilgan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi, uning nazariy va amaliy ahamiyati, mavzuning o'rganilganlik darajasi shakllantirilgan. Dastlabki bobda mavzuning o'rganilishiga oid adabiyotlar sharhi keltirilgan bo'lib, turli xil sohaga oid adabiyotlarni tahlil qilish asosida xulosalar olingan.

Tadqiqotning ikkinchi bobi ilmiy tadqiqot obyekti va metodlarini o'z ichiga olib, dorivor *S.comosa* o'simligini in vitro usulida ko'paytirish bosqichlari va natijalari, urug'ini laboratoriya va dalada unish darajalari yoritib o'tilgan.

Monografiyaning uchinchi bobida in vitro usulining tarixi, o'simliklarni mikroklonal ravishda ko'paytirish usullari, hamda sun'iy ozuqa muhiti va fitogarmonlar haqida ma'lumotlar va jadvallar keltirilgan.

So'nggi to'rtinchi bobida *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro usulida ko'paytirish uchun ozuqa muhiti tayyorlash, eksplantlarni sterilizatsiya bosqichlari va natijalari, eksplantlarni ozuqa muhitiga ekish toza kultura olish va ildiz hosil qilish, *Scutellaria comosa* urug'larining dala va laboratoriya sharoitida unish ko'rsatkichlari va metodlariga oid tajriba ishlar bo'lib, qo'shimcha ravishda biotexnologiyada qo'llaniladigan jihozlar va ushbu binolarda ishlash qoidalari rasmlar va jadvallar yordamida yoritib borilgan.

Foydalanilgan adabiyotlarga iqtiboslar va havolalar mavjud bo'lib ular tadqiqotga qo'yiladigan talablar asosida shakllantirilgan. Kuzatish va tadqiqot natijalari sxema va jadvallar asosida yoritib berilgan, tadqiqotning obyekti hisoblangan *Scutellaria comosa* tabiatdagi suratlari va in vitro usulida ko'paytirish ishlari hamda urug'ining undirish tajribalari davomida olingan rasm va jadvallar ilovalar qismida keltirilgan.

Annotation

In The Monograph, *Scutellaria* L. species of the species are given data on their medicinal properties, the history of the development of the in vitro method, artificial nutrient environments and phytoarmones, vegetative propagation in the in vitro conditions of the medicinal plant *Scutellaria comosa*, and germination indicators of their seed. In the introduction, the relevance and justification of the topic of research, the object and subject of the study's work, purpose, objectives, methods of research are formulated. The scientific novelty of the study, its theoretical and practical significance, the degree of study of the subject are formulated. The initial chapter presents a review of literature on the study of the topic, drawing conclusions based on the analysis of literature on various fields.

The second chapter of the study includes the object and methods of scientific research, medicinal S.stages and results of in vitro propagation of the *comosa* plant, with laboratory and field germination levels illuminating the seed.

The third chapter of the monograph provides a history of the in vitro method, methods of microclonal propagation of plants, as well as information and tables on the artificial nutrient medium and phytoarmones.

The last fourth chapter is experimental work on the preparation of a nutrient medium for breeding the *Scutellaria comosa* plant in vitro, stages and results of sterilization of extracts, planting of extracts in a nutrient medium to obtain a clean culture and form roots, indicators and methods of germination of *Scutellaria comosa* seeds in field and laboratory conditions, in addition, equipment used in biotechnology and

There are quotes and references to the literature used, which are formulated on the basis of the requirements for research. Observations and research results are covered on the basis of schemes and tables, pictures of *Scutellaria comosa* in nature, which are considered the object of the study, and in vitro breeding work, and pictures and tables obtained during seed germination experiments are presented in the Appendix section.

Аннотация

В монографии даны сведения об их лечебных свойствах, истории развития метода *in vitro*, искусственных питательных средах и фитогармонах, показателях вегетативного размножения и прорастания семян лекарственного растения *Scutellaria comosa* в условиях *in vitro*. Во введении формулируются актуальность и обоснованность темы исследования, объект и предмет исследовательской работы, цель, задачи, методы исследования. Формируется научная новизна исследования, его теоретическая и практическая значимость, степень изученности темы.

В первой главе представлен обзор литературы по изучению темы, а выводы сделаны на основе анализа литературы по различным отраслям. Вторая глава исследования охватывает объект и методы научного исследования и посвящена лекарственным свойствам. Освещаются этапы и результаты размножения растения *comosa in vitro*, а также степень прорастания семян в лаборатории и в полевых условиях. В третьей главе представлена история метода *in vitro*, методы микрклонального размножения растений, а также информация об искусственной питательной среде и фитогармонах. Последняя глава посвящена подготовке питательной среды для размножения растения методом *in vitro*, этапам и результатам стерилизации эксплантатов, посеву эксплантатов на питательную среду для получения чистой культуры и формирования корней, экспериментальным работам по показателям и методам прорастания семян *Scutellaria Comosa* в полевых и лабораторных условиях, а также оборудованию, используемому в биотехнологии, и правилам работы в этих помещениях. и подсвечивается с помощью таблиц. Имеются цитаты и ссылки на использованную литературу, сформулированные на основе требований, предъявляемых к исследованию. Результаты наблюдений и исследований освещены на основе схем и таблиц, фотографии *Scutellaria Comosa* в природе, которая считается объектом исследования, и рисунки и таблицы, полученные в ходе работ по размножению *in vitro*, а также опытов по проращиванию семян, представлены в разделе приложений.

MUNDARIJA

KIRISH.....	8
I BOB. MAVZUNING O'RGANILISHIGA OID ADABIYOTLAR SHARHI.....	14
1.1. BOB BO'YICHA XULOSA.....	19
II BOB. ILMIY TADQIQOT OBYEKTI VA METODLARI.....	21
2.1. BOB BO'YICHA XULOSA.....	23
III BOB. IN VITRO USULINING RIVOJLANISH TARIXI, BOSQICHLARI VA SUN'IY OZUQA MUHITLARI.....	25
3.1. In vitro usulining rivojlanish tarixi va qo'llanish sohasi.....	25
3.2. O'simliklarni in vitro usulida ko'paytirish.....	30
3.3. Sun'iy ozuqa muhitlari va fitogarmonlarning eksplantlarning o'sish va rivojlanishiga ta'siri.....	40
3.4. BOB BO'YICHA XULOSA.....	52
IV BOB. DORIVOR <i>SCUTELLARIA COMOSA</i> TURINI BIOTEXNOLOGIK KO'PAYTIRISH VA UNING AHAMIYATI.....	54
4.1. <i>Scutellaria comosa</i> o'simligini mikroklonal ko'paytirish uchun sun'iy ozuqa muhitini tayyorlash va eksplantlarni sterilizatsiya qilish.....	54
4.2. <i>Scutellaria comosa</i> o'simlik eksplantlarini ozuqa muhitiga ekish va tahlillar o'tkazish.....	67
4.3. Dorivor <i>Scutellaria comosa</i> turini urug'larini unish koeffisientini aniqlash.....	73
4.4. BOB BO'YICHA XULOSA.....	79
XULOSA VA TAVSIYALAR.....	81
ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	83
ILOVALAR.....	89

KIRISH

Monografiya mavzusining asoslanishi va dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasining mustaqilligi ilm-fan taraqqiyoti uchun cheksiz imkoniyatlarni eshigini ochib berdi. Ayniqsa, biologik xilma-xillik, tabiiy boyliklardan foydalanish, ularni o'zlashtirish hamda ilmiy jihatdan o'rganish sohalarida katta hajmdagi ishlar amalga oshirilmoqda.

Xo'jalik uchun qimmatli belgilarga ega bo'lgan xom-ashyo o'simliklarini har tomonlama chuqur o'rganish borasida ilmiy – tadqiqot institutlari tomonidan amaliy izlanishlar olib borilmoqda. Xo'jalik uchun juda muhim bo'lgan xom-ashyo o'simliklaridan foydalanishda ularning bioekologik xususiyatlarini o'rganish ahamiyatli vazifalardan hisoblanadi.

Mamlakatimizda hozirgi kunda dorivor o'simliklarni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan maqsadli foydalanish, dorivor o'simliklarni ko'paytirish uchun mo'ljallangan yer maydonlarini tashkil etish hamda ularni dori vositalari ishlab chiqarishga yo'naltirish ishlari amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston florasida dorivor o'simliklarning 577 turi mavjud bo'lib, shulardan hozirgi kunda 250 turi ilmiy tibbiyot sohasida ishlatilmoqda. Dorivor o'simliklarning tarkibidagi biologik faol birikmalar turli-xil miqdorlarda hosil bo'lib, organizmlarga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Bunday birikmalar o'simlikning organlarida turli miqdorda to'planadi (Ahmedov O', va boshq. 2018).

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10 aprelda PQ-4670-sonda¹ “Yovvoyi holda o'suvchi dorivor o'simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida”gi qarori qabul qilindi. Ushbu qarorlarda:

-Dorivor o'simliklar yetishtirish va qayta ishlashni yanada rivojlantirish uchun qulay muhit yaratish, sohaning eksport salohiyatini oshirish, ixtisoslashtirilgan

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10 aprelda PQ-4670-sonda “Yovvoyi holda o'suvchi dorivor o'simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida”gi qarori

hududlarda dorivor o'simliklarni yetishtirish, urug'liklar va ko'chatlar tayyorlash, bosqichma-bosqich zamonaviy dorivor o'simliklar plantatsiyalari tashkil etish;

-dorivor o'simliklarni yetishtirish va urug'chiligini tashkil etishda ilg'or ilm-fan yutuqlarini qo'llash;

-O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat ta'minoti ilmiy-ishlab chiqarish markazi O'simlikshunoslik ilmiy-tadqiqot institutida mavjud shtat birliklari doirasida dorivor o'simliklar seleksiyasi, urug'chiligi va agrotexnikasi bo'limini tashkil qilish to'g'risida so'z borgan.

Respublika hududlarida dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlashga doir ilmiy tadqiqotlarning yagona bazasini yaratish, xorijiy davlatlarning ilg'or ilmiy ishlanmalarini o'rganib borish, yetakchi ilmiy muassasalar bilan hamkorlik o'rnatish hamda zamonaviy texnologiyalar, ilmiy ishlanmalarni Respublikaga joriy etish va mavjud imkoniyatlardan samarali foydalanishni kuchaytirish maqsadida: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 26-noyabrdagi PQ-4901-sonli "Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash, ularning urug'chiligini yo'lga qo'yishni rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar ko'lamini kengaytirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"²

qarori qabul qilindi. Mazkur qarorda asosiy vazifalar etib:

-dorivor o'simliklarni ilmiy asosda yetishtirish va qayta ishlash, ulardan oqilona foydalanishning yagona strategiyasini shakllantirish va amalga oshirish;

-respublika hududidagi yovvoyi holda o'suvchi dorivor o'simliklar areallarini o'rganish va zaxiralarini aniqlash, mavjud bioresurslar genofondini saqlash, onalik plantatsiyalarini tashkil etish;

-urug'lik materiallarini yetishtirish va tayyorlash, ko'paytirish, kolleksion ko'chatxonalar tashkil etish hamda ularning xomashyolarini qayta ishlash bilan bog'liq ilmiy va amaliy tadqiqotlarni olib borish; ishlarni o'z ichiga oladi.

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 26-noyabrdagi PQ-4901-sonli "Dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash, ularning urug'chiligini yo'lga qo'yishni rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar ko'lamini kengaytirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"

Yalpizdoshlar (*Lamiaceae*) oilasining ko'kamaron (*Scutellaria*) turkumi o'simlik turlari o'ziga xos dorivor xususiyatlarga egadir. Turli xil *Scutellaria* turlarining ildizlari qimmatbaho flavon – flavonoidlarning sintezi va to'planish joyidir (Malikov, V. M. va Yuldashev M. P., 2002.). *Scutellaria* flavonoidlari antioksidant, sedativ, yallig'lanishga qarshi, sitotoksik faollikka ega bo'lgan yuqori faol fenolli birikmalar qatoriga kiradi.

Bu turdagi o'simliklarning farmakologik ahamiyati nafaqat ularning ildizlarida sintez qilingan flavonoidlar bilan belgilanadi, balki mikroblarga qarshi va neyroprotektiv ta'sirga ega dorilarni yaratishda ham muhim ahamiyatga ega. *Scutellaria* turkumlarida, shuningdek, ikkilamchi moddalarning boshqa sinflariga tegishli fiziologik faol birikmalar akteozid, feniletanoid va melatonin, mavjud bo'lib, ushbu moddalar farmatsevtika sanoatida qiziqish uyg'otadigan hayvon gormonlari qatoriga kiradi (Murch S. J. va boshq. 2004).

Markaziy Osiyoda turkumning 84 ta turi uchrashi keltirilgan (Abdullayeva M.N 1987). O'zbekiston florasida 32 tur (Abdullayeva M.N 1987) (so'nggi yillarda olib borilgan dala tadqiqotlari va taksonomik o'zgarishlar natijasida) O'zbekiston florasida turkumning 40 turi tarqalgan. (www.florauz.uz). Shulardan Farg'ona vodiysining O'zbekiston qismida 15 turi uchrashi ma'lum bo'ldi.

Ushbu turlar ilgari o'rganilmaganligi sababli, ularning biologik xilma-xilligini saqlab qolish va qimmatli biologik faol moddalarni olish uchun ulardan foydalanish imkoniyatlarini aniqlash biotexnologiya usullarini qo'llash monografiya ishimizning dolzarbligidir. Turkumning dorivor turlaridan biri-kokilli ko'kamaron (*Scutellaria comosa*) antropogen omillar va chorva mollarining istemol qilinishi tabiiy o'simlik resurslarining kamayishiga olib kelmoqda.

Shu maqsadda monografiyada Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i mayda toshli-shag'alli adirliklarida o'sadigan kokilli ko'kamaron (*Scutellaria comosa*) o'simlikni dala va laboratoriya sharoitida urug'larining unish ko'rsatkichlari aniqlashni va o'simlikni in vitro sharoitida vegetativ ko'paytirish ishlarini izohlab berish ishimizning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Tadqiqot obyekti sifatida Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i adirliklarida o'suvchi *Scutellaria L.* turkumi vakili dorivor kokilli ko'kamaron (*Scutellaria comosa*) tanlab olingan. Tadqiqot uchun 2022 yil avgust oyida yig'ib olingan urug'lar va in vitro sharoitida kultura olish uchun *Scutellaria comosa* ishimizning predmeti etib belgilandi.

Tadqiqotning maqsadi. Ushbu tadqiqot ishida *Scutellaria* turkumi dorivor *Scutellaria comosa* turini urug'ining laboratoriyada sharoitida urug'larini unuvchanligini o'rganish hamda in vitro sharoitida o'simlikni ko'paytirish maqsad qilib olingan.

Tadqiqotning vazifalari. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo'yildi:

- *Scutellaria comosa* in vitro sharoitida ko'paytirish uchun kerakli ozuqa muhitini tanlash.
- O'simlik eksplantlarini ozuqa muhitiga ekish va toza kultura olish mexanizmlarini o'rganish.
- Kurtak xosil qilgan eksplantlarni ildizlatish bosqichi uchun ozuqa muhiti tayyorlash va ozuqa muhitiga ekish.
- *Scutellaria comosa* turi urug'larini laboratoriya sharoitida petri idishiga ekish uning unish harorati va koeffisientini aniqlash.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari. Ushbu monografiya ishida *Scutellaria* turkumi vakili *Scutellaria comosa* o'simligini yovvoyi genofondni saqlab qolgan holda ularni biotexnologik usullar bilan ko'paytirishning nazariy hamda amaliy va ilmiy manbalardan ma'lumotlar to'plash va amalga oshirish.

Tadqiqotning mavzusi bo'yicha adabiyotlar tahlili. Ushbu monografiya ishini bajarish jarayonida turli adabiyotlar tahlil qilindi. Jumladan, 30 dan ortiq darsliklar, va maqolalar o'rganib chiqilgan va tegishli qismlaridan foydalanilgan. Foydalanilganligi to'g'risida ishda (ssilka) va havolalar qilingan. Bundan tashqari chet el olimlarining 20 dan ortiq darslik, monografiya va maqolalari o'rganib chiqilgan va ulardan tajriba natijalarini taqqoslashda foydalanilgan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi. Tadqiqot ishlari *Scutellaria comosa* urug'larini ikki xil sharoitda ekish, laborotoriya sharoiti va dala sharoitida. Urug'larni

unuvchanligini aniqlashda M.K Firsova va I.V.Shilova metodidan foydalanildi. *Scutellaria comosani* in vitro sharoitida ko'paytirish uchun biz Murashige-Skoog (MS, Murashige T. va Skoog F., 1962) muhitlarini turli konsentratsiyalarda fitogormonlar qo'shilishi bilan sinovdan o'tkazildi.

Ilmiy yangiligi. Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i adirliklarida o'suvchi *Scutellaria comosa* o'simlik urug'larining unish sharoitlari laboratoriya hamda dala sharoitida tajribadan o'tkazilib taqqoslandi.

- O'simlik urug'ining unish koeffisienti laboratoriya sharoiti dala sharoitiga nisbatan yuqori ekanligi amaliy isbotlandi.

- O'simlikni in vitro sharoitida ko'paytirish uchun kerakli ozuqa muhiti tanlandi.

- Tanlab olingan ozuqa muhitida *Scutellaria comosa* o'simligini necha foiz miqdorda saqlab qolinishi ilk bor amaliyotda ko'rsatib berildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. monografiyasining nazariy va amaliy ahamiyati shundaki, *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirish bu ekologik toza sog'lom o'simlik ko'chatlarini olish va ushbu yo'lni rivojlantirish orqali biz yilning istalgan vaqtida o'simlikning yovvoyi genofondini saqlab qolgan holda biz uchun zarur bo'lgan ikkilamchi biologik faol moddalarni ajratib olishimiz mumkin. Ulardan tibbiyotda, farmatsevtika sanoatida keng qo'llanilishi, shu bilan birga olingan natijalar asosida dorivor o'simliklarning ishlatilish sohasini yanada kengaytirish mumkin. Bajarilgan ishning natijalaridan hamda tajriba metodikalaridan o'qitishdagi yangiliklar sifatida hamda metodlaridan tadqiqotchilar, ilmiy izlanuvchilar laboratoriya ishlarida foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ish tuzilmasining tavsifi. Mazkur monografiya kirish, 4 ta bob, xulosa, tadqiqot ishlariga oid 14 ta rasm va 7 ta jadval hamda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (55 nomda, shulardan 25tasi uzoq xorijiy tillarda va 6 ta Internet saytlari) dan iborat bo'lib, umumiy hajmi 94 sahifani tashkil etadi.

I-BOB. MAVZUNING O'RGANILISHIGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Yalpizdoshlar oilasi (*Lamiaceae*) yuksak o'simliklar dunyosida eng yirik va xilma-xil turkumlardan tashkil topgan oila bo'lib hisoblanadi. Ushbu oila vakillari ko'pincha mo'tadil va issiq iqlimli mamlakatlarda tarqalgan. Yalpizdoshlar oilasiga yer yuzida 200 ga yaqin turkum va 3000 tur kiradi. O'rta Osiyoda 53 turkum 360 tur, O'zbekistonda 39 turkumga oid 238 tur, Farg'ona vodiysida esa 26 turkumga mansub 59 tur ro'yxatga olingan. O'zbekiston hududida yalpizdoshlar oilasi keng tarqalgan bo'lib, dorivor va foydali turlarning ko'pligi bilan boshqa oilalardan ajralib turadi (Pratov.O', Shamsuvaliyeva.L va boshq 2010). Mana shunday dorivor turkumlardan biri- Ko'kamaron (*Scutellaria .L*) turkumidir. Ko'kamaron turkumi vakillari hayotiy shakliga ko'ra asosan bir yillik, ko'p yillik va chala buta hisoblanadi. Ushbu turkumning dunyoda 360 tur, MDH mamlakatlarida 138 tur, O'rta osiyoda 89 tur, O'zbekiston hududida esa 36 turini uchratish mumkin. *Scutellaria L.* turkum turlarida biologik faol modda hisoblangan, o'simliklarda ikkilamchi metabolitlar sifatida sintezlanadigan flavon, flavanoidlar, irioidlar va boshqa kimyoviy moddalarning bo'lishi o'ziga xos o'ringa ega. Bu biologik faol moddalar o'simlikning ildiz va poyasida to'planadi.(Karimov A. 2017)

O'zbekistonda *Scutellaria L* (ko'kamaron) – turkumiga mansub o'simliklar flavonoidlarning boy manbalaridan hisoblanadi. Ularni farmakologik faolligi tarkibidagi flavonoidlar bilan baholanadi. Flavonoidlar qon tomir devorlarini mustahkamlovchi, yurak urishini faollashtiruvchi, patogen mikroorganizmlarga qarshi kurashuvchi, xavfli o'smalarni o'sishini kamaytiruvchi, o't va siydik haydovchi, jigar faoliyatini yaxshilash, lipidlarning peroksidli oksidlanishini bartaraf etish, oshqozon yaralarini davolash, muskullar qisqarishini bartaraf etish kabi farmakologik xususiyatlari aniqlangan (O'ljanova N.2009).

Ko'kamaron (*Scutellaria L*) – Yalpizdoshlar (*Lamiaceae*) oilasiga mansub bo'lgan katta turkum bo'lib, A.Patonning (1990) ma'lumotiga ko'ra, ushbu turkumga taxminan 350-425 ga yaqin tur kiradi. Janubiy Afrika, Arktikadan tashqari butun yer yuzida turkum vakillari tarqalgan bo'lib, turlar Amazonka daryosi havzasida va cho'l

mintaqalarida topilmagan. *Scutellaria* turkum turlarining eng ko'p xilma-xilligi Eron-Turon provinsiyasida, O'rta Osiyoning tog'li hududlarida va Xitoyning Yunnan va Sichuan provinsiyasida qayd etilgan (Abdullaeva, 1987; Paton, 1990 y).

Ko'kamaron - *Scutellaria* L dorivor xususiyatlarga ega bo'lib ulardan olingan preparatlar va ekstraktlar xalq tabobatida turli xastaliklarga, ya'ni yurak xastaliklarini davolash, markaziy nerv sistemalarini tinchlantiruvchi vosita, qon bosimini tushiruvchi gepertoniya va uyqusizlik kasalliklarini davolashda, oshkozon-ichak kasalliklari, surinkali ich ketish va sil kasalliklari, revmatizm, ginekologik kasalliklarni davolovchi vosita sifatida ishlatib kelingan. Ularni yuqori farmakologik faolligi tarkibidagi flavonoidlar bilan tushuntiriladi. (Xolmatov X.X, Xabibov Z.X, Olimxo'jayeva N.Z 1991)

So'ngi yillarda mamlakatimiz kimyogar olimlari tomonidan yurtimiz florasida tarqalgan *Scutellaria* L. turkumi turlarining kimyoviy tarkibini o'rganilib undagi yangi biologik faol moddalarni aniqlanayotganligini ko'rishimiz mumkin.

Hozirda *Scutellaria* L turkum turlarining kimyoviy tarkibini o'rganish boshqa yo'nalishdagi tadqiqotlarga qaraganda sezilarli darajada ortmoqda. So'ngi vaqtlarda turkumning 65 dan ko'proq turining kimyoviy tarkibi o'rganilgan bo'lib, shulardan 330 dan ortiq fenol xosilalari ajratib olingan. Y.Imoto, H.Kizu, T.Namba, N.Joshee, Y.Y. Zhang, C.R. Yang, Z.H. Zhoy, J. Miao, T. Tomimori, S. Shibata, Y. Kikuchi, Y. Miaichi, I.I. CHemesova, D.I. N.K. CHirikova, V.I. Litvinenko, T.P. Popova, M. Iinuma va A.L. Budansev kabi olimlar ushbu o'simliklarning kimyoviy tarkibini, farmakologik ahamiyatini va flavonoidlar asosida ko'plab samarali dori vositalari yaratish ustida ishlar olib borishgan. *Scutellaria* L turkum turlaridan baykalin, baykalein vogonin va boshqa kimyoviy birikmalar bakteriya va viruslarga qarshi kurashuvchi xossalarga ega bo'lib, OITS, saraton, tutqanoq va yallig'lanish kasalliklariga qarshi dori vositasi ekanligi aniqlangan (Karimov A. M. 2017).

Karimov A.M.(2017) va Siddiqov G'.U. lar tomonidan O'zbekiston florasida tarqalgan *Scutellaria* L. ayrim turlaridan (*S. sordifrons* Juz., *S. phyllostachya* Juz., *S. comosa* Juz., *S. haematochlora* Juz., *S. immaculata* Nevski ex Juz., *S. ocellata* Juz.) birinchi marta yangi flavonoidlar, aglikonlar va glikozidlar ajartib olingan va

o'rganilgan. Ushbu moddalarning biologik xususiyati paratsetamol va geliotrin alkaloidlari kabi qon bosimini meyorida ushlab turuvchi, tinchlantiruvchi, yallig'lanishga va organizmning zaharlanishiga qarshi ta'sirlarga ega. O'simliklardagi bu moddalar yordamida yarim jun, jun-ipak va boshqa matolarga rang berish texnologiyasi ham tavsiya etilgan (Karimov (2017) va G'.U. Siddiqov (2018)).

Yuldashev M.P va Karimov A.M (2017) lar tomonidan *Scutellaria Immaculate* o'simligi ildizining flavonoidlari o'rganilgan. Ular tomonidan *Scutellaria Immaculate* ildizidan etanol asosida kolonkali xromatografiya usuli bilan -5,2 - digidroksi-6,7,6 -trimetoksiflavanon, -5,2 -digidroksi-6,7,8,6 tetrametoksiflavanon, xrizin, vogonin, apigenin, izoskutellarein, skutellarein, kosmosin va yangi flavonoid vogonin-7-O- Δ -D-glyukopiranozidlar ajratib olindi, hamda vogonin-7-O-D-glyukopiranozidning kimyoviy o'zgarishi va spektr ma'lumotlari o'rganildi.

Chirikova N.K, Olennikov D.N, Tanxaeva L.M (2009)lar Rossiyaning Chitin viloyatida yig'ilgan baykal ko'kamaroni (*Scutellaria baicalensis Georgi*) yer ustki qismi tarkibidagi flavonoidlarni spektrofotometrik usulda skutellyarin va lyuteolin-7-glikozid bo'yicha aniqlashgan, bunda mahsulot tarkibida skutellyarin bo'yicha 8,24 - 27,88%, lyuteolin-7-glikozid bo'yicha 2.18 - 33.65%, flavonoidlar yig'indisi esa 10,81 - 33,65% ekanligi o'rganilgan.

Chirikova N.K, Olennikov D.N, Tanxaeva L.M (2009) lar "baykal ko'kamaroni" (*Scutellaria baicalensis Georgi*) yer ustki qismining farmakognostik tahlili o'tkazilgan. Tovarshunoslik tahlili asosida asosiy sifat ko'rsatkichlari o'rganilgan. Kimyoviy tarkibini o'rganish asosida ular mahsulot tarkibida organik kislotalar, uglevodlar, polisaxaridlar, aminokislotalar, alkaloidlar, flavonoidlar, fenolkislotalar, antoksianlar, oshlovchi moddalar, fotosintetik pigmentlar, lipidlar va triterpen birikmalar borligini aniqlashgan.

Asanakunov B.A (2012) *Scutellaria* L turkumining *S. adenostegia*, *S. andrachnoides*, *S. comosa*, *S. lanipes* va *S. pycnoclada*. turlarining urug'larini ikki xil -20°C va 196°C (suyuq azot) da saqlab ularning saqlashdan keyingi unib chiqish sharoitlarini o'rgandi. Ushbu tadqiqotning natijasiga ko'ra "urug'larning eng yuqori

unib chiqish suyuq azotda (196⁰C) saqlanadigan urug'larda kuzatiladi. Shu bilan birga urug'larni bu rejimda uzoq muddat saqlash katta mehnat va iqtisodiy xarajatlarni talab qiladi. Uzoq muddatli saqlash uchun -20⁰C haroratda muzlatish afzal" deyilgan. Urug'larni ushbu metodlarda saqlash *Scutellaria* turkum turlarini urug'larini steril holatda uzoq muddat saqlash, kamayib ketishini oldini olish va o'simliklarni in vitro sharoitida ko'paytirish metodlarini ishlab chiqdi.

Ko'kamaron o'simligining ildizi va ildiz poyasi tarkibida 4,5 % (20 tagacha) flavanoidlar bo'lib, eng muhimlari baykalin (gidrolizlanganda glyukuron kislota va baykaleinga parchalanadi), skutellarin (gidrolizlanganda glyukuron kislota va skutellareinga parchalanadi) va ular vogonin hisoblanadi. Hozirgacha o'simlikning poyasi va bargidan skutellarin flavanoidi ajratib olinadi (O'ljanova N.2009).

Oganesyan G.B (2010) tomonidan Armeniyaning Artashat tumanidagi *Scutellaria orientalis* o'simligi yer ustki qismi tarkibidagi fenol birikmalar o'rganilgan. *Scutellaria orientalis* yer ustki qismidan suv yordamida quruq ekstrakt olinib, quruq ekstrakt xloroform bilan ishlanib xloroform qismi uchirildi va qoldiq xromatografiya qilinib undan vogonin, xrizin, 2 va 2 -metoksixrizin aralashmasi, baykalein va apigeninni aniqlagan.

Toshmatov Z.O, Eshbekov K.A, Bobaqulov X.M (2011) *Scutellaria schachristanica*ning etilatsetatli yig'indisini 9:1 va 4:1 nisbatdagi xloroform- metanol sistemasida qayta xromatografiya qilish orqali yettita modda o'rganilgan. Adabiyot ma'lum otlaridagi spektr xarakterlariga asoslangan holda 5,7-digidroksi-8-metoksiflavon (vogonin), 3,5-digidroksi-7-metoksiflavon, 5,7- digidroksi-6-metoksiflavon (oroksilin), 5,7-digidroksi-3-metoksiflavon, xrizin- 7-O-glyukuronid, saxaroza va xrizin-7-O-metilglyukuronid moddalar spektrlari olinib identifikatsiya qilingan. Yuqorida keltirilgan barcha moddalar *Scutellaria schachristanica* o'simligining yer ustki qismida ilk bor aniqlangan.

Toshmatov Z.O, Eshbekov K.A, Bobaqulov X.M (2011) lar tomonidan *Scutellaria schachristanica* o'simligi yer ustki qismining kimyoviy tarkibini o'rganish davom ettirildi va yangi flavon glikozid aniqlashdi. Bunda mualliflar Samarqand viloyatidan yig'ilgan mahsulot tarkibida yangi biozid xrizinni (xrizin-7-

O-a-L- arabinopiranozil-(1-6)-D-glyukopiranozida) aniqlashdi va uning nomini shaxristanozidom deb nomlashdi. Olingan yangi flavonoid glikozidi kislotali gidroliz qilinganda xrizin (5,7-digidroksiflavon), D-glyukoza va L- arabinozalarga parchalangan, uglevodli parchalanish mahsulotlari qog'oz xromatografiyasi yordamida identifikatsiya qilingan. Yangi xrizin esa IK va YaMR orqali aniqlangan, suyuqlanish harorati 290-292°C tengligini o'rganishgan.

Kamoldinov X.SH, Eshbekov K.A, Bobaqulov X.M (2012). Surxandaryo viloyatidan terilgan *Scutellaria holosericea* o'simligining kimyoviy tarkibini o'rganishgan. Ular o'simlikdan 70%li etanol asosida ekstrakt olishgan, ekstrakt quritilib qoldiq benzin, xloroform, etilatsetat va n-butanol bilan ishlangan va fraksiyalar kolonkali xromatografiya qilingan. Bunda etilatsetatli fraksiyada P-Sitosterin, xrizin, 5-gidroksi-7-metoksiflavon, 3,5-digidroksi-7-metoksiflavon va 5,7,4 -trigidroksiflavonlarni, n-butanol fraksiyasida 7-ketolaganin va xrizin-7- O-P-glyukozid ajratib aniqlashgan. Ular tomonidan birinchi bo'lib ko'kamaron turlarida orasida 5-gidroksi-7-metoksiflavon va 7-ketolaganin moddasi borligi aniqlangan.

Karimov A.M, Drenin A.A, Vasina N.A, Botirov E.X (2015) Respublikamiz (Namangan viloyati) da o'sadigan *Scutellaria comosa* o'simligining yer ustki qismi va ildizi tarkibidagi polyar bo'lmagan moddalarni geksan va xloroformli ekstraktlarda xromato-mass-spektrometrik usulda aniqlashgan. Geksan va xloroformli ekstrakt tarkibida 77 turdagi moddalar identifikatsiya qilingan, xususan 27 turdagi uglevodorod, 19 turdagi karbon kislota va murakkab efirlar, 13 turdagi aldegid va ketonlar, 6 turdagi spirtlar va epoksidlar, 3 turdagi fenollar, 4 turdagi steroidlar, 3 turdagi terpenoidlar, va 1 turdagi kumarin shular jumasiandir.

Shim S.H tomonidan Koreyadan olingan *Scutellaria barbata* o'simligi yer ustki qismidan yangi diterpenoidni ajratib olib uning tuzilishini YaMR.da aniqlagan, unga *Scutellaria barbata* o'simligidan ajratib olganligi uchun barbatellarin nomini bergan.

Bioorganika institutida professor Ismoilov A.I tomonidan iskandariya ko'kamaroni o'simligini bargi, poyasi va ildizi tarkibidagi flavonoidlari o'rganilgan. Ildizidan 15.4%, poyasidan 15.7% va bargidan 33.1% ekstraktiv moddalar ajratib olingan. Flavonoidlarni 70% li suvli atseton eritmasi bilan ekstraktsiya qilingan.

Xromatografiya yo'li bilan flavonoidlar summasidan *Scutellaria iscanderi* L. o'simligidan individual holda 5 ta aglikon birikma ajratilgan. Bular baykalein, vogonin, oroksilin, apigenin va lyuteolin kabi birikmalardir.

Akbarova M.H, Yusupova Z.A (2021) lar tomonidan *Scutellaria comosa* ning o'simlik qoplamidagi tabiiy tiklanishida latent davrini o'rganish maqsadida Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i va Namangan viloyati To'raqo'rg'on tumani Go'zalobod qishlog'i adirliklari tuproqlarida o'simlikning urug' zaxirasi tahlil qilingan. 2018 yil noyabr va 2019 yil aprel oyida o'rta yosh generativ bosqichiga mansub o'simliklar atrofidan 1m² maydon belgilab olinib, uni 5sm qalinlikdagi tuproqda urug' zaxirasi o'rganildi. O'rganilgan tuproq namunasi maxsus elakdan o'tkazilib yuvildi va fraksiyalarga ajratildi. 1m² da diametri 0.5-1mm elakdan o'tkazilgan tuproq namunalarida noyabrda 60-65 ta, aprelda olingan namunada esa 20-25 ta urug' saqlanib qolganligi tadqiqotchilar tomonidan aniqlandi.

1.1. BOB BO'YICHA XULOSA

Bob bo'yicha xulosa qilinganda *Scutellaria* L turkumi dorivor turlarga boy bo'lib, undagi biologik faol moddalar hanuzgacha kimyogar olimlar tomonidan o'rganib kelinmoqda va yangi flavon va flavonoidlarning yangi guruhlari kashf etilmoqda. Ushbu o'simliklardan olingan ikkilamchi faol moddalar farmasevtika sohasida va o'simlikning organlari xalq tabobatida bir qancha, jumladan qandli diabet, yurak kasalliklari, og'riqni qoldiruvchi, oshqozon ichak kasalliklari, revmatizm, qon bosimini meyorlashtiruvchi, yallig'lanishga va zaharlanishga qarshi vosita sifatida qo'llanilmoqda. *Scutellaria* L. turkumining vakillaridan ajratib olingan flavonoidlar, glikozidlar va aglikonlar mamlakatimiz olimlari tomonidan yarim jun, jun-ipak, va boshqa matolarni bo'yashda tavsiya etilgan. etilgan. Adabiyotlar tahlili asosida ma'lum bo'ldiki bu o'simlik turlari mamlakatimizda kimyogar olimlar, tadqiqotchilar tomonidan uning kimyoviy tarkibi yaxshi o'rganilgan, lekin uning botanikasi va biotexnologiyasi yetarli tarzda o'rganilmagan. *Scutellaria* L turkumining asosiy vakillari adirliklarda shag'alli tuproqlarda uchraydi. Adirliklarning antropogen olimlar ta'sirida o'zlashtirilishi, chorva mollarining

boqilishi, va tabiiy sharoitda urug'ining unish foizi kam bo'lishi ularning tabiiy zaxirasi kamayishiga olib kelmoqda. Biotexnologik usullar bilan ko'paytirish texnologiyasi ishlab chiqish, ushbu o'simlikga bo'lgan talabning qondirilishi tabiiy zaxirasiga ziyon yetkazmagan xolatda amalga oshiriladi.



II BOB. ILMIY TADQIQOT OBYEKTI VA METODLARI.

Monografiyada tadqiqot obyekti sifatida Farg'ona vodiysi hududida Farg'ona viloyati, Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i atrofidagi adirliklar olindi. Yalpizdoshlar (*Lamiaciae*) oilasi, *Scutellaria* (ko'kamaron) turkumi, vakili *Scutellaria comosa* Juz. – kokilli ko'kamaron tanlab olingan. *Scutellaria comosa* adirliklarning mayda toshli-shag'alli yonbag'irliklarida uchratish mumkin. Ushbu hududni to'liq egallamagan holatda, (umumiy adirlikni 10 gektar deb olinsa tur 1 gektar maydonni egallagan) tarqalgan. Olib borilgan dala tadqiqotlarida *Scutellaria comosa* turi ushbu hududlarda kichik-kichik populyatsiyalarni ko'rishimiz mumkin.1-ilova

Ushbu o'simlik hayotiy shakliga ko'ra chala buta bo'lib, bo'yi 15-40 sm atrofida poyasi bezli tukchalar bilan qoplangan va asosidan yog'ochlashgan, novdasi sershox. Barglari uchburchak, cho'zinchoq yoki uchburchak tuxumsimon, barg uchi o'tkir yoki to'mtoq, qirrasi yirik arratishli, ustki barg tomirlari burishgan, qalin tukli, xira to'q yashil, osti kulrang, qisqa bandli. Gulbandlari tuxumsimon-nashtarsimon, uchki qismi o'tkir bukik, qalin tukli. Gullari uzunchoq shingil to'pgulda qalin joylashgan, gulbandlar qisqa. Gulkosabarg 3-4 mm, bezchali tukli, ustki labi ovalsimon, botiq o'simtali eni 7-8 mm, gultojbargi sariq, tashqi tomoni sertuk, paxmoq, uzunligi 20-25 mm. mevasi bukilgan yong'oqcha, deyarli tuxumsimon, 15 mm uzunlikda, momiq tukli. Aprel-may oylarida gullab, iyun-iyul oylarida urug'laydi. 2-ilova *Scutellaria comosa* urug'lari yassi, tuxumsimon bo'lib uzunligi 1-1.5 mm eni 0.2-0.5mm atrofida bo'ladi. 1000 dona urug' og'irligi 1-1.25 gr ni tashkil qiladi (Akbarova M.X., va boshq. 2020)

Ushbu turning urug' unuvchanligi to'g'risidagi ma'lumotlar yetarli miqdorda keltirilmagan. O'simliklarning urug' unuvchanligini har tomonlama o'rganish avvalo uning ontogenezing dastlabki bosqichlarini tahlil qilishga sabab bo'ladi. Bunday tahlillardan tashqari, o'simlik tabiiy senopopulyatsiyalarini tiklashda hamda ularning plantatsiyalarini yaratishda urug'larning unuvchanligi asosiy mezon bo'lib hisoblanadi.

Scutellaria comosa urug'ining unuvchanligini o'rganish laboratoriya va ochiq tuproq sharoitida o'rganildi. O'simlik urug'lari avgust oyida yig'ib olinib, shu yilning o'zidayoq laboratoriya sharoitida urug' unuvchanligi 63-65%ligi aniqlandi.

Urug'larni unuvchanligini aniqlashda M.K Firsova va I.V.Shilova metodidan foydalanib, urug'larning unishiga xaroratning ta'sirini o'rganish uchun, tajribalarni turli xil xaroratda: 5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C da Petri likopchalarida, doimiy namlikni saqlagan holda 3 marta takroriy, xar bir idishga 100 donadan urug' bilan olib borildi. O'simlik urug'lari undirish jarayonlarini o'rganish maqsadida terib olindi. Har ikki sharoitda ham urug'larning unish haroratlari unib chiqish koeffisientlari yozib borildi.

Dorivor *Scutellaria comosa* urug'larining unuvchanligi dala sharoitida ham olib borildi, hamda *Scutellaria comosa* urug'larining dala sharoitidagi unuvchanligini aniqlash maqsadida 2022 yilda yig'ib olingan urug'lar tuproqqa oktyabr, noyabr va 2023-yil mart va aprel oylarida ekib ko'rildi. Turning dala sharoitida unuvchanligi, harorat va namlik yetarli bo'lgan oktyabr oyida 40,5% ni, noyabr oyida esa 37,8%, kelgusi yil mart oxirida 43.8% ni tashkil qildi. Shuning uchun turning urug'larini bahorda mart-aprel oylarida ekish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.

Scutellaria comosa o'simligining ozuqa muhitiga ekish yo'li bilan in vitro usulida ko'paytirildi. Ushbu o'simlikni in vitro usulida ko'paytirish haqida adabiyotlarda yetarli ma'lumotlar mavjud emas, hamda ushbu ish hali to'laqonli darajada amalga oshirilib ko'rilmagan. Asanakunov B.A (2012) Qirg'iziston Respublikasida o'suvchi *Scutellaria L* turkumining *S. adenostegia*, *S. andrachnoides*, *S. comosa*, *S. lanipes* va *S. pycnoclada*.turlarining urug'larini ikki xil -20°C va 196°C (suyuq azot) da saqlab ularning saqlashdan keyingi unib chiqish sharoitlarini o'rgandi. O'simlikni in vitro sharoitida ko'paytirish uchun biz (MS) Murashige-Skoog(1962) quruq ozuqa moddasiga sitokinin (6 BAP) va auksin (IBA) fitogarmonlaridan foydalanildi. Biz ushbu tajribani Quva tumani "Tomorqa yer uchastkalarini rivojlantirish ilmiy-amaliy markazida MCHJ" olib bordik. Tajriba uchun 50 ta o'simlikning toza sterillangan bosqichlardan o'tgan novdalari ozuqa muhitiga ekib ko'rildi va natijada 10 ta toza kultura olishga erishildi. Olingan

eksplantlarni ildiz orttirish bosqichi uchun auksin IBA konsentratsiyasi ko'paytirilgan ozuqa muhitiga olib o'tildi. Ildiz hosil qilgan regenerant o'simliklarimizni steril sharoitdan nosteril sharoitga moslashtirish ishlari endi o'rganilmoqda.

2.1. BOB BO'YICHA XULOSA

Bob bo'yicha xulosa qilinganda tadqiqot obyekti bo'lgan *Scutellaria comosa* yalpizdoshlar oilasining vakili bo'lib adirliklarda shag'alli tuproqlarda o'sadi. Xayotiy shakli chala buta bo'lib, 15-40 sm balandlikga ega. Urug'ining unuvchanligi laboratoriya va dala sharoitida o'rganilgan. Laboratoriya sharoitida aniqlashda M.K Firsova(1979) va I.V.Shilova(2010) metodidan foydalangan holda 5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C da Petri likopchalarida, doimiy namlikni saqlagan xolda 3 marta takroriy ravishda ekilgan. Laboratoriya sharoitida urug'ining unish foizi 65% ni tashkil etgan. Dala sharoitida esa urug'larning unuvchanligi 35% ni ko'rsatdi, bu ko'rsatkichga tashqi omillarning ta'siri, ob-havo sharoiti namlikning ortib ketishi yoki kamayib ketishi sabab bo'lishi mumkin.

Scutellaria comosa o'simligi tabiiy sharoitda faqatgina urug'i yordamida ko'payadi. Ushbu o'simlikni biotexnologiya sohasida in vitro sharoitida vegetativ usul bilan ko'paytirildi. Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i adirliklarida o'suvchi *Scutellaria comosa* ni obyekt sifatida tanlab olindi. In vitro usulida ko'paytirilganda Murashige-Skoog (MS) ozuqa muhitiga auksin va sitokinin fitogarmonlarini qo'shish orqali amalga oshirildi. Tanlab olingan 50ta sterillangan o'simlik eksplantlaridan 10 dona kultura olishga erishildi. Balki bu ko'rsatkich urug'ining laboratoriya sharoitidagi unuvchanligiga nisbatan kam bo'lishi mumkin, ammo bu usulni kelgusida yana ham kengroq va chuqurroq o'rganish o'simlikdan toza kultura olishning ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi. O'simlik urug'larining xar yili urug' olishning imkoni mavjud emas, tabiiy sharoitda ham ko'payish darajasi nisbatan kam, lekin biotexnologik usul bilan ko'paytirishning afzal tomoni shundaki, toza kultura olingandan so'ng, o'simlikni yil davomida ko'paytirishga erishish mumkin. O'simlikni agrotexnologiyasini chuqurroq o'rganish natijasida esa o'simlik

plantatsiyalarini tashkil etilishiga va bu o'simlik farmasevtika sohasi uchun istiqbolli o'simlik ekanligiga ishonaman.



III BOB. IN VITRO USULINING RIVOJLANISH TARIXI, BOSQICHLARI VA SUN'IIY OZUQA MUHITLARI

3.1 In vitro usulining rivojlanish tarixi va qo'llanish sohasi.

In vitro atamasi lotinchadan olingan bo'lib “shisha yoki oynada” degan ma'noni anglatadi. So'nggi yillarda qishloq xo'jaligi o'simliklari, shu jumladan dorivor o'simliklarni yetishtirish bo'yicha tadqiqotlar sezilarli darajada ko'paydi. O'simliklarni mikroklonal ravishda ko'paytirish texnologiyasi seleksiya jarayonining davomiyligini kamaytirishga va yangi navlarni ishlab chiqarishga joriy etishni tezlashtirishga xizmat qiladi. Ko'chat materiallarini ko'paytirishning mavjud usullarining samaradorligi yetarli emasligi sababli, yangi navlarni ishlab chiqarishda jarayonlari o'nlab yillarga kechikmoqda. Dorivor o'simliklarni tabiiy populyatsiyasi saqlab qolgan holda ularni tez va ko'p miqdorda ko'paytirish usullarini ishlab chiqish zarurati tug'iladi. Bunday muammoni hal qilishning eng samarali usullaridan biri bu dorivor o'simliklarni in vitro mikroklonal ko'paytirish texnologiyasidir. O'simliklar seleksiya yo'li bilan ko'paytirilganda bitta umumiy onalik organizmidan vegetativ ko'payish natijasida genetik jihatdan bir xil organizmlarning ketma-ket nasllarini olish an'anaviy hisoblanadi. Mikroklonal ko'paytirish bilan bu an'ana saqlanib qoladi, ammo vaqt birligida vegetativ ko'payish koeffitsienti sezilarli darajada oshadi, shu bilan birga pitomniklarning egallagan maydoni kamayadi. Mikroklonlash usulini bir qator afzallik xususiyatlari mavjud, ya'ni:

- atrof muhitning turli omillari ta'sirini istisno qiladigan laboratoriya sharoitida amalga oshiriladi;

- ko'payish tezligi yuqori;

- viruslar va bakterial kasalliklarga chidamli sog'lom ekish materiallarini ishlab chiqarishga imkon beradi;

- o'simliklarni yil davomida doimiy ko'paytirishga imkon beradi;

- odatda yomon ildiz otadigan navlarni ko'paytirish mumkin bo'ladi;

- maydon birligi bo'yicha o'simliklarning maksimal sonini olish;

- tegishli sharoitda o'simliklar namunalarini uzoq muddatli saqlashga imkon beradi;

-seleksionerlarga kerakli genofondni saqlab qolish imkoniyatini yaratadi.

Virusli, mikoplazmal kasalliklardan va bakterial saratondan xoli o'simliklar o'stirish muammosini turli usullar yordamida hal qilish mumkin. O'simliklar meristemadan apikal uchlarini olish va biologik faol moddalar yordamida mikroklonal ko'paytirishdir (Burgutin A.B 1983, 2011). Apikal meristema - balandligi 0,2-0,4 mm bo'lgan faol ravishda bo'linadigan hujayralar konusidir (M. Carre, 1979).

Biotexnologik jarayonlar juda kam energiya talab qiladi, deyarli chiqindisiz, ekologik toza hamda sog'lom mahsulotlar olinadi. Shu bilan bir qatorda, biotexnologiya sohasida standart jihozlardan va preparatlardan foydalanadi va iqlim sharoitiga qaramasdan va ko'p maydon egallamagan holda jarayonlarni yil davomida o'tkazishga imkoniyatlar mavjud.

Hujayra va to'qimalar kulturalarini ishlatishdagi natijalar birinchi navbatda hujayralarni bo'linishi, ularni tabaqalanishi va ulardan o'simlik o'sib chiqishini belgilovchi, fiziologik jarayonlarni optimizatsiyasiga bog'liq. Eng murakkab tomoni shundaki bunda alohida hujayradan yangi o'simlik hosil qilishdir. Birinchi navbatda bu mevali ekinlar va boshqoqli o'simliklarga tegishli. Shuning uchun ham in vitro sharoitda morfogenez regeneratsiya va ularni asosida yotgan jarayonlarni mexanizmlarini aniqlash, eng muhim ahamiyatga egadir.

Ajratib olingan to'qimalar bilan ishlashni asosiy sharti sterillikka qat'iy rioya qilishdir. Tarkibi boy bo'lgan ozuqa muhiti mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun ham juda yaxshi substrat hisoblanadi. O'simliklardan ajratib olingan fragmentlar (eksplantlar) ozuqa muhiti bilan aralashtirilganda mikroorganizmlar ta'siriga tez uchraydilar. Shuning uchun eksplantni ham, ozuqa muhitini ham sterilizatsiya qilish kerak. Ajratilgan hujayralar va to'qimalar bilan qilinadigan barcha nozik ishlar (manipulyatsiya) aseptik sharoitda (laminar-bokslarda) sterillangan uskunalarda yordamida bajariladi. Ajratilgan to'qimalarni o'stirish davrida ham sterillikni saqlash kerak, ayniqsa harorat va namlik o'zgarganda, chunki probirkalarni paxta-bintdan tayyorlangan tiqinchalari namlanadi va undan mikroorganizmlar oson o'tishadi

O'simliklarni in vitro usulida yetishtirishga bo'lgan izlanishlar 1892-1902 yillarga to'g'ri keladi. Bu usulning rivojlanishi bir necha bosqichlardan iborat.

I-bosqich (1892—1902 yillar) – Nemis olimlari Xaberlandt, Fexting, Rextiger o'simliklarni in vitro usulida yetishtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borishgan. Ular saxaroza eritmasida har xil o'simliklar to'qimalarini o'stirishga urinib ko'rishgan, ammo o'simliklarni o'sishi kuzatilmagan. Faqatgina qoqio't va terak daraxtini poyalarini sigmentlari uchun birlamchi kallus olingan va kallussogeneza aylanishi mumkin bo'lgan segmentni eng kichik o'lchami aniqlangan. Olimlar kutilgan natijaga erisha olmagan lekin bir qancha g'oya va gipotezalar yaratdilar. Bu g'oya va gipotezalar ancha kechroq o'z tasdig'ini topgan. Masalan, Xaberlandt xar qanday tirik o'simlik hujayrasini totipotentligi, ya'ni hujayralarni ma'lum sharoitda o'stirilganda o'zini rivojlanish potensialini namoyon qilishi va butun o'simlik xosil qilish qobiliyati haqidagi gipoteza e'lon qilgan edi.

II-bosqich (1902-1922 yillar) - Hayvon to'qimalarini o'stirish uchun birinchi ozuqa muhiti yaratilgan yillar hisoblanadi. Bu ozuqa muhitlari tabiiy bo'lib, tarkibida qon plazmasi (qonni suyuq qismi) va kurtak suyuqligi saqlagan. Ajratib olingan o'simlik to'qimalarini o'simlik ekstraktlari saqlagan sun'iy ozuqa muhitida o'stirib ko'rish muvaffaqiyatsiz chiqqan, chunki eksperimentlarda yuksak o'simliklarni o'sish faolligini namoyon qilishga to'g'ri kelmaydigan hujayra va to'qimalaridan foydalanilgan.

III-bosqich (1922-1932 yillar). Ushbu yillarda amerikalik olim V.Robins va nemis olimi Kotte qattiq ozuqa muhitida pomidor va makkajo'xori ildizi uchidagi meristemalarni o'stirish mumkin ekanligini aniqlashgan. Olimlar ushbu tadqiqotlarini bir-biridan bexabar tarzda olib borishgan. Ular tomonidan olib borilgan izlanishlar o'z samarasini bermadi. Natijada o'simlik to'qimalari qo'ng'ir rangga kirib nobud bo'lgan. O'simliklarni to'qimalarini o'stirish usulining rivojlanishi 1932 yildan boshlangan.

IV-bosqich (1932-1940 yillar), fransuz olimi R.Gotre nomi bilan bog'liq bo'lib, in vitro sharoitida o'simlik to'qimalarini vaqti- vaqti bilan toza ozuqa muhitiga ko'chirib turish orqali uzoq vaqt o'stirish mumkinligini aniqlagan. Ushbu tadqiqot,

to'qimalar texnologiyasini rivojlanishiga katta xissa qo'shdi va o'stirishga qo'yiladigan o'simliklar soni juda ham ko'paydi.

V-bosqich (1940-1960 yillar). Ushbu yillar davomida olib borilgan tadqiqotlar natijasida yangi sinfga mansub fitogormon - sitokininlarni ixtiro qilinishi, (xususan kinetinni) hujayralarni bo'linishini kuchaytirish imkoni yaratildi. O'sishni kuchaytiruvchi moddalarni miqdori va ularni nisbatiga qarab, eksplant hujayrasining bo'linishini kuchaytirish, kallus to'qimalarni o'sishini muhofaza qilish mumkinligi ko'rsatib berildi. Shu davrda kakos yong'og'ini, kashtan, makkajo'xori va boshqa o'simliklar endospermalarini hujayrani o'sishi, morfogenez jarayonlari (kallus to'qima va hujayra suspenziyasida) ga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

VI-bosqich (1960-1975 yillar). Nottingen universiteti professori E.K.Kokking tomonidan fermentativ yo'l bilan pomidorini ildizi va mevasidan protoplastlar olinishi va ularni nazorat qilinib turilgan sharoitda o'stirilganligi bu davrning muhim voqeasiga aylandi. Keyinroq 1970-yilda shu laboratoriyada Pauer protoplastlarni sun'iy qo'shilish sharoitlarini yaratdi. Bu esa, somatik gibridlar yaratishda yangi yo'l bo'lib xizmat qilgan. O'sha davrda yaratilgan yana bir usul-bu o'simliklarni in vitro sharoitida meristema kulturalar ishlatib mikro ko'paytirishdir. Dastlab bu usul fransuz olimi J.Morel tomonidan orxideya o'simligini sog'lom ko'chatini olish maqsadida yaratilgan.

VII-bosqich - (1975 yildan hozirgi vaqtgacha). Bu yillar davomida in vitro texnikasini jadallik bilan rivojlandi va o'stiriladigan manbalarni biologiyasini o'rganish davom ettirildi. Ajratilgan protoplastlarni elektr toki yordamida qo'shish usullari ishlab chiqilishi, mutagenez va hujayra seleksiyasi usullari va *Agrobacterium tumefaciens* va *Agrobacterium rhizogenes* asosida tayyorlangan Ti va Ri plazmid vektorlarni foydalanib hujayralarni chuqur kulturalash usullari mukammallashtirilgan. Gen muxandisligi usullari yordamida ikki pallali o'simliklarni genlarini ko'chirib o'tkazishni samarali usullari ishlab chiqildi.

Shunday qilib, oxirgi yillarda ajratib olingan o'simlik hujayralari va to'qimalari bilan ishlash texnikasi takomillashtirildi. Ammo, bu ishlarda asosiy manba bo'lib, bir pallali va ikki pallali o't-o'simliklar xizmat qilgan.

To'qimalar kulturasida o'simlik biologiyasi haqidagi fundamental bilimlarni hujayradan (metabolizm, differentsiatsiya), o'simlik darajasigacha (organogenez, xo'jayin organizm va parazit o'rtasidagi munosabatlar) yaxshilanishi, ko'p yo'nalishdagi tadqiqotlarga keng imkoniyat ochib berildi. Agronomiyada eng birinchi ishlatilganlardan biri bu virus bilan kasallangan o'simliklarni sanitar ishlov berish bo'ldi. Morel va Martin (1952) o'simliklarning asosiy o'sish meristemalaridan qayta tiklanishi mumkinligini ko'rsatdilar, bu usul bugungi kunda bog'dorchilik ekinlarining sanoat darajada mikroklonal ko'paytirishda keng qo'llaniladi.

To'qimalar kulturasining muvaffaqiyati genetik takomillashtirishning noan'anaviy usullarining paydo bo'lishiga olib keldi.

In vitro usulida tadqiqotlar normal biologik kontekstdan tashqarida mikroorganizmlar, hujayralar yoki biologik molekulalar orqali amalga oshirilib, ommaviy tilda "probirkali tajribalar" deb ataladi. In vitro usuli tajribalar biologiya va uning quyi fanlari bo'yicha tadqiqotlar an'anaviy ravishda sinov naychalari, kolbalar, petri idishlari va mikrotitr plitalari kabi laboratoriya jihozlarida amalga oshiriladi. Organizmning tarkibiy qismlari yordamida olib borilgan tadqiqotlar odatdagi biologik muhitdan ajratilganlar butun organizmlar bilan o'tkazilgandan ko'ra batafsilroq yoki qulayroq tahlil qilish imkonini beradi, ammo in vitro tajribalaridan olingan natijalar butun organizmga ta'sirini to'liq yoki aniq bashorat qila olmaydi. In vitro tajribalaridan farqli o'laroq, in vivo tadqiqotlar tirik organizmlarda, shu jumladan odamlarda va butun o'simliklarda o'tkaziladi. In vitro tadqiqotlariga misollar quyidagilardan iborat: ko'p hujayrali organizmlardan (hujayra yoki to'qimalar madaniyatida) olingan hujayralarni ajratish, o'sish va identifikatsiya qilish, hujayra osti komponentlari (masalan mitoxondriyalar yoki ribosomalar); hujayrali yoki hujayra osti ekstraktlari (masalan bug'doy urug'i yoki retikulotsit ekstraktlari); tozalangan molekulalar (oqsillar, DNK yoki RNK kabi); antibiotiklar va boshqa farmatsevtika mahsulotlarini tijoriy ishlab chiqarish. Faqat tirik hujayralarda ko'payadigan viruslar laboratoriyada hujayra yoki to'qima madaniyatida o'rganiladi va ko'plab hayvonlar

virusologlari uni butun hayvonlardagi in vivo ishdan ajratib olish uchun bunday ishlarni in vitro deb atashadi.

3.2. O'simliklarni in vitro usulida ko'paytirish.

Urug' hosil qiluvchi o'simliklar urug'idan va vegetativ yo'l bilan ko'payadi ham o'simliklarni ikkala usullarda ko'payishining kamchilik va ustivor tomonlari mavjud. Urug'dan ko'payishda ko'chatlarning genetik xilma-xilligi va yuvenil (urug'dan chiqqan maysadan yoki vegetativ kurtakdan reproduktiv organlar hosil qilish) davrining uzunligi usulning kamchiligi bo'lib, vegetativ ko'payishda esa ona o'simlikning genotipi saqlanib qoladi va yuvenil davr qisqaroq bo'ladi. Lekin ko'p o'simlik turlari (yog'och hosil qiladigan) uchun vegetativ yo'l bilan ko'payish samarali emas. Bunga quyidagi bir nechta sabablar kiradi:

- Ko'pchilik o'simlik turlari xatto, yuvenil bosqichda ham vegetativ yo'l bilan yaxshi natija berib ko'paya olmaydi.(eman,tilog'och, yong'oqdoshlar);
- O'simliklarni bir muncha daraxt navlarini 10-15 yoshdan keyin, qalamchasi orqali ko'paytirishni imkoni yo'q;
- Doimo standart ekuv materiali olishni imkoni yo'q (yuqumli kasalliklar va uning o'simlikga o'tishi);
- Payvandlash orqali katta yoshli (yo'gochli) o'simliklarni ko'paytirish murakkab va qiyin;
- Bir xil genetik materialga ega o'simlik olish uchun texnologiyalarning samaradorligi past bo'lishi;

O'simliklarni dastlabki nusxasi bilan genetik bir xil bo'lgan navini yaratishda, in vitro sharoitida jinsiy bo'lmagan yo'l bilan o'simliklarni mikroklonal ravishda vegetativ ko'paytirish hujayra va to'qima kulturalari bo'yicha erishilgan samarali yutuqlardan biridir. Bu usul asosida o'simlik hujayralariga xos bo'lgan noyob xususiyat, totipotentlik, ya'ni tashqi ta'sirini butun o'simlik organizmi hosil qiladi.

XX-asrning 50-yillarida fransuz olimi J.Morel orxideya o'simligini ilk bor regenerantini yaratganligi o'simliklarni mikroklonal ko'paytirishning dastlabki yutuqlaridan hisoblanadi. Ushbu davrda yaratilgan in vitro sharoitidagi o'simliklarni apikal meristemalarini ko'paytirish texnikasi muhim sanalgan. O'sha davrda olimlar

birlamchi eksplant sifatida o't o'simliklarni ustki meristemalaridan foydalanadi hamda o'simliklarning regeneratsiya jarayonlariga va bosqichlariga ozuqa muhitining tarkibi qanday ta'sir qilishini o'rganadilar. Ushbu jarayonlarni o'rganishda tadqiqot obyekti sifatida chinnigul, xrizantema, kungaboqar, no'xat, makkajo'xori, qoqio't va boshqa o'simliklar tanlanib o'rganilgan.

J. Morel o'zining tajribalarida *simbidium* (orxideyalar oilasiga tegishli o'simlik) ni uchki meristemalaridan foydalangan. Olim o'sib borayotgan konussimon va ikki-uch barg oldi elementlaridan tashkil topgan va undan ma'lum sharoitda qubballi yumaloq-protokormlar paydo bo'lishini kuzatgan. Qubballi yumaloq-protokormlar yetilgach bo'linib yangi ozuqa muhitiga o'tkazilganda uni barg va ildiz hosil qilguniga qadar o'stirish mumkin bo'lgan. Natijada olim bu jarayonni chegarasiz ekanligini isbotlagan. Rossiyalik olim Butenko esa o'z shogirdlari bilan, kartoshka, qand lavlagi, chinnigul va boshqa gullarni klonal ko'paytirish sharoitlarini ishlab chiqqan va buni amalda sinab ko'rgan. Bizning mamlakatimizda ham bu usul ilmiy laboratoriyalarda o'rganib chiqilmoqda. Toshkent Davlat agrar universiteti biotexnologiya kafedrasida ilmiy laboratoriyasida kartoshkani issiqqa, sho'rlanishga chidamli navlarini in vitro sharoitidamikroklonal usulda ko'paytirish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Alohida aytib o'tish kerakki, mikroko'paytirishdan foydalanish kundan kunga oshib bormoqda. O'simliklarni yog'ochli turlarini va yo'qolib ketayotgan o'simliklar hamda dorivor o'simliklarni in vitro sharoitida ko'paytirish uchun ishlatish katta samaradorlikka ega. 1920- yillarda fransuz olimi Gotre yog'ochli o'simliklarni to'qima kulturasida bo'yicha to'qima kulturalari bo'yicha ilk tadqiqotlarni taqdim etdi. Nina bargli o'simliklarni in vitro sharoitida o'stirish uzoq yillar davomida tajriba sifatida ishlatilib kelindi. Bu o'simlikdan ajratib olingan yuvenil ayniqsa, katta yoshli to'qimalarni o'sishida o'ziga xos qiyinchiliklar borligi bilan bog'liq.

Bilamizki, yog'och hosil qiluvchi daraxtlar juda sekin o'sadilar, qiyin tomir oladilar, juda ko'p miqdorda ikkilamchi birikmalar (fenollar, terpenlar va boshqa moddalar) saqlaydilar, bu moddalar esa alohida ajratib olingan to'qimalarda fenolaza fermentlari ta'sirida oksidlanadilar. Yog'ochli o'simliklarni ikkilamchi birikmalarni

oksidlangan mahsulotlari in vitro sharoitida hujayrani o'sishini va bo'linishini susaytiradi va buning natijasida esa birlamchi eksplantlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Bu jarayon murakkab bo'lishiga qaramasdan tadqiqotchilar izlanish manbai sifatida tez-tez yog'ochli o'simliklarni to'qima va organlaridan foydalanib kelinmoqda. Hozirgi kunda in vitro sharoitida ko'paytirilgan yog'ochli o'simliklar soni 40 oilaga mansub bo'lib, 250 turdan ziyod ekanligi ko'rsatib o'tilgan.

O'simliklarni mikroklonal ko'paytirish 4 bosqichdan iborat.

- Donor o'simlikni tanlash, eksplantlarni ajratish va yaxshi o'sadigan steril kulturada yaxshi o'sadiganini ajratib olish.

- maksimal miqdorda sog'lom kulturalar olishga erishilgan so'ng xususiy mikroko'paytirish;

- Ko'paytirilgan nihollarni ildiz olishi va ularni tuproq sharoitiga moslashtirish, zarur sharoitda regenerant – o'simliklarni sovuq xaroratda (+2°; +10°) saqlash;

- O'simlikni issiqxona sharoitida o'stirish va ularni maydonga chiqarib ekish yoki sotishga tayyorlash.

O'simliklarni mikroklonal ko'paytirishning bir muncha usullar mavjud bo'lib, ko'p tadqiqotchilar eksplantlarni o'stirishga sharoitni o'zgarishiga har xil morfogenetik reaksiya bo'lishini kuzatganlar, bu esa mikroklonal ko'paytirish metodlarini yangi klassifikatsiyasini yaratishiga olib keldi. Ilmiy adabiyotlarda ma'lum bo'lishicha, o'simliklarni mikroklonal ko'paytirish quyidagi yo'llar bilan amalga oshirish mumkin:

1-usul. O'simlikda bor bo'lgan meristemalarni rivojlanishini jadallashtirish (poyani kurtaklari);

2-usul. Eksplantlar to'qimalarida to'g'ridan-to'g'ri adventiv kurtaklar hosil bo'lishini induksiya qilish;

3-usul. Somatik embriogenezni induksiya qilish;

4-usul. Birlamchi va ko'chat oluvchi kallusli to'qimalarda adventiv kurtaklarni tabaqalashtirish.

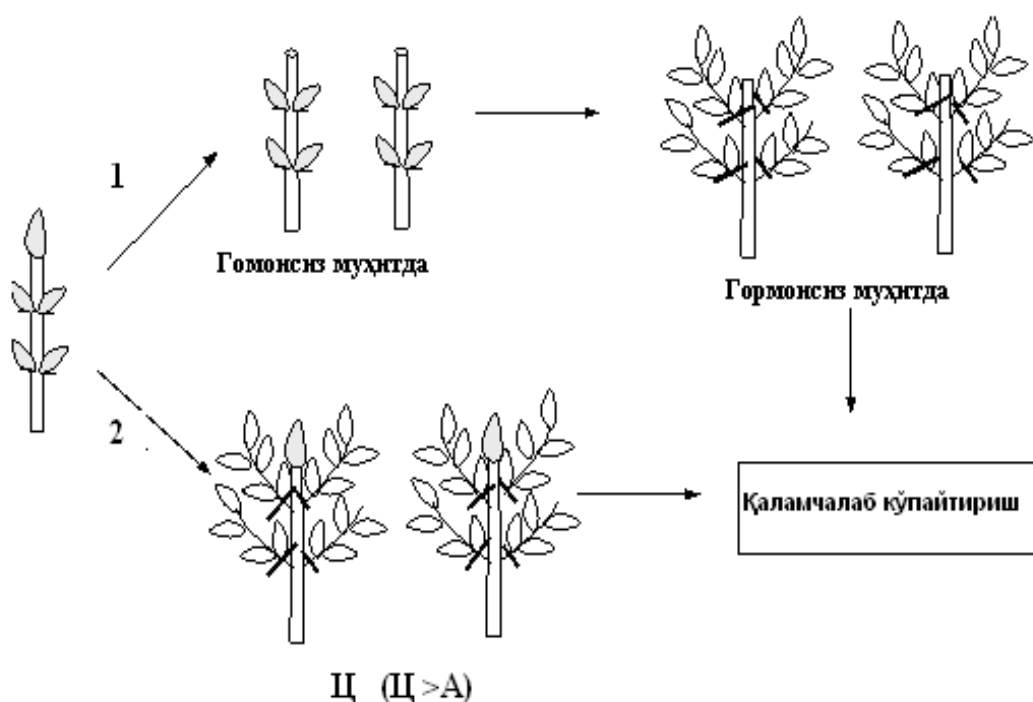
O'simliklarni mikroklonal ko'paytirishda foydalaniladigan ishlatiladigan asosiy

usul bu o'simliklarda bor bo'lgan meristemalarni rivojlanishini faollashtirish bo'lib, u apikal dominantlik to'xtatilishi hisobiga faollashtirish.

Bunga ikki yo'l bilan erishish mumkin:

a) Poyani tepa meristemasini olib tashlash va keyin novdani in vitro sharoitida gormon saqlamagan muhitda mikroqalamchalash;

b) Ozuqa muhitiga sitokinin ta'siriga ega bo'lgan moddalar qo'shish (novdani o'sishini kuchaytirish). Odatda, sitokinin sifatida– 6–benzilaminopurin (BAP), 6–furfurilaminopurin (kinetin), hamda 2-izopenteniladenin (2 IPA) va zeatin ishlatiladi.



3.1. 1- rasm. Mavjud meristema to'qimalarini faollashtirish usullari.

Shu usullar bilan olingan nihollarni birlamchi eksplantlardan ajratiladi va takroran yangi tayyorlangan ozuqa muhitida o'stiriladi. Bu yo'l yordamida qishloq xo'jalik o'simliklarini virussiz ekuv materiallarini tayyorlashda keng qo'llaniladi. Qand lavlagi, tamaki, topinambur, pomidor, kartoshka, bodring, qalampir, oshqovoq va boshqa o'simliklarni sog'lomlashtirilgan ko'chatlarini tayyorlash yuqoridagi usul yordamida amalga oshirilgan. Hozirda kartoshka o'simligini mikroklonal ravishda ko'paytirish texnologiyasi yaxshi ishlab chiqilgan. O'simliklarda bor bo'lgan meristemalarni faollashtirish usulini ishlatilishi bir yilda bir dona kartoshka

meristemasidan 105 dona o'simlik etishtirish imkonini beradi, bunday texnologiya probirkada mikrotuganaklar qimmatbaho virussiz urug'lik yaratishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan.

Ikkinchi usul – Bu eksplant to'qimalarida to'g'ridan-to'g'ri adventiv kurtaklar paydo bo'lishini kuchaytirish (induksiya qilish).

Ushbu usul asosida o'simlikni ajratib olingan qismi ozuqa muhitida o'stirish yordamida yetishmagan qismini (organlarini) hosil qilish yotadi, shunday qilib, butun o'simlik regeneratsiya (hosil) sodir bo'ladi. Adventiv kurtak hosil qilishni o'simlikni xohlagan organi va to'qimasi (ajratib olingan kurtak, barg, poya, urug'palla, ildizni bir qismi va x.k) asosida tashkil etish mumkin. Lekin, ajratilgan qism zaharlanmagan (yuqumli kasalliklardan xoli) bo'lishi lozim. Bu jarayon, odatda alohida sitokinin yoki uni auksin bilan aralashmasi (10:1 yoki 100:1) saqlagan ozuqa muhitida amalga oshadi. Auksin sifatida ko'proq β -indolil-3-sirka kislota (IUK) yoki α -naftilsirka kislota (NUK) ishlatiladi. Bu mikroklonal ko'paytirishning eng samarali usuli bo'lib, shu usul bilan ildiz mevali gullar (liliya, giatsint, gladiolus, lolaqizg'aldoq); *Brassica* avlodiga mansub o'simliklar (rangli karam) shuningdek piyoz, sarimsoqpiyoz, pomidor va boshqa bir qator o'simliklar ko'paytirilgan.

O'simliklarni adventiv kurtaklari orqali ko'paytirish yer tuti o'simligining apikal meristemalarini mikroklonal ravishda o'stirish texnikasi ham yo'lga qo'yilgan. Yosh va virus bilan kasallanmagan, sog'lom o'simlikni yuqori meristemasini ajratib olib, uni Murashige-Skoog ni modifikatsiya qilingan ozuqa muhitida o'stiriladi. Murashige-Skoog ozuqa muhitiga 0,1-0,5 mg/l 6- benzilaminopurin (BAP) qo'shiladi va oradan 3-4 hafta o'tgandan so'ng meristema maysaga aylanadi. Olingan o'simlik kulturasi asosida adventiv kurtaklar hosil bo'la boshlaydi va tezda rivojlanib yangi kurtak shakllanadi. va uni asosida adventiv kurtaklar hosil bo'la boshlaydi, hamda tez rivojlanib yangi kurtak hosil qiladi. 6-8 hafta mobaynida kurtaklarni tartibsiz yig'indisi hosil bo'ladi. Bu kurtaklar rivojlanishni har xil bosqichida bo'lib, bir-birlari bilan bog'lovchi to'qimalar orqali bog'langan bo'ladi. Kalta qalamchalardan barglar paydo bo'ladi, ularni tagida esa yangi adventiv kurtaklar chiqa boshlaydi. Mana shu kurtaklarni ajratib olib yangi ozuqa muhitiga ekiladi. Sitokinin saqlagan muhitda

novdalarni proliferatsiyasi (ko'payish orqali yangi hujayra va to'qimalarni hosil bo'lishi) davom etadi, gormon saqlamagan ozuqa muhitida esa 4-6 hafta mobaynida normal holatdagi, ildiz va bargli o'simlik hosil bo'ladi. Eksplantni morfogenetik faolligi 3-4 yil mobaynida saqlanadi. Natijada yil davomida bitta o'simlikdan bir necha million regenerant o'simlik yetishtirish mumkin. Ushbu jarayonlarda tadqiqotchilarni adventiv kurtaklarni kelib chiqishi, xususan meristemani tabaqalanishida qaysi bir hujayra qavati ishtiroki etishi qiziqtiradi. Hozircha bu masalada bir xil fikr yo'q. Masalan, Tran Tan Van o'zini tamaki to'qimalari bilan olib borgan ishlarida eng faol to'qima epiderma ekanligini, undan ozuqa muhiti tarkibidagi gormon balansiga qarab, kurtak, kallus yoki ildiz chiqishligini ko'rsatib bergan. Shuningdek, adventiv kurtaklar meristematik hujayralarni yuqori qatlamidan paydo bo'lishi ham ko'rsatib o'tilgan. Sosna daraxti misolida adventiv kurtakni kurtakni urug'pallasini va subepidermal qavatlarida paydo bo'lishi kuzatilgan va bu jarayon sosna uchun ishlatiladigan sitokininlarga bog'liq emasligi ko'rsatib o'tilgan.

O'simliklarni mikroklonal ko'paytirishda foydalaniladigan uchinchi usul somatik hujayralardan, tashqi ko'rinishi zigotali kurtakchaga o'xshagn kurtaksimon strukturani tabaqalanishiga asoslanadi. Bu usul somatik embriogenez deb nomlanadi. In vivo (tabiiy) sharoitdan in vitro sharoitda kurtak hosil bo'lishini farqi, somatik kurtaklar, kurtak qopchasidan tashqarida jinsiz rivojlanadilar va o'zlarini tashqi ko'rinishlari bo'yicha bir vaqtini o'zida poya va ildizni apikal meristemalarini rivojlanishi kuzatiladigan ikki polyarli tuzilmani eslatadilar. Stevardni ta'kidlashicha, somatik kurtaklar globulyar, yuraksimon, torpedasimon rivojlanish bosqichlaridan so'ng maysa bo'lib unib chiqadi. 1950 yillarda sabzi hujayralarida birinchilardan bo'lib kuzatilgan bu ko'rinish hozirgi davrda *Orchidaceae* va *Rutaceae* oilalariga mansub bo'lgan shuningdek boshloqlilarni ba'zi birlarini (bug'doy arpa) beda, rediska, tok va ba'zi daraxtlar kabi ko'plab o'simliklarni ko'paytirish uchun ishlatilib kelinmoqda.

O'simlik to'qimalarini kulturalashda to'rtta bosqichning har birida o'ziga xos ozuqa muhitlaridan foydalanish lozim.

I bosqich. Bu bosqich ahamiyatli bosqich hisoblanib yaxshi steril kultura olishga erishish lozim. Ushbu bosqichda donor o'simlik qismlari sterilizatsiya qilinishi muhim. Buning uchun o'simlik to'qimalari simob tutuvchi eritmalarda (sulema yoki diatsid, 0,1- 0,2% ligi) yoki xlor tutuvchi (10- 15% li xloramin, 5-7% li natriy yoki kalsiy gipoxloridi) eritmalarida nozik, tez zararlanadigan to'qimalar 5-10 daqiqa, qalin, zich po'stli to'qimalar 10-12 daqiqa davomida sterillanadi. Shundan so'ng o'simlik to'qimalari sterill distillangan suvda yaxshilab yuviladi va oldindan tayyorlab qo'yilgan ozuqa muhiti yuzasiga joylashtiriladi. Agar eksplantning steril boshlang'ich kulturasini olish qiyin bo'lsa, u holda ozuqa muhiti tarkibiga antibiotiklar (tetratsiklin, benzilpenitsillin va boshqalar) 100-200 mg/1 miqdorda qo'shiladi. Bu birinchi navbatda daraxtsimon o'simliklarga taalluqli bo'lib, ularda ichki infeksiyani to'planish belgilarini kuzatish mumkin.

I bosqichda, Murashige va Skoog retsepti bo'yicha mineral tuzlar, shuningdek, turli biologik aktiv moddalar va o'sish stimulatorlari (auksinlar, sitokininlar) obyektga qarab turli nisbatda tutuvchi ozuqa muhitlardan foydalaniladi. Birlamchi eksplantning ozuqa muhitga toksin moddalar (fenollar, terpenlar va boshqalar) ajratishi hisobiga, ularning o'sishi to'xtaganligi kuzatilgan hollarda, o'sishni yaxshilash maqsadida antioksidantlardan foydalaniladi. Buni ikki yo'l bilan: eksplantni antioksidantning kuchsiz eritmasida 4-24 soat davomida yuvish yoki antioksidantni to'g'ridan-to'g'ri ozuqa muhitiga qo'shish orqali amalga oshirish mumkin. Antioksidantlar sifatida askorbin kislota (1-60 mg/1), glyutation (4-5 mg/1), ditiotrietol (1-3 mg/1), dietilditiokarbamat (2- 5mg/1), polivinilpirrolidon (5000-10000 mg/1) dan foydalaniladi. Ba'zi hollarda ozuqa muhitga 0,5-1 % miqdorda adsorbent-aktivlangan ko'mir qo'shish maqsadga muvofiqdir. Birinchi bosqichning davomiyligi bir oydan ikki oygacha, natijasida meristema to'qimalarining o'sishi va birlamchi nihollarning shakllanishini kuzatish mumkin.

II bosqich - xususiy mikroko'paytirish. Bu bosqichda meriklonlarning maksimal miqdoriga erishish lozim, lekin shuni unutmaslik kerakki, subkulturalash oshishi bilan g'ayritabiiy morfologiyaga ega regenerant o'simliklar soni ham orta boradi, ba'zi hollarda mutant o'simliklar ham paydo bo'lishi mumkin. Birinchi bosqichdagi

singari turli biologik faol moddalar va o'simliklarni o'sish regulatorlarini tutuvchi Murashige va Skoog ozuqa muhitidan foydalaniladi. Eksplantlarni kulturalashning optimal sharoitini tanlashda ozuqa muhiti tarkibiga kiritilgan sitokin va auksinlarning miqdori va nisbati asosiy rol o'ynaydi. Sitokininlardan BAP 1-10 mg/l, auksinlardan IBA va NSK ning 0,5 mg/l miqdordagi konsentratsiyalaridan foydalaniladi. O'simlik to'qimalari auksinning miqdori oshirilgan ozuqa muhitlarda uzoq vaqt o'stirilganda, to'qimalarda auksinning asta-sekin to'planib, zarur bo'lgan fiziologik miqdoridan yuqori bo'lganda, zaharli ta'sir etib, morfologiyasi o'zgargan o'simlik paydo bo'lishiga olib keladi. Shuningdek, klonli mikroko'paytirish uchun noxush bo'lgan samarasini ham kuzatish mumkin, bularga uchki meristema hujayralari bo'linishini kamayishi, hujayralar tarkibi suv bilan to'yingan nihollar paydo bo'lishi, o'simlikning ildiz otish va o'sish xususiyatlarining yo'qolishi kabi ta'sir samarasini berishi mumkin. Sitokininlarni nojo'ya ta'sirini bartaraf etish uchun N.V.Kata va R.G Butenko bergan ma'lumotlardan foydalanib minimal miqdorda sitokin tutuvchi ozuqa muhitlardan foydalanilganda mikroko'paytirishni turg'un koeffitsiyentiga erishish mumkin.

III, IV bosqichlar - mikronihollarni ildiz ottirish, ularni tuproq sharoitiga ko'niktirish va dalaga ekishga tayyorlash kabi nihoyatda ko'p mehnat talab etadi. Uchinchi bosqichda ozuqa muhitining asosiy tarkibi o'zgartiriladi: Murashige va Skoog bo'yicha qo'shiladigan mineral tuzlar miqdori ikki, uch barobar kamaytiriladi yoki Uayt muhiti bilan almashtiriladi, qand miqdori 0,5-1% gacha kamaytiriladi va gormonlardan faqat auksin ishtirok etadi, sitokinidan umuman foydalanilmaydi. Ildiz hosil bo'lish stimulatori sifatida (3—indolil 3-moy kislota (IMK), ISK yoki NSK dan foydalaniladi. Mikronihollarda ildiz hosil qilish ikki xil usul yordamida amalga oshiriladi: 1) mikronihollar bir necha soat davomida (2-4 soat) steril, miqdori oshirilgan (konsentrlangan) auksin eritmasiga (20-50 mg/l) solib qo'yiladi va gormonsiz agarli muhitda yoki bevosita mos keluvchi tuproq substratida (impulsli ishlov) kulturalanadi;

2) mikronihollarni 3-4 hafta davomida past konsentratsiyada (1-mg/l) auksin tutuvchi ozuqa muhitda to'g'ridan-to'g'ri kulturalash. So'nggi vaqtlarda probirka

o'simliklarini gidroponika sharoitida ildiz ottirish usulidan ham foydalanila boshlandi. Bu usul ildiz otish jarayonini bir oz osonlashtirib, bir vaqtning o'zida tabiiy sharoitga moslashgan o'simlik olish imkonini beradi. Kartoshka uchun substratsiz gidroponikani qo'llab, kichik tugunaklar olish mumkin. Mikronihollarni ildiz otishi uchun kultural idishlarning pastki qismi qalin qora mato bilan o'raladi yoki ozuqa muhit tarkibiga aktivlangan ko'mir kiritiladi. Regenerant o'simliklarni substratga ko'chirib o'tkazish mas'uliyatli bosqich bo'lib, mikroko'paytirish jarayonini yakunlaydi. Probirka o'simliklarini ko'chirib o'tkazish uchun eng qulay vaqt bahor va yozning boshlang'ich davri hisoblanadi. Ikki yoki uch bargli va ildiz tizimi yaxshi rivojlangan o'simliklar kolba yoki probirkalardan uzun uchli pinset yoki ilmoqlar yordamida chiqarib olinadi. O'simlik ildizlari agar qoldiqlaridan yuvib tozalanadi va oldindan 85-90°C da 1-2 soat davomida sterillangan tuproqli substratga ekiladi. Ko'pchilik o'simliklar uchun substrat sifatida torf, qum (3:1); torf, tuproq, perlit (1:1:1); torf, qum, perlit (1:1:1) nisbatidan foydalaniladi. Oldindan tayyorlangan tuproqli substrat bilan quti yoki torfli idishlar to'ldiriladi va unga o'simliklar ekiladi. O'simliklar ekilgan idishlar harorati 20-22°C, yorug'ligi 5 ming lk dan ortiq bo'lmagan, namligi 65-90% bo'lgan issiqxonalar (teplitsa)ga joylashtiriladi. O'simliklarni yaxshi o'sishi uchun sun'iy tuman yaratiladi. Bunday sharoitlarni yaratish imkoni bo'lmagan hollarda o'simliklar o'sayotgan idishlar shisha bankalar yoki polietilen plyonka xaltalar bilan yopiladi, so'ng o'simlik batamom ko'nikkuniga qadar asta-sekinlik bilan ochib boriladi.

Yaxshi ildiz otgan o'simliklar ko'chirib o'tkazilgach 20-30 kundan so'ng Knudson, Murashige va Skoog, Chesnokov, Knoplar tomonidan o'simlik turiga bog'liq holda taklif etilgan tarkibdagi mineral tuzlar eritmalari bilan yoki kompleksli mineral o'g'itlar bilan oziqlantiriladi. O'simliklar o'sa borishi bilan ularni yangi substrat solingan kattaroq idishlarga ko'chirib o'tkazish lozim.

Akkilimizatsiyalangan o'simliklarning bundan keyingi rivojlanishi o'simlikning turiga bog'liq bo'lib, uning agrotexnikasiga mos ravishda olib boriladi. In vitro o'simliklarini tuproq sharoitiga moslashtirish bosqichi ancha murakkab, qimmatli va ko'p mehnat talab qiladigan jarayondir. O'simliklarni tuproq sharoitiga ko'chirib

o'tqazilgan ularda o'sishdan to'xtashi, barglarini to'kishi va o'simlikning nobud bo'lish holatlari kuzatiladi. O'simliklarda bu holatning kuzatilishi uning barg og'izchasi apparatini faoliyati buzilishi va natijada ko'p miqdordagi suvning bug'lanishi bilan bog'liqdir. Ba'zi bir o'simliklar in vitro sharoitida ildiz popuklarini hosil qilmaydi, bu o'z navbatida tuproqdagi mineral tuzlar va suvni o'zlashtira olmasligiga sabab bo'ladi. Shuning uchun mikroklonal ko'paytirishning ikkinchi yoki uchinchi bosqichida o'simliklarni sun'iy mikorizatsiyalashni (mikotroflar uchun) qo'llash tavsiya etiladi. Bu jarayon o'simliklarni mineral va organik oзуqa moddalar, suv, biologik faol moddalar bilan ta'minlashda hamda patogenlardan himoya qilishda asosiy rol o'ynaydi. Hind olimlari tomonidan in vitroda o'stirilgan o'simliklarni dala sharoitiga ko'chirib o'tkazilganda, o'simlik barglarining tez suvsizlanib qolishini oldini olishning oddiy usuli taklif etilgan. Usulning mohiyati shundan iboratki, o'simlik barglari butun akklimatizatsiya davrida 50% li glitserinning suvdagi eritmasi, yoki parafin aralashmasi, yoki dietil efirdagi moy (1:1) bilan purkalishi lozim. Bu usulni qo'llash orqali probirka o'simliklarini chiniqtirishdek uzoq va qiyin jarayonlardan qutulish va o'simliklarning 100% yashab ketishini ta'minlash mumkin. Rossiya olimlari tomonidan tokning probirka o'simligi adaptatsiyasini soddalashtirish usuli ishlab chiqilgan bo'lib, bunda o'simliklarning adaptatsiyasi probirkalarda o'tadi, ya'ni buning uchun probirka ichidagi o'simlikning bo'yi probirka tiqiniga yetganda, tiqinlar olib tashlanadi. Shunday holatda o'simlik 1-2 haftaga qoldiriladi. Bu davrning oxirida probirka ustida o'simlikni ikkita bargi paydo bo'ladi va bunday o'simlik tuproqqa o'tkazishga tayyor hisoblanadi. O'simliklar steril tuproqli substratga agar bilan birgalikda ekiladi, bunda o'simlik ildiz tizimi mexanik tarzda zararlanishining oldi olinadi. Nihollar tuproq substratiga ekilganda bir-ikki bargli poyasi tuproq ustida ko'milmay qoladi.

3.3. Sun'iy oзуqa muhitlari va fitogarmonlarning eksplantlarning o'sish va rivojlanishiga ta'siri.

O'simlikdan ajratilgan hujayra va to'qimalar ko'p komponentli oзуqa muhitlarda o'stiriladi. Ajratilgan hujayra va to'qimalarni rivojlantirish uchun oзуqa muhitlari tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha makroelementlar (azot,

fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt, temir) va mikroelementlar (bor, marganet, rux, mis, molibden va boshqalar), shuningdek, vitaminlar, uglevodlar, fitogormonlar yoki ularning analoglarini qo'shilishi zarur. Ba'zi ozuqa muhitlarga aminokislotalar, kazein gidrolizati ham qo'shiladi.

Hozirgi vaqtda turli xil mineral tarkibga ega bo'lgan ko'p miqdordagi ozuqa muhitlari ma'lum. Murashige va Skoog (MS) muhiti ko'pincha in vitro sharoitida izolyatsiya qilingan o'simlik to'qimalarining hosil qilish, o'sishi va rivojlanishi uchun ishlatiladi. Ushbu vosita *Nicotiana tabacum* ning izolyatsiya qilingan to'qimalarini yetishtirish uchun ishlab chiqilgan. Murashige va Skoog (MS) muhiti ozuqa moddalarining muvozanatli tarkibini o'z ichiga oladi va ammoniy va nitrat azotning nisbati bilan boshqalardan farq qiladi. O'simlik to'qimalari rivojlanishi bo'yicha ko'plab manbalardan ma'lumki, ozuqa muhiti yetishtirish obyektiga (o'tsimon yoki yog'ochli turlar, bir yoki ikki pallali turlar va boshqalar) va birlamchi eksplant turiga (chang, barg diski yoki vegetativ kurtak) qarab tanlanishi mumkin. Shunday qilib, Nitch va Nitch (NN) muhiti ikki pallali o'simliklarning changlarini, MS muhiti esa bir pallali o'simliklarning changlarini o'stirish uchun ishlatiladi. Ozuqa muhitining pH darajasi mikroklonal ko'paytirish samaradorligini belgilovchi muhim omil hisoblanadi. Asossiz yuqori va kam baholangan pH darajasi avtoklavdan so'ng muhitning yomon qattiqlashishiga va eksplantlarning kerakli fazoviy yo'nalishini va optimal ion-proton almashinuvini ta'minlamasligiga olib keladi. Uglerod manbai sifatida uglevodlar 10-60 g / l konsentratsiyada ozuqaviy muhitga qo'shiladi. Odatda bu disaxaridlar (saxaroza), monosaxaridlar (geksozalar: glyukoza va fruktoza, pentozlar: ksiloza va boshqalar). Polisaxaridlar ozuqaviy muhitda amalda qo'llanilmaydi. Ko'paytirilayotgan hujayralar va to'qimalarda biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish uchun biologik katalizatorlar - B vitaminlari (B1, B6, B12 kabi), C (askorbin kislotasi), PP (nikotinik kislota), mezoinozitol, glitsin ishlatiladi. Boshqa vitaminlar (biotin, Ca-pantotenat, sianokobalamin va boshqalar) kamroq qo'llaniladi. O't o'simliklarning o'sayotgan to'qimalari Uaytning o'rta, Gamborg B5, B6 dan foydalanadi. Yog'ochli o'simliklarni etishtirish uchun ko'pincha Quorin-

Lepuvre (QL), Draver va Kanuka (DKW), Woody Plant Medium (WPM) muhiti ishlatiladi.

O'simlik gormonlari yoki fitogormonlar – o'simlik tanasida juda oz miqdorda (10^{-10} - 10^{-5} mol/l) hosil bo'ladigan faol moddalar bo'lib, fiziologik jarayonlarning boshqarilishida ishtirok etadi. Bu moddalar yordamida hujayralar, to'qimalar va organlar o'rtasidagi o'zaro aloqa amalga oshadi, hamda o'simliklarning o'sish jarayoni tartibga solinadi (Srivastava L. M., 2002.)

Fitogormonlar haqidagi ta'limot XX asrning 30-yillarida N.G.Xolodniy va V.V. Vent tomonidan yaratilgan. Ular o'simliklarning o'sishining gormonal nazariyasini taklif etdilar. Keyingi yillarda auksinlar, gibberellinlar, sitokinlar, absizins, etilen va boshqalar mavjudligi aniqlandi. Fitogormonlarni 1983 yilda Boysen-Yensen va 1963 yilda E.Sinnot "O'stiruvchi moddalar" deb atashni taklif etadi (Folke O. Andersson., 2015).

Keyingi yillarda ular ko'proq "O'simlik gormonlari", "fitogormonlar" deb yuritila boshlandi. Bu birikmalar o'simliklarning yosh barglarida, poya va ildizlarning o'suvchi qismlarida hosil bo'ladi va keyin o'sish jarayonlari faol joylarga ko'chiriladi. Ular o'z ta'sirlarini juda oz miqdorda ham amalga oshiradi. Ya'ni o'simlik tanasidagi bir qancha reaksiyalarda ishtirok etadi va ularni boshqaradi.

O'simliklarning ajratilgan hujayra va to'qimalarini kulturalash uchun ozuqa muhitlar tarkibi (R.G.Butenko 1999)

3.3. 1-jadval

Ozuqa muhit komponentlari	Konsentratsiyasi mg/l			
	Murashige- Skoog	Gamborga	Shenka- Xildebrandt	Gresshoff- Dou
KNO ₃	1900	---	---	1000
NH ₄ NO ₃	1650	2500	2500	---
(NH ₄) ₂ SO ₄	---	130	---	200
MgSO ₄ *7H ₂ O	370	250	400	250
CaCl ₂ *2H ₂ O	440	150	200	150

NH ₄ H ₂ PO ₄	---	---	300	---
KH ₂ PO ₄	170	---	---	---
NaH ₂ PO ₄ *H ₂ O	---	150	---	90
MnSO ₄ * 4H ₂ O	22.3	10.0	10.0	10.0
KJ	0.83	0,75	1,0	0,75
H ₃ BO ₃	6,2	3,0	5,0	3,0
ZnSO ₄ *7H ₂ O	8.6	2.0	1.0	3.0
CuSO ₄ *5H ₂ O	0.025	0.025	0.2	0.25
Na ₂ MoO ₄ *2H ₂ O	0.25	0.25	0.1	0.25
C ₀ U ₂ *6H ₂ O	0.025	0,0.25	0,1	0,25
FeSO ₄ *7H ₂ O	27.95	27.85	15.0	27.8
Na ₂ EDTA	37.3	37.3	20.0	37.3
Glitsin	2.0	---	---	2.0
Mezoinozit	100	100	1000	10
Glutamin	---	---	---	2.0
Kinetin	---	0.1	0.1	---
2.4-D	---	0.1-1.0	---	---
Tiamin-HCI	1	10.0	5.0	0.1
Piridoksin-HCI	0.5	1.0	0.5	1.0
Nikotin kislota	0.5	1.0	5.0	1.0
Saxaroza	30000	30000	30000	20000

In vitro usulida o'simliklarni ko'paytirishda keng qo'llaniladigan o'sish regulyatorlarining beshta asosiy sinfi mavjud:

- Auksinlar
- Sitokininlar
- Gibberlinlar
- Etilen
- Absizin kislota

Auksin grekcha «auxano» - o'sish ma'nosini bildiradi. Birikma ko'pincha geteroauksin ($C_{10}H_9O_2$) deb ataladi. U o'simliklar poyasi va ildizlarining uchki o'suvchi qismlarida hosil bo'ladi va boshqa organlarga ko'chiriladi. Ular asosan indol tabiatli kimyoviy moddalar hisoblanadi. Bunday moddalarning mavjudligi to'g'risida birinchi marta 1880 yilda Ch.Darvin fikr yuritgan. U o'simliklar xarakatining (tropizmlar) mexanizmini o'rganish maqsadida etiollangan maysalarga bir tomondan yorug'lik ta'sir ettiradi. Maysalar poyasining uchki qismi yorug'likka tomon egiladi. Poyaning uchki qismi (3-4 mm) yorug'lik o'tkazmaydigan qora qog'oz bilan o'rab qoyilganda esa maysalar egilmaydi va to'g'ri o'sa boshlaydi. Maysalarning uchki qismini ochiq qoldirib boshqa hamma qismini qora qog'oz bilan o'raganda ham ular yorug'likka tomon egiladi. Shuning uchun Ch.Darvin maysalarning uchki qismi yorug'likni faol sezuvchi va sensorlik funksiyasini bajaradi, Chunki o'simliklarning o'sish nuqtalarida qandaydir moddalar hosil bo'ladi va ularga yorug'lik ta'sir etadi degan xulosaga keladi (Bennet-Clark T.A., 1956).

Bundan tashqari auksinlar o'simliklardagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Ular hujayralarning bo'linish va cho'zilish jarayonlarini, nafas olish, oqsillar, uglevodlar hamda nuklein kislotalarning sintezini faollashtiradi. Umuman, auksinlar hujayralarning funksional faoliyatini kuchaytiradi. O'simliklarning auksinlar to'plagan organlari o'zlariga (boshqa organlardan) ozuqa moddalarni tortib olish, qarish jarayonlarini kechiktirish, membranalarning faolligiga ta'sir etish va umuman hujayralarning so'rish qobiliyatini oshirish kabi xususiyatlarga ega. O'sish nuqtalarida auksinlar poyalarning, ildizlarning va barglarning o'sishini faollashtiradi. Shuning uchun ham hozirgi vaqtda geteroauksin qishloq xo'jaligida har xil o'simliklar qalamchalarining ildiz olishini tezlashtirishda qo'llanilmoqda.

Sitokininlar guruhiga kiruvchi fitogormonlar asosan hujayralarning bo'linishini faollashtiradi. Shuning uchun ham ular sitokininlar deb nom oldi. 1955-yilda hujayralarni bo'linishini stimullovchi omil bo'lib sitokininlar kashf qilingan. Ularni 1955-yilda birinchi marta K. Miller va F. Skoog seld spermasidan ajratib oldilar. Bu birikmalar kristall holda ajratib olingandan keyin ular 6-furfurilaminopurin ekanligi aniqlandi ($C_{10}H_9N_5O$). Tabiiy sitokinin makkajo'xorining pishib yetilmagan donidan

1964-yilda D. Letam tomonidan (sitokinin-zeatin) ajratib olindi. Hozirgi kunda 12 ta sitokinin aniqlangan bo'lib, ularning kimyoviy tuzilishi zeatin adenozin-5 monofasfat va izopen-tinilpirofosfatdan sintez bo'ladi. Ayrim o'simliklarda zeatindan tashqari sitokinin faolligiga ega bo'lgan izopentiniladenin va difenilmochevina uchraydi. Sitokininlar ildiz apikal meristemasida sintezlanib keyin ksilema bo'ylab o'tkazuvchi naylar orqali o'simlikning boshqa organlariga tarqaladi. Shu sababli sitokininlarning xarakatlanish tezligi auksinlarnikiga nisbatan yuqori. Tashilish yo'nalishi o'simlikning yuqori qismiga qaratilgan bo'lib ayniqsa faol meristemalar va urug'larda sitokininning miqdori ko'p bo'ladi (Sipes D.L., Einset J.W., 1983).

Gibberellinlar. 1926 yilda yapon olimi E. Korosava sholining haddan tashqari tez o'sib ketishiga, sholida parazit holda yashaydigan gibberella zamburug'ining tanasidan ajraladigan moddalar sababchi ekanligini aniqladi. 1938-yilda esa T. Yabuta va Sumikilar birinchi marta gibberella zamburug'idan gibberellinni sof kristall xolida ajratib oldilar va gibberellin deb nom berdilar. Gibberellin kislotalarning strukturaviy formulasini 1954-yilda ingliz olimi B.Kross aniqladi. Shu yildan boshlab avvalo AQSH va Angliyada keyinchalik boshqa mamlakatlarda gibberellinlardan qishloq xo'jaligida foydalanila boshlandi. Hozirgi vaqtda gibberellinlarning 60 dan oshiq xili borligi aniqlangan. Gibberellinlar asosan barglarda sintezlanadi. Yorug'lik ularning sintez jarayonini kuchaytiradi. Hosil bo'lgan gibberellinlar floema va ksilema oqimi bilan o'simlik tanasining boshqa qismlariga tarqaladi. Ular asosan o'simliklarning yer ustki qismidagi meristematik hujayralarda to'planadi va hujayralarning bo'linishi, cho'zilish fazalarida faol ishtirok etadi. Gibberellinlar ayniqsa o'simliklar poyasining (past bo'yli shakllarini ham) bo'yiga o'sishini, gullash va meva tugish jarayonlarini tezlashtiradi. Lekin ildizlarning o'sishiga deyarli ta'sir etmaydi. Gibberellinlarning o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga ta'siri ularning o'simliklar organizmida sodir bo'ladigan modda almashinuviga ta'siri bilan uzviy bog'liqdir. Ular ta'siridan fotosintez jarayoni jadallashadi. Nuklein kislotalari, oqsillar va membranalar tarkibiga kiruvchi fosfolipidlarning sintezi faollashadi. Bu jarayonlarda ishtirok etadigan fermentlarning

faolligi ham oshadi (Grennan Aleel K., 2006). 1955-yilda uning kimyoviy strukturasi va qator o'simliklar hujayralarida ishtirok etishi aniqlangan.

Etilen ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$). Etilen gazsimon holatdagi to'yinmagan uglevodarod hosilasidir. Mevalarning pishishi va organlarning qarishi vaqtida uning sintezlanishi darajasi miqdori o'ta kuchayib ketadi. Etilen gazsimon bo'lgani uchun o'simlik to'qimalarida nisbatan kichik masofalarga siljiydi. Etilen yagona gazsimon tuzilishga ega bo'lgan fitogarmondir. Etilen biosintezi o'simlikning har bir hujayralarida sintez bo'lishga qodir. Bu fitogormonning hosil bo'lish xarakteri ontogenezida keskin o'zgaradi. Yuvinel davridagi o'simliklarda etilen asosan meristema to'qimalarida sintezlanadi. Keyinchalik pishib yetilayotgan mevalarda uning miqdori ortadi. Shuningdek etilenning biosintezi o'simlik shikastlanganda yoki stress ta'sirlarga keskin oshadi (Beles F.B., Morgan P.W., Saltveit M.E., 1992).

O'simliklarda etilen biosinteziga metionin aminokislota asos bo'lib xizmat qiladi. Auksindan farqli etilen ajratuvchi qavat hosil qiladi ya'ni barglarni gullarni mevalarning to'kilishiga olib keladi. Bu fitogormon kauchuk beruvchi o'simliklarda lateks (tabiiy kauchukni) ni chiqishining oshishiga etilen turlicha ta'sir ko'rsatadi. Ko'pchilik o'simliklarda hujayralarning bo'linishi va cho'zilishi jarayonlarini sekinlashtirish orqali etilen vegetativ o'sishni to'xtatadi, lekin masalan sholi nihollarida etilen miqdorining ortishi uning o'sishini jadallashtiradi. Bundan tashqari etilen miqdorining ko'payishi o'simliklar himoyasida ishtirok etuvchi boshqa gormon - absizin kislotaning sintezlanishini ham kuchaytiradi. (Chen Y.F., Etheridge N., Schaller G.E., 2005)

Abssizinlar (ABK). AQSH olimlari Lyu va Kareslar 1965-yilda go'zani yashil ko'sagidan abssizinlarni ilk bor ajratib olishgan. ABK ham gibberellin singari mevolanat kislotasidan sintezlanadi. ABK yetuk barglar va ildizlar qinchalarida sintezlanadi uning sintezi noqulay muhit omillari ta'sirida ayniqsa suv yetishmaganda kuchayadi. ABK ning sintezi kunduziga nisbatan kechasi 50-60 marta yuqori bo'ladi. ABK ning miqdoriga haroratning pasayishi yorug'lik tarkibida ko'k va ultrabinafsha kvantlarining kam bo'lishi stimullovcchi ta'sir ko'rsatadi. ABK glyukoza bilan birikib biologik faolligi o'ta past bo'lgan murakkab efirni hosil qiladi. Ushbu glukozid

ortiqcha gormonni detoksikatsiya qilish va uning tashiluvini uchun xizmat qiladi. O'simliklarda ABK gormonining tashiluvini floemalar bo'ylab faol bo'lmagan holatda ro'y beradi. Shuningdek ABK barg va mevalarning to'kilishiga yordam beradi hamda urug' va kurtaklarning tinim holatini saqlab turadi. ABK gormonining oqsil retseptorlari plazmalemma tashqi tomonida topilgan. ABK plazmalemma orqali ionlar tashiluvini to'xtatadi oqsil DNK va RNK molekulalarining sintezlanishini ingibirlaydi. Ushbu hol ABK gormonining proteinkinaza fermentiga ta'siri bilan ifodalanishi mumkin. ABK gormonining sintezlanishi va uning faolligi barcha o'simlikda ham bir xil emas. Chunki evolyutsiya jarayonida o'simliklar ayniqsa, yuksak o'simliklar atrof muhit sharoitiga moslanish uchun o'zlarida bir qancha fiziologik biokimyoviy, morfologik o'zgarishlarni vujudga keltirgan. Ulardan eng ko'p tarqalgani bu o'simliklarni qurg'oqchilikka, ya'ni suvsizlikka moslashuvi jarayonlaridir. Bunda albatta hujayraning osmotik turgor va suv potentsiallari o'zgaradi (Kettner J., Dörfling K.2006).

Kimyoviy tabiatiga ko'ra fitogormonlar aniq ikki guruhga bo'linadi: mevalon kislotasi hosilalari (sitokininlar, gibberellinlar, absizidinlar), aminokislota hosilalari (triptofandan auksinlar, metionin va alaninidan etilen). Fitogormonlar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishining biologik regulyatorlari bo'lib, hujayralar, to'qimalar va organlar bilan o'zaro ta'sir qiladi, o'simlik organizmlarida morfogenetik va fiziologik jarayonlarni rivojlantiradi va nazorat qiladi. In vivo sharoitda fitogormonlar hujayra bo'linishi va o'sishiga cho'zilish orqali ta'sir qiladi; In vitro sharoitida, fitogormonlar turli konsentratsiyalarda ozuqaviy muhitga qo'shiladi va o'simlikning uyqu davri, yuvenil, qarish, stressga qarshilik, tropizmlar, transpiratsiya, o'simlik organizmining funksional yaxlitligini, individual rivojlanish bosqichlarining muntazam ketma-ketligini ta'minlashda ishtirok etadi. Fitogormonlar hujayra membranalarining o'tkazuvchanligini o'zgartirishga qodir o'sish regulyatorlaridir.

Sitokininlar hujayra va to'qimalar rivojlanishida kurtaklar hosil qilish va kurtaklarning ko'payishiga olib keladi. Auksinlar bilan birgalikda ular hujayra bo'linishini faollashtiradi, lateral kurtaklar hosil bo'lishi va kurtaklar shakllanishiga yordam beradi. Tabiiy sitokininlarga quyidagilar kiradi: zeatin (6-(4-gidroksi-3-

metil-2-butenil-aminopurin), kinetin (6-furfurilaminopurin), NN-difeniluriya (kokos suti tarkibida); sintetik - 6-BAP (6 benzilaminopurin), tidiazuron (N-fenil-N-1,2,3,-tidiazolil-5-karbamid), 2-P (2-izopentiladenin), 4PU (2-xloro-4-piridil-N-feniluriya). 1955 yilda Skoog va Miller hujayra va to'qimalar rivojlanishida gormonal tartibga solish gipotezasini taklif qildilar. Agar ozuqa muhitida auksinlar va sitokinlar konsentratsiyasi nisbatan teng bo'lsa yoki auksinlar konsentratsiyasi sitokinlar konsentratsiyasidan biroz oshsa, kallus hosil bo'ladi; agar auksinlar konsentratsiyasi sitokinlar konsentratsiyasidan sezilarli darajada oshsa, u holda ildizlar hosil bo'ladi; agar auksinlar konsentratsiyasi sitokinlar konsentratsiyasidan sezilarli darajada kam bo'lsa, u holda kurtaklar va kurtaklar hosil bo'ladi. (Timofeeva S.N., va boshq. 2016)

Auksin va etilen o'zlarining ko'plab sintetik fiziologik faol bo'lgan analoglari va hosilalariga ega bo'lib, qishloq xo'jaligida tobora ko'plab foydalanilmoqda. Hozirgi vaqtda auksinlar faolligiga ega bo'lgan indolil sirka kislotasiga o'xshash ko'plab birikmalar sintez qilib olingan. Ularning ba'zilari katta tabiiy fitogormonlardan ham yuqori faollikka ega. Indolil sirka kislotasi ildizlarning hosil bo'lishi va kambiyning faolligini stimulyatsiyasi bilan bog'liq bo'lgan hujayralarning bo'linishini boshqaradi (regulyatsiya qiladi). Auksinlarning ksilema va floemalarni shakllanishini boshqarishda ishtirok etishi isbotlangan. Etilennning o'simliklar hayotidagi asosiy funksiyasi- mevalarning pishishini tezlatish va hujayralarning va bo'linishini sekinlatishdir.

Auksinlar va gibberellinlar ta'sirida hujayradan protonlarning ajralib chiqishi kuchayadi, bu esa pektin moddalarining qisman kislotali gidrolizlanishi natijasida hujayra devorining kislotalanishiga va sellyuloza fibrillalari orasidagi bog'lanishlarning zaiflashishiga olib keladi. Shuning uchun hujayra devori elastikroq bo'ladi va vakuolaning turgor bosimi ta'sirida hujayra cho'zilish qobiliyatiga ega bo'ladi.

O'simliklarning o'sish regulyatorlari indolil 3-butil kislotasi (IBA), gibberellinlar, zeatin, absizin kislota, etilen va boshqalar kabi tabiiy o'simlik gormonlarini, shuningdek o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiluvchi yoki nazorat qiluvchi bir qator sintetik kimyoviy moddalarni o'z ichiga oladi. O'simlik

o'sishi regulyatorining har bir turi turli o'simliklarga turli xil fiziologik ta'sir ko'rsatadi. Xuddi shu o'simlikning turli to'qimalarida bir xil fiziologik javob o'sish regulyatorlarining turli kombinatsiyalaridan foydalanishni talab qilishi mumkin. Ikki yoki undan ortiq o'sish regulyatorlarining aniq miqdoriy o'zaro ta'siri keng tarqalgan. Ma'lum bir konsentratsiyada ma'lum bir to'qima kulturasida ijobiy ta'sir ko'rsatadigan o'sish regulyatori yuqori konsentratsiyalarda ishlatilganda bir xil fiziologik faollikni namoyon qilishi mumkin.

To'qimalar rivojlanishida eng muhim ekzogen o'sish regulyatorlari sitokininlar va auksinlardir. 1957 yilda F. Skoog va K. O. Miller tamaki kallus rivojlanishida ushbu moddalarning morfogeneza qo'shma tartibga soluvchi ta'sirini aniqladilar (Skoog F. 1957). Auksinlar va sitokininlarning hujayra bo'linishini tiklash va saqlashga ta'sirini o'rganib, mualliflar organlarning shakllanishi ushbu o'sish regulyatorlarining ma'lum nisbatlariga bog'liqligini kuzatdilar. Tajriba shuni ko'rsatdiki, sitokininlarga nisbatan auksinlarning nisbatan yuqori darajasi muvozanatning boshqa tomonga siljisi rizogeneza kurtaklar paydo bo'lishiga olib keladi. F. Skoog va K. O. Miller tomonidan olingan ma'lumotlarga asoslanib, u yoki bu turdagi organogenezni in vitro muhitda auksinlar va sitokininlar nisbatini o'zgartirish orqali amalga oshirish mumkin degan tushuncha ilgari surildi (Skoog F. 1957). Ushbu nazariya o'sish regulyatorlarining in vitro sharoitidagi ikki urug' pallali va bir urug' pallali o'simliklar morfogeneza ta'sirini tavsiflovchi ko'plab tadqiqotlarni keltirib chiqardi. Auksinlar va gibberellinlar kabi boshqa o'sish regulyatorlari hujayralar va to'qimalarning o'sishi va rivojlanishidagi farqda muhim rol o'ynaydi. Naftil sirka kislotasi (NAA) kabi auksinlar mikroklonal ko'paytirishda o'simliklarning ildiz hosil qilishi va rivojlanishida muhim rol o'ynaydi (Gudvin T. 1986, Derfling K. 1985, Kefeli B.L. 1984, Mishutkina L.B. 2006, Ostpeyko C. A. 1981).

O'simliklarni in vitro sharoitida ozuqa muhitida sitokininni qo'llash o'simlik to'qimasining o'sish bosqichiga yoki kutilayotgan oxirgi maxsulotga bog'liq bo'ladi. Banan o'simligi ustida olib borilgan tajribalarda apikal meristemalar yuqori yoki undan ko'p bo'lgan konsentratsiyali sitokininda o'stiriladi. Dastlabki bosqichda past

sitokinin konsentratsiyasi keyin yuqori bo'lgan muhitga o'tkazildi, natijada bu yerda sitokinin konsentratsiyaning oshishi, ayniqsa BAP, proliferatsiyasini sezilarli darajada yaxshiladi (Asadova S.T. 2002, Kaeppler, S.M 2000).

Genotiplarning ta'siridan tashqari, proliferatsiya tezligi va proliferatsiyaning uzayishi sitokinin turlariga va ularning konsentratsiyasiga bog'liq. Adenin sitokininlari in vitro tarqalish uchun bir nechta muhitda qo'llaniladi. 6-benzilaminopurin (BAP) eng ko'p ishlatiladigan sitokinin hisoblanadi. Boshqalar izopentiladenin (2-IP), zeatin va kinetin ekzogen sitokinin konsentratsiyasi ko'payishning asosiy omili bo'lib ko'rinadi (Predieri, S. 2001).

Buah va boshqalar (2010) kurtaklarni qo'zg'atishda har xil turdagi sitokininlarning nisbiy kuchida farqlar mavjudligini ko'rsatdi. In vitro kurtaklarni qo'zg'atishda turli gormonlarning bu differentsial qobiliyatini gormonlarning barqarorligi, xarakatchanligi va konyugatsiya va oksidlanish darajasi kabi omillarga bog'lash mumkin. Ildiz hosil bo'lish jarayoniga bir qator ichki va tashqi omillar ta'sir qiladi. Ichki omillar orasida fitogormonlar, ayniqsa auksinlar muhim rol o'ynaydi. Ma'lumki, auksinlar ildiz otishni boshlashda muhim rol o'ynaydi. Auksinlar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini nazorat qiladi, shu jumladan lateral ildizlarning boshlanishi va ildizlarning tortishish reaksiyasi. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, auksinlarning ekzogen qo'llanilishi lateral ildizlarning boshlanishining oshishiga olib keladi va lateral ildizlarning rivojlanishi auksinga juda bog'liq (Blenda V.F.1983, Verzilin.A.V.2007, Mishutkina L.B. 2006).

Adventiv ildizlarning shakllanishi harorat, yorug'lik, gormonlar (ayniqsa auksin), shakar, mineral tuzlar va boshqa molekulalar kabi ekologik va endogen omillar ta'sirida va tartibga solinadigan jarayondir. Fitogormonlar o'simliklarga to'g'ridan-to'g'ri (hujayra bo'linishi yoki hujayra o'sishi bilan bog'liq) yoki bilvosita (boshqa gormonlar yoki molekulalar bilan o'zaro ta'sir qiluvchi) ta'sirga ega. So'nggi yillarda o'simlik gormonlari o'simliklarning rivojlanishini nazorat qilish uchun qanday o'zaro ta'sir qilishini ko'rsatish uchun ko'plab modellar taklif qilindi. Auksin va etilen ko'pincha aktivator sifatida tavsiflanadi, sitokininlar va gibberellinlar esa ba'zi ijobiy ta'sirlar kuzatilgan taqdirda ham adventiv ildiz hosil bo'lishining ingibitori

sifatida qaraladi. Eksplantlarni ildiz otish uchun o'sish gormonlarining keng qo'llaniladigan manbalari NUK, IMK, IUK (ildiz hosil qiluvchi kukunlar) bo'lib, ular ildiz tizimlarini faollashtirishi mumkin. Adventiv ildizlarning muvaffaqiyatli shakllanishi ko'plab yog'ochli o'simliklarda vegetativ ko'payishning majburiy bosqichidir; bu auksin mavjudligi bilan bog'liq (McClelland, M.T., va boshq. 1990). IUK birinchi marta so'qmoqlarning ildiz otishini rag'batlantirish uchun ishlatilgan va boshqa auksindan ko'p o'tmay, u ham ildiz otishga yordam bergan, IMC tomonidan kashf etilgan va undan ham samaraliroq deb hisoblangan (Besedina E.N., va boshq. 2005 Butenko R.G. 1964).

Auksin adventiv ildiz otish jarayonida kuchli ishtirok etishi ma'lum bo'lgan asosiy endogen gormonlardan biridir (Solovix N.V, va boshq 2010) va ildiz otishning fiziologik bosqichlari auksin endogen kontsentratsiyasining o'zgarishi bilan bog'liq. Auksinning yuqori endogen kontsentratsiyasi odatda ildiz otish jarayonining boshida yuqori darajadagi ildiz otish bilan (Lomovskaya L.B. 2003, Protasova E.S. 2010).

Auksinlar ko'plab daraxt turlarida adventiv ildizlarning samarali induktorlari ekanligi ko'rsatilgan (De Klerk. 1999) va odatda o'simliklarning havo qismlarining poyasi uchi va yosh barglarida sintezlanadi va keyin ta'sir joyiga yetkaziladi . Ekzogen auksinni so'qmoqlarga qo'llashda endogen-auksin kontsentratsiyasi ildiz otish jarayonining boshlanishiga to'g'ri keladigan jarohatdan keyin eng yuqori darajaga etadi.

Auksinning xarakter sxemasi, adventiv ildizlarning rivojlanishidagi hal qiluvchi roliga qaramay, hali ham yaxshi tushunilmagan. Adventiv ildiz shakllanishi jarayoni juda murakkab va genotiplarning vegetativ ko'payishida asosiy rol o'ynaydi.

Auksinning ildiz rivojlanishidagi ahamiyati yaxshi ma'lum bo'lsa-da, bu o'simlik gormoni har doim ham samarali emas va butun dunyo bo'ylab tadqiqotchilar tomonidan qilingan sa'y-xarakatlarga qaramay, adventiv ildizlarning shakllanishida ishtirok etadigan molekulyar mexanizmlar hali qisman noma'lum. Iqtisodiy jihatdan muhim genotiplarning ildiz otish sharoitlarini yaxshilash uchun olimlar auksin adventiv ildiz otishni tartibga soluvchi ushbu molekulyar mexanizmlarni aniqlashlari kerak. Adventiv ildiz mutantlarini tavsiflash va mutatsiyalar uchun mas'ul bo'lgan

genlarni aniqlash adventiv ildiz otish mexanizmlarini tartibga solishni yaxshiroq tushunishga olib keladi. So'nggi yillarda to'g'ridan-to'g'ri va teskari genetik tadqiqotlar orqali o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida auksin (IMC, NUK, IUK) ning roli haqida yangi ma'lumotlar paydo bo'ldi(DJigadlo E.N 2005).

3.4. BOB BO'YICHA XULOSA

Bob bo'yicha xulosa qilinganda o'simliklarni mikroklonal usullarda vegetativ ko'paytirish biotexnologiyaning tarmoq yo'nalishlari qishloq xo'jaligi, farmasevtika va matolarni qayta ishlash sohalarining yangi tarmoqlari ochilishiga sabab bo'ldi. O'simliklarni in vitro usulida ko'paytirish bir qancha afzalliklarga ega: sog'lom, virusdan xoli ko'chat yetishtirish, yil faslining tanlamasligi, ko'payish tezligining yuqoriligi, tashqi ta'sirlardan xoli ravishda maxsus laboratoriyalarda jarayonning olib borilishi, o'simlikning toza kulturalarini uzoq muddat davomida saqlash mumkinligi va katta maydonlarni egallamasligi. O'simliklarni in vitro usulida ko'paytirishning hujayra va to'qima yo'nalishlari mavjud.



O'simliklarni dastlab in vitro usulida o'stirish 1892-1902- yillarga borib taqaladi. Ushbu yillar davomida Xaberlant, Rixtiger va Fexting kabi olimlar saxaroza eritmasida o'simliklarni o'stirishga xarakat qilishgan. Ammo ularning tajribalari amalga oshmagan bo'lsada shu sohaga oid bir necha gipotezalarni yaratishgan. 1902-1922-yillarda dastlabki sun'iy ozuqa muhiti yaratilgan. 1922-1932-yillarda o'simlik to'qimalarining o'stirish usullari rivojlangan. Keyinchalik fitogarmonlarning muhim

sinflari kashf qilindi. In vitro texnikasining rivoji 1975-yildan hozirgi davr bosqichini o'z ichiga oladi. O'simliklarni urug'i va vegetativ yo'l bilan ko'paytirish afzallik va kamchiliklarga ham ega. Urug'i bilan ko'payadigan o'simliklar har doim ham urug' xosil qilish ko'rsatkichi yuqori bo'lmasligi, urug'idan unib chiqib yangi reproduktiv organlar hosil qilish davrining uzun bo'lishi. Vegetativ ko'paytirishda barcha o'simliklar (asosan yog'och hosil qiladigan) ham vegetativ usul bilan ko'paya olmasligidir.

O'simliklarni in vitro sharoitida ko'paytirishning bir necha bosqichlari bo'lib: donor o'simlikni tanlash, sterillash va ozuqa muhitiga ekish, olingan toza kulturalari qayta mikroko'paytirish, olingan eksplantlar ildiz hosil qilish uchun keyingi ozuqa muhitiga o'tkazish, olingan regenerant o'simliklarni tuproq sharoitiga olib o'tish. Ushbu bosqichlarning eng murakkab bosqichi asosan birinchi bosqich bo'lib toza kultura hosil qilish uchun ayni o'simlik uchun mos ozuqa muhitini tanlash va unda o'simlikni yashab qolish totipotentligini namoyon qilishi zarur. Sun'iy ozuqa muhiti tayyorlashda sterillikga qat'iy rioya qilish juda muhim omillardan biri hisoblanadi, chunki tayyorlangan ozuqa muhiti zamburug' va bakteriyalarning rivojlanishi uchun eng qulay muhit xisoblanadi. Foydalanilayotgan har bir jihozlar aftoklavlarda yoki laminar bokslarda amalga oshiriladi. Sun'iy ozuqa muhitiga auksin va sitokinin tipida fitogarmonlarning turli xil konsentratsiyalarini qo'shish orqali eksplantlarni kurtak yoki ildiz hosil qilish jarayonlarini amalga oshirish mumkin. Sitokinin tipidagi fitogarmonlar bu o'simliklarni kurtak hosil qilishini ta'minlovchi garmon bo'lib, uning bir necha analoglari mavjud. 6 BAP eng ko'p miqdorda foydalaniladi. Auksinlar o'simlik eksplantlarini ildiz hosil qilishini ta'minlab beruvchi fitogarmon bo'lib, u o'simliklarning o'suvchi kurtaklarida va bargning uchki qismida hosil bo'ladi.

IV BOB. DORIVOR SCUTELLARIA COMOSA TURINI BIOTEXNOLOGIK KO'PAYTIRISH VA UNING AHAMIYATI

4.1. *Scutellaria comosa* o'simligini mikroklonal ko'paytirish uchun sun'iy ozuqa muhitini tayyorlash va eksplantlarni sterilizatsiya qilish.

Hozirda dunyo miqyosida biologik faol moddalarga boy bo'lgan o'simlik turlarining kimyoviy tarkibini o'rganish tadqiqotlariga katta e'tibor qaratilmoqda. Bular jumlasiga *Scutellaria L.* turkumiga mansub o'simliklar kirib, ularning 65 dan ortiq turlarining kimyoviy tarkibi o'rganilgan, ulardan fenol karbon kislotalar, fenilpropanoidlar, iridoid glikozidlari, diterpenlar, flavonoidlar, lignanlar va boshqa tabiiy birikmalar ajratib olingan (Karimov A.M. 2017). Tibbiyotda mazkur o'simliklardan ajratib olingan lakrizid, lespeflan, flakarbin, flakumin, rutin, likviriton, datiskan, flamin, silibor kabi bir qancha moddalar farmasevtikada samarali dorivor vositalar sifatida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Lamiaceae oilasining *Scutellaria L* (Ko'kamaron) turkumi o'simlik turlarining ma'lum dorivor xususiyatlaridan biri ularning ildizlari qimmatbaho flavon – flavonoidlarning sintezi va to'planish joyidir (Malikov, V. M. va Yuldashev M. P., 2002.). *Scutellaria* turkumi flavon hamda flavonoidlari antioksidant, sedativ, yallig'lanishga qarshi, sitotoksik faollikka ega bo'lgan yuqori faol fenollik birikmalar qatoriga kiradi.

Ushbu turdagi o'simliklarning farmakologik ahamiyati nafaqat ularning ildizlarida sintez qilingan flavonoidlar bilan belgilanadi balki antiseptik, mikroblarga qarshi va neyroprotektiv ta'sirga ega dorilarni yaratishda katta qiziqish uyg'otadi. Shuningdek, ikkilamchi moddalarning boshqa sinflariga tegishli fiziologik faol birikmalar akteozid, feniletanoid va melatonin mavjud bo'lib,ushbu moddalar farmatsevtika sanoatida qiziqish uyg'otadigan hayvon gormonlari qatoriga kiradi (Murch S. J. va boshq. 2004).

Ushbu moddalar biologik faolligi bilan parasetamol va geliotrin alkaloidlari kabi qon bosimini me'yorda ushlab turuvchi, yallig'lanishga va zaharlanishlarga qarshi, tinchlantiruvchi ta'sirlarga ega bo'lib, jun, yarim jun va ipak matolarini bo'yash texnologiyasi ham taklif qilingan. Olimlar mazkur ishlarni amalga oshirishda

Scutellaria turlarini bevosita tabiatdan yig'ib olishadi. Turlarni tabiatdan ilmiy asoslanmagan holatda yig'ib olinishi, insonlar tomonidan adirliklarni o'zlashtirilishi va yo'q qilinishi, chorva mollarining boqilishi natijasida o'simlikning tabiiy zaxiralari kamayib bormoqda. O'simlikning biotexnologik usullar bilan ko'paytirish texnologiyasini o'rganish, urug'larining unib chiqish koeffitsientlarini taqqoslash va ularni amaliyotga tavsiya qilish orqali ushbu o'simlikga bo'lgan talabning qondirilish chora tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. O'zbekiston Respublikasida uchraydigan ko'kamaronlarga quyidagilar kiritilgan. Buxoro ko'kamaroni (*Scutellaria bucharica*), Angren ko'kamaroni (*Scutellaria Angreni*), kokilli ko'kamaron (*Scutellaria comosa*), Oddiy ko'kamaron, Fedchenko ko'kamaroni (*Scutellaria Fedtchencoi*), butasimon ko'kamaron, dog'siz ko'kamaron (*Scutellaria immaculata*), qo'zisimon ko'kamaron (*Scutellaria osselata*), qalpoqchali ko'kamaron (*Scutellaria galerculata*) va boshqalar. O'zbekiston tog'li zonalarida asosan Oloy, Chotqol, Shoximardon, Chodak atrofida tog' tizmalari yonbag'rida uchraydi.

Tog'ning pastki va o'rta zonasining shag'alli yerlarida o'sadi. Toshkent (Mog'oltog'), Andijon, Farg'ona va Samarqand viloyatlarida o'sadi. O'rta Osiyo (Tyan-Shan va Pomir-Oloy tog'larini Farg'ona vodiysi qismida uchraydi. Tadqiqot obyektimiz bo'lgan *Scutellaria comosa* boshqa turdoshlariga nisbatan Farg'ona vodiysida kengroq va ko'proq tarqalgan.. Ushbu tur Farg'ona viloyati Farg'ona tumanining Chimyon, Damko'l va Oqbilol qishlog'i atrofidagi adirlarni mayda toshli-shag'alli yonbag'irliklarida keng tarqalgan. Turning populyatsiyasi kichik kichik populyatsiyalarga bo'lingan bo'lib hududning to'liq egallanmagan (o'ziga hos bo'lgan toshli shag'alli makonlarda o'sadi umumiy adirlikni), umumiy adirlikni 10 gektar deb qabul qilinsa, shundan 1 gektar maydonni egallaydi, ya'ni 1/10 qismiga to'g'ri keladi.



4.1.1-rasm. *Scutellaria comosa* (Original S.Dadajonova Farg'ona,2023.Canon EOS 2000)

Farg'ona tumanidagi Damko'l qishlog'i atrofidagi adirlik (N40031'39.67" E71080'83.53", h=685m). Mazkur hudud 4-4,5 gektar bo'lib, tuprog'i toshli, toshli-shag'alli. Adirlik har tomondan aholi yashaydigan punktlar bilan o'ralgan. 10m² maydonda 25-35 dona individ bo'lib, shulardan 18-22 dona individda (o'rtacha 20) 10 tadan ko'p generativ novdaga ega bo'lgan tuplari mavjud.(Akbarova M.X, va boshq.2020)

Scutellaria comosa o'simligi faqatgina urug'i yordamida ko'paya oladi. Bu o'simlik tarkibidagi biologik faol moddalarning farmasevtika sanoatida zaruriyati o'simliklarning kamayib ketishiga hamda aholi tomonidan adirliklarning o'zlashtirilishi ushbu turning tabiiy zaxirasi yo'qolib ketishiga sabab bo'lmoqda. Ushbu o'simlikni in vitro sharoitida mikroklonal usulda ko'paytirish ustida ishlar olib borilmagan va tabiiy sharoitda urug'idan ko'payishi tashqi omillar ta'sirida kamayib bormoqda. Ushbu o'simlikni in vitro sharoitida ko'paytirish uchun uni sun'iy ozuqa muhitida sinovdan o'tkazildi.

O'simliklarni mikroklonal ravishda ko'paytirish uchun maxsus biotexnologik xonalarda sterillikga rioya qilgan holda jarayonlar amalga oshiriladi. Biotexnologik laboratoriyani tashkillashtirish uchun keng izolatsiyalangan binolar zarur. Bu binolarda izolatsiyalangan (aseptik) sharoitni, zamonaviy jihozlarni va yuqori sifatli reaktivlarni saqlab turish lozim bo'ladi.

Biotexnologiya laboratoriya xonalari quyidagicha tashkillashtirish va jihozlanishi lozim:

1. Yuqurish xonasi
2. Iste'mol muhitini tayyorlov xonasi
3. Sterilizatsiya uchun bino (avtoklavlash)
4. Laminar boks
5. Kultura (yoritish) xonasi

1. Yuqurish xonasida talab etiladigan jihozlanishi:

- Issiq va sovuq suv bilan ta'minlanishi
- Distillyatorlar va Bidistilyatorlar
- 100-130 °C gacha ega quritish shkaflari (asboblarni uchun 170 °C gacha)
- Asboblarni va toza buyumlarni saqlash shkafi
- Yuqurish vositalarini saqlash uchun idishlar, tortma shkaflar.

2. Ozuqa muhitini tayyorlash uchun xona jihozlari: **3-ilova.**

- Laboratoriya stollari
- Vitaminlar, garmonlar va tuzlarning eritmalarini saqlash uchun muzlatgichlar
- Analitik va torsion tarozilar
- Ionometr
- Magnit aralashtiruvchilar
- Gaz gorelkalari
- Idish to'plami (kolba, stakanlar, probirkalar, menzurkalar va boshqalar)
- Kimyoviy reaktivlar
- Chastota birligiga oid zarur kimyoviy reaktivlar

3. Sterilizatsiya xonasi uchun zarur jihozlar:

- Avtoklav (120°C ga va 1-2 atmosfera bosimiga ega)
- Sterillangan shtativlar uchun stellajlar
- Steril mahsulotlarni saqlash uchun shkaflar
- Tortish va purkash ventelatsiyasi
- Avtoklav chiqindilarini to'kish uchun kanalizatsiyalar

Bu xona boshqa xonalardan alohidalashgan va himoyalangan (izolyatsiyalangan) bo'lishi kerak. Iste'mol muhitida o'simlik eksplantlarining inokulyatsiyasi uchun xonani jihozlash:

- Laminar boks
- Laboratoriya stollari
- Stellajlar
- Mahsulot va jihozlar uchun shkaflar
- Bakteriya o'ldiruvchi lampalar

5.Kultural xonalarini jihozlash:

•Spektrlar bilan yorituvchi manbaalar (kunduzgi yorug'likka yaqin kuchga ega $3 \cdot 10^4 \text{ kLk}$)

- Xona harorati (25 ± 2) va namligini (70%) taminlash uchun konditsioner
- Kulturalar o'stirilayotgan idishlar uchun stellajlar

Qorong'ulashtirish xonasiga xuddi shu jihozlar kerak, ammo yoritish jihozlarisiz qorong'ulikda kulturalarni yetishtirishda belgilangan temperatura va havo namligini saqlab tura oladigan termostat va jihozlarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Biotexnologik laboratoriyalarda zarur idish va hom-ashyolar:

- O'lchovli probirkalar
- Kimyoviy stakanlar
- Petri chashkalari
- Probirkalar
- Pipetkalar
- Shisha tayoqchlar
- Oynakli va qobiqli filtrlar

- Qaychilar
- Pinsetlar
- Pichoq va o'tkir tig'li asboblar
- Prepoval ignalar
- Shpatellar
- Filtr qog'oz va folga
- Bint

Biotexnologiya laboratoriyasida steril (aseptik) muhitda steril boksda yoki laminar boksda, sterillangan asbob-uskunalarida, sterillangan idishda, sterillangan ozuqa muhitida olib borilishi kerak. Biolaboratoriyalarni (to'qimalarni ko'chirish bokslari, kultural xonalar) sterilizatsiya qilish uchun 0,5-2 soat davomida binoning hajmiga qarab ultrafiolet nurlarida sterilizatsiya qilinadi (269 nm). Ultrafioletli nurlar bilan nurlantirish ko'proq laboratoriyalardagi binodagi xontaxtali bokslarda qo'llaniladi. Uzoq muddatli qo'llanishda bu nurlar hamma bakteriyalarning yo'qolishiga sabab bo'ladi. Bakteriyalar juda tez halok bo'ladi, zamburug' sporalari esa sezilarli sekin halok bo'ladi. Shuning uchun bokslarda o'rnatilgan BUF-15 yoki BUF-30 bakteridsid lampalarini boshlashdan 1soat oldin oldin 30 minutga yoqib qo'yiladi.

Bundan tashqari bokslarni profilaktik nurlantirish tavsiya etiladi. Bakteritsid lampalar o'chirilgach, 15-20 daqiqa o'tgach nurlangan xonada ishlar boshlanadi, chunki, ultrafiolet nurlanish natijasida ikkilamchi O₂ havosi, uchatomli O₃ azonga – inson uchun zaharli gazga aylanadi. Ultrafiolet nurlarni qayta ishlashdan oldin yaxshilab yuvish vositalari, suv va xlorli vositalar bilan laminar-bokslarni 70% li spirt bilan yuviladi.

O'stirilayotgan o'simliklar to'qimalarni na'munasi bilan ishlashga jihozlarni, binolar, mahsulotlarni ishga tayyorlashda kimyoviy stakanlar (50-100-200 ml) shtativ, probirkalar, petri chashkalar, yuvish vositalari kerak bo'ladi.

1. Dastlab xonani ishga tayyorlash – yuvish vositalarini qo'llab, namli tozalov o'tkazish.

2. Binoni 1,5-2 soat mobaynida kvartslash. Havfsizlik qoidalariga rioya etish! Kvartslash jarayonida xonaga kirish, xonada bo'lish taqiqlanadi! Lampaga himoyaviy vositalarisiz qarash mumkin emas. (Ultrabinafsha lampalari o'chirilgach) kvartslash tugagach 10-15 daqiqa kutib turish.

3. Toza va steril idish va asboblarni tayyorlash.

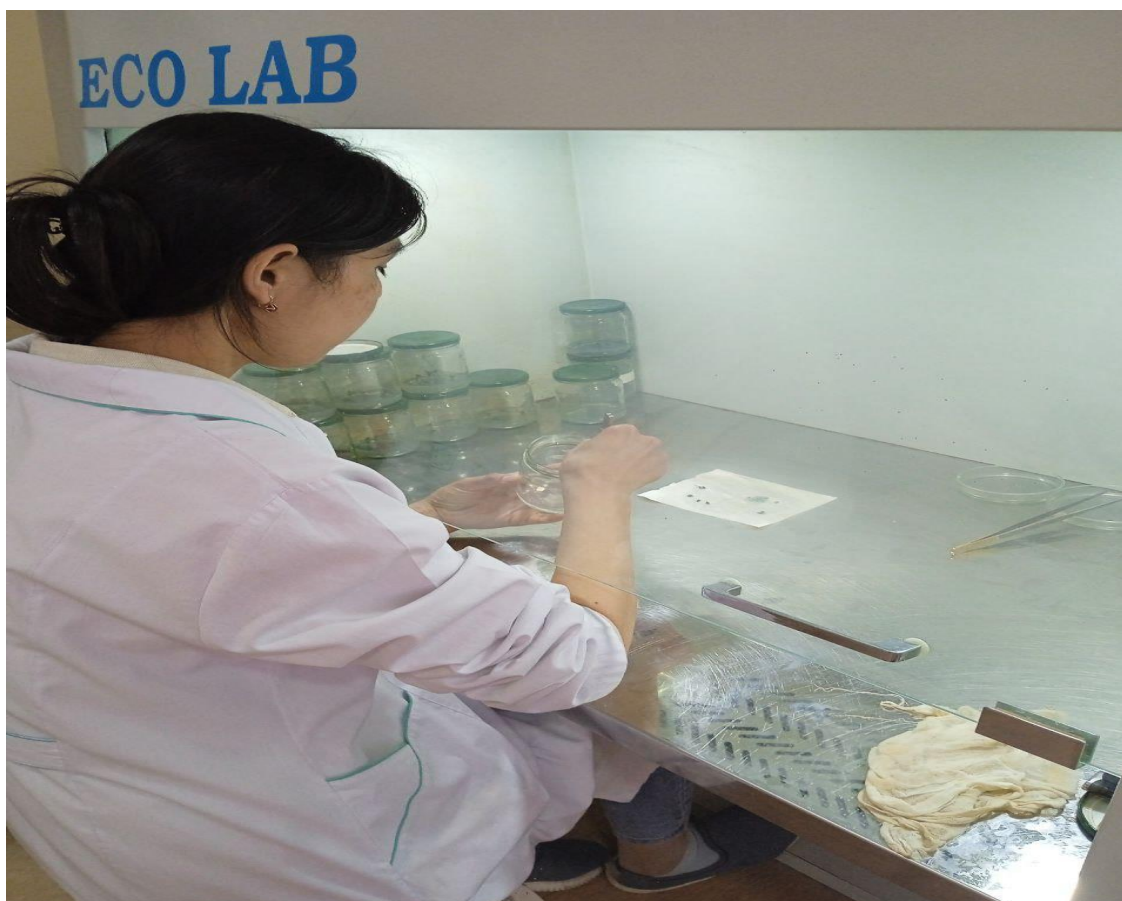
4. Idishning detergentlar aralashmasida (kir yuvish kukunida) yuvib tashlash, oqib turuvchi suvda 8-10 marta yuvib tashlash, issiq suvda yuvib tashlash, so'ngra 2 marta distillangan va bidistillangan suvda yuvib tashlash.

5. 100-130°C temperaturada 2 soatga toza idishni quritish shkafiga joylash.

6. Sterillangan idishni saqlash uchun bintli qopqoqlar, folga, sellofan bilan berkitish. Toza asboblarni pergament qog'oziga o'rash va 2 soatga 100-130°C temperaturada quritish shkafida sterillash.

Laminar boksdagi ish olib borish uchun steril sharoitni ta'minlash, ozuqa muhitini qo'yib chiqish, kallus to'qimasini ko'chirib o'tkazish, eksplantlarni (na'munalarni) bo'laklash ishlarini maxsus xonalar yoki laminar bokslarda olib boriladi. Bu xona yoki laminar bokslarda ishlashda steril sharoitlar ta'minlanadi.

Laminar boks– steril sharoitda ishlash uchun uskuna hisoblanib laminardagi aseptik muhitni havoning toki yordamida ta'minlaydi. Havoning laminar xarakati – shunday xarakatki, bunda to'lqinlari to'siqlarda teng o'lchamli qatlamlar bilan oqib o'tib parallel aralashadi. Havo laminarga uni mikroorganizmlar mikrosporasini, chang bo'laklari va boshqalardan tozalaydigan maxsus filtrlar orqali uzatiladi. Havo toki laminardan o'ta turib, xarakatlanadi, natijada laminarning ichki bo'shlig'ini mikroorganizmlarni sporalarini yo'qotishga tadqiqotchiga yordam beradi.



4.1. 2-rasm. Laminar boksning ko'rinishi va ishlash jarayoni. (Original S.Dadajonova Quva 2023. Redmi 6)

Ozuqa muhiti bu o'simliklarning hujayra va to'qimalarini izolyatsiyalangan a'zolari kulturalash uchun asosiy faktor hisoblanadi. Ozuqalar muhitlarining asosiy komponentlarini mineral tuzlar (makro va mikroelementlar), uglevod iste'molining manbasi (saxaroza), o'sish vitaminlari va regulyatorlaridan (fitogarmonlari) iboratdir. In vitro jarayonida kulturalar ko'pchilik to'qimalari hayotiy faoliyati uchun zarur bo'lgan vitaminlarni sintez qila oladi. Ammo birinchi bosqichdagi - kulturaga albatta vitaminlarni qo'shish zarur. Eksplantlarni differensiatsiya va morfogeneziyaning regulyatsiyasi uchun o'sish omillari (regulyatorlari) zarur. Bu narsalarning birgalikdagi aralashmalari va konsentratsiyani tanlay borib, ularning organogen ta'sirini yo'naltirgan holda regulyatsiyalash mumkin.

O'suvchi to'qimalar uglevodli iste'mol masalasida avtotroflanmagan va ularni glyukoza bor ozuqalar muhitida yetishtirish zarur. Uglevod ozig'ining eng optimal manbasi ko'pchilik to'qimalar uchun 2-5 % li konsentratsiyadagi saxarozadir.

Bir qator na'munalarning chidamligiga, pH muhitining miqdori ta'sir etadi. Ko'pchilik o'suvchi to'qimalar pH ko'rsatkichi 5,0-7,0 atrofida bo'ladi. pH muhitining hajmini avtoklavlashdan oldin 6,5 dan 7,0 ga yetkaziladi, chunki, kelgusida u avtoklavlash vaqtida qand kislotasining paydo bo'lishi natijasida kichrayadi. Ozuqa muhitini yaratish jarayoni qulay bo'lishi va tezlatish uchun oldindan konsentrlangan makro va mikro tuzlar suyuqligini aralashmasini vitaminlar va o'sish regulyatorlarini keraklisini tayyorlab qo'yish lozim.

Onalik suyuqliklarini tayyorlash uchun har bir tuzni tortib ko'riladi va distillangan suvning yangi ulushida alohida eritiladi. Suyuqlik aralashmani muzlatgichda 2-40°C haroratda qora oynakli idishda 4-6 haftadan ko'p bo'lmagan muddatda saqlanadi. Vitaminlar va fitogarmonlar suyuqlik aralashmasini 1mg/l konsentratsiyasida tayyorlanadi. Distillangan suvda eritiladi va muzlatilgan holda sovutish kamerasida saqlanadi. Uglevod va organik qo'shimchalarni tortishadi aynan muhitga qo'shiladi. Barcha komponentlarni muhitga qo'shilgandan so'ng kerakli miqdorgacha suvni qo'shiladi va pH suyuqlik aralashmasini belgilangan ko'rsatkichgacha olib boriladi. In vitro sharoitlarida o'simlik hujayra, to'qima va organlarini kulturlash uchun ko'plab ozuqa muhiti xilma-xilligi mavjud. Ko'proq qo'llaniladigan va tez-tez qo'llaniladigani: Murasige va Skoog muhiti (MS) va uning modifikatsiyasi, Golborg muhiti – B5 muhiti, Bleydza muhiti, Uayt muhiti, Shenka – Hildenbrant va boshqa muhitlardir.

In vitro usulida ko'paytirilayotgan kulturalar uchun Murasige – Skoog (MS) ozuqa muhitining tayyorlash bosqichlari

1) 1ml hajmdagi stakanni magnit meshalkaga (aralashtirish uskunasiga qo'yish), 50-100 mldistillangan suv va zarur bo'lgan miqdordagi makro va mikrotuzlarni qo'shish, Fe-xelat, vitaminlar, fitogarmonlar qo'shish (agar muhit tarkibiga kirs).

2) Saxaroza, mezoinozitni zarur miqdorini o'lchash. Har bir naveskani suvning alohida ulushida eritish va aralashmaga qo'shish.

3) 1 mol KOH yoki 1 mol HCl eritmasi yordamida muhit pH ni 6,6-6,8 ga yetkazish.

4) Aralashmaning naveskasining termo chidamli kolba yoki stakanga joylash, (50-100 ml) sovuq suv bilan qo'yish, 20 minutga qoldirish va agarni to'la erib ketgunicha muntazam aralashtib turish.

5) Aralashgan agar-agarni MS muhiti eritmasiga qo'shish va 1 litr distillangan suv bilan kerakli hajmgacha olib borish. Hamma komponentlar erib ketgunicha muhitni ilitib turish.

6) Issiq muhitni kolbalar yoki probirkalarga quyib chiqish va bintli qopqoqlar yoki folga bilan berkitish.

7) Kolbadagi muhitni avtoklavlash 20-30 minut davomida (115-120°C) avtoklavda 0.8-1 atm bosimda sterillash.

Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i adirliklaridan terib keltirilgan *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlari ortiqcha qism va barglardan tozalanib, kultura kiritish uchun tayyorlash (sterilizatsiyalash) bosqichlari amalga oshiriladi. Terib keltirilgan *Scutellaria comosa* materiallari laboratoriya idishlariga joylandi va chang va fizik qoldiqlardan xalos qilish uchun toza suv bilan aralashtiruvchi apparatda 45 minut aralashtirildi. Bu jarayon eksplantlarni turgor holatini tiklashga ham yordam beradi. Chang va fizik qoldiqlardan tozalangandan so'ng 10%li NaClO eritmasida 40 daqiqa sterilizatsiya qilindi. So'ngra 5 daqiqadan 3 marta distillangan suv quyib takror magnitli aralashtirgichga qo'yiladi. Keyingi jarayonda 10% li H₂O₂ eritmasida 1 soat davomida so'ngra 2 soat davomida distillangan suv bilan 150 rpm tezlikda aralashtirildi. Sterilizatsiya bosqichi yakunlangan so'ng eksplantlar ozuqa muhitiga ekiladi. **4-ilova.**

Ozuqa muhitini tayyorlash Quva tumani "Tomorqa yer uchastkalarini rivojlantirish ilmiy-amaliy markazi MCHJ" binosida olib borildi. Ushbu bino 2019-yil Noyabr oyida o'z ish faoliyatini boshlagan bo'lib bu yerda asosan dorivor o'simliklar (zaytun, lavroviy list, myata), bog'dorchilik uzum, gilos, nok olma, o'rik va shaftoli daraxtlari va archa, tut manzara va pavloniya kabi manzarali o'simliklar in vitro sharoitida mikroklonal ravishda ularning hosildor va dekorativ turlari ko'paytiriladi. Ushbu bino ozuqa tayyorlaydigan xona, ekuv xonasi, iqlimlashtirish, akkilimizatsiya va moyka xonalaridan iborat. Tajriba o'tkaziladigan ushbu xonalar

har kuni 2 marotaba xlorli suvda sterilizatsiya qilinadi. Chunki ushbu tajribalarni bajarishda sterillik nihoyatda muhim hisoblanadi. *Scutellaria comosa* o'simligimizni in vitro sharoitida ko'paytirish uchun ozuqa muhiti tayyorlashning 1- bosqichida 6-BAP(6-benzilaminopurin) ning miqdori 3 xil bo'lgan ozuqa tayyorlab olindi.

1. 1 litr ozuqa uchun, 4.4gr Murashige-Skoog quruq moddasi, 0% konsentratsiyali 6 BAP (6 benzilaminopurin) va 0.01mg/l IBA (Indolil 3-butiril kislota) miqdordagi fitogarmonlari, 30gr shakar 900ml toza distillangan suvda yarim soat davomida magnitli aralashtirgichda aralashtiriladi va eritma hajmi 1 litr bo'lguniga qadar distillangan suv qo'shildi.

2. 1 litr ozuqa uchun, 4.4gr Murashige-Skoog quruq moddasi, 0.5% konsentratsiyali 6 BAP (6 benzil amino purin) va 0.01mg/l IBA (Indolil 3-butiril kislota) miqdordagi fitogarmonlari, 30gr shakar 900ml toza distillangan suvda yarim soat davomida magnitli aralashtirgichda aralashtiriladi va eritma hajmi 1 litr bo'lguniga qadar distillangan suv qo'shildi.

3. 1 litr ozuqa uchun, 4.4gr Murashige-Skoog quruq moddasi, 1% konsentratsiyali 6 BAP (6 benzil amino purin) va 0.01mg/l IBA (Indolil 3-butiril kislota) miqdordagi fitogarmonlari, 30gr shakar 900ml toza distillangan suvda yarim soat davomida magnitli aralashtirgichda aralashtiriladi va eritma hajmi 1 litr bo'lguniga qadar distillangan suv qo'shiladi.

Eksplantlarni klonal ko'paytirishda o'sishni ta'minlovchi ozuqa muhiti (Murashige ve Skoog, 1962) tarkibi

4.1. 1-jadval

Makro Elementlar (mg/l)	Miqdori
KNO ₃	1900
CaCl ₂	332.2
NH ₄ NO ₃	1650
MgSO ₄ *7H ₂ O	370
KH ₂ PO ₄	170

Mikro Elementlar (mg/l)	
KI	0.83
H ₃ BO ₃	6.20
MnSO ₄ *H ₂ O	16.9
ZnSO ₄ *7H ₂ O	8.6
Na ₂ MoO ₄ *2H ₂ O	0.25
CuSO ₄ *5H ₂ O	0.025
CoCl ₂ *6H ₂ O	0.025
Fe-NaEDTA	36.72
Vitaminlar (mg/l)	
Mio-inozitol	100
Tiamin-HCl	0.4
Gormonlar(mg/l)	
6-BAP	0-0.5-1
IBA	0.01
Uglevodlar(g/l)	
Shakar	30
Boshqa moddalar (g/l)	
Agar	6-7



4.1. 3-rasm. Ozuqa muhit tayyorlash jarayoni. (Original S.Dadajonova Quva 2023. Redmi 6)

Keyingi bosqichli jarayonda oldindan sterillangan bankalarga avval agar- agar eritmasi so'ngra ozuqa muhitida quyib bankalarning qopqoqlari mahkam berkitildi. Agar-agar quruq moddasi 1 litr eritma uchun 6-7 gr atrofida agar fitogeldan foydalansak 2-5gr fitogel ozuqa muhitini quyiltirishiga qarab miqdorini orttirib borish mumkin. Biz ozuqa muhiti uchun agar-agar moddasidan foydalandik. Keyingi jarayonda ozuqa muhitini turli xil bakteriya va zamburug'lardan tozalash uchun avtoklavlarga joylandi. Ozuqa muhiti avtoklavda $120-130^{\circ}\text{C}$ da 0.75-1 atm bosimda 40 daqiqa davomida sterillandi. Avtoklavlarda har 10 daqiqada bug' chiqarib turildi. Avtoklavdan so'ng ozuqalar extiyotkorlik bilan olinib sovitildi.

Tayyor bo'lgan ozuqa muhiti 400 gr lik shisha idishlarga 25 gramdan taqsimlanadi va idish qopqoq yoki folga qog'oz bilan berkitiladi.

4.2. *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlarini ozuqa muhitiga ekish va tahlillar o'tkazish.

In vitro sharoitida o'simliklarni vegetativ kurtaklarini kulturaga kiritishda sterilizatsiyalash jarayoni uning samaradorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. O'simlik eksplantlarini ozuqa muhitiga ekish laminar bokslarda amalga oshiriladi.

Laminar boksdan ishlashda ultrabinafsha lampalar 2 soat oldin yoqib qo'yiladi, va tadqiqotchi ushbu xonada bo'lmasligi zarur. Xonaning havosi tarkibidagi O₂ nurlanish natijasida O₃ aylanadi va inson organizmiga zararli ta'siri ko'rsatadi. Laminar boksdan ishni boshlashdan oldin stolning ishchi yuzasi 96 % spirt bilan artib olinadi va shundan so'ng 1-1,5 soat daqiqa davomida ultrabinafsha lampalar yoqiladi. Laminar qutida ishlash uchun xodim laboratoriya xalati kiyadi, qo'llarini 70% spirt bilan sterilanadi va steril jarrohlik qo'lqoplarini kiyadi.

Sterilizatsiya qilish uchun idishlarni ma'lum bir tarzda tayyorlash zarur. Yuvenilgan va quritilgan kolbalar va silindrlar alyuminiy folga qopqoqlari bilan mahkam yopilgan, ustiga pergament qog'oz qopqog'i bilan qoplangan va ip bilan mahkam bog'langan. Probirkalar paxta-doka tiqinlar bilan mahkam yopiladi, tokchalarga joylashtiriladi, ustiga sellofan yoki pergament qog'oz solinadi (tiqinlar nam bo'lmasligi uchun) Petri idishlari alohida-alohida pergament qog'ozga mahkam o'raladi. Toza quritilgan Ependorf naychalari va plastik pipetka uchlari har qanday issiqlikka chidamli idishga (250-300 ml shisha bankalar, 20-25 probirka sig'adigan) joylashtiriladi, alyuminiy folga qopqog'i bilan mahkam yopiladi, ustiga pergament qog'oz qopqog'i va ip bilan mahkamlanadi.

Tayyorlangan idishlar, paxta momig'i, doka, paxta tiqinlari, qog'oz avtoklavda ham, quruq issiqlik shkafida ham sterilizatsiya qilinishi mumkin. Qoidaga ko'ra, sterilizatsiya rejimi: quruq issiqlik bilan sterilizatsiya qilingan quruq issiqlik shkafida - 150°C haroratda 2 soat, nam issiqlik sterilizatsiyasi bo'lgan avtoklavda - 1,5 atm va 180-200°C haroratda 1 soat davomida qilinishi zarur. Avtoklav usulida nam bug' sterilizatsiyasi ancha ishonchli va amaliyotda ko'proq qo'llaniladi. Biroq, qog'oz avtoklavda sterilizatsiya qilinganda, qog'oz, qoida tariqasida, namlanadi va avtoklavlangan qog'oz to'plamlari yoki Petri idishlari bilan paketlar xona haroratida

1-2 kun davomida qo'shimcha ravishda quritilishi kerak, bu tajribani tayyorlashda hisobga olinishi kerak. Vitaminlar va antibiotiklar) steril laminar quti sharoitida amalga oshiriladi.

Asboblarni sterilizatsiya qilish ikki yoki uch bosqichda amalga oshiriladi. Asboblarni oldindan sterilizatsiya qilish pechda 2 soat davomida 140°C haroratda qizdirish orqali amalga oshiriladi. Metall asboblarni avtoklavga o'tkazmaslik kerak, chunki avtoklav bug'i metallarini xiralashtiradi va zanglaydi. Ishdan oldin darhol asboblarni laminar nurlanish paytida ultrabinafsha nurlar bilan sterilizatsiya qilish mumkin. Bundan tashqari, ish paytida asboblar spirtli lampa olovida qayta-qayta yoqish orqali qo'shimcha ravishda sterilizatsiya qilinadi. Har bir asbob (skalpel, igna) alohida-alohida spirtli lampadan o'tish kerak. Issiq asboblar bilan ishlashning iloji yo'q, shuning uchun uning sovishini kutish zarur. Issiq asboblar ikki varaq steril avtoklavlangan qog'oz orasiga joylashtiriladi. Asboblar majmuasiga 3-5 ta skalpel, 5-7 pinset, 10 ta kesuvchi igna kiradi.

Laminar boksda ishlash uchun bizga, spirtirovka, sterilizatsiyadan chiqarilgan asbob va idish, spirt va flakonlar kerak bo'ladi..

1.Dezinfeksiyalovchi vositalar bilan biotexnologiya laboratoriyalarida namli tozalov o'tkazib olindi.

2.Sterilizatsiya ishonchli bo'lishi uchun ish boshlashdan oldin laboratoriya xonasi va laminar bo'shlig'ini ultrabinafsha nurlari bilan 40 minutdan 2 soatgacha nurlantirish orqali sterilizatsiya qilindi.

3.Kurtaklar ozuqa muhitiga ekilishidan oldin laminar boksning ikki sirtini etil spirtining 70 % eritmasi bilan artib chiqildi. Uning ichida zarur asboblar va mahsulotlarni yoyib qo'yildi. (yopiq idishda spirt, gorelka, gugurt, sterilizatsiyalangan asboblar va idishni.)

4.*Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlar bilan barcha manipulyatsiyalarni laminarboksning sterillangan yuzasida, yoki sterillangan petri chashkalarida spirt gorelkasi olovi ortida ish jarayoni o'tkazildi.

5. Asboblar bilan ishlanganda har bir manipulyatsiyadan oldin ularni (skalpel, igna, pinset va boshqalar) spirti bor stakanlarga solindi, so'ngra gorelka olovida kuydirib tashlandi. Manipulyatsiya uchun har bir asbob bir martadan qo'llanildi.

- Har bir MS ozuqali idishchaga 5 tadan eksplant ekildi. Bu jarayonda sterillikka qat'iy e'tibor beriladi. Ekilgandan so'ng og'zi banka qopqoqlari bilan maxkam berkitildi.

6. Laminar boksda ish jarayoni tugagach ish joyini tartibga solish zarur, boksning yuza qismlarini yuvish vositalari yoki spirt bilan artib chiqish kerak bo'ladi. Laminarboks ichida asboblar stakanlar va gorelkadan tashqari hech nimani qoldirmaslik zarur!

Tayyor bo'lgan *Scutellaria comosa* eksplantlari inkubatsiya xonasidagi stellajlarga terildi. Bitta stellaj 60x120 kesimda bo'ladi. Stellajning xar bir bo'limiga 100 tadan kavanoza joylanadi. Stellaj 6 qavatli bo'lsa 600 ta idish joylanadi. Stellajning xar bir bo'limida 2 tadan jami 6 ta bo'limda 12 ta lampa bilan yoritilgan bo'ladi. Inkubatsion xonaning sharoiti 26°C dan kam bo'lmasligi va 16 soatli yorug'lik va 8 soat qorong'ulik ta'minlanishiga e'tibor qaratildi. Ozuqa muhitiga ekilgan *Scutellaria comosa* eksplantlarining bo'g'im hosil qilishi 20-25 kun vaqt davomida sodir bo'ladi. **5- ilova.**

1. Kontrol sifatida 6-BAP ning 0% li konsentratsiyasida MS ozuqa muhitida *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlarini o'sib kurtakli bo'g'implarni hosil bo'lishishi kuzatildi. Bunda, kulturaga o'tkazilgan 50 ta o'simlik mikroqalamchasining 1 tasi ya'ni 2% i 1 dona bog'im hosil qildi.

2. MS ozuqa muhitidagi 6-BAP ning 0.5 mg/l konsentratsiyasida *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlarini o'sib kurtakli bo'g'implarni hosil bo'lishishi kuzatildi. Bunda kulturaga o'tkazilgan 50 ta o'simlik mikroqalamchaning 5 tasi ya'ni 10% i 1 donadan bog'im hosil qildi.



4.2. 1-rasm. Laminar boksda ozuqa muhitiga o'simlik kurtaklarini ekish jarayoni. (Original S.Dadajonova Quva 2023. Redmi 6)

3. MS ozuqa muhitidagi 6-BAP ning 1 mg/l konsentratsiyasida *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantlarini o'sib kurtakli bo'g'imlarni hosil bo'lishishi kuzatildi. Bunda, kulturaga o'tkazilgan 50 ta o'simlik mikroqalamchanning 10 tasi ya'ni 20% i 1-2 donadan bog'im hosil qildi.

Qolgan o'simlik eksplantlari mog'orlanib, novdalar qo'ng'ir rangga kirib, nobud bo'ldi.

Eksplantlar kurtak hosil qilganidan so'ng inson ehtiyojiga qarab davom ettirish mumkin. Agar o'simlikni yana klonlashtirish zarur bo'lsa unda bu eksplant yana qaytadan MS ozuqa muhitiga ekiladi. Ammo bu o'simlikni ildiz orttirish va issiqxonalarga olib o'tish zarur bo'lsa ildiz hosil qilishini ta'minlovchi ozuqa muhiti tayyorlanadi. *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro usulida ko'paytirish o'rganilmagan. Ushbu o'simlikni MS ozuqa muhitida ildiz hosil qilish jarayonlarini ham o'rganildi.

**MS ozuqa muhitida *Scutellaria comosa* o'simliklarni eksplantlarining
kurtakli bo'g'imlarni hosil qilish ko'rsatkichi.**

4.2.1-jadval

MS ozuqa muhitidagi 6-BAP miqdori(mg/l)		Kurtak xosil qilish ko'rsatkichi. (50ta)	Nobud bo'lgan o'simlik ko'rsatkichi. (50ta)
1	Murashige-Skoog (MS) +0 mg/l 6 BAP+0.01mg/l IBA	2% (1ta)	98% (49ta)
2	Murashige-Skoog (MS) +0.5 mg/l 6 BAP+0.01mg/l IBA	10% (5ta)	90% (45ta)
3	Murashige-Skoog (MS) +1 mg/l 6 BAP+0.01mg/l IBA	20% (10ta)	80% (40ta)

6-BAP li MS ozuqa muhitida o'stirilgan va klonal ko'paytirilgan eksplantlarni ildiz otishi, o'simlikni ex vitro sharoitiga tayyorlashning muhim omili hisoblanadi. Chunki o'simlik tuproqdan suv va unda erigan mineral moddalarni o'zlashtilishi uchun ildiz sistemasining rivojlangan bo'lishi nihoyatda muhimdir. In vitro sharoitida sitokinin (6-BAP) li MS ozuqa muhitida o'stirilgan eksplantlar auksin (IBA) li ozuqaga ildiz orttirish uchun o'tkazildi.

O'simliklarni klonal ko'paytirishda ildiz otishini ta'minlovchi ozuqa muhiti (Murashige ve Skoog, 1962) tarkibi.

4.2. 2-jadval.

Makro Elementlar (mg/l)	Miqdori
KNO ₃	1900
CaCl ₂	332.2
NH ₄ NO ₃	1650
MgSO ₄ *7H ₂ O	370
KH ₂ PO ₄	170
Mikro Elementlar (mg/l)	

KI	0.83
H ₃ BO ₃	6.20
MnSO ₄ *H ₂ O	16.9
ZnSO ₄ *7H ₂ O	8.6
Na ₂ MoO ₄ *2H ₂ O	0.25
CuSO ₄ *5H ₂ O	0.025
CoCl ₂ *6H ₂ O	0.025
Fe-NaEDTA	36.72
Vitaminlar (mg/l)	
Mioinozitol	100
Tiamin-HCl	0.4
Gormonlar(mg/l)	
6-BAP	0,01
IBA	1
Uglevodlar(g/l)	
Shakar	30
Boshqa moddalar (g/l)	
Agar	6-7

O'simlik eksplantlarini ildizlatish bosqichda MS ozuqa muhitiga 0,01ml/l 6 BAP va 1ml/l IBA fitogarmonlari qo'shib o'zgartirilgan ozuqa muhiti tayyorlandi. Ozuqa muhitimizni pH ko'rsatgichi KOH yoki HNO₃ kislota yordamida 5.6-5.8 ko'rsatkichga yetkaziladi. Agar-agar quruq moddasi 1 litr eritma uchun 6-7 gr qo'shib tayyorlandi. 50 ta *Scutellaria comosa* eksplantlarida 10 ta toza kultura olindi va 2-bosqichda ularning soni 13 taga yetkazilib ildizlatish uchun 0.01ml/l 6 BAP va 1ml/l IBA ozuqa muhitiga ekildi.

Ekilgan kulturalarni to'liq ildiz tizimi hosil bo'lishi uchun 25-30 kun vaqt ketadi. Eksplantlarni yetishtirishda havo harorati 27°C, nisbiy namlik 80-85%, yorug'lik 1500-2000 lx / m² da amalga oshiriladi. Kunduzi 16 soat yorug'lik bilan ta'minlandi. *Scutellaria comosa* kulturalari 1- haftasida bo'g'imda kallus hosil

qilganini ko'rishimiz mumkin. 2- haftasida kulturada ildiz tolalari hosil bo'ldi. 3- haftasiga ildiz tolalari asosiy ildizga aylanib yana qo'shimcha ildiz tolalari hosil bo'ldi. 4- haftasida hosil bo'lgan ildizlar yana ham yaxshiroq rivojlanganligini ko'rishimiz mumkin.**6-ilova.**

1-1,5 oydan keyin o'simliklar bankadan pinset bilan chiqariladi, ildizlari kaliy permanganat eritmasi bilan yuviladi va torf va perlit 1:1 nisbat bilan to'ldirilgan kasetalarga ko'chiriladi, so'ngra ular 25-28 haroratli xonalarga joylashtiriladi. Kasetalarga ekilgan regenerantlar usti paketchalar bilan berkitiladi. Namlik 100% darajasida saqlanadi. Sug'orishda o'g'itlar steril suvda eritma shaklida qo'llaniladi.

Ildiz hosil qilgan *Scutellaria comosa* o'simligini nosteril tuproq sharoitiga moslashtirish jarayonlari endi o'rganishga kirishiladi.

4.3.Dorivor *Scutellaria comosa* turini urug'larini unish koeffisientini aniqlash.

O'zbekistonning tabiiy boyliklaridan biri bo'lgan o'simliklar, jumladan dorivor o'simliklarni ilmiy ko'rsatkichlarga tayangan holda muhofaza qilish, ko'paytirish va ulardan oqilona foydalanish muhim ahamiyatga egadir.

Urug'larning unib chiqishi uchun ma'lum sharoit, ya'ni nam, havo, harorat, yorug'lik yetarli bo'lishi kerak. Ushbu hodisa murakkab biologik jarayon hisoblanib, urug'dagi erigan zaxira oziq moddalar murtakka o'tgandan so'ng u poyacha hosil qiladi. Murtak poyacha hosil qilish davrida nafaqat urug'dagi zaxira moddalardan, balki tuproqdagi oziq moddalar va namlikdan foydalanadi. Urug'ning unib chiqishida uning uzoq muddat unuvchanligini yo'qotmasligi katta ahamiyatga ega. Urug'lar biologik va xo'jalik jihatidan yashovchanlikka ega bo'lib, biologik yashovchanligi uzoq muddat unuvchanligini yo'qotmaslik xususiyatiga ega bo'lishi lozim. Xo'jalik yashovchanligi esa uni saqlash davrida konditsiyali unib chiqish darajasini optimal sharoitda yo'qotmasligidir. Urug'larning hayotchanligi o'simlikni turiga, yetishtirish va urug'ni saqlash sharoitiga bog'liq bo'ladi. Urug'ning unib chiqishi uchun ma'lum miqdorda nam talab qilinadi. O'simliklar turiga qarab namga talabchanligi har xil bo'ladi. Eng ko'p nam talab qiladigan o'simliklarga qand lavlagi urug'i (quruq urug' og'irligiga nisbatan 168%), zig'ir (160%), no'xat urug'i (104%) kiradi. Donli o'simliklarning urug'i 22-44% dan 50-60% gacha nam olishi kerak. Urug'ning nam

olish tezligi haroratga bog'liq. Harorat yuqori bo'lganda bu jarayon tez o'tadi va urug'ning unib chiqish muddati tezlashadi. O'simliklar o'zining biologik xususiyatlariga ko'ra minimal, optimal va maksimal haroratga ega bo'ladi. Optimal harorat o'simlik urug'i uchun eng mos keluvchi harorat bo'lib, bunda urug'larning unib chiqishi tezlashadi. Dala ekinlari uchun bu harorat 25-30°C hisoblanadi. Maksimal harorat — eng yuqori harorat hisoblanib, bunda urug' larning unib chiqishi davom etadi. Lekin harorat oshgan sari urug'ning unib chiqish jarayoni to'xtaydi, masalan, makkajo'xori 44°C, bug'doy 32°C, qand lavlagi 28-30°C da unib chiqish jarayoni to'xtaydi. Laboratoriya sharoitida urug'ning unib chiqish qobiliyati bu- ekilgan urug'larning soniga nisbatan maysa hosil qilgan urug'lar soniga aytiladi. Dala sharoitida esa urug'ning unib chiqish darajasi-unish qobiliyatiga ega bo'lgan urug'larning maysa bergan soniga aytiladi. Laboratoriya sharoitida dala sharoitiga nisbatan urug'larning unib chiqish darajasi nisbatan yuqori bo'ladi. Dala sharoitida urug'ning unishiga uning sifati, ekish davridagi tuproqning harorati, namlik, urug'ni ekish chuqurligi va agrotexnikasiga bog'liq bo'ladi. Laboratoriya sharoitida urug'ning unuvchanligi va maysalarning unish kuchi yuqori bo'ladi. Bunday urug'lar yirik va og'ir bo'lib tez va to'la maysa berishga imkon beradi.

Urug'larning tozaligi deb asosiy ekin urug'idagi yaroqli va sog'lom urug'lar miqdoriga aytiladi. Urug'larni laboratoriyada undirish yo'li bilan ularning unib chiqish darajasi aniqlanadi va bu daraja (foiz) har bir o'simlikning belgilangan muddatda (7-8 kun) olingan namunadan unib chiqqan urug'lar soniga aytiladi. Urug'ning unib chiqish energiyasi (foiz) deb-qisqa muddatda (3-4 kun) unib chiqqan urug'lar soniga aytiladi. Ma'lum qum yoki tuproq qalinligida (3-5sm) urug' o'simtasining yorib chiqish qobiliyati - urug'ning o'sish kuchi deb ataladi. Urug'larni o'sish kuchi 10 kunda tuproq qalinligini yorib chiqqan sog'lom urug' o'simtalarining og'irligi (100 ta o'simta hisobida) bilan hisoblanadi.

Urug'ning hayotchanligi- urug'lik toplamidagi tirik urug'larga (foiz) aytiladi. Urug'ning sifatini belgilovchi eng muhim ko'rsatkich bu – urug'ning namligi bo'lib, urug'dagi namlik miqdorini ko'rsatadi. Namligi bo'yicha davlat andozasiga mos kelgan urug'larni konditsion urug'lar deyiladi. Quruq holatda 1000 ta donning gramm

hisobidagi vazniga konditsion namlik deb aytiladi. Yirik, to'liq, 1000 ta donning og'irligi katta urug'larda murtakning rivojlanishi uchun kerakli zaxiradagi oziq moddalar yetarli bo'ladi. Urug'larning kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishi ham urug'lik sifat ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi. Zararlangan urug'lar ekish uchun yaroqsiz hisoblanadi. Urug'likni ekish uchun yaroqliligi - bir partiyadagi asosiy ekin urug'ini unib chiqish xususiyatiga ega bo'lgan toza urug'larga aytiladi. Urug'ni urug'lik sifatlarini aniqlash va ekish uchun ajratilgan urug' partiyasidan o'rtacha namuna olinadi. Bundan mavjud barcha qoidalarga rioya qilish kerak. o'rtacha namlanadigan urug'ning miqdori ekin turiga, urug'ning yirikligiga qarab har xil bo'ladi. Ko'pchilik don ekinlari uchun o'rtacha namuna miqdorini 1000 gramm mayda urug'lar uchun 100 g deb olinadi.

Scutellaria L. turkumi vakillarida qayta tiklanish- o'simlik urug'idangina amalga oshadi. Dunyo amaliyotida ko'p yillik o'simliklarni ko'paytirishda va tabiiy senozlarini tiklashda urug'dan ko'paytirish usullaridan keng ravishda foydalaniladi. Urug'larni unish biologiyasi ko'p faktorli jarayonlarni o'z ichiga olib, ekzogen (harorat, namlik, yorug'lik saqlash sharoiti) hamda endogen (urug' po'stining tuzilishi, unish davridagi fiziologik holati) omillar uning asosiy komponentlari hisoblanadi. Shu komponentlar asosida urug'larda ekzogen, endogen va uyg'unlashgan tinim xolatlari farqlanadi.

Tadqiqot obyekti bo'lgan dorivor *Scutellaria comosa* o'simligini urug'i laboratoriya va dala sharoitida unish tajribalarini sinovdan o'tkazildi. *Scutellaria* L. turkumi vakillari ya'ni vodiya tarqalgan turlarning urug' unuvchanligi to'g'risida ma'lumotlar yetarli emas. Turkumning boshqa turlari, jumladan *Scutellaria baicalensis* urug' unuvchanligi I.V Shilova tomonidan o'rganilgan. Turning urug' unuvchanligini o'rganish birinchi navbatda ontogeneznining dastlabki bosqichlarini tahlil qilishga yordam beradi. Bundan tashqari, o'simlik tabiiy senopopulyatsiyalarini tiklashda hamda plantatsiyalarini yaratishda urug'larning unuvchanligi asosiy mezonlardan biri hisoblanadi.

Scutellaria comosa urug'larining shakli yassilashgan, deyarli tuxumsimon, tuklar bilan qoplangan. Urug'ning uzunligi 1-1,5mm, ko'ndalang kesimi ellipssimon. Rangi

kulrang, qoramtir. 1000 dona urug' og'irligi 1-1,25 gr ni tashkil qildi. Laboratoriya sharoitida urug' unuvchanligi uchun optimal harorat 25-27°C hisoblanadi.

Scutellaria comosa urug'i hosildorligi uchun vegetatsiya davrida ob-havo sharoiti muhim ahamiyatga ega. Urug'larning sifat ko'rsatkichi urug' o'lchami, 100 ta urug' og'irligi va unuvchanligi bilan belgilanadi. *Scutellaria comosa* urug' unuvchanligiga qaratilgan tajribalarda urug'larni laboratoriya va dala sharoitida unuvchanligi o'rganildi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, urug'larning saqlanish muddati oshib borishi, ularning unuvchanligini pasaytirib yuboradi. Namuna sifatida Farg'ona tumani Chimyon va Damko'l adirliliklaridan 2022-yil avgust oyida yig'ib olingan urug'lardan foydalanildi va shu yilning o'zidayoq laboratoriya sharoitida unuvchanligi aniqlandi. Urug'larni unuvchanligini aniqlashda M.K Firsova va I.V.Shilova metodidan foydalanib, yangi terilgan urug'larning unishiga haroratning ta'sirini o'rganish uchun, tajribalarni har xil haroratda; 5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C da Petri likopchalarida, doimiy namlikni saqlagan holda 3 marta takroriy, har bir likopchada 100 donadan urug' bilan olib borildi.). Unib chiqqan urug'larning o'rtacha miqdori (% hisobida) belgilab borildi.

Laboratoriya sharoitida urug'larni o'stirish uchun biz petri idishlar, nam salftkalar kaliy permanganatning kuchsiz eritmasidan foydalanildi. Dastlab urug'lar kaliy permaganatning kuchsiz eritmasida 0,5-1 soat davomida urug'larni sterillash maqsadida iliqroq suvda ushlab turildi. Ma'lum vaqtdan so'ng urug'lar eritmadan olindi va petri idishlariga terib chiqildi. Namlikni saqlash maqsadida petri idishining ostiga nam salftkalardan foydalanildi va uning ustiga urug'lar ekildi. Urug'larning mog'orlanishini oldini olish uchun ularni doimiy yorog'lik bilan ta'minlandi. Urug'larning har bir harorat ko'rsatgichida urug'larning unish ko'rsatkichlari kuzatib borildi.. Ekilgan kunning 3-4 kunlari 25 C° haroratda urug'larning ayrimlarini ildiz otdi.

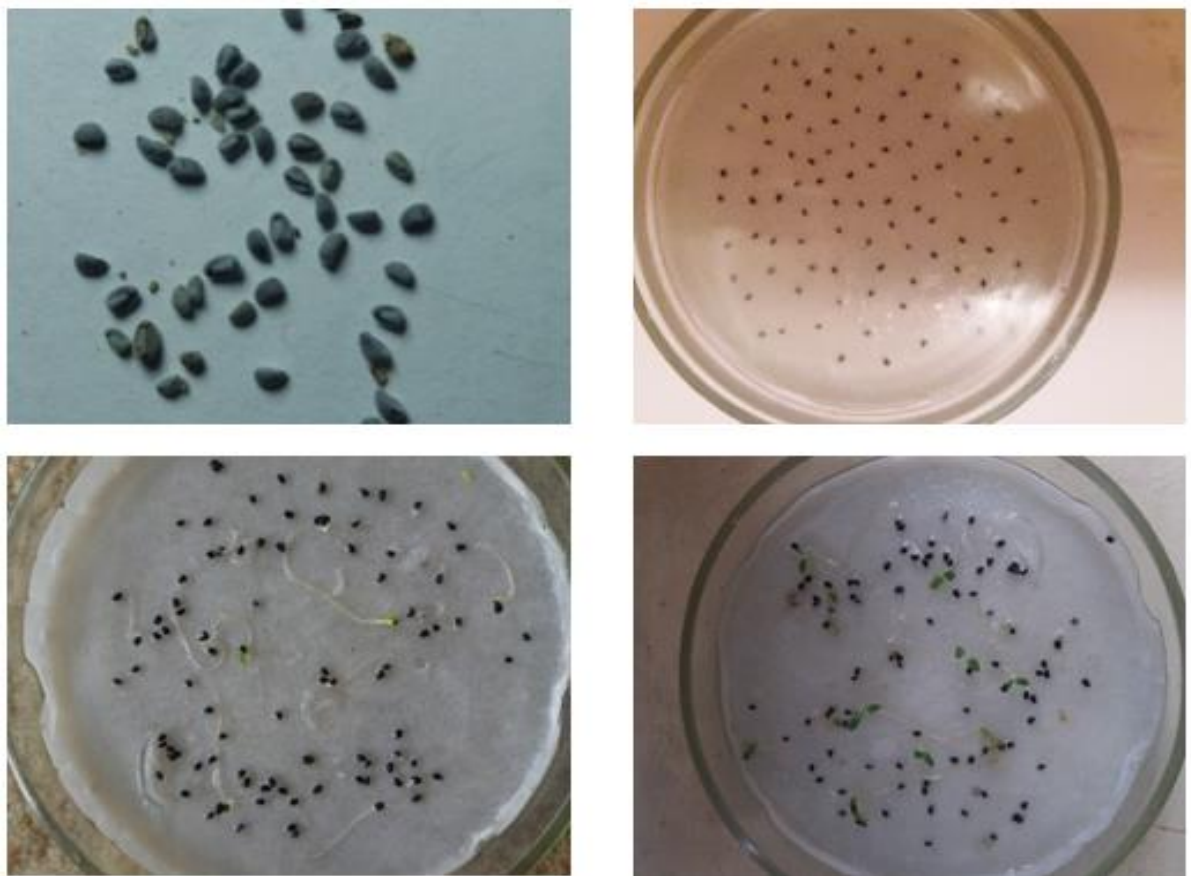
***Scutellaria comosa* ning laboratoriya sharoitidagi urug' unuvchanligi (n-100)**

4.3. 1-jadval.

T ^o C	Takrorlar va unib chiqqan urug'lar soni (100 ta)			Unib chiqish %
	1	2	3	
5 ^o C	0	0	0	0
10 ^o C	6	8	5	6,3
15 ^o C	13	17	11	13,6
20 ^o C	57	56	59	57,3
25 ^o C	63	67	64	64,6
30 ^o C	60	58	63	60,3

Olingan urug'larning tinim davri qisqa bo'lib, 2022 yil avgust oyi oxirida olingan urug'larning unuvchanligi esa 65% ni tashkil etdi. Tajribamiz yakunida *Scutellaria comosa* urug'larining unib chiqishi uchun optimal harorat 25^oC, hamda yangi urug'larning unuvchanlik ko'rsatkichlari 64-65% ni tashkil etishi ma'lum bo'ldi, unib chiqish ko'rsatkichlari esa 64,6 % ni tashkil etdi.

Scutellaria comosa urug'larining dala sharoitidagi unuvchanligini aniqlash maqsadida 2022 yil avgust oxirida yig'ib olingan urug'lar maxsus tayyorlangan tajriba dalasiga oktyabr, noyabr va 2023-yil mart va aprel oylarida ekib ko'rildi. Buning uchun tuproq 30 sm chuqurlikda yumshatilib tekislandi va 40 sm kenglikda jo'yaklar olinib har 2 metrga 100 donadan 3 takroriy urug' 0.5-1 sm chuqurlikda ekildi. Turning dala sharoitida unuvchanligi, harorat va namlik yetarli bo'lgan oktyabr oyida 40,5% ni, noyabr oyida esa 37,8%, kelgusi yil mart oxirida 43.8% ni tashkil qildi. Shuning uchun turning urug'larini bahorda mart-aprel oylarida ekish maqsadga muvofiq hisoblanadi.



4.3. 1--rasm. Laboratoriya sharoitida *Scutellaria comosa* urug'larining unishi. (Original S.Dadajonova Farg'ona 2022 Redmi 6)

Olingan ma'lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, *Scutellaria comosa* urug'larining unish xususiyati 1 oydan 5-6 oygacha tuproqda saqlanib, so'ng unib chiqadi. Demak *Scutellaria comosa* urug'i tinim davrini ikki xil muhitda o'tkazadi, ya'ni sentyabr oxirida pishib yetilib to'kilgan urug'lar kelgusi yili fevral-mart oylarida tuproqqa tushadi. O'simlikning tuproqdagi urug' zaxirasini tahlilidan shu narsa ma'lum bo'ldiki, o'simlik qoplamidagi tabiiy tiklanish darajasi, o'simlik qoplamida dominantlik qilayotgan o'simliklar: *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Artemisia sogdiana* Bunge, *Perovskia angustifolia* Kudrjasch., *Convolvulus hamadae* (Vved.) Petrov, *Lagochilus platycalyx* Schrenk, *Haplophyllum pedicellatum* Bunge, *Ferula lipskyi* Korovin, *Capparis spinosa* L., *Poa bulbosa* L., *Delphinium rugulosum* Boiss., *Glaucium fimbrilligerum* Boiss., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Avena fatua* L., *Ziziphora tenuior* L. bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi.

Urug'larning unuvchanligi dala sharoitida, maxsus idishlarga ekib ham o'rganildi. Urug'larni idishga 0.7-1 sm atrofida chuqurlikda ekildi va sprej yordamida sug'orilib borildi. Ekilgan kunning 4-5 kunida urug'larning bir nechtasini unib chiqqanini kuzatdik. Namuna uchun olgan 30 urug'dan 10 kun davomida 13 tasi unib chiqdi. Unib chiqqan nihollarning bo'yi 8- 10 kun davomida 3-4 sm atrofida bo'lganligini kuzatdik.

Laboratoriya sharoitida urug'larning unuvchanligi 64-65% ni tashkil qilgan bo'lsa, dala sharoitida 37-44% bo'ldi. Umumiy xulosa qilinganda mazkur turning urug'lari dala sharoitida, kunlar isishi ya'ni bahor faslida mayda namli tuproqlarda ekilsa, unib chiqishi yaxshi bo'ladi.

4.4. BOB BO'YICHA XULOSA

Bob bo'yicha xulosa qilinganda *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro sharoitida mikroklonal usulda ko'paytirish uchun MS ozuqa muhitidan foydalanildi. O'simliklarni sterilizatsiya bosqichida dastlab 10%li li NaClO eritmasida 40 daqiqa sterilizatsiya qilindi. So'ngra 5 daqiqadan 3 marta distillangan suv quyib takror magnitli aralashtirgichga qo'yiladi. Keyingi jarayonda 10%li H₂O₂ eritmasida 1 soat davomida so'ngra 2 soat davomida distillangan suv bilan 150 rpm tezlikda aralashtirildi. Sterilizatsiya bosqichi yakunlangan so'ng eksplantlar ozuqa muhitiga ekiladi. Murashige-Skoog ozuqa muhitida *Scutellaria comosa* o'simligini kurtak xosil qilishi uchun 1mg/l 6 BAP va 0,01mg/l IBA fitogarmonlaridan foydalanildi. Tajriba uchun olingan 50 ta *Scutellaria comosa* o'simlik eksplantidan 10 tasi (20%) kurtak hosil qildi. Qolgan o'simlik eksplantlari mo'g'orlanib, qo'ng'ir rangga kirib nobud bo'ldi. Kurtak hosil qilgan o'simliklarni ildizlatish bosqichiga olib o'tildi. Ildiz hosil qilishi uchun Murashige-Skoog ozuqa muhitiga 0,01mg/l 6 BAP va 1mg/l IBA miqdorda fitogarmonlari qo'shildi. O'simlik eksplantlari ushbu bosqichda 1- xaftada kallus xosil qildi, xosil bo'lgan kallusdan oq ildizlar xosil bo'la boshladi. Ildizlatish bosqichining 3- xaftasida oq ildizlar asosiy ildizga aylanadi, va 20 kun davomida ildizi rivojlana boshlaydi.

Scutellaria comosa o'simlik urug'larini dala va laboratoriya sharoitida unish koeffisientlari o'rganildi. Laboratoriya sharoitida urug'lar kaliy permanganatning

kuchsiz eritmasida 1 soat davomida yuvildi va Petri idishchasiga 100 dona ekildi. Petri idishidagi urug'larning unishi 5°C , 10°C , 15°C , 20°C , 25°C , 30°C haroratda nazorat qilib borildi. Dala sharoitida ham 100 dona urug'lar jo'yakchalarga ekildi. Ikkala sharoitda ham urug'lar ekilgan kunning 4-5 kunida unib chiqa boshladi. Laboratoriya sharoitida urug'larning unuvchanligi 65%, dala sharoitida 34%ni tashkil qiladi. Urug'larning unishi dala sharoitiga nisbatan laboratoriya sharoitida yuqori ko'rsatkichga ega ekan.

XULOSA VA TAVSIYALAR

1. Ko'kamaron turkumiga kiruvchi o'simliklar haqida ilmiy adabiyotlar va internetdan ma'lumotlar yig'ib, tahlil qilish orqali adabiyotlar sharhi shakllantirildi. Ma'lum bo'ldiki, Ko'kamaron o'simligi dorivor moddalarga, ya'ni flavon va flavonoidlarga boy bo'lib, farmasevtika va xalq tabobatida foydalaniladi. Ammo ushbu o'simliklarning ko'paytirish biotexnologiyasi va urug'larining unib chiqish sharoitlari hali mamlakatimizda yetarlicha o'rganilmaganligi ma'lum bo'ldi.
2. Farg'ona tumani Damko'l qishlog'i adirliklarida *Scutellaria comosa* o'simlik turi adirlikning faqatgina toshli shag'alli qismlarida kengroq, mayin, yumshoq tuproqli qismlarida umuman uchramasligi kuzatildi. Kuzatishlar davomida ushbu adirliklar insonlar tomonida o'zlashtirilishi oqibatida, ushbu o'simlikning tabiiy zaxirasi yildan yilga yo'qolib bormoqda.
3. *Scutellaria comosa* o'simligining in vitro sharoitida vegetativ ko'paytirish uchun Murashige-Skoog 1mg/l 6 BAP (6-benzilamino purin) va 0,01mg/l IBA (Indolil 3-butyl kislota) fitogarmonlari qo'shib tayyorlangan ozuqa muhiti 6 BAP ning boshqa konsentratsiyalariga ko'ra eksplantning yashovchanligi saqlab qolindi.
4. Dorivor *scutellaria comosa* o'simligining 50ta mikroqalamchalari Murashige-Skoog ozuqa muhitining 1mg/l 6 BAP va 0,01mg/l IBA miqdordagi ozuqa muhitida eksplantlarning 10 tasi (20%) rivojlanib yashovchanligini saqlab qoldi.
5. *Scutellaria comosa* o'simligini eksplantlarini ildiz hosil qilishi uchun Murashige-Skoog ozuqa muhitining 0,01mg/l 6 BAP sitokinin va 1mg/l IBA auksin fitogarmonlari qo'shib tayyorlangan ozuqa muhitiga o'tqazdirilgan. Ozuqa muhitiga ekilgan eksplantlar 20-30 kun davomida ildiz hosil qildi.
6. Dorivor *scutellaria comosa* o'simligining urug'larining laboratoriya sharoitida unuvchanligi 25°C da 64-65% ni tashkil qilgan bo'lib, bu ko'rsatkich qolgan harorat darajalariga nisbatan yuqori ekanligi ko'rsatib berildi..
7. Dorivor *scutellaria comosa* o'simligining urug'larining dala sharoitida unuvchanligi mart-aprel oyida 37-44% ni tashkil qilgan bo'lib, bu ko'rsatkich oktyabr va noyabr oyida ekilgan urug'larning unuvchanligiga nisbatan yuqori ekanligi ko'rsatib berildi.

Olib borilgan amaliy ishlarimiz davomida yuqoridagi xulosalar kelib chiqdi. Dorivor *Scutellaria comosa* o'simligini in vitro sharoitida mikroklonal ko'paytirish uchun (MS) Murashige-Skoog ozuqa muhitiga 1mg/l 6 BAP va 0.01mg/l IBA fitogarmonlarini qo'shib tayyorlangan ozuqa muhiti tavsiya qilinadi. Olingan eksplantlarni ildiz hosil qilishi uchun 0.01mg/l 6 BAP va 1mg/l IBA fitogarmonlari qo'shilgan ozuqa muhitida o'stirish ishimizning natijalaridan kelib chiqqan holatda amaliy tavsiya qilamiz.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ahmedov O', Ergashev A., Abzalov A., Yulchiyeva, M., Mustafakulov D. Dorivor o'simliklarni yetishtirish texnologiyasi va ekologiya /- Toshkent: «Tafakkur bo'stoni», 2018. - 224 b.
2. Artikova R., Murodova S.-Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi Toshkent: "Fan va texnologiya" 2010.-252 b.
3. Buah J.N, Dansshar E, Taah K.J, Abole E.A, Bediako E.A, Asiedu I, Baidoo R. The effects of different concentration cytokinins on the in vitro multiplication of plantain (*Musa sp.*) // Biotechnology. -2010.-№9(3). -P.343-347.
4. Davronov Q. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. T.: "Patent-press", 2008.-506 b.
5. Kaeppler, S.M. Epigenetic aspects of somaclonal variation in plants/ S.M. Kaeppler, H.F. Kaeppler, Y. Rhee// Plant Molecular Biology. -2000.-№43.-P.179-188.
6. Kamoldinov K.Sh., Eshbakova K.A., Bobakulov Kh.M. Constituents of *Scutellaria holosericea* // Chem. Nat. Comp. 2012. Vol. 48. Pp. 889–890.
7. Karimov A.M. Flavanoids of 4 plants that are the member of the *Scutellaria* L. specie growing in Uzbekistan: Dis. Cand. Biol of Sciences. - Tashkent: 2017.
8. McClelland, M.T, Smith M.A, Carothers Z.B The effects of in vitro and ex vitro root initiation on subsequent microcutting root quality in three woody plants// Plant Cell Tissue Organ Cult 23.-1990.-P.115–123.
9. Oganessian G.B. Phenolic compounds from the aerial part of *Scutellaria orientalis* // Chem. Nat. Comp. 2010. Vol. 46. Pp. 466–467.
10. Paton, A. (1990). A global taxonomic investigation of *Scutellaria* (Labiatae). Kew Bull. 45: 399-450.5.
11. Pratov O', Shamsuvaliyeva L, Sulaymanov E, Axunov X, Ibodov K, Mahmudov V. Botanika (Morfologiya, Anatomiya, Sistematika, Geobotanika)–Toshkent: "Ta'lim nashriyoti" 2010. – 288 b.
12. Predieri, S. Mutation induction and tissue culture in improving fruits/ S. Predieri// Plant Cell Tissue Organ Culture. -2001.-№ 64.- P.185-210.

13. Siddikov G.U. Second metabolites of plants *S. Phyllostachya* and *S. Cordifrons*, member of the species *Scutellaria* L. growing in Uzbekistan: separation, chemical structure and biological activity&:Dis. Cand. Biol of Sciences. - Ferghana: 2018.
14. Skoog F. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultures in vitro F. Skoog, C.O. Miller // Symp. Soc. Exp. Biol.-1957.-Vol. 11.-P.118-131.
15. Turginov O.T., Akbarova M.X. (2020). Distribution of species flora of the genus *Scutellaria* L. (Lamiaceae) Fergana valley // American Journal of Plant Sciences. - 2020. - №11. - B. 1533-1544.
16. X.N. Atabayeva, J.B. Xudayqulov (2018). O'simlikshunoslik , Fan va texnologiya - ISBN 0000
17. Абдуллаева М.Н. Род *Scutellaria* L.-Шлемник. Определитель растений Средней Азии.- Ташкент: ФАН,1987..–Т. IX. – С. 13-37
18. Акбарова, М. Х. (2020). Жураев З.Н. Состояние тсенопопулыатсий *Scutellaria adenostegia* Briq. (Lamiaceae) в Ферганской долине. Science and Education, 1, 4.
19. Акбарова, М. Х. Обидов MB Dorivor *Scutellaria comosa* Juz.(Lamiaceae) ning Fargona vodiysidagi senopopulyatsiya holati. НамДУ илмий ахборотномаси-Наманган-2020, 8, 78-87.
20. Акбарова, М. Х., Асадова, М. Q., & Жо'раев, З. Н. о'. (2021). *Scutellaria comosa* Juz. (Lamiaceae) нинг Farg'она водийсидаги табиий захиралари. Academic research in educational sciences, 2(3)
21. Асадова, С. Т. Влиуание различных комбинатсий фитогормонов на каллусо- и морфогенез некоторых генотипов луутсерны // Изв. Азербайджана Сер. Биол. – 2002. - №1-6. – С. 355-364.
22. Асанакунов Бактыбек Ашымович Сохранение биоразнообразиуа и практическое использование растений рода *Scutellaria* методами биотехнологии Диссертационный совет Д.03.10.418- Бишкек – 2012
23. Беседина Е.Н, Бунтсевич Л.Л. Усоверshенствованиуа технологии клонального микроразмножениуа подвоев уаблони на етапе введениуа в

- культуру *in vitro* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -Краснодар: Куб ГАУ, 2015. - №07(111). -С.136
24. Бленда Ф, Калинин Ф.Л, Кириленко Е.Д. Фитогормональная оптимизация сред при регенерации черешни *in vitro*// Культура клеток и биотехнология: тез.науч. конф. -Киев: ШТИИТ, 1983. - С.116-118.
 25. Бунтsevич Л.Л, Киуан А.Т, Беседина Е.Н. Оптимизация питательных сред при клональном микроразмножении подвоев у аблони серии СК/
 26. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999 -27-56с
 27. Бутенко, Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений/-М: Наука. -1964. -195 с.
 28. Верзилин, А.В, Минаев А, Тарасов А.М. Оздоровление и клональное микроразмножение слаборослых подвоев аблони: монография/. -Мичуринск: МГПИ, 2007. -146с.
 29. Гудвин, Т. Введение в биохимию растений. Т.2// Т. Гудвин, Е. Мерсер/ пер. с англ.уаз.- Москва.: Мир, 1986. -312с.
 30. Дерфлинг, К. Гормоны растений. Системный подход / К. Дерфлинг/ пер. с англ.уаз.-М.: Мир, 1985. -304с.
 31. Джигадо, Е.Н. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, угодными и декоративными культурами; под. ред./ Е.Н. Джигадо. -Орёл: ГНУ ВНИИСПК, 2005. -50с.
 32. Каримов А.М., Дренин А.А., Васина Н.А., Ботиров Е.Х. G GC-MS STUDY OF NONPOLAR CONSTITUENTS FROM *Scutellaria comosa* Chemistry of Natural Compounds, Vol. 51, No. 6, November, 2015
 33. Кефели, В.Л. Рост растений / В. Л. Кефели. - М.: Колос, 1984. - 175с.
 34. Костуик М.А. // Плодоводство и угодководство России. Том XXXVII. - 2013. - С.46-51

35. Ломовская, Л. В. Особенности клонального микроразмножения сортов и перспективных форм груши // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: Матер. к междунар. науч.-метод. конф. (Орел, 28-31 июля 2003 г.). – Орел, ГНУ ВНИИСПК, 2003. – С. 204-205.
36. Мисхуткина Л.В, Гапоненко А.К. Изучение влияния состава питательной среды, типа экспланта и генотипа на частоту регенерации растений сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) in vitro / // Генетика. -2006. - №2. - С.210-218.
37. Мисхуткина, Л. В. Изучение влияния состава питательной среды, типа экспланта и генотипа на частоту регенерации растений сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) in vitro / Л. В. Мисхуткина, А. К. Гапоненко // Генетика. -2006. - №2. -С.210-218.
38. Мурдахаев Ю.М. —О'збекистонда ватан топан доривор о'симликлар Toshkent, 1990.
39. Острейко, С.А. О полифункциональности регуляторов роста и развития растений/ С.А.Острейко, Е.М. Дроздовский// Сельскохозяйственная биология. -1981. - Т.16, №5. -С.702-712.
40. Полевой, В.В. Фитогормоны/ -Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1982. -248с
41. Протасова, Е. С. Совершенствование метода андрогенеза in vitro у земляники (*Fragaria ananassa* Duch.): дис...канд. с.-х. наук 06.01.05 защищена 29.10.2010 –М., Мичуринск-научград РФ, 2010. – 123 с.
42. Соловых Н.В, Муратова С.А, Янковская М.Б. Клональное размножение угодных культур in vitro//Актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения: материалы Международной научно-методической дистанционной конференции. – Мичуринск, 2010. – С. 280-295.
43. Ташматов З.О., Ешбакова К.А., Бобакулов Х.М. Новый флавоновый гликозид из надземной части *Scutellaria schachristanica* // Химия природных соединений. 2011. С. 487–488

44. Tashmatov Z.O., Eshbakova K.A., Bobakulov X.M. Химические компоненты надземной части *Scutellaria schachristanica* // Химию природных соединений. 2011. С. 392–393
45. Тимофеева С.Н, Смолькина Yu.B, Апанасова Н.В, Yудакoвa O.И. Технологии микроразмножения in vitro: Учебно-методическое пособие - Саратов, 2016.-38 с.
46. O'лжабoвeвa Н. ХАЛIQ ТАБОБАТИ хазинасидан жавоһирлар. Toshкент, “Yанги асп авлоди” 2009.-1135 бет.
47. Фирсова м. к. Семенной контроль / М. К. Фирсова. – М., 1969 – 295 с.
48. Фирсова М.К. ред. Жизнеспособность семуан М.: Колос, 1978. — 415 с
49. Флора Казахстана. В 7 Т.-Алма-Ата: 1964. С.299-320
50. Флора Киргизи. В 9 Т-Фрунзе: 1960. С.10-35
51. Флора Таджикистана. В 8 Т-М., Л.: изд. АН СССР,1986. С.60-92
52. Флора Узбекистана. - Tashкент,1961-.Т. 5.–С. 270–292.
53. CНирикова Н.К, ОленниковД.Н, Танхаева Л.М. Определение количественного содержания флавоноидов в надземной части шлемника байкальского (*scutellaria baicalensis georgi*)// химия растительного сырья. 2009. №4. с. 99–105
54. CНилова И.В., Гладиллина Т.Yu., Жигалин П.В. Особенности прорастания семуан гравилата городского в лабораторных условиях //Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2010. – Вып. 9. – С. 119-123.
55. Yузепчук С.В. Род *Scutellaria* L.-шлемник. Флора СССР.-М.,Л.: изд. АН СССР,1954. Т.ХХ.С.183-200.

Foydalanilgan internet manbalari:

1. <https://www.wikipedia.org/>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-mikroklonalnogo-razmnozheniya-kostochkovyh-kultur-v-usloviyah-in-vitro>

3. Floruz.uz [Электронный ресурс]. - www.floruz.uz
4. <https://lex.uz/docs/-5125714>
5. <https://www.plantarium.ru/page/samples/taxon/43963.html>
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/scutellaria-comosa-juz-lamiaceae-ning-far-ona-vodiysidagi-tabiiy-zaxiralari>

ILOVALAR

1-ilova *Scutellaria comosa* (Original S.Dadajonova Farg'ona, Damko'l, 2023. CanonEOS2000)



2-ilova. *Scutellaria comosa* (Georgii Lazkov, Shoximardon 2005)



3-ilova. Ozuqa muhiti tayyorlash xonasi.(Original S.Dadajonova Quva, 2021 Redmi 6)



4-ilova.Scutellaria comosa o'simlik sterillash bosqichi.(Quva 2023.)

Sterilizatsiya bosqichi		Vahti
1	Distillangan suv	45 minut
2	10% li NaOCl eritmasida	40minut
3	3 marta takroran distillangan suv	5 daqiqadan
4	10% li H ₂ O ₂ eritmasi	60 minut
5	Distillangan suv	2soat

5-ilova. Ozuqa muhitiga ekilgan *Scutellaria comosa*. (Original S.Dadajonova Quva, 2023.Redmi 6)



6-ilova. Ildiz hosil qilgan *Scutellaria comosa*.(Original S.Dadajonova Quva, 2023.Redmi 6)



QISQARTIRILGAN SO'ZLAR, SHARTLI BELGILAR

IAA	-Indolil sirka kislota
6-BAP	-6-benzilamino purin
IPA	-Indolil 3-propion kislota
IBA	-Indolil 3-butil kislota
NAA	-Naftil sirka kislota
MS	-Murashige va Skoog
WPM	-Woody Plant Medium
KIN	-Kinetin
B ₆	-Piridoksin
PP	-Nikotin kislota
FG	-Fitogarmonlar
ABK	- Absizin kislota

