



Shexroz AZAMATOV,

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi

Habib QO'SHIYEV,

Guliston davlat universiteti Eksperimental Biologiya laboratoriyasi

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent v.b K.Sultonova taqrizi asosida

FORMATION OF THE ROOT SYSTEM OF APPLE VARIETIES IN VITRO CONDITIONS AND CHEMICAL ANALYSIS OF THE SOIL IN THE EXPERIMENTAL FIELD

Annotation

Most of the plant species grown in vitro have undergone an acclimatization phase in order to ensure good germination and vigorous growth when transplanted into soil. In the process of successful acclimatization, favorable conditions were created that ensure that the microclonal propagated plants do not die in the external environment. Elucidation of the mechanisms of genetic control of acclimation will facilitate the recovery and successful transfer of in vitro grown plants to the final stage.

Key words: MM.111-strong growing graft, Jeromine variety, MS, IBA nutrient media, NAA- naphthalene acetic acid, Mobile phosphorus, exchangeable potassium, P2O5, K2O.

ФОРМИРОВАНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ IN VITRO И ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ НА ОПЫТНОМ ПОЛЕ

Аннотация

Большинство видов растений, выращенных in vitro, прошли фазу акклиматизации, чтобы обеспечить хорошую всхожесть и энергичный рост при пересадке в почву. В процессе успешной акклиматизации были созданы благоприятные условия, гарантирующие, что размноженные микроклонально растения не погибнут во внешней среде. Выяснение механизмов генетического контроля акклиматизации будет способствовать восстановлению и успешному переводу выращенных in vitro растений на финальную стадию.

Ключевые слова: MM.111-сильнорастущий привой, сорт Джеромин, MS, питательные среды IBA, НАА-нафталинуксусная кислота, подвижный фосфор, обменный калий, P2O5, K2O.

IN VITRO SHAROITIDA OLMA NAVLARINING ILDIZ TIZIMINI SHAKLLANTIRISH VA TAJRIBA MAYDONIDAGI TUPROQNING KIMYOVIY TAHLILI

Аннотация

In vitro o'stirilgan ko'pchilik o'simik turlari tuproqqa ko'chirilganda nihollarni yaxshi tutib ketishi va baquvvat o'sishi uchun iqlimlashtirish bosqichidan o'tkazildi. Muvaffaqiyatli iqlimlashtirish jarayonida mikroklonal ko'paytirilgan o'simliklarni tashqi muhitda nobud bo'lmashini ta'minlaydigan qulay sharoitlari hosil qilindi. Iqlimlashtirishni genetik boshqarish mexanizmlarini izohlash in vitro sharoitida o'stirilgan o'simliklarni tiklanishi va so'nggi bosqichga muvaffaqiyatli ko'chirilishini osonlashtirishda xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: MM.111-kuchli o'suvchi payvandtag, Jeromine navi, MS, IBA ozuqa muhitlari, NAA- naftalin asetat kislotasi, Harakatchan fosfor, almashinuvchi kaliy, P2O5, K2O.

Kirish. Dunyoda intensiv bog'dorchilikni keskin rivojlantirishga alohida e'tibor berilmoqda. Bu daraxtlar o'lchamining kichikligi bois maydon birligida daraxtlar zichligini maksimal oshirishga erishish, kichik o'lchamli daraxtlarda parvarishlash (shakl berish, novda va shoxlarni butash, kasallik va zararkunandalarga qarshi ishlov berish va h.k.) va hosilni yig'ib olish ishlarining qulayligi, an'anaviy bog'larga nisbatan hosildorlikning ikki va undan ko'p marra ortishi hamda boshqa shu kabi muhim samarali jihatlar bilan tushuntiriladi. Shuning uchun bog'dorchilikni intensiv asosda tashkil qilish uchun daraxtli o'simliklarni biotexnologik yondashuvlar asosida mikroklonal ko'paytirishga e'tibor berilmoqda.

Mamlakatimizda intensiv bog'dorchilikni tashkil etishga alohida e'tibor berilgan. Hozirgi paytda mamlakatimizda intensiv bog'lar maydoni 44 ming gektardan ziyodni tashkil etmoqda. Intensiv bog'dorchilik sohasini rivojlantirish va yuqori samaradorlikka erishish asosida mamlakatimizda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, milliy bozorlarimizni meva mahsulotlari bilan to'ldirish, aholini meva mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish, mamlakatimizning eksport salohiyatini yanada rivojlantirish imkonini bermoqda.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Taraqqiyot strategiyasida «ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag'batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish» bo'yicha alohida vazifalar belgilangan. Shunga ko'ra mamlakatimizda muhim strategik ahamiyatga ega bo'lgan biotexnologik usullar asosida mevali daraxtlarni mikroklonal ko'paytirish asosida intensiv bog'lar maydonini kengaytirish muhim ahamiyatga ega. "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasi"da boshloqli don ekinlari hosildorligini 2025 yilga gektariga o'rtacha 70 senterga yetkazish muhim strategik vazifa sifatida belgilab berilgan.

Tadqiqot ob'yekti va metodi. Qayd etilganidek, bu ishda biotexnologik usullarda mikroklonal ko'paytirish uchun olmaning MM.111-kuchli o'suvchi navi tadqiqot ob'yekti bo'lib xizmat qildi. Высоцкий, В.А. ning fikricha, in vitro sharoitda ko'paytiriladigan payvandtaglar rizogenezini nazorat qilish ildiz otishdan oldingi bosqichdagi oziqa muhitlari tarkibini, rizogenez induktorini qo'llash usulini o'zgartirish va ayrim hollarda yetishtirishning harorat sharoitlarini o'zgartirish orqali amalga oshirilishi mumkin [1].

Ba'zi olimlar muhitni ildiz otish bosqichidan oldin (BAP 1,0-2,0 mg/l) muhitiga 50 mg/l konsentratsiyadagi adenin sulfat yoki genotipga qarab antioksidant (AK,J,PVP) bilan to'ldirishni maqsadga muvofiq deb hisoblashadi. Shu bilan birga, mikrokurtaklar rizogen faolligini oshiradi: ildiz shakllanishi tezlashadi, ildiz otish tezligi oshadi va ildiz tizimining sifati yaxshilanadi [2,3,4].

K. Magyar-Tabori, J. Dobranszki, I. Hudak fikriga ko'ra "Royal Gala" olma daraxti navi payvandtaglarining ildiz otishining eng yuqori darajasi (76%) uchun 1,0 mg/l benziladenin moddasi bo'lgan muhitda ildiz otishdan 4 hafta oldin o'stirish vaqtida qayd etilganligini aniqladilar [5].

Ba'zi tadqiqotchilar auksin bilan bir vaqtda qo'shimchalardan ham foydalanishni taklif qilishadi, ya'ni auksin va antioksidantni (limon va askorbin kislotalar, polivinilpirolidon) birgalikda qo'llash olma va nok navlarining ildiz poyalari va rizogenezini 13,4-40,0% ga rag'batlantiradi [102,115,10]. Xitoy olxo'risining (Prunus salicina) navi mikroo'simliklari 0,2-0,5 mg/l IMK, 15 g/l saxaroza va 20-40 mg/l flogolyuksinol bilan to'ldirilgan 0,5 MS muhitida muvaffaqiyatli ildiz otdi [6].

Tuproq tarkibini aniqlash jarayonida Tyurin, Machigin, Protasov usullaridan foydalanildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Ildizlanish, ildizchalar soni va uzunligi 0,2,3, 3,5 va 4 mg/l IBA li ozuqa muhitlarda turlicha bo'ldi. (1-jadval)

Eng yuqori ildiz hosil qilish darajasi 4 mg/l IBA da 78,6 ni qayd etdi. Eng quyi daraja esa 72,1 ni tashkil etdi. Ildizlarning o'rtacha minimum soni 7,85 ni tashkil etib bu daraja 4 mg/l IBA da qayd etildi. Olma navlarining ildizlanish 78,6 %, ildizlar soni 7,85 va ildiz otgan o'simlik uzunligi 5,00 sm ni tashkil qildi. Eng past ko'rsatkich 2 mg/l IBA da kuzatildi. Bunda ildizlanish 20,2 %, ildizlar soni 4,22 va ildiz otgan o'simlik uzunligi 4,12 sm ni tashkil etdi.

1-jadval

½ MS ozuqa muhitida Olma navlarida ildizlatish uchun qo'llanilgan IBA o'stiruvchi garmonlarining turli nisbatlari

| Garmon konsentratsiyasi (mg/l) | Ildizlash foizi (%) | Ildizchalar soni (dona) | Ildiz otgan o'simlik uzunligi (sm) |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Nazorat - 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 mg/l IBA | 20,2 | 4,22 ± 0,23 | 4,12 ± 0,11 |
| 3 mg/l IBA | 64,5 | 5,12 ± 0,14 | 4,72 ± 0,20 |
| 3,5 mg/l IBA | 72,1 | 7,40 ± 0,25 | 5,02 ± 0,12 |
| 4 mg/l IBA | 78,6 | 7,85 ± 0,18 | 5,00 ± 0,26 |

Olma navlarida ildizlatish uchun NAA o'stiruvchi moddasi qo'llanilganda nazoraga nisbatan 4 mg/l NAA qo'llanilganda ildizlanish foizi 52,3, ildizchalar soni 5,7 va ildiz otgan o'simlik uzunligi 4,8 sm ni tashkil qildi (2-jadval).

Tadqiqot ishlarimizda MM.111-kuchli o'suvchi payvandtakka *Jeromine* navini mikropayvand qilinganida ildizlanish NAA ga qaraganda IBA ko'proq samarali ekanligini ko'rsatadi. ½MS ozuqa muhitida IBA ning konsentratsiyasi oshishi ildizlatishga ijobiy ta'sir etdi va u 4 mg/l IBA qo'shilganda ildizlanish foizi 78,6 ni NAA ga qaraganda 26,3 foiz ga yuqori ko'rsatkichga erishildi.

2-jadval

½ MS ozuqa muhitida Olma navlarida ildizlatish uchun qo'llanilgan NAA o'stiruvchi moddasining turli nisbatlari

| Garmon konsentratsiyasi (mg/l) | Ildizlash foizi (%) | Ildizchalar soni (dona) | Ildiz otgan o'simlik uzunligi (sm) |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Nazorat - 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 mg/l NAA | 15,4 | 3,2 ± 0,22 | 3,0 ± 0,15 |
| 3 mg/l NAA | 34,7 | 3,8 ± 0,26 | 3,5 ± 0,28 |
| 3,5 mg/l NAA | 49,5 | 5,1 ± 0,30 | 4,3 ± 0,20 |
| 4 mg/l NAA | 52,3 | 5,7 ± 0,21 | 4,8 ± 0,24 |

Izox: NAA- naftalin asetat kislotasi

Mikropayvand qilingan o'simliklarning ½MS ozuqa muhitida IBA ning turli konsentratsiyasi qo'llanilganda o'rganildi. To'liq kuchlilikda 4 mg/l IBA qo'shilganida ilk ildizlanish uchun 4 kun, to'liq ildizlanish uchun 7 kun, ildiz uzunligi 6,5 sm va bir o'simlikdan chiqqan ildiz soni 7 ta, ildizlanish 100 foizni tashkil qildi. Eng past ko'rsatkich 2 mg/l IBA qo'shimchasida kuzatildi. Bunda ilk ildizlanish uchun 10 kun, to'liq ildizlanish uchun 18 kun, ildiz uzunligi 4 sm va bir o'simlikdan chiqqan ildiz soni 3 ta, ildizlanish 41,5 foizni tashkil qildi.

Tajriba o'tkazilayotgan maydonning tuprog'i sug'oriladigan tipik bo'z tuproq. Mexanik tarkibiga ko'ra tarkibi og'ir qumoq- 52,5. Sug'oriladigan bo'z tuproqlar kesmi (profil) ning ustki qismi, qatlam qalinligi, 05-1 m ga teng bo'lgan agroirrigatsion qatlamlardan shakllangan. Ular yuqori g'ovakligi va suv o'tkazuvchanligi, shuningdek yuqori biologik faolligi bilan ajralib turadi. Bu tuproqda gumus miqdori shakllanish sharoitlari sug'orish davri va yuvilish darajasiga bog'liq holda 0,6-1,7 gacha bo'lgan miqdorlarda tebranib turadi. Tajriba maydonining tuprog'ida gumus - 1,393 (ta'minlanganlik darajasi bo'yicha oshirilgan. Harakatchan fosfor (P₂O₅) tuproqning yuza qatlamida 70,0 (juda yuqori) va tuproq pasatki qatlamida -17,0 (kam) ni, almashinuvchi kaliy (K₂O) tuproqning yuza qatlamida 409,4 va tuproq pasatki qatlamida 228,8 (o'rtacha), tuproqning yuza qatlamidagi korbonatlar (HCO₂) miqdori - 0,039% (yaxshi), tuproqdagi xlor (Cl) miqdori-0,007 (sho'rlanmagan), sulfat (SO₄) miqdori-0,024%, kalsiy (Ca) -0,008 (juda kam), magniy (Mg) - 0,002(juda kam) va rN-7.10 neytral (3, 4, 5-jadvallar).

Tuproqning kimyoviy tahlil natijalari

| Qlamchilik, m | Ishqoriylik | | Cl | | SO ₄ | | Ca | | Mg | Anion | | Kation | Na fao. bo'shicha, suv | Na fao. bo'shicha, so | Qumus, g/da | Tuzlar, mg/da | rN | ES | Cl SO ₄ |
|---------------|--------------------------|---------------------------|-------|----------------|-----------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|------|--------|------------------------|-----------------------|-------------|---------------|------|------|--------------------|
| | summi % HCO ₃ | summi mg HCO ₃ | % | millieq. ekval | % | millieq. ekval | % | millieq. ekval | % | millieq. ekval | | | | | | | | | |
| 0-20 | 0,039 | 0,64 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,01 | 0,50 | 0,002 | 0,20 | 1,34 | 0,70 | 0,064 | 0,015 | 0,086 | 0,078 | 7,10 | 0,16 | 0,39 |
| 20-40 | 0,04 | 0,66 | 0,007 | 0,20 | 0,022 | 0,46 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,32 | 0,60 | 0,72 | 0,017 | 0,084 | 0,076 | 7,10 | 0,14 | 0,43 |
| 20-60 | 0,039 | 0,64 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,01 | 0,50 | 0,002 | 0,20 | 1,34 | 0,70 | 0,64 | 0,015 | 0,088 | 0,078 | 7,10 | 0,16 | 0,39 |
| 0-20 | 0,039 | 0,64 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,009 | 0,45 | 0,002 | 0,20 | 1,34 | 0,65 | 0,69 | 0,016 | 0,086 | 0,078 | 7,12 | 0,15 | 0,39 |
| 20-40 | 0,037 | 0,60 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,30 | 0,60 | 0,70 | 0,016 | 0,084 | 0,076 | 7,11 | 0,13 | 0,39 |
| 40-60 | 0,035 | 0,58 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,28 | 0,60 | 0,68 | 0,016 | 0,084 | 0,075 | 7,12 | 0,15 | 0,39 |
| 0-20 | 0,039 | 0,64 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,009 | 0,45 | 0,002 | 0,20 | 1,38 | 0,65 | 0,73 | 0,017 | 0,088 | 0,080 | 7,10 | 0,16 | 0,36 |
| 20-40 | 0,038 | 0,62 | 0,007 | 0,20 | 0,022 | 0,46 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,28 | 0,60 | 0,68 | 0,016 | 0,082 | 0,074 | 7,11 | 0,13 | 0,43 |
| 20-60 | 0,038 | 0,62 | 0,007 | 0,20 | 0,024 | 0,50 | 0,009 | 0,45 | 0,002 | 0,20 | 1,32 | 0,65 | 0,67 | 0,015 | 0,086 | 0,077 | 7,12 | 0,16 | 0,39 |
| 0-20 | 0,037 | 0,60 | 0,007 | 0,20 | 0,022 | 0,46 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,28 | 0,60 | 0,66 | 0,015 | 0,082 | 0,073 | 7,11 | 0,13 | 0,43 |
| 20-40 | 0,038 | 0,62 | 0,007 | 0,20 | 0,022 | 0,46 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,28 | 0,60 | 0,68 | 0,016 | 0,082 | 0,074 | 7,12 | 0,14 | 0,43 |
| 20-60 | 0,038 | 0,62 | 0,007 | 0,20 | 0,022 | 0,46 | 0,008 | 0,40 | 0,002 | 0,20 | 1,28 | 0,60 | 0,68 | 0,016 | 0,082 | 0,074 | 7,12 | 0,14 | 0,43 |

3-jadval

Anion- HCO₂, Cl, SO₄
Kation - Ca, Mg, Na

4-jadval

Tuproq tarkibidagi gumus (Tyurin usulida), harakatchan P₂O₅, K₂O (Machigin, Protasov usulida) ning kimyoviy tahlil natijalari

| N _o | N _o Kesma | N _o Qatlam | Gumus, % | P ₂ O ₅ mg/kg. | K ₂ O mg/kg. |
|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------|---|----------------------------|
| 1 | 1 | 0-20 | 1,730 | 70,0 | 409,4 |
| 2 | | 20-40 | 1,013 | 19,0 | 264,9 |
| 3 | | 40-60 | 0,717 | 7,0 | 240,8 |
| 4 | 2 | 0-20 | 1,350 | 29,0 | 279,3 |
| 5 | | 20-40 | 0,950 | 26,5 | 228,8 |
| 6 | | 40-60 | 0,802 | 13,5 | 216,7 |
| 7 | 3 | 0-20 | 1,414 | 46,0 | 394,9 |
| 8 | | 20-40 | 1,139 | 24,0 | 228,8 |
| 9 | | 40-60 | 0,992 | 18,0 | 204,7 |
| 10 | 4 | 0-20 | 1,393 | 50,0 | 409,4 |
| 11 | | 20-40 | 1,182 | 37,5 | 252,8 |
| 12 | | 40-60 | 0,907 | 14,0 | 216,7 |
| 13 | 5 | 0-20 | 1,667 | 52,0 | 380,5 |
| 14 | | 20-40 | 1,393 | 44,5 | 252,8 |
| 15 | | 40-60 | 1,161 | 17,0 | 240,8 |

Tuproqning mexanik tarkibi

5-jadval

| Kesma | Qatlam, sm. | Fraksiyalar, % | | | | | | Fizik loyqa, % |
|-------|----------------|----------------|--------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|----------------------|
| | | 0,25 | 0,25- 0,1 | 0,1- 0,5 | 0,05- 0,01 | 0,01- 0,005 | 0,005- 0,001 | |
| 1 | 0-20 | 0,9 | 0,4 | 8,1 | 39,8 | | | 50,9 |
| | 20-40 | 0,7 | 0,4 | 6,7 | 41,3 | | | 50,9 |
| | 40-60 | 0,5 | 0,3 | 7,0 | 42,1 | | | 50,1 |
| 2 | 0-20 | 0,5 | 0,4 | 6,9 | 39,8 | | | 52,5 |
| | 20-40 | 0,6 | 0,4 | 7,6 | 39,8 | | | 51,7 |
| | 40-60 | 0,6 | 0,4 | 7,7 | 39,8 | | | 51,7 |
| 3 | 0-20 | 0,6 | 0,3 | 6,9 | 40,5 | | | 51,7 |
| | 20-40 | 0,6 | 0,4 | 6,9 | 36,6 | | | 55,7 |
| | 40-60 | 0,4 | 0,3 | 7,9 | 39,0 | | | 52,5 |
| 4 | 0-20 | 0,4 | 0,4 | 7,8 | 35,0 | | | 56,4 |
| | 20-40 | 0,4 | 0,4 | 7,8 | 34,2 | | | 57,2 |
| | 40-60 | 0,4 | 0,3 | 8,8 | 33,4 | | | 57,2 |
| 5 | 0-20 | 0,5 | 0,4 | 7,8 | 35,0 | | | 56,4 |
| | 20-40 | 0,4 | 0,4 | 7,8 | 34,2 | | | 57,2 |
| | 40-60 | 0,4 | 0,3 | 8,8 | 35,0 | | | 55,7 |

Xulosalar. Tadqiqot natijalariga asoslanadigan bo'lsak Tadqiqot ishlarimizda MM.111-kuchli o'suvchi payvandtakka *Jeromine* navini mikropayvand qilinganida ildizlanish NAA ga qaraganda IBA ko'proq samarali ekanligini ko'rsatadi. ½MS ozuqa muhitida IBA ning konsentratsiyasi oshishi ildizlanishga ijobiy ta'sir etdi va u 4 mg/l IBA qo'shilganda ildizlanish foizi 78,6 ni NAA ga qaraganda 26,3 foiz ga yuqori ko'rsatkichga ega bo'lganligini ko'rishimiz mumkin. Eng yuqori ildiz hosil qilish darajasi 4 mg/l IBA da 78,6 ni qayd etdi.

Tadqiqot ishlarimizda MM.111-kuchli o'suvchi payvandtakka *Jeromine* navini mikropayvand qilinganida ildizlanish NAA ga qaraganda IBA ko'proq samarali ekanligini ko'rsatadi.

Tadqiqot olib borilgan hududning tuprog'i sug'oriladigan tipik bo'z tuproq hisoblanib, yuqori g'ovakligi va suv o'tkazuvchanligi, shuningdek yuqori biologik faolligi bilan ajralib turadi. Tyurin usulida tuproq tarkibidagi gumus 1,667 ni, Machigin, Protasov usullarida kimyoviy tahlil natijalari harakatchan P₂O₅ (52,0 mg/kg), K₂O (380,5 mg/kg) aniqlandi.

ADABIYOTLAR

1. Высоцкий, В.А. Биотехнологические методы в системе производства оздоровленного посадочного материала и селекции плодовых и ягодных растений: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Высоцкий Валерий Александрович. – М., 1998. – 44 с.
2. Пронина, И.Н. Оптимизация процесса ризогенеза подвоев и сортов яблони и груши in vitro: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Пронина Ирина Николаевна. – Мичуринск. – 2008. – 158 с.
3. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol Plant.* – 1962. – V. 15, № 95. – P. 473-497.
4. Матушкина, О.В. Оптимизация процессов регенерации при размножении клоновых подвоев и сортов яблони и груши in vitro: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Матушкина Ольга Васильевна. – Мичуринск, 2008. – 155 с.
5. Magyar-Tabori, K. Effect of cytokinin content of the regeneration media on in vitro rooting ability of adventitious apple shoots. / K. Magyar-Tabori, J. Dobranszki, I. Hudak // *Scientia Horticulturae.* – 2011. – № 129. – P. 910-913.
6. Hadjibabayevich K. K. et al. Root system formation and adaptation to ex vitro conditions in regenerant *Lagochilus inebrians* bunge samples // *E Conference Zone.* – 2022. – С. 43-48.
7. Султонова К. Р., Кушиев Х. Х., Азаматов Ш. У. Каллусообразование растения *Lagochilus inebrians* in vitro и зависимость процесса укоренения от питательных сред // *Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры.* – 2022. – С. 171-174.
8. Султонова К.Р., Кушиев Х.Х. Микроклональное размножение *Lagochilus inebrians* bunge в условиях in vitro // *Бюллетень науки и практики.* – 2022. – Т. 8. – № 9. – С. 79-85.
9. Azamatov Sh. U., Kushiev Kh. Kh. // *Microclonal Propagation of Apple Roots Suitable to the Soil and Climate Conditions of Samarkand Region / International Journal of Genetic Engineering* p-ISSN: 2167-7239 e-ISSN: 2167-7220 2023; 11(4): 41-44 doi:10.5923/j.ijge.20231104.01 Received: Oct. 26, 2023; Accepted: Nov. 22, 2023; Published: Dec. 16, 2023