

YONG'OQ GENOTIPLARINING IN VITRO USULDA MIKROKLONAL KO'PAYTIRISHGA TA'SIRI

Haydarov Ilyos Abdirashidovich,

SAG-AGRO MCHJ xususiy kompaniyasiga qarashli in vitro laboratoriyasi mudiri,

Elboy Bozorov,

SAG-AGRO MCHJ xususiy kompaniyasiga qarashli in vitro laboratoriyasi tadqiqotchisi,

Abduganiyev Ulug'bek Burxoniddinovich,

Akademik M.Mirzayev nomidagi BUVITI direktori.

Аннотация. Учитывая тот факт, что известные во всем мире сорта грецкого ореха не в полной мере адаптированы к климату Узбекистана, необходимо отбирать сорта, устойчивые к холоду и различным заболеваниям, из числа различных дикорастущих и культивируемых в разных регионах страны. Стимулирование землепользования и дальнейшее повышение эффективности позволит увеличить производство грецкого ореха, конкурентоспособного на внутреннем и внешнем рынках. В данной статье рассматриваются методы размножения *in vitro* двух видов генотипов грецкого ореха, произрастающих в Узбекистане.

Ключевые слова: *Juglans regia L*; Введение *in vitro*, размножение, акклиматизация, флуороглуцин, FEEDDHA, DKW.

Abstract. Given the fact that the world-famous walnut varieties are not fully adapted to the climate of Uzbekistan, it is necessary to select varieties that are resistant to cold and various diseases, from among the various varieties that grow wild and cultivated in different regions of the country. Stimulation of land use and further increase of efficiency will help to increase the production of walnuts, which are competitive in domestic and foreign markets. This article examines the methods of *in vitro* propagation of two types of walnut genotypes that are native to Uzbekistan.

Keywords: *Juglans regia L*; *in vitro* introduction, multiplication, acclimatization, fluoroglucinol; FEEDDHA, DKW.

Dolzarbligi. Grek yong'og'i (*Juglans regia L.*) Juglandaceae oilasining qimmatbaho turlaridan biri hisoblanib, ushbu oila vakillari iste'mol qilinadigan yong'og mevasi va yog'ochi uchun juda qadrlanadi. Uning asl vatani O'rta Osiyo bo'lib, u Bolqon, Turkiya, Xitoy va Sharqiy Himolay hududlarida yovvoyi yoki yarim madaniy holda o'sadi [1, 2, 3].

Yong'og global miqyosda yetishtiriladigan ekinga aylanishi bilan, u Shimoliy Amerika, Yevropa va Osiyodagi keng maydonlardagi bog'lardan tashqari janubiy yarimsharga ham tarqaldi [1]. Dunyo bo'ylab asosiy yong'og ishlab chiqaruvchilari AQSh, Xitoy va Turkiya bo'lsa-da, yong'ogqa bo'lgan qiziqish va tijorat maqsadlari ortib borishi bilan Markaziy Osiyodan bir qancha mamlakatlar o'z hududlaridagi keng miqyosdagi tabiiy bioxilma-xillikni o'rganish maqsadida genetik dasturlarni boshlashdi [6, 7, 8, 9].

O'zbekiston ham so'nggi yillarda yong'og ishlab chiqarish va eksport miqdorini oshirish borasida bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, lalmi yerlardan foydalanishni rag'batlantirish va samaradorligini yanada oshirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatdosh bo'lgan yong'og ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish, xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilish hisobiga zamonaviy yong'og plantatsiyalarini barpo qilish hamda yong'og yetishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan usullar va intensiv texnologiyalarni keng joriy etish maqsadida 2017-yil 1-iyun kuni O'zbekiston Respublikasi prezidentining «Yong'og ishlab chiqaruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasini tuzish va uning faoliyatini tashkil etish to'g'risida»gi qarori qabul qilindi.

Butun dunyo bo'ylab mashhur bo'lgan yong'og navlari O'zbekiston iqlimiga to'liq moslasha olmasligini hisobga olgan holda, mamlakatimiz turli hududlarida yovvoyi va madaniy holda o'sayotgan turli navlar orasidan, sovuqqa va turli kasalliklarga chidamli navlarini tanlab olish bu sohada dolzarb muammolardan biridir.

So'ngra, bunday navlarni to'qima kulturasida usulida qisqa vaqt ichida ko'paytirish va ko'paytirish jarayonida materiallarning genetik o'ziga xosligini saqlab qolish imkonini mavjud. Garchi bir qancha mualliflar tomonidan turli xil mikroklonal ko'paytirish protokollari nashr etilgan bo'lsa ham, [10-17], yong'og'ni *in vitro* usulda ko'paytirish biroz murakkab bo'lib, ayniqsa yangi genotiplarning *in vitro* usulda ko'payishi qiyin. Ma'lumki, yong'og'ni mikroklonal usulda ko'paytirish natijalari genotipga judayam bog'liq; ammo, bir xil protokol turli sharoitlarda qo'llanganda, hatto ma'lum xodimlar tomonidan bajarilganda ham har xil natijalar olingan, jumladan, "Chandler" navining ildizlash bosqichi jarayonida shunday hodisa kuzatilgan [14, 18].

Genotip bilan bir qatorda ozuqaviy formula ham mikroklonal usulda ko'paytirishning barcha bosqichlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi kunda Drayver and Kuniyuki (DKW) oziqa muhiti yong'og'ning to'qima kulturasida uchun eng ko'p ishlatiladigan formulalardan biri hisoblanadi [10]. Biroq, ba'zi tadqiqotchilar mikroko'paytirishning barcha bosqichlarida [19] yoki faqat ba'zi bosqichlarida [18, 20, 21] Muratsiga va Skug (MS) formulasidan foydalangan holda ham yaxshi natijalarni qayd etganlar. Umumiy qilib aytganda, DKW va MS oziqa muhitlari Juglandaceae turlarini mikroklonal usulda ko'paytirishning barcha davrlarida bir xil sharoitda bir vaqtda hech qachon taqqoslanmagan. Ushbu tadqiqotda DKW oziqa muhitining turli o'zgartirilgan formulasining grek yong'og'ining ikki genotipi mikroklonal ko'paytirilishiga ta'siri o'rganildi.

Materiallar va usullar. O'simlik materiali. Yong'og ishlab chiqarish uchun ikkita Fors yong'og'i (*J. regia L.*) genotipi ishlatildi. Ushbu materiallar Toshkent shahridagi akademik F.N.Rusanov nomidagi botanika bog'idan olib kelindi. Bu genotiplar barqaror yuqori sifatli hosil olishdan tashqari, muzlash haroratiga chidamliligi uchun tanlangan, erta kuz va kech bahorda muzlash

harorati kuzatiladigan hududlar uchun mosligi bilan tavsiflanadi. Taksonomik identifikatsiya akademik F.N.Rusanov nomidagi botanika bog'ida O'simliklarning yangi navlarini Himoya qilish Xalqaro Ittifoqining deskriptorlariga asosan amalga oshirilgan. Boshlang'ich material olish uchun sog'lom va kuchli daraxtlar tanlandi.

Kultura sharoitlari. *In vitro* usulda klonal ko'paytirish bosqichlari SAG-AGRO MCHJ ga qarashli Bog'bon *in vitro* laboratoriyasida olib borildi. DKW (DKWC) [11] oziqa muhitining modifikatsiyalangan formulalari oziqa muhiti sifatida ishlatildi. DKWC stok eritmalaridan tayyorlandi va pH NaOH (0,1 N) bilan 5,7 ga to'g'rilandi; keyin oziqa muhiti 20 daqiqa davomida 121 °C da avtoklavda sterilizatsiya qilindi. Oziqa muhitini tayyorlash jarayonida Duchefa Biochemie (Haarlem; Gollandiya) kimyoviy reagentlaridan foydalanildi. Kultura xonasida yorug'lik intensivligi 3500 lyuks va harorat 24 dan 26 °C gacha bo'lib, fotoperiod 16/8 soat ni tashkil etdi. Ildizlash bosqichi ikki bosqichda amalga oshirildi: ildiz induksiyasi, to'liq qorong'ulikda (5-7 kun), va ildiz ekspressiyasi 16/8 soatlik fotoperiod ostida amalga oshirildi. Ushbu bosqich uchun multiplikatsiya bosqichidan o'tgan defoliatsiya va/yoki so'lish belgilarini namoyon etmagan, kamida 20 mm uzunlikdagi sog'lom va baquvvat mikroko'chatlardan foydalanildi [17, 23].

***In vitro* kirish bosqichi.** *In vitro* kirish bosqichi 2020-yil fevral oyida amalga oshirildi va tinim dvridagi kurtakka ega bo'lgan bir yillik novdalar tanlab olindi. Materiallar alohida etiketlangan holda, yig'ilgandan keyin 12 soat ichida laboratoriyaga olib kelindi. Materiallar dezinfektsiya qilishdan oldin bir bo'g'imli bo'laklarga kesib chiqildi.

Shundan so'ng, bir bo'g'imli novdalar Triklosan eritmasi bilan (Billio Chemistry MChJ, Novokuznetsk, Kemerovo viloyati, Rossiya) 1 soat davomida 200 rpm tezligida tebratgichda ishlov berildi. Ushbu jarayondan tashqari, eksplantlar 3 daqiqa davomida Tween-20 qo'shilgan HgCl₂ (0,1%) eritmasida dezinfektsiya qilindi; so'ngra distillangan suv bilan tebratgichda 5, 10 va 15 daqiqa davomida yuvildi. Eksplantlar individual holda 4,4 M 6-bezilaminopurin (BAP) va 0,05 M indol-3-butirik kislota (IBA) tutgan 10 ml DKWC oziqa muhiti solingan shisha probirkalarga (150-20 mm) inkulyatsiya qilindi va standart fotoperiod sharoitida saqlandi. Kontaminatsiyalangan yoki nobud bo'lgan eksplantlar, shuningdek, ko'p miqdorda fenol ajratgan eksplantlar hisoblab chiqiladi va tashlab yuborildi.

Multiplikatsiya. Multiplikatsiya bosqichida subkulturalash jarayonida dastlab shisha idishlardan, so'ngra, polipropilen konteynerlardan foydalanildi. Ushbu bosqichda DKWC oziqasida floriglyuksinol (0,4 mM, PG) ishlatildi va temir etilendiamintetraasetik kislota (FeEDTA) etilendiamin di-2-gidrosifenil asetat temir (119 mg / L, FeEDHA) bilan almashtirildi [17, 23]. Har bir idishga o'ntadan eksplant 100 ml oziqa muhitiga ekilgan. Subkulturalash har 5-hafta davomida amalga oshirildi. Har bir mikroko'chatdagi bo'g'imlar soni, mikroko'chatlar uzunligi va kallus diametri (uning eng keng qismi o'lgangan) subkulturalash oxirida har bir ishlov berishdan so'ng o'lgandi.

Ildizlash. MJ209xRa klonlari [17] uchun tavsiflangan jarayon bajarildi. DKWC oziqa muhitida makronutrientlar miqdori 50% ga kamaytirildi va 50 M IBA bilan ta'minlandi va qorong'ulikda inkubatsiya qilindi. Shundan so'ng, mikroko'chatlar xuddi shu oziqa muhitiga vermikulit qo'shgan holda ekspressiya bosqichiga o'tkazildi. 4 hafta o'tgach, ildiz hosil qilgan mikro ko'chatlar soni sanab chiqildi va ushbu mikroko'chatlarning umumiy holatiga tavsiflandi.

Iqlimlashtirish. Iqlimlashtirish ikki bosqichda amalga oshirildi. Dastlab, ildiz hosil qilgan mikroko'chatlar torf tutgan kasetalarga ekildi va tunnellarda maxsus nazorat ostida inkubatsiya qilindi. Tunnellarda nisbiy namlik (902%) yuqori holatda ushlandi va ko'chatlar birinchi haftada kuniga bir marta sug'orildi. Shundan so'ng 3-haftaga qadar plastik qoplamalar olib tashlandi va mikroko'paytirilgan o'simliklar haftasiga ikki marta sug'orildi, shunday qilib, o'simliklar asta-sekin kamayib borayotgan namlik darajasiga moslashtirildi. Bu bosqichda fotoperiod 16/8 soatni tashkil etdi, o'rtacha yorug'lik intensivligi 3500 lyuks; harorat esa 24-26 °C edi. 4-haftada omon qolgan o'simliklar 2:1 nisbatda torf va vermikulit aralashmasi solingan plastik tuvalarga ko'chirildi (500 sm³, yuqori diametri 93 mm, pastki diametri 55 mm, balandligi 135 mm). Idishlar normal sharoitda issiqxonaga joylashtirildi, harorat va nisbiy namlik mos ravishda 17 dan 32°C gacha va 45 dan 75% gacha ta'minlandi va o'rtacha maksimal yorug'lik intensivligi 4600 lyuksni tashkil etdi. O'simliklar ob-havo va ko'chat holatiga qarab haftada 1-2 marta sug'oriladi. Mikroko'paytirilgan o'simliklar to'liq iqlimlashtirilgandan so'ng (6-hafta), har bir genotipning tirik qolish ko'rsatkichi va sifati baholandi.

Natijalar va muhokamalar. Kirish bosqichi. Kirish bosqichi yong'oq mikroklonal ko'paytirishning eng muhim va kritikallik bosqichidir. Ayniqsa, dalada o'sadigan daraxtlarning somatik organlari boshlang'ich materiallar sifatida ishlatilganda [11, 20, 27]. Shunday ekan, yong'oq o'simligi ikkala genotipini ham *in vitro* ko'paytirilishini muvaffaqiyatli tashkil etish e'tiborga loyiqdir. Introduksiya qilingan 765 ta eksplantning asosiy qismi 448 tasi (58,6%) *in vitro* ko'paytirishning dastlabki bosqichidan muvaffaqiyatli o'tdi. Eksplantlarning qolgan qismi bakterial infeksiya (19,9%) va zamburug' (11,1%), shuningdek, ko'p miqdorda fenollar ajralib chiqishi (10,5%) natijasida nobud bo'ldi.

Multiplikatsiya. Kirish bosqichidan so'ng, ikkala genotip kulturalasida ham mikrobaial kontaminatsiya bilan bog'liq bo'lmagan umumiy chirish kuzatildi. Bunday holat haqida avval ham bir nechta yong'oq turlari mikroklonal ko'paytirilishi jarayonida qayd etilgan [28, 29]. DKW bilan ba'zi kamchiliklar paydo bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi. Multiplikatsiya bosqichida mikroko'chatlar kuchining keskin kamayishi, ko'payish tezligi kamayishi va barglarning sarg'ish rangga kirishi kuzatildi (1-rasm). Ushbu



1-rasm. 1-a,b. Multiplikatsiya bosqichida ko'paytirilgan Genotip-1 mikroko'chatlari; 2-c,d. Multiplikatsiya bosqichida ko'paytirilgan Genotip-2 mikroko'chatlari.

bosqichda mikroko'chatlar kuchining yo'qolishi yong'oq in vitro kulturasining muvaffaqiyatsizligining eng muhim sabablaridan biri sifatida tavsiflangan va bu DKW formulasini yaratishning asosiy sababidan biri edi [10]. Shuningdek, ushbu oziqa muhitiga ba'zi o'zgartirishlarning kiritilishi ikkala genotipdagi o'simliklarda multiplikatsiya bosqichi barqarorlashuviga yordam berdi. Jumladan, oziqa muhitini PG bilan ta'minlash va FeEDTA ni FeEDDHA bilan almashtirish samarali ta'sir ko'rsatdi. Ba'zi so'nggi tadqiqotlar ham PG [17, 23] va FeEDDHA [17, 23] ning qo'shilishi bir nechta o'simlik turlari mikroklonal ko'paytirish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatganini qayd etishgan.

Ushbu modifikatsiyalangan DKW oziqa muhitida Genotip-1 Genotip-2 ga qaraganda, kuchliroq va tez o'sdi, shuningdek, barglarning sarg'ayish holati sezilarli darajada (33%) kam uchradi.

Ildizlash. O'simliklarni mikroklonal ko'paytirish jarayoni ildizlash bosqichida oziqa muhiti tarkibida IBA konsentratsiyasi va ildiz hosil qilish darajasi o'rtasida muhim bog'liqlik bor. DKW oziqa muhitida ikkala genotip uchun ham ildiz shakllanishi eng yuqori darajasi 50 M IBA qo'llanilganda kuzatildi; IBA konsentratsiyasi 14,7 M dan kam bo'lganda esa ildiz hosil bo'lishi kuzatilmadi. Multiplikatsiya bosqichida kuzatilganidek, Genotip-1 da ildiz hosil qilish jarayoni ham Genotip-2 ga qaraganda samarali kechdi, ya'ni ildiz uzunligi mos ravishda o'rtacha 1,46 sm va 0,83 sm, bir mikroko'chatda ildiz soni esa 4,87 va 2,43 ni namoyon etdi (2-rasm).

Iqlimlashtirish. Yuqorida tavsiflangan sharoitlar ildiz hosil qilgan mikroko'chatlarning iqlimlashtirish bosqichi uchun mos deb topildi, ya'ni ildizlarning tez o'sishiga va o'simliklarning tirik qolishiga yordam berdi. Genotip-1 iqlimlashtirish bosqichida tirik qolish ko'rsatkichi 62%ni, Genotip-2 da esa 49% ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar shu paytgacha qayd etilgan ma'lumotlar bilan solishtirganda biroz kam bo'lsa-da, keyingi bosqichlarda ba'zi texnik takomillashuvlar ularning sezilarli o'rtishiga yordam beradi.



2-rasm. 2-a. Ildiz hosil qilgan Genotip-1 mikroko'chatlari; 2-b. Ildiz hosil qilgan Genotip-2 mikroko'chatlari.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, ikki xil genotipli mahalliy yong'oq mikroklonal usulda ko'paytirilishi amalga oshirildi. Ammo, bir xil oziqa muhiti va sharoitlar ostida Genotip-1 mikroko'chatlarining ko'paytirilishi, har bir bosqichda ma'lum darajada samarali amalga oshirilganligi sababli, tadqiqotlarning keyingi bosqichida ularning kasalliklarga chidamliligini tekshirish va so'ngra sanoat miqyosida klonal ishlab chiqarish maqsad qilindi.

ADABIYOTLAR:

1. Dandekar, A.; Leslie, C.; McGranahan, G. *Juglans regia* Walnut. In *Biotechnology of Fruit and Nut Crops*; Biotechnology in Agriculture 29; Litz, R.E., Ed.; The Doyle Foundation: Glasgow, Scotland, 2005.
2. Bernard, A.; Lheureux, F.; Dirlewanger, E. Walnut: Past and future of genetic improvement. *Tree Genet. Genomes* 2018, 141, 1–28.
3. Pollegioni, P.; Woeste, K.; Chiocchini, F.; Del Lungo, S.; Cioffi, M.; Olimpieri, I.; Clark, J.; Hemery, G.E.; Mapelli, S.; Malvolti, M.E.; et al. Rethinking the history of common walnut (*Juglans regia* L.) in Europe: Its origins and human interactions. *PLoS ONE* 2017, 12, e0172541.
4. Aradhya, M.K.; Potter, D.; Gao, F.; Simon, C.J. Molecular phylogeny of *Juglans* (Juglandaceae): A biogeographic perspective. *Tree Genet. Genomes* 2007, 3, 363–378.
5. McGranahan, G.; Leslie, C. Breeding walnuts (*Juglans regia*). In *Breeding Plantation Tree Crops: Temperate Species*; Mohan Jain, S., Priyadarshan, P.M., Eds.; Springer: New York, NY, USA, 2009. Agronomy 2021, 11, 1417 17 of 18.
6. Borchardt, P.; Schmidt, M.; Schickhoff, U. Vegetation patterns in Kyrgyzstan's walnut-fruit forests under the impact of changing forest use in post-Soviet transformation. *Die. Erde.* 2010, 141, 255–275.
7. Torokeldiev, N.; Ziehe, M.; Gailing, O.; Finkeldey, R. Genetic diversity and structure of natural *Juglans regia* L. populations in the southern Kyrgyz Republic revealed by nuclear SSR and EST-SSR markers. *Tree Genet. Genomes* 2019, 15, 5.
8. Akça, Y.; Yuldasulu, Y.B.; Murad, E.; Vahdati, K. Exploring of Walnut Genetic Resources in Kazakhstan and Evaluation of Promising Selections. *Int. J. Hort. Sci. Technol.* 2020, 7, 93–102.
9. Hassani, D.; Sarikhani, S.; Dastjerdi, R.; Mahmoudi, R.; Soleimani, A.; Vahdati, K. Situation and recent trends on cultivation and breeding of Persian walnut in Iran. *Sci. Hortic.* 2020, 270, 109369.
10. Driver, J.A.; Kuniyuki, A.H. In vitro propagation of Paradox walnut rootstock. *Hortic. Sci.* 1984, 19, 507–509.
11. McGranahan, G.H.; Driver, J.A.; Tulecke, W. Tissue culture of *Juglans*. In *Cell and Tissue Culture in Forestry*; Bonga, J.M., Durzan, D.J., Eds.; Martinus Nijhoff: Boston, MA, USA, 1987; Volume 3, pp. 261–271.
12. Cornu, D.; Jay-Allemand, C. Micropropagation of hybrid walnut trees (*Juglans nigra* _ *Juglans regia*) through culture and multiplication of embryos. In *Annales des Sciences Forestières* 46; Dreyer, E., Ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 1989.
13. Pijut, P.M. Micropropagation of *Juglans cinerea* L. (butternut). In *High-Tech and Micropropagation V. Biotechnology in Agriculture and Forestry*, 5; Bajaj, Y.P.S., Ed.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 1997; pp. 345–357.

14. Vahdati, K.; Najafian Ashrafi, E.; Ebrahimzadeh, H.; Mirmasoumi, M. Improved micropropagation of walnut (*Juglans regia* L.) on media optimized for growth based upon mineral content of walnut seed. *Acta Hort.* 2009, 839, 117–124.
15. Navatel, J.C.; Bourrain, L. Plant production of walnut *Juglans regia* L. by in vitro multiplication. *Acta Hort.* 2001, 544, 465–471.
16. Gotea, R.; Gotea, I.; Sestras, R.E.; Vahdati, K. In vitro propagation of several walnut cultivars. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture* 2012, 69, 167–171.
17. Licea-Moreno, R.J.; Contreras, A.; Morales, A.V.; Urban, I.; Daquinta, M.; Gomez, L. Improved walnut mass micropropagation through the combined use of phloroglucinol and FeEDDHA. *PCTOC* 2015, 123, 143–154.
18. Vahdati, K.; Leslie, C.; Zamani, Z.; McGranahan, G. Rooting and acclimatization of in vitro-grown shoots from mature trees of three Persian walnut cultivars. *HortScience* 2004, 39, 324–327.
19. Murashige, T.; Skoog, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plantarum*. 1962, 15, 473–497.
20. Gruselle, R.; Boxus, P. Walnut micropropagation. *Acta Hort.* 1990, 284, 45–52.
21. Lone, I.A.; Misger, F.A.; Banday, F.A. Effect of different growth regulator combinations on the per cent media browning in walnut in vitro studies using MS medium. *Asian J. Soil Sci.* 2017, 12, 135–142.
22. Guo-Liang, W.; Yan-Hui, C.; Peng-Fei, Z.; Jun-Qiang, Y.; Yu-Qin, S. Apomixis and new selections of walnut. *Acta Hort.* 2007, 760, 541–548.
23. Licea-Moreno, R.J.; Morales, A.V.; Daquinta, M.; Gomez, L. Towards scaling-up the micropropagation of *Juglans major* (Torrey) Heller var. 209 _ *J. regia* L., a hybrid walnut of commercial interest. In *Proceedings of the IUFRO Working Party 2.09.02 Conference "Integrating Vegetative Propagation, Biotechnologies and Genetic Improvement for Tree Production and Sustainable Forest Management"*; Park, Y.S., Bonga, J.M., Eds.; IUFRO: Brno, Czech Republic, 2012.
24. Navatel, J.C.; Bourrain, L. Influence of the physical structure of the medium on in vitro rooting. *Adv. Hort. Sci.* 1994, 8, 57–59.
25. Dangl, G.S.; Woeste, K.; Aradhya, M.K.; Koehmstedt, A.; Simon, C.; Potter, D.; McGranahan, G. Characterization of 14 microsatellite markers for genetic analysis and cultivar identification of walnut. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 2005, 130, 348–354.
26. R Core Team. R. A language and environment for statistical computing. In *R Foundation for Statistical Computing*; R Foundation: Vienna, Austria, 2013.
27. Leslie, C.; McGranahan, G. Micropropagation of Persian walnut (*Juglans regia* L.). In *High-Tech and Micropropagation II*; Bajaj, Y.P.S., Ed.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 1992; pp. 136–150.
28. Scaltsoyiannes, A.; Tsoulpha, P.; Panetsos, K.P.; Moulalis, D. Effect of genotype on micropropagation of walnut trees (*Juglans regia*). *Silvae Genet.* 1998, 46, 326–331.
29. Berg, G.; Grube, M.; Schlöter, M.; Smalla, K. Unraveling the plant microbiome: Looking back and future perspectives. *Front Microbiol.* 2014, 5, 148.

УЎТ: 504.062.2

ЎҚИНГ, ҚЎЛАБ КЎРИНГ

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ҚУРҒОҚЧИЛИККА ВА БОШҚА СТРЕСС ОМИЛЛАРИГА БЎЛГАН ЧИДАМЛИЛИГИНИ ОШИРИШДА МИКРОБИОПРЕПАРАТЛАРНИНГ ЎРНИ

Рўзимова Холида Камилжановна,

Чирчиқ Давлат педагогика институти Табиий фанлар факультетининг ўқитувчиси.

Аннотация. Мақолада ўсимликлар учун фойдали хусусиятга эга бўлган бактериялар асосида биопрепаратлар яратиш ва улардан фойдаланиш, шунингдек, минерал ўғитлар билан бирга биопрепаратлардан фойдаланилганда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш имкониятини ошириш ҳамда юқори сифатли экологик хавфсиз маҳсулотлар олиш масалаларини такомиллаштириш акс этган.

Калим сўзлар: микроб, биопрепарат, штамм, бактерия, шўрланиш, қурғоқчилик, пестицид, тупроқ, ўсимлик, бугдой, гўза, экология.

Annotation. The article describes the creation and use of biopreparations based on bacteria that have beneficial properties for plants, as well as increasing the possibility of growing agricultural products when using biopreparations in combination with mineral fertilizers and improving the production of high quality environmentally friendly products.

Key words: microbe, biopreparation, strain, bacteria, salinity, drought, pesticide, soil, plant, wheat, cotton, ecology.

Мавзунинг долзарблиги. Кейинги йилларда минерал ўғитларни самарадорлигини таъминлаш мақсадида уларни нанобўлақчаларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган [1].

Минерал ўғитлар ва кимёвий пестицидларни келтирган зарарини эътиборга олган ҳолда, уларни миқдорини имкон борица камайтириш ҳамда уларни биотехнология маҳсулотлари билан алмаштириш бўйича ривожланган мамлакатларда