

IN VITRO USULIDA OLINGAN YONG'OQ KO'CHATLARINI EX VITRO
(OCHIY TUPROQ) SHAROITIGA MOSLASHTIRISHNING BIOTEXNOLOGIK
USULLARI

Yuldoshov Laziz Tolibovich

Markaziy osiyo Atrof-muhitva iqlim o'zgarishini o'rganish universiteti
(GREEN UNIVERSITY) O'rmon xo'jaligi ilmiy - tadqiqot instituti Buxoro ilmiy
tajriba stansiyasi Buxoro ilmiy tajriba stansiyasi katta ilmiy xodimi.

Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfizligi kafedrasida dotsenti.

Yarmuhammedov Jasur Mansurovich

Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfizligi kafedrasida o'qituvchisi.

Choriyeva Visola To'lqinovna

Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfizligi kafedrasida magistranti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18830546>

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishi *Juglans regia* L. (yong'oq) o'simligini mikroko'paytirishning eng kritik bosqichi bo'lgan — in vitro sharoitidan ex vitro (ochiq yoki yopiq grunt) sharoitiga o'tkazish jarayonini optimallashtirishga bag'ishlangan. Ma'lumki, yong'oq regenerantlari laboratoriya sharoitida yuqori namlik va past yorug'likda o'sgani sababli, ularning stomatal apparati va kutikula qavatida sust rivojlangan bo'ladi.

Kalit so'zlar: *Juglans regia* L., In vitro, Ex vitro, Akklimatizatsiya, Regenerant, Substrat, Stomatal apparat, Kutikula, Mikoriza, Adaptatsiya.

Аннотация. Данная исследовательская работа посвящена оптимизации наиболее критического этапа микроразмножения растений *Juglans regia* L. (грецкий орех) — процесса их переноса из условий in vitro в условия ex vitro (открытая или закрытая почва).

Известно, что поскольку регенеранты грецкого ореха растут в лабораторных условиях при высокой влажности и низкой освещенности, их устьичный аппарат и кутикула развиты слабо.

Ключевые слова: *Juglans regia* L., In vitro, Ex vitro, Акклиматизация, Регенерант, Субстрат, Устьичный аппарат, Кутикула, Микориза, Адаптация.

Abstract. This research work is devoted to the optimization of the most critical stage of micropropagation of *Juglans regia* L. (walnut) plants - the process of transferring them from in vitro conditions to ex vitro (open or closed soil) conditions. It is known that since walnut regenerates grow in laboratory conditions at high humidity and low light, their stomatal apparatus and cuticle layer are poorly developed.

Keywords: *Juglans regia* L., In vitro, Ex vitro, Acclimatization, Regenerate, Substrate, Stomatal apparatus, Cuticle, Mycorrhiza, Adaptation.

Kirish. Hozirgi kunda dunyo miqyosida yong'oq (*Juglans regia* L.) plantatsiyalarini kengaytirishda sifatli va virusdan xoli ekish materiallariga bo'lgan talab ortib bormoqda.

An'anaviy ko'paytirish usullari (payvandlash va urug'dan ko'paytirish) ko'p vaqt talab qilishi hamda past samaradorligi bilan ajralib turadi. Ushbu muammoni hal etishda zamonaviy klonal mikroko'paytirish usuli yagona samarali yechim hisoblanadi.

Biroq, yongʻoq biotexnologiyasidagi eng zaif nuqta — bu laboratoriya (*in vitro*) sharoitida olingan regenerant oʻsimliklarni tabiiy muhitga (*ex vitro*) moslashtirish bosqichidir.

Laboratoriya sharoitida yuqori namlik (95-100%) va barqaror haroratda oʻsgan oʻsimliklar barglarida kutikula qavati yupqa boʻlishi, ogʻizchalarning tartibsiz ishlashi va ildiz tizimining geterotrof oziqlanishga oʻrganib qolganligi sababli, tashqi muhitga oʻtkazilganda ularning koʻp qismi nobud boʻladi. Shu bois, oʻsimliklarning morfofiziologik xususiyatlarini inobatga olgan holda bosqichma-bosqich akklimatizatsiya qilish texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

TAJIRIBA MATERIALLARI VA METODLARI:

Tadqiqotlar davomida *in vitro* sharoitida ildiz otgan *Juglans regia* L. regenerantlari obʻekt sifatida olindi. Tajriba quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Substrat tayyorlash: Oʻsimliklar uchun uch xil turdagi substrat aralashmalari (Torf: Perlit 1:1; Torf : Vermikulit 1:1; va sof Torf) sterillangan holda tayyorlandi. Yuvish va ekish: Regenerantlar probirkalardan ehtiyotkorlik bilan olinib, ildiz tizimi agar-agar qoldiqlaridan iliq distillangan suvda tozalandi va substratli maxsus konteynerlarga ekildi. Mikroiklimni boshqarish: Dastlabki 10 kun davomida oʻsimliklar 90-95% namlik saqlanadigan mini-issiqxonalarda saqlandi. Keyingi 15 kun davomida namlik darajasi kuniga 5-10% ga kamaytirib borildi.

Oziqlantirish: Oʻsimliklarning adaptatsiyasini tezlashtirish uchun ozuqa eritmasi sifatida MS muhitining tuzi konsentratsiyasi 4 baravar kamaytirilgan (1/4 MS) eritmasidan foydalanildi.

NATIJARLAR VA ULARNING TAHLILI:

Olib borilgan kuzatuvlar shuni koʻrsatdiki, yongʻoq koʻchatlarining yashab qolish koeffitsienti bevosita substrat tarkibi va namlikni pasaytirish grafigiga bogʻliq.

Substrat samaradorligi: Eng yuqori yashab qolish koʻrsatkichi Torf : Perlit (1:1) nisbatidagi variantda kuzatildi va 82% ni tashkil etdi. Ushbu substrat ildiz tizimining yaxshi aeratsiyalanishini (havo almashinuvini) taʼminladi. Morfologik oʻzgarishlar: Moslashishning 15-kuniga kelib, oʻsimlik barglarida mezofill toʻqimasi qalinlashgani va ogʻizchalar faoliyati tartibga tushgani aniqlandi. 25-kundan soʻng yangi vegetativ kurtaklarning shakllanishi adaptatsiya jarayoni muvaffaqiyatli yakunlanganidan dalolat berdi. Stressga chidamlilik: Toʻgʻridan-toʻgʻri quyosh nuri tushmaydigan, lekin yoritilganlik darajasi yuqori boʻlgan sharoitda oʻsimliklarning oʻsish surʼati nazorat variantiga nisbatan 1.5 baravar yuqori boʻldi.

1-jadval.

Substrat tarkibi	Yashab qolgan koʻchatlar (%)	Ildiz uzunligi (oʻrtacha, sm)
Torf (Nazorat)	54%	3.2
Torf : Vermikulit (1:1)	68%	4.5
Torf : Perlit (1:1)	82%	5.8

Xulosa qilib aytganda, yongʻoqni *in vitro*dan *ex vitro*ga oʻtkazishda Torf va Perlit aralashmasidan foydalanish hamda namlikni bosqichma-bosqich kamaytirish texnologiyasi yuqori sifatli koʻchatlar olish imkonini berishi kuzatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Payghamzadeh, K., & Kazemitabar, S. K. (2011). In vitro propagation of walnut-A review. *African Journal of Biotechnology*, 10(3), 290-311.
2. Vahdati, K., Sadeghi-Majd, R., Sestras, A. F., Licea-Moreno, R. J., Peixe, A., & Sestras, R. E. (2022). Clonal propagation of walnuts (*Juglans* spp.): A review on evolution from traditional techniques to application of biotechnology. *Plants*, 11(22), 3040.
3. Dolcet-Sanjuan, R., Claveria, E., Camprubi, A., Estaun, V., & Calvet, C. (1996). Micropropagation of walnut trees (*Juglans regia* L.) and response to arbuscular mycorrhizal inoculation. *Agronomie*, 16(10), 639-645.
4. Sharma, S., Sharma, S., & Kumar, P. (2025). In vitro establishment of walnut (*Juglans regia* L.) from the embryonic axis with customized nutrient media and synergy of growth regulators. *South African Journal of Botany*, 177, 598-603.
5. Sota, V., Benelli, C., Myrselaj, M., Kongjika, E., & Gruda, N. S. (2023). Short-term conservation of *Juglans regia* L. via synthetic seed technology. *Horticulturae*, 9(5), 559.