

UO'K: 634.64.143.6

ANOR O'SIMLIKLARINI IN VITRO SHAROITIDA MIKROORGANIZMLARDAN HOLI KULTURALARGA KIRITISH**Abdirahimova Sayyora Shodiyarovna** 

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti biologiya fanlari falsafa doktori (PhD), Toshkent, O'zbekiston

e-mail: sayoraabdirahimova@gmail.com**Yuldashov O'tkir Xayitovich** 

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti biologiya fanlari falsafa doktori (PhD), Toshkent, O'zbekiston

e-mail: utkirbekyul@gmail.com**Allayarov Abduraxman Nazaralievich** 

Agrosanoatni rivojlantirish agentligi bo'lim boshlig'i loyiha ishtrokchisi, q.x.f.f.d., dosent. Toshkent, O'zbekiston

e-mail: allayarovabduraxmon1986@gmail.com**Jangirova Nafisa Abdumannonovna**

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada anor o'simliklarini in vitro sharoitida turli xildagi mikroorganizmlardan holi eksplant olishga qaratilgan ilmiy ish hisoblanadi. Anor o'simliklarini navlar kesimida kulturaga kiritilganda Qozoqi anor navida 0,1 % li NaOCl eritmasida 20 daqiqa davomida sterillanganda, natijada meristemalarning hayotchan eksplantlar ulushi 87,1 % ni tashkil qilgan bo'lsa, qizil po'choq navida 0,2 % li NaOCl eritmasida 15 daqiqa davomida sterillash natijasida eksplantlarning yashovchanligi 82,7 % ga yetdi. Qolgan variantlarda nisbatan natijalar pastligini ko'rishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: Anor o'simligi, nav, in vitro, kultura, NaOCl, qizil po'choq, Lola va Qozoqi.

ВКЛЮЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ ГРАНАТА IN VITRO В КУЛЬТУРЫ, СВОБОДНЫЕ ОТ МИКРООРГАНИЗМОВ.

Аннотация. Данная статья представляет собой научную работу, направленную на получение ин витро эксплантов гранатовых растений, свободных от различных микроорганизмов. При культивировании гранатовых растений по сортам, при стерилизации казахского сорта граната в 0,1% растворе NaOCl в течение 20 минут процент жизнеспособных эксплантов меристем составил 87,1%, тогда как при стерилизации красного сорта граната в 0,2% растворе NaOCl в течение 15 минут жизнеспособность эксплантов достигла 82,7%. Видно, что у остальных сортов результаты относительно низкие.

Ключевые слова: Растение граната, сорт, культивирование ин витро, NaOCl, красный стручок, Лола и казахский.

IN VITRO INCLUSION OF POMEGRANATE PLANTS IN GERM-FREE CULTURES.

Abstract. This article presents a scientific study aimed at producing in vitro pomegranate plant explants free of various microorganisms. When cultivating pomegranate plants by cultivar, sterilization of a Kazakh pomegranate variety in a 0.1% NaOCl solution for 20 minutes yielded a viable meristem explant rate of 87.1%. Sterilization of a red pomegranate variety in a 0.2% NaOCl solution for 15 minutes resulted in a viability rate of 82.7%. Clearly, the results for the other varieties were relatively poor.

Key words: Pomegranate plant, variety, in vitro cultivation, NaOCl, red pod, Lola and Kazakh.

KIRISH

Dunyoning ko'pgina mamlakatlarida o'simliklarni mikroklonli ko'paytirish bioindustriyasi yaxshi yo'lga qo'yilgan, bu ish bilan faol rivojlanayotgan o'nlab korxonalar shug'ullanmoqda. Masalan, Fransiyada gul ko'chatlari 94% shu usul bilan yetishtiriladi. AQShda 100 dan ortiq korxonada manzarali o'simliklar, sabzavot hamda dala ekinlari, mevali va o'rmon daraxtlarining ko'chatlari *in vitro* sharoitida yetishtirilmoqda. Sog'lomlashtirilgan manzarali gullarni yetishtirishda Gollandiya va mevali daraxtlar bo'yicha esa Italiya davlatlari yetakchilik qilmoqda FAO stat, 2022.

Hujayra va to'qimalar kulturasida erishilgan yutuqlar asosida o'simliklarni vegetativ ko'paytirishning yangi usuli — klonal mikroko'paytirish (*in vitro* sharoitida, ya'ni probirkada, o'simliklarni jinssiz ko'paytirish hamda dastlabki nusxa bilan genetik jihatdan bir xil o'simliklar olish) usuli yaratildi.

Anor (*Punica granatum L.*) Puniceae oilasiga mansub bo'lib, bu oilaga *P. granatum* va *P. protopunica* turlari kiradi [13]. Anor tropik va subtropik mintaqalar uchun o'zining ajoyib mevalari va farmatsevtik xususiyatlari tufayli iqtisodiy muhim o'simlik turi sanaladi. Anorning vatani Eron, Afg'oniston va Hindistonning shimoliy mintaqalari hisoblanadi. Bu o'simlik turi ko'plab miqdorda Janubi-Sharqiy Osiyoning quruq o'lkalari, Malayziya, tropik Afrika va Hindistonda ekilib kelinmoqda [7].

Anorning meva bermaydigan navlari o'zining chiroyli qizil gullari tufayli xiyobonlarda dekorativ o'simlik sifatida ekiladi [8].

Anor eng qadimgi iste'mol qilinadigan mevalardan biridir. Undan tashqari qurg'oqchil subtropiklar uchun iqtisodiy jihatdan muhim ekin hisoblanadi [3, 13].

Anor o'simliklarini mikroko'paytirishda meristemalarni qayta tiklash yoki tasodifiy meristemalardan regeneratsiya yoki somatik embriogeneza orqali regeneratsiya boshlanishi mumkin [11,12,13,14,48]. Sog'lom, kasalliklarsiz ko'chat materiallari orqali samarali anor bog'i muhim hisoblanadi.

Ko'plab mevali ekinlar mikoriza bilan simbiotik aloqaga ega bo'lib, ularning yaxshi rivojlanishi va daladagi samaradorligining oshishi ushbu simbiozga yuqori darajada bog'liqdir [2].

Bo'g'im kurtaklardan novdalar shakllanishini faollashtirish va ulardan boshlang'ich material sifatida foydalanish [1,15].

Anor o'simliklarini *in vitro* sharoitida ko'paytirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda uning tugunli segmentlar [11,12,10]. novda uchlari [10]. va urug'palla tugunlari [16]. asosida qo'ltiq osti kurtaklari rivojlanishi orqali ko'paytirilishi bo'yicha ma'lumotlar berib o'tilgan.

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot mavzusi yuzasidan ilmiy izlanishlar 2026 yil mobaynida O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti «Biotexnologiya» laboratoriyalarida o'tkazildi.

Laboratoriya sharoitida ilmiy ishlarni olib borishda shisha idishlar, ya'ni stakanlar, kolbalar, o'lchash silindrlari, sinov naychalari, chaygich idishlar, oziqa muhitlarini aralashtirish idishlari va boshqalar laboratoriya yuvish vositasi bilan yuvildi, so'ngra yuvish vositasi qoldiqlarini olib tashlash uchun vodoprovod suv bilan yuvildi, so'ngra ikki marta distillangan suv bilan yuvildi, so'ngra avtoklavda 121°C da 30 daqiqa davomida sterilizatsiya qilindi va quritish pechlarida taxminan 100°C da 1 soat davomida quritildi.

In vitro sharoitida ko'paytirish maqsadida eksplantlar olish uchun tashqi ko'rinishidan sog'lom o'simliklar tanlab olindi. Ko'plab yog'ochsimon o'simliklarda eksplant manbai sifatida yosh novda to'qimalardan foydalanildi. Lola, Qozoqi anor, Shox anor va Qizil po'choq navli anorlarning novda uchlari (uzunligi 3–4 sm) ochiq maydonda o'stirilgan voyaga

yetgan anor daraxtlaridan olindi.

Laboratoriya tajribalarni amalga oshirishda J. Drayverning "Laboratoriya sharoitida to'qimalar va hujayralardan sun'iy (probirka) o'stirish" bo'yicha uslubiy qo'llanmasidan foydalanildi (Drayver 2015).

Ozuqa muhitlari sifatida Murashige & Skoog (MS) va Driver & Kuniyuki Walnut (DKW) kabi turli tarkibli ozuqa muhitlardan foydalanildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasining muhim bir sohalaridan biri bo'lgan o'simlik hujayra va to'qimalar kulturasida bo'yicha anor o'simligini *in vitro* sharoitida ko'paytirish yuqori sifatli, turli xildagi mikroorganizmlardan xoli va genetik jihatdan bir xil nihollar olishning samarali usullaridan biri hisoblanadi.

O'suv nuqtalarini kulturaga kiritishning eng muhim bosqichlaridan biri eksplantlarni samarali sterilizatsiya qilish bo'lib, ushbu jarayonda tashqi, yot mikroorganizmlardan xoli qilish bilan bir vaqtda eksplantning hayotchanligini saqlab qolish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

In vitro sharoitida mikrokonal ko'paytirishning birinchi va eng muhim bosqichi eksplantlarni steril holda oziqa muhitiga kiritish hisoblanadi. Bu bosqichning samaradorligi bevosita eksplantlarning yuza sterillash darajasiga bog'liq bo'lib, sterillashning yetarli emasligi mikrobiologik kontaminatsiyaga, haddan tashqari kuchli sterillash esa eksplant to'qimalarining shikastlanishiga va hayotchanligining pasayishiga olib keladi. Shu sababli har bir nav uchun sterillash vositasining optimal konsentratsiyasi va ta'sir qilish muddatini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Tajribalarda anorning Lola, Qozoqi anor, Shox anor va Qizil po'choq navlari eksplantlarini yuza sterillash uchun natriy gipoxlorid (NaOCl) ning 0,1 va 0,3 % li eritmalari qo'llanilib, sterillash muddati 10, 20, 30 (nazorat) va 40 daqiqada baholandi.

Lola navida 0,1 % li NaOCl eritmasida 20 daqiqa davomida magnit meshalkada aralashtirilgan holatda sterillash ishlarini olib borilganda eksplantlarning 74,5 % qismi yashab qolishi kuzatilgan.

Qozoqi anor navida 0,1 % li NaOCl eritmasida 20 daqiqa davomida sterillanganda, natijada meristemalarning hayotchan eksplantlar ulushi 87,1 % ni tashkil qildi.

1-Jadval

Anor o'simliklarini uchki o'suv apikal qismlarini tashqi dezinfeksiya qilish

t/r	Nav	Eng maqbul sterillash rejimi	Yashab qolgan kurtaklar, %
1	Lola	0,1 % NaOCl – 20 daqiqa	74,5
2	Qozoqi anor	0,1 % NaOCl – 20 daqiqa	87,1
3	Shox anor	0,1 % NaOCl – 20 daqiqa	70,7
4	Qizil po'choq	0,2 % NaOCl – 15 daqiqa	82,7

Shox anor navida 0,1 % li NaOCl eritmasida 20 daqiqa davomida sterillanganda eksplantlarning hayotchanlik ko'rsatkichi 70,7 % ni tashkil qildi. Nazorat sifatida Shox anor navlarini 0,3 % li NaOCl eritmasida 10 daqiqa ta'sir ettirilganda qayd qilinib, hayotchan eksplantlarning rivojlanishi tushganligini ko'rishimiz mumkin, eritmaning yuqori konsentratsiyasi kuchli bo'lib, 69,9 % bo'ldi va bu ko'rsatkich keyingi muddatlarda zararlanish ortib, hayotchanlik yanada kamayganligi ko'rindi.

Qizil po'choq navida 0,2 % li NaOCl eritmasida 15 daqiqa davomida sterillash natijasida hayotchan eksplantlar ulushi 82,7 % ga yetdi va bu ushbu variant uchun eng yuqori ko'rsatkich bo'ldi. Natijalardan shuni ko'rishimiz mumkinki Qozoqi anor va Qizil po'choq navlaridan olingan novdalarda yuqori natijalarni ko'rsatdi.

Umuman olganda, olingan natijalar anor navlarining NaOCl eritmasi konsentratsiyasi va ta'sir qilish muddatiga nisbatan turlicha reaksiya qilishini ko'rsatdi. Ko'pchilik navlarda 0,1 % li eritma uchun optimal sterillash muddati 20 daqiqani, 0,3 % li eritma uchun esa 10 daqiqani tashkil qildi. Sterillash muddatining 30–40 daqiqagacha uzaytirilishi eksplant to'qimalariga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning yashab qolishini pasaytirgan.

XULOSA

Laboratoriya sharoitida anor o'simliklarini mikroorganizmlardan holi kulturaga kiritishda sterillashda natriy gipoxloridning (NaOCl 0,2 % li eritmasida Qizil po'choq navida 15 daqiqa davomida sterillash natijasida hayotchan eksplantlar ulushi 82,7 % ga yetdi va bu ushbu variant uchun eng yuqori ko'rsatkich bo'ldi.

ADABIYOTLAR

1. Anvarova, M. A. Morfo - fiziologicheskie osobennosti regeneratsii genotipov kartofelya in vitro: avtoref. dis... kand. biol. nauk/ Anvarova Mavlyuda Anvarovna. - Dushanbe, 1998 - 24 s.
2. Aseri GK, Jain N, Panwar J, Rao AV, Meghwal PR. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum* L.) in Indian Thar Desert. *Scientia Horticulturae*. 2008; 117(2):130-135.
3. Bhandari PR. Pomegranate (*Punica granatum* L). Ancient seeds for modern cure? Review of potential therapeutic applications. *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*. 2012; 2:171.
4. Guranna P, Hosmani I, Sathyanarayana R, Hegde R, Hipparagi K. Micropropagation in pomegranate (*Punica granatum* L.) cv. Bhagwa through indirect organogenesis and assessment of genetic fidelity by RAPD marker. *Biotechnology Journal International*. 2017; 20:1-8.
5. Drayver J. "Laboratoriya sharoitida to'qimalar va hujayralardan sun'iy (probirka) o'stirish" bo'yicha uslubiy qo'llanmasi. T.:2015.-B.30.
6. Samir Z In vitro Salt and Drought Tolerance of ManfaloutyandNabEl-Gamal Pomegranate Cultivars. *Australian. Basic Appl. Sci*. 2014 (6):1076- 1082.
7. Raj D, KanwarK.Efficient in vitro shoot multiplication and root induction enhanced by rejuvenation of micro shoots in *Punica granatum* cv. Kandhari Kabuli. *National Seminar on Physiological and Biotechnological Approaches to ImprovePlantProductivity*, CCSHAU, Hisar, India (2008). p. 24.
8. Raj D, Kanwar K. Invitroregenerationof (*Punica granatum*) L. Plants from different juvenile explants. *J. Fruit Ornamental Plant Res*.2010;18(1): 5-22.
9. Murashige T, Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant.*, 1962;15:473–97.
10. Murkute A.A, Patil S, Singh S.K In vitro regeneration in pomegranate cv. Ganeshfrom mature trees. *Indian J. Hort*. 2004;61(3):206- 208.
11. Naik SK, Pattnaik S, Chand PK. In vitro propogation of pomegranate, (*Punica granatum* L.) cv. Ganesh through auxillary shoot proliferation from nodal segments of mature tree. *Scientia Horticulturae*. 1999; 79:175-183.
12. Naik SK, Pattnaik S, Chand PK. High frequency auxiliary shoot proliferation and pant regeneration from cotyledonary nodes of pomegranate (*Punica granatum* L.). *Scientia Horticulturae*. 2000; 85:261-270.
13. Singh NV, Singh SK, Patel VB. In vitro axillary shoot proliferation and clonal propagation of 'G-137' pomegranate (*Punica granatum* L.) *Indian Journal of Agricultural Science*. 2007; 77:509-511.

14. Kajla S, Poonia A, Kharb P, Duhan JS. Role of Biotechnology for Commercial Production of Fruit Crops. In: Salar RK, Gahlawat SK, Siwach P and Duhan JS (eds.), Biotechnology: Prospects and Applications. Springer, New Delhi, India, 2013, 27-37.
15. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity // In Vitro Cell Dev. Biol. Plant. 2011. V. 47. P. 5–16
16. Sharon M, Sinha S (2000). Plant regeneration for cotyledon node of *Punica granatum* L. Indian J Plant Physiology 5 (4): 344-348.
17. FAO stat, 2022. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>