

BIOTEXNOLOGIYA LABORATORIYASIDA QULUPNAYNING VIRUSDAN HOLI “IN VITRO” O‘SIMLIKLARINI YETISHTIRISH

Nizomov Rustam Axrolovich

q.x.f.d., professor

Xushvaqto'v Nurbek Jumayevich

q.x.f.d., katta ilmiy xodim

Rasulov Faxriddin Faxmuddinovich

q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

ORCID: 0009-0008-2379-898X,

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotasiya. Ushbu maqolada qulupnayning sog‘lom o‘simliklarini biotexnologiya laboratoriyasida in vitro usulida ko‘paytirish bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan. Laboratoriya sharoitida qulupnayning onalik material sifatida tanlangan nav namunalarning morfo-biokimyoviy ko‘rsatkichlari Tong ifori navida eng yirik mevalar 15,5 g va yuqori shakar 13,2 % hamda askorbin kislotasi 52,3 mg/100g miqdori qayd etilgan bo‘lib, kurtaklar soni 26,4 donani tashkil etdi. K-83 namunasida o‘rtacha meva og‘irligi 14,2 g shakar miqdori esa 7,5 % askorbin kislotasi 47,4 mg/100g bo‘lgan bo‘lsa, yillik vegetativ kurtaklar soni 32 donani tashkil etdi. M-11 namunada o‘rtacha meva og‘irligi 16 g, shakar miqdori 6,8 % askorbin kislotasi 44,8 mg/100 g, yillik vegetativ kurtaklar soni 34 donani tashkil etdi.

Kalit so‘zlar: qulupnay, in vitro, o‘simlik, laboratoriya, onalik materiallar, biotexnologiya, sterilizatsiya, ozuqa muhiti, laminar shkaf.

Аннотация. В данной статье представлены данные по размножению in vitro здоровых растений земляники в биотехнологической лаборатории. Морфо-биохимические показатели сортов земляники, отобранных в качестве материнского материала в лабораторных условиях. Самые крупные плоды отмечены у сорта Тонг Ифори – 15,5 г, с высоким содержанием сахара – 13,2%, содержанием аскорбиновой кислоты – 52,3 мг/100 г, а также количеством побегов – 26,4 шт. У образца К-83 средняя масса плодов составила 14,2 г, содержание шейкера – 7,5%, содержание аскорбиновой кислоты – 47,4 мг/100 г, а количество однолетних вегетативных побегов – 32 шт.

У образца М-11 средняя масса плодов составила 16 г, содержание шейкера – 6,8%, содержание аскорбиновой кислоты – 44,8 мг/100 г, а количество однолетних вегетативных побегов – 34 шт.

Ключевые слова: клубника, in vitro, растение, лаборатория, материнский материал, биотехнология, стерилизация, питательная среда, ламинарный бокс.

Abstract. This article presents data on the in vitro propagation of healthy plants of strawberries in a biotechnology laboratory. Morpho-biochemical indicators of strawberry varieties selected as mother material in laboratory conditions. The largest fruits of the Tong Ifori variety were recorded at 15.5 g and a high sugar content of 13.2% and ascorbic acid content of 52.3 mg/100g, and the number of shoots was 26.4 pieces. In the K-83 sample, the average fruit weight was 14.2 g, the shakar content was 7.5%, the ascorbic acid content was 47.4 mg/100g, and the number of annual vegetative shoots was 32 pieces. In the M-11 sample, the average fruit weight was 16 g, the shakar content was 6.8%, the ascorbic acid content was 44.8 mg/100g, and the number of annual vegetative shoots was 34 pieces.

Keywords: strawberry, in vitro, plant, laboratory, maternal materials, biotechnology, sterilization, nutrient medium, laminar flow cabinet.

Kirish. Hujayra va to‘qimalarni yetishtirish usuli deganda sun‘iy himoya qilingan hujayralar, to‘qimalar va organlarni steril sharoitda sun‘iy oziqlantiruvchi muhitda in vitro usulida o‘stirish tushuniladi. So‘nggi yillarda in vitro usulida o‘simliklarni yetishtirishga talab sezilarli darajada oshib bormoqda. Bu usuldan fiziologiya, genetika va seleksiyadagi fundamental tadqiqotlarda keng foydalanilmoqda. In vitro usulida yetishtirilgan o‘simlik hujayralari bir qator o‘ziga xos xususiyatlarga ega.

-Birinchidan, ularni in vitro sharoitda o‘simliklarga xos bo‘lgan o‘ziga xos birikmalarni sintez qilish qobiliyatini saqlaydigan hujayra massasi (kallus) sifatida yetishtirish mumkin.

-Ikkinchidan, ajratib olingan hujayralar nav yoki duragayning asliga o‘xshash bir xilikka ega bo‘lgan navlarni ko‘paytirish imkoni

mavjud bo‘ladi.

Zamonaviy biotexnologiya (biomuhandislik) gen va hujayra muhandisligi usullari orqali genetik transformatsiya (modifikatsiya) qilingan o‘simlik, hayvon va mikroorganizmlardan ishlab chiqarishni jadallashtirish, turli xil maqsadlarga mo‘ljallangan mahsulotlarning yangi turlarini tayyorlash texnologiyalarini yaratish va ulardan foydalanishni o‘rganadi.

Materiallar va uslublar. Tadqiqotlar Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining Biotexnologiya laboratoriyasida olib borildi. Tadqiqotlar laboratoriya sharoitida apikal meristema to‘qimalar va hujayralarning suniy ozuqa muhitida (Probirka va maxsus laboratoriya bonkalar)da o‘stirildi. Laboratoriya sharoitida qulupnay nav namunalarni in vitro

o‘simliklari ekib o‘rganildi. Qulupnayning in vitro o‘simliklarini yetishtirishda Miedzianka, J.; P. Eksa, A.; Nem’s, A.; Drzymala, K.; Zambrowicz, A.; Kowalczewski, P. larning uslublari asosida olib borildi.

Natijalar va munozara. Mahalliy qulupnay navlarining onalik materiallarini tanlash va kulturaga kiritish. Qulupnay mevalari yengil shirin ta’mi va yuqori biologik faolligi tufayli ko‘p iste’mol qilinadi. Nav namunalarni in vitro usulida ko‘paytirish ularning genetik tozaligini saqlash, viruslardan xoli sog‘lom o‘simliklar olish va issiqxonada ekish, sog‘lom ko‘chatlarini tezkor ko‘paytirish imkonini beradi. Ushbu tadqiqotda mahalliy qulupnay navlaridan onalik materiallar tanlanib, in vitro usulida kulturaga kiritish bosqichlari o‘rganildi.

Mahalliy qulupnay navlaridan sog‘lom onalik materiallarini tanlash;

Onalik materiallarni sterilizatsiya qilish usullarini ishlab chiqish; In vitro sharoitda kallus va kurtak olish.

Tadqiqot obyekti: O‘zbekiston sharoitida issiqxonalarda yetishtirilayotgan mahalliy qulupnay navlaridan Tong ifori navi.

Asosiy usullar:

Onalik materiallarni laboratoriya sharoitida tanlash;

Vegetativ kurtak va yosh barglarni ajratib olish;

Sterilizatsiya: natriy gipoxlorid va spirt bilan tozalash;

MS ozuqa muhitida qulupnayning in vitro o‘simliklarini yetishtirish.

Laboratoriya sharoitida qulupnayning onalik material sifatida tanlangan nav namunalarning morfo-biokimyoviy ko‘rsatkichlari keltirilgan. Tong ifori navida eng yirik mevalar 15,5 g va yuqori shakar 13,2 % hamda askorbin kislota 52,3 mg/100g miqdori

qayd etilgan bo‘lib, kurtaklar soni 26,4 donani tashkil etdi. K-83 namunasida o‘rtacha meva og‘irligi 14,2 g shakar miqdori esa 7,5 % askorbin kislota 47,4 mg/100g bo‘lgan bo‘lsa yillik vegetativ kurtaklar soni 32 donani tashkil etdi. M-11 namunada o‘rtacha meva og‘irligi 16 g, shakar miqdori 6,8 % askorbin kislota 44,8 mg/100 g, yillik vegetativ kurtaklar soni 34 donani tashkil etdi.

Onalik materiallar quyudagi konsentratsiya normalarida sterilizatsiya qilindi tadqiqot natijalariga ko‘ra “Tong ifori” navida regeneratsiya va ko‘paytirish koeffitsiyenti yuqori bo‘lib, u laboratoriya sharoitida yaxshi moslashuvchanlik va ildizlanish qobiliyatini namoyon etdi. Spirt + NaOCl kombinatsiyasi esa sterilizatsiya uchun eng samarali deb topildi. Sterilizatsiya usullari orasida spirt + NaOCl kombinatsiyasida eng yuqori tiriklik (90%) va eng past kontaminatsiya (5%) ko‘rsatkichida aniqlanildi. HgCl₂ da o‘simliklarni tiriklik darajasi ancha past (60%) bo‘ldi. O‘rganilgan nav namunalari ichida eng yuqori ko‘rsatkich spirt + NaOCl ga yuqori bo‘ldi. Spirt + NaOCl kombinatsiyasi qulupnayni in vitro o‘simliklarini ko‘paytirish uchun eng qulay va xavfsiz variant ekanligi aniqlandi.

Laboratoriya sharoitida qulupnay navlarining kurtak ajratish samaradorligi quyidagicha bo‘ldi. “Tong ifori” navida ajratilgan kurtaklar soni 50 dona bo‘lgan bo‘lsa sog‘lom kurtaklar 88 %, yangi kurtak chiqarilishi esa 76 % bo‘ldi. K-83 namunasida kurtaklar soni 55 dona shundan sog‘lom qolganlari soni 91 %, yangi kurtak chiqarilishi 72 % ni tashkil etdi. M-11 namunada ajratilgan kurtaklar soni 65 dona sog‘lom qolganlari 85 % va yangi kurtak chiqarilishi 72,5 ni tashkil etdi. “Tong ifori” navida yangi kurtak chiqarish foizi kam bo‘lsa-da, mevalarning tovarbopligi va mazasi bilan boshqa namunalardan ajralib chiqdi.

1-jadval

Onalik navlar bo‘yicha dastlabki tanlangan materialarning biologik ko‘rsatkichlari (2024-2025 y.y.)

Nav namunalar nomi	O‘rtacha meva og‘irligi (g)	Shakar miqdori (%)	Askorbin kislota (mg/100g)	Yillik vegetativ kurtak soni, dona
Tong ifori	15,0	13,2	52,3	26,4
K-83	14,2	7,5	47,4	32,0
M-11	16,0	6,8	44,8	34,0

2-jadval

Sterilizatsiya usullarining samaradorligi (2024-2025 y.y.)

Nomi	Konsentratsiya, %	Davomiyligi, min	Tiriklik darajasi, %	Zararlanishi, %
Tong ifori				
NaOCl	0,5	15,0	70,0	15,0
NaOCl	1,0	10,0	85,0	8,0
HgCl ₂	0,1	5,0	60,0	12,0
Spirt + NaOCl	70 + 0,5	2+10	90,0	5,0
K-83				
NaOCl	0,5	15,0	70,0	15,0
NaOCl	1,0	10,0	85,0	8,0
HgCl ₂	0,1	5,0	60,0	12,0
Spirt + NaOCl	70 + 0,5	2+10	90,0	5,0
M-11				
NaOCl	0,5	15,0	70,0	15,0
NaOCl	1,0	10,0	85,0	8,0
HgCl ₂	0,1	5,0	60,0	12,0
Spirt + NaOCl	70 + 0,5	2+10	90,	5,0

3-jadval

Navlar bo‘yicha kurtak ajratish samaradorligi (2024-2025 y.y.)

Nav namunalar nomi	Ajratilgan kurtaklar soni, dona	Sog‘lom qolgan kurtaklar, %	Yangi kurtak chiqarish, %
Tong ifori	50,0	88,0	76,0
K-83	55,0	91,0	80,0
M-11	65,0	85,0	72,0

4-jadval

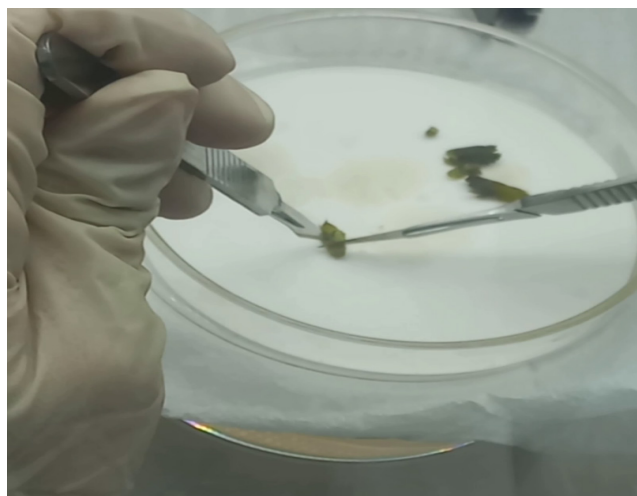
Ozuqa muhiti MS o‘sish sur‘ati 30 kun ichida (2024-2025 y.y.)

Nav namunalar nomi	Kurtak uzunligi, sm	Yangi barglar soni, dona	Kallus hosil bo‘lish, %)
Tong ifori	4,3	4,0	65,0
K-83	4,6	5,0	70,0
M-11	5,2	4,0	60,0

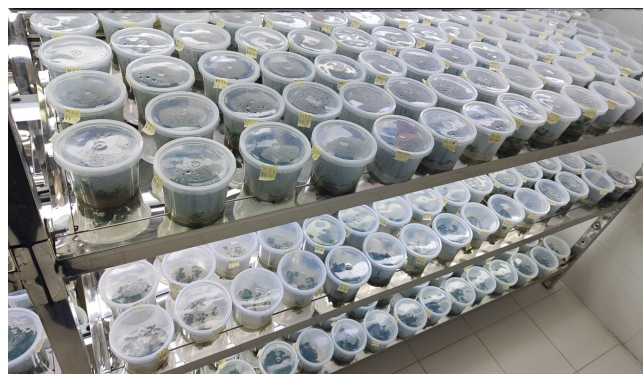
5-jadval

Issiqxonaga ekishga tayyor o‘simliklar soni (2024-2025 y.y.)

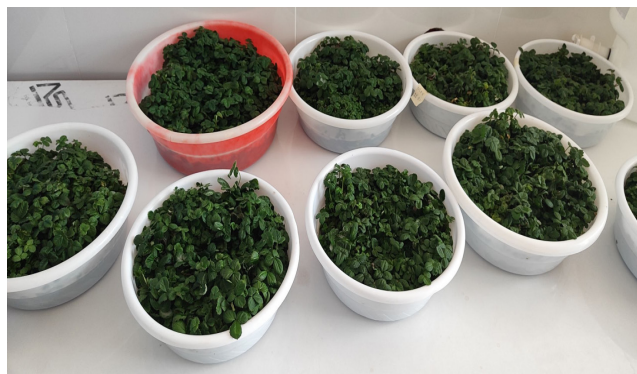
Nav namunalar nomi	Umumiy ko‘paytirish koeffitsiyenti, %	Tayyor ko‘chatlar soni, ming/dona
Tong ifori	15,8	7,4
K-83	10,2	2,5
M-11	9,5	2,6
Jami		12,5



1-rasm. O‘sov nuqtasidan onalik meristema ajratib olish jarayoni



1-rasm. Qulupnayning in vitro o‘simliklarini ko‘paytirish xonasi.



2-rasm. Qulupnayning in vitro o‘simliklarini ko‘chatxonaga ekishga tayyorlash.

MS ozuqa muhitida 30 kunda qulupnay kurtaklarini uzunligi o‘lchanganda “Tong ifori” navida 4,3 sm, yangi barglar soni 4 dona va kallus hosil qilishi 65 foizni tashkil qildi. K-83 namunada kurtaklar uzunligi 4,6 sm, yangi barglar soni 5 dona, kallus hosil bo‘lishi 70 foiz bo‘lgan bo‘lsa M-11 namunada kurtaklar uzunligi 5,2 sm, yangi barglar 4 dona hamda kallus hosil qilishi 60 foizni tashkil qildi.

Qulupnayning “Tong ifori” navining ko‘payish koeffitsiyenti 15,8 % bo‘lib tayyor ko‘chatlar soni 7,4 ming dona, K-83 namunasining ko‘payish koeffitsiyenti 10,2 % tayyor ko‘chatlar soni 2,5 ming dona, M-11 namunasida ko‘payish koeffitsiyenti 9,5 foiz tayyor ko‘chatlar soni 2,6 ming donani tashkil etib jami yetishtirilgan in vitro o‘simliklar soni 12,5 ming donani tashkil etdi.

Ko‘chatxonada qulupnayning in vitro o‘simliklarini ekib, yuqori avlodli qulupnay ko‘chatlarini yetishtirish.

Biotexnologiya laboratoriyasida steril holatda yetishtirilgan qulupnayning in vitro o‘simliklari maxsus ko‘chatxonaga o‘tkazildi. Ko‘chatxona Janubiy Koreyalik mutaxassislar tomonidan zamonaviy usulda qurilgan bo‘lib, in vitro o‘simliklar ekilganda zarur bo‘lgan havo harorati, havoning nisbiy namligini boshqarish imkoni mavjud.

Qulupnayning in vitro o‘simliklari ko‘chatxonaga ekilgan kundan boshlab oldin 2 kun oddiy suv bilan, so‘ng ozuqali tarkibida mikro- va makroelementlar mavjud bo‘lgan suv bilan sug‘orilib borildi. Ko‘chatxona havosi doimiy ravishda nazorat qilib borildi.

Ko‘chatxonada o‘tkazilgan qulupnay in vitro o‘simliklarining tutib ketishi fenologik kuzatuvlarda monitoring qilib borildi.

Laboratoriya sharoitida yetishtirilgan qulupnayning in vitro o‘simliklari ko‘chatxonada har xil substratda ekib yetishtirilganda o‘simliklarning tutib ketishi quyidagicha bo‘ldi.

Tong ifori navi Kokopeatda ekilganda tutib ketishi 96,7 %, barglar soni 7,7 dona, barg maydoni, 121,0 sm² ni tashkil etdi. Perlitda ekilganda tutib ketishi 63,5 %, barglar soni 3,8 dona, barg maydoni 60,5 sm², Vermikulet + kokopeat (1:1) nisbatda ekilganda tutib ketishi 87,1 %, barglar soni 6,0 dona, barg maydoni 83,0 sm², Perlit + kokopeatda ekilganda tutib ketishi 73,3 %, barglar soni 5,5 dona, barg maydoni 64,7 sm², ni tashkil etdi. O‘rganilgan variantlar ichida eng yuqori ko‘rsatkich kokopeatda ekilgan o‘simliklarda aniqlandi.

Tajribalarda qulupnay ildiz tizimining morfologik ko‘rsatkichlari natijalari 7-jadvalda keltirilgan.

Tadqiqotlarda qulupnayning Tong ifori navi hamda K-83 va M-11 namunalari ildiz uzunligi va joylashuv kengligi quyidagicha bo‘ldi.

Tong ifori navining ildiz uzunligi 30,0 sm, joylashuv kengligi 16,0 sm, ildiz og‘irligi 4,3 gr, K-83 namunaning ildiz uzunligi 34,0 sm, joylashuv kengligi 15,0 sm, ildiz og‘irligi 3,7 gr, M-11 namunaning ildiz uzunligi 24,0 sm, joylashuv kengligi 11,0 sm, ildiz og‘irligi 2,4 gr ni tashkil etdi.

Issiqxona sharoitida qulupnayning sog‘lom ko‘chatlarini yetishtirishda ildiz uzunligi, joylashishi va og‘irligi navga xos xususiyat ekanligi aniqlandi.

Issiqxona sharoitida qulupnayning Tong ifori navi hamda K-83 va M-11 namunalari ildiz chiqimi bo‘yicha ma‘lumotlar 8-jadvalda keltirilgan.



3-rasm. Qulupnayning in vitro o‘simliklarini ko‘chatxonaga ekish jarayoni

6-jadval

Ko‘chatxonada o‘tkazilgan qulupnay in vitro o‘simliklarining tutib ketishi bo‘yicha fenologik kuzatuv natijalar

T/r	Substraktlar nomi	Tutib ketishi, %	Barglar soni, dona	Barg maydoni, sm ²
Tong ifori navi				
1	Kokopeat	96,7	7,7	121,0
2	Perlit	63,5	3,8	60,5
3	Vermikulet + kokopeat (1:1)	87,1	6,0	83,0
4	Perlit + kokopeat	73,3	5,5	64,7

jadval-7

Qulupnay ko‘chatlari ildiz tizimining morfologik ko‘rsatkichlari

T/r	Navlar	Ildiz uzunligi, sm	Joylashish kengligi, sm	Ildiz og‘irligi, gr
1	Tong ifori	30,0	16,0	4,3
2	K-83	34,0	15,0	3,7
3	M-11	24,0	11,0	2,4



4-rasm. Tajriba maydonining ko‘rinishi



5-rasm. Tuvakchalarda qulupnay ko‘chatlarining ko‘rinishi

8-jadval

Issiqxona sharoitida qulupnayning Tong ifori navi hamda K-83 va M-11 namunalaridan ko‘chat chiqimi

T/r	Nav namunalar nomi	Ekilgan ko‘chat soni, ming/dona	Ko‘chat ekilgan sana, kun	Tanob chiqarish sanasi, kun
1	Tong ifori	7,4	24.04.2025	55,0
2	K-83	2,5	24.04.2025	62,0
3	M-11	2,6	24.04.2025	71,0
4	O‘rtacha	12,5		62,6

Qulupnayning onalik ko‘chatlari issiqxonaga ekilgan kundan boshlab fenologik kuzatuv ishlari olib borildi. Bunda ekilgan ko‘chat soni, ko‘chat ekilgan sana va ekilgan kundan boshlab tanob chiqarishgacha bo‘lgan davr hisob qilindi. Tong ifori navida ekilgan ko‘chatlar soni 7,4 ming dona, ko‘chat ekilgan sana

24.04.2025 yil, tanob chiqarguncha 55 kun, K-83 namuna ekilgan ko‘chatlar soni 2,5 ming dona, ko‘chat ekilgan sana 24.04.2025 yil, tanob chiqarguncha 62 kun, M-11 namunasida ekilgan ko‘chatlar soni 2,6 ming dona, ko‘chat ekilgan sana 24.04.2025 yil, tanob chiqarguncha 71 kun talab etildi.

ADABIYOTLAR:

1. R.Artikova, S.Muradova. Qishloq xo‘jaligi biotexnologiyasi. O‘quv qo‘llanmasi. Toshkent. 2009 y.
2. Gutaker, R.M.; Weiß, C.L.; Ellis, D.; Anglin, N.L.; Knapp, S.; Luis Fernández-Alonso, J.; Prat, S.; Burbano, H.A. The Origins and Adaptation of European Potatoes Reconstructed from Historical Genomes. Nat. Ecol. Evol. 2019, 3, 1093–1101.
3. Camire, M.E.; Kubow, S.; Donnelly, D.J. Potatoes and Human Health. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2009, 49, 823–840.
3. Ceci, A.T.; Franceschi, P.; Serni, E.; Perenzoni, D.; Oberhuber, M.; Robatscher, P.; Mattivi, F. Metabolomic Characterization of Pigmented and Non-Pigmented Potato Cultivars Using a Joint and Individual Variation Explained (JIVE). Foods 2022, 11, 1708.
4. Gustavsén, G.W. Sustainability and Potato Consumption. Potato Res. 2021, 64, 571–586.