

PAPER

KOVRAK (CAPPARIS SPINOSA) O‘SIMLIGINING KO‘PAYISH JARAYONI

Rasulova Sarvinoz Akmal qizi^{1,*}, Xo‘janazarova Fayyoza Husniddin qizi²,
Jamolova Latofat Asqarovna³

¹ Iqtisodiyot va pedagogika universiteti Biologiya yo‘nalishi 2–kurs talabasi

² Turon universiteti Biologiya yo‘nalishi magistranti

³ Iqtisodiyot va pedagogika universiteti katta o‘qituvchisi

* rasulova843@gmail.com

Abstract

Kappar (*Capparis spinosa* L.) vegetativ usulda ko‘paytirishga qiyin bo‘lgan, urug‘ orqali ko‘payishi esa past unuvchanlik va sekin rivojlanish bilan tavsiflanadigan butasimon o‘simlik turidir. Ushbu qiyinchiliklar urug‘larning unishi, poya bo‘laklaridan ildiz hosil bo‘lishi hamda ko‘chatlarni chiniqtirish jarayonlari bilan bog‘liq. Shu sababli, kapparni ko‘paytirishda to‘qima madaniyati (in vitro) usullarini qo‘llash an’anaviy ko‘paytirish usullarining cheklovlarini bartaraf etuvchi istiqbolli yondashuv hisoblanadi. To‘qima madaniyati usullari kappar o‘simliklarini klon tarzida ko‘paytirish, qisqa vaqt ichida ko‘p miqdorda bir xil va genetik jihatdan barqaror o‘simlik materialini olish imkonini beradi. Mikroko‘paytirish usullari, shuningdek, genetik yaxshilash va genofondni saqlash dasturlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu sharhda avvalo kapparning biologik xususiyatlari va an’anaviy ko‘paytirish usullari haqida umumiy ma’lumotlar keltirilgan, so‘ngra o‘simlikning mikroko‘paytirish usullari, jumladan in vitro sharoitda urug‘ unishi va ko‘chat rivojlanishi, shuningdek cho‘zilgan poyalarning tugunli segmentlari orqali ko‘paytirilishi tavsiflangan. Keltirilgan mikroko‘paytirish yondashuvlari kapparni keng ko‘lamda ko‘paytirish hamda uning genetik yaxshilanishiga to‘sqinlik qilayotgan muammolarni bartaraf etish imkonini beradi. Natijada, kappar mikroko‘paytirish sohasida erishilgan eng so‘nggi ilmiy yutuqlar umumlashtirilgan.

Key words: in vitro unish, mikropoyalalar, mikroko‘paytirish, organogenez

Kirish

Kappar (*Capparis spinosa* L.) — O‘rta yer dengizi mintaqasiga xos butasimon o‘simlikdir.

U Capparidaceae oilasiga va *Capparis* avlodiga mansub bo‘lib, bu avlodda bezak, oshpazlik, kosmetik, farmatsevtika va tibbiyot maqsadlarida

Compiled on: January 4, 2026.

Copyright: ©2025 by the authors. Submitted to *Advances in Science and Environment* for possible open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

qo'llaniladigan 250 dan ortiq turlar mavjud [1]. Capparis spinosa yuqori morfologik va ekologik xilma-xilligi bilan ajralib turadi, bu esa ayrim mualliflarni bir nechta ichki turlar va taksonlarni farqlashga olib kelgan [2,3,4,5]. U ko'plab mamlakatlarning qurg'oqchil hududlarida muhim ijtimoiy-iqtisodiy rol o'ynaydi va yuqori harorat, kuchli quyosh nuri va o'zgaruvchan iqlimlarga yaxshi moslashgan [6,7,8]. Kappar ochilmagan gullari va ko'plab an'anaviy taomlarda ishlatiladigan yosh mevalari uchun yetishtiriladi [9]. Kappar mevalari yovvoyi va madaniy o'simliklardan yig'ib olinadi. Asosiy ishlab chiqaruvchilar Marokash, Ispaniya va Turkiyadir [10,11]. Kappar yuqori shifobaxsh qiymatga ega buta hisoblanadi. Ushbu tur flavonoidlar, glukozinolatlar, fenol kislotalari va alkaloidlar kabi bioaktiv birikmalarga boy bo'lib, ular tibbiy, oshpazlik va bezak maqsadlarida qo'llanishi mumkin. Shu bilan birga, kappar ekstraktlarining ko'plab sog'lomlashtiruvchi xususiyatlari, xususan, antikanser va antioksidant faolliklari ilmiy jihatdan isbotlangan [12]. Kappar ekologik maqsadlarda ham qo'llanadi, chunki u tuproq eroziyasining oldini olishga, biologik xilma-xillik va tuproq namligini saqlashga yordam beradi [13,14]. Kappar odatda urug' orqali ko'paytiriladi. Ushbu usul populyatsiyalar ichida yuqori genetik xilma-xillikni saqlash imkonini beradi. Biroq, urug' orqali ko'paytirish haqiqiy tipdagi (genetik jihatdan bir xil) o'simliklar yetishtirish uchun ishlatilmaydi [12,15]. Kappar yuqori ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik ahamiyatini hisobga olgan holda, mavjud namunalarni genetik jihatdan tavsiflash, eng yaxshi va istiqbolli genotiplarni aniqlash muhim hisoblanadi. Bunday genotiplar tez va keng ko'lamda ko'paytirilib, turli ekologik va sanoat maqsadlarida qo'llanishi mumkin. Poya bo'laklari orqali ko'paytirish jinsiy ko'payishga yaxshi alternativ bo'lishi mumkin. Ammo ushbu vegetativ ko'paytirish usuli jiddiy ildiz chiqarish muammolari bilan bog'liq [12]. Shuning uchun kappar uchun to'qima madaniyati orqali samarali ko'paytirish usullarini ishlab chiqish bugungi kunda zarurdir.

In vitro ko'paytirish kappar o'simliklarini tez ko'paytirish uchun juda istiqbolli yondashuvdir. Kappar yuqori to'qima madaniyati birinchi marta 1984-yilda qayd etilgan [16]. Shundan

beri bir nechta tadqiqotlar kappar uchun mikroko'paytirish tizimlarini tasvirlab bergan, biroq ildiz otish va moslashish ko'rsatkichlari juda o'zgaruvchan bo'lgan [9,12,17]. Adabiyotlarda qayd etilgan natijalar o'rtasidagi katta tafovut donor o'simlikning genotipi, yoshi va fiziologik holati, eksplant, o'simlik o'sishini tartibga soluvchi moddalar hamda madaniyat sharoitlari kabi bir nechta omillar bilan bog'liq bo'lishi mumkin [16]. Bugungi kunda eng yaxshi natija beruvchi genotiplar uchun takrorlanuvchi va samarali mikroko'paytirish tizimini ishlab chiqish nihoyatda muhim hisoblanadi. Bu in vitro urug' unishi va ko'chat rivojlanishi orqali ko'paytirish, mikropoyalar orqali ko'paytirish va adventiv organogenez orqali ko'paytirishni o'z ichiga oladi. Ushbu sharh shuningdek, kappar yuqori mikroko'paytirish bosqichlarini tasvirlaydi va har bir in vitro madaniyat usulida uchraydigan qiyinchiliklarni muhokama qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Kovrakning geografik tarqalishi, botanika tasnifi va ekologik xususiyatlari. Kappar Capparis avlodiga va Capparidaceae oilasiga mansubdir [3]. U ko'p yillik tur bo'lib, odatda tikanli va tukli, balandligi taxminan 50–80 sm bo'ladi. Kappar mevasi 2–4 sm uzunlikdagi yoriqlanuvchi rezavor meva bo'lib (1-rasm), har bir mevada o'rtacha 130 ta urug' bo'ladi. Eng kichik mevalarda kamida 15 ta urug' va yirik mevalarda 400 tagacha urug' bo'ladi [13]. Kappar yuqori ildizlari juda chuqur, ammo uncha ko'p tarmoqlanmagan [12]. Darhaqiqat, kappar katta hajmdagi tuproqni o'zlashtira oladigan kuchli ildiz tizimiga ega. Bu xususiyatlar kappar yuqori qurg'oqchilikka juda chidamli qiladi va hatto eng kambag'al tuproqlarda ham, tik yonbag'irlarda ham o'sish imkonini beradi. Shu sababli kappar yuqori qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda eroziyaning oldini olishda katta ekologik ahamiyatga ega [19].

Kovrak -4°C gacha bo'lgan past haroratlar kuzatiladigan joylarda ham uchraydi, ammo odatda uning tabiiy o'sish hududlarida yillik o'rtacha harorat 14°C dan yuqori bo'ladi. U 40°C gacha bo'lgan haroratlarga bardosh bera oladi va yuqori qurg'oqchilikka chidamli hisoblanadi. Bir necha oy davomida yog'ingarchiliksiz ham yashay oladi. Kappar turli xil tuproq turlarida yetishtirilishi

mumkin bo'lgan o'simlikdir. U loyli qumloq, qumli, toshloq va shag'alli tuproqlarda o'sadi. Shuningdek, loyqa va yomon drenajlanadigan tuproqlarda ham, ishqoriy pH ga ega engil qumloq tuproqlarda ham o'sishi mumkin.



Figure 1. Kappar (*Capparis spinosa* L.) mevalari

Kovrakning iqtisodiy ahamiyati uning yosh novdalari, nozik yosh mevalari va g'uncha holidagi gul kurtaklarining qiymatida namoyon bo'ladi. Ular xalqaro bozorda yuqori talabga ega [22]. Gul kurtaklari odatda gullashdan oldin yig'ib olinadi va kosmetika sanoatida aromatik maqsadlarda ishlatiladi. Yovvoyi kurtaklar mavsumiy teruvchilar tomonidan yig'iladi, so'ngra qadoqlashdan oldin tuzda saqlanadi [14].

Qadim zamonlardan beri kapparning turli qismlari inson salomatligiga foydali ta'sirlari tufayli an'anaviy o'simlik dori sifatida qo'llanib kelgan [11]. So'nggi yillarda kappar g'uncha ekstraktlarining biologik faolligi baholangan va ko'plab sog'lomlashtiruvchi xususiyatlari qayd etilgan. Kappar barglari, poyasi, gullari, ildizlari va mevalari ham antidiabetik, semirishga qarshi, antimikrobiyal, yallig'lanishga qarshi va qon bosimini pasaytiruvchi xususiyatlarga ega ekani qayd etilgan [6,7]. Bu ularning tarkibida flavonoidlar, fenollar, alkaloidlar, taninlar va glikozidlarning mavjudligi bilan bog'liq [8].

Yunon xalq tabobatida kapparning yosh novdalaridan tayyorlangan o'simlik choyi revmatizmga qarshi ishlatiladi. Kapparning po'stlog'i va barglari antikarsinogen faollikka ega.

Kovrakning an'anaviy ko'paytirilishi urug' bilan ko'paytirish. Urug' orqali ko'paytirish — kapparni ko'paytirishda eng ko'p qo'llaniladigan usuldir.

Biroq, ko'plab omillar kappar urug'larining unib chiqishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Eng muhim omillaridan biri urug' po'stining qattiqligi.

Urug'lardagi uyqu (dormantlik), urug' ichidagi gormonlar muvozanati va embrionning yetilmaganligi bunga sabab bo'ladi. Urug' po'sti va urug'larni o'rab turgan shilimshiq qatlam — qurg'oqchil fasllarda suv yo'qotilishini oldini olish va urug'ning yashovchanligini saqlab turish uchun ekologik moslashuv hisoblanadi [14,20]. Odatda, tirik (yashovchan) embrionlar qisman ligninlashgan urug' po'sti olib tashlanganidan keyin 3–4 kun ichida unib chiqadi [21].

O'simlik urug'laridagi uyqu holatini bartaraf etish uchun bir qancha tadqiqotlar olib borilgan. O'simlik gormonlari, sulfat kislotasi (H_2SO_4), metanol, kaliy nitratlari, qaynagan suv va stratifikatsiya kabi ishlov berish usullari urug' uyqusini buzish uchun tavsiya qilingan. Kappar holatida esa H_2SO_4 , sovuq stratifikatsiya, skarifikatsiya, gibberellin kislotasi (GA_3) yoki azot kislotasi (KNO_3) bilan ishlov berish tavsiya qilingan [16]. Biroq bu ishlov berishlar qo'llanilgandan keyin ham kappar urug'larining unib chiqish darajasi tez va keng ko'lamli ko'paytirish uchun yetarlicha yuqori bo'lmagan.

Poyali qalamchalar bilan ko'paytirish Vegetativ ko'paytirishning poyali qalamchalar orqali amalga oshirilishi — o'simliklarni klonal ko'paytirish uchun amaliy va samarali usuldir. Biroq, ko'plab o'simlik turlarida bu usul ildiz chiqarishdagi qiyinchiliklar bilan cheklanadi [21]. Kappar esa ildiz chiqarmasi qiyin bo'lgan o'simlik turidir. Poyali qalamchalardan ildiz hosil bo'lishi qalamchaning turi va yoshi, qalamcha olinadigan vaqt, ekishda qo'llaniladigan substrat hamda boshqa mavsumiy va ekologik omillarga bog'liq.

Kapparning poyali qalamchalar bilan ko'paytirilishi toza-tip (ya'ni genetik jihatdan bir xil) o'simliklar olish imkonini beradi. Biroq yuqorida aytilganidek, bu usul ildiz hosil bo'lish muammolari bilan cheklanadi. Bundan tashqari, poyali qalamchalardan olingan kappar o'simliklari ekilgan ilk yillarda qurg'oqchilikka juda sezgir bo'ladi.

Yuqoridagi ma'lumotlarga ko'ra, in vitro madaniyat usullaridan foydalanish bu dorivor o'simlikni tez va keng ko'lamda ko'paytirishda juda katta yordam berishi aniq ko'rinadi. Hozirgi

kungacha kovrakning mikroko'paytirishi bo'yicha oz sonli tadqiqotlar olib borilgan. Ular uch xil usulni tasvirlaydi:

(I) in vitro urug' unishi va ko'chat rivojlanishi; (II) cho'zilgan poyalarning tugun bo'ylab segmentatsiyasi; novdalarni segmentlarga bo'lish (ya'ni, mikroqirqimlar); va (III) organogenez. Ushbu mikroko'paytirish usullari quyidagi bo'limlarda tavsiflanadi va muhokama qilinadi.

In vitro usulda urug'ning unishi va ko'chat rivojlanishi. In vitro usulda urug' unib chiqishi caper xilma-xilligini saqlashga va ushbu turning barqaror foydalanilishini ta'minlashga imkon beradi. Tabiiy sharoitlarda caperining urug' orqali ko'payishi yuqorida qayd etilgan ko'plab omillar bilan cheklanadi. In vitro urug' unishi esa ushbu cheklovlarni sezilarli darajada yengishga yordam beradi. Darhaqiqat, urug'lar mos madaniyat muhitiga va nazorat qilinadigan sharoitlarga joylashtiriladi, bu esa embrionlar uchun unishni va keyingi o'sishni rag'batlantiruvchi optimal oziq moddalar va sharoitlarni ta'minlaydi [9]. Shu tariqa, in vitro urug' unishi ko'plab caper o'simliklarini ishlab chiqarishning eng yaxshi yondashuvi hisoblanadi va bu turning genetik xilma-xilligini saqlab qoladi. In vitro urug' unishi genetik yaxshilash uchun ham kuchli vosita hisoblanadi.

Xulosa va kelajak istiqbollari

Kovrak uzoq yillar davomida an'anaviy usullar bilan ko'paytirish qiyin bo'lgan o'simlik sifatida qaralgan. Shu bilan birga, ushbu turning yuqori ijtimoiy-iqtisodiy va dori vositalari sifatidagi ahamiyatiga qaramay, uning mikropropagatsiyasi bo'yicha tadqiqotlar hali ham juda cheklangan.

Mikropropagatsiya bo'yicha tadqiqotlar hali ham cheklangan. Ushbu sharhda caper mikropropagatsiyasi sohasidagi adabiyotlar asosida asosiy topilmalar bayon qilinib, muhokama qilingan. Shu yerda keltirilgan tadqiqotlarga asoslanib, caper mikropropagatsiyasi urug'lardan o'sish, mikroklesmalar va organogenez orqali amalga oshirilgani ko'rinadi. Biroq, har bir usul ko'plab qiyinchiliklar va turlicha natijalar bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, organogenez texnikasi yetarlicha foydalanilmagan va bu sohada hali ko'proq tadqiqotlar olib borish zarur. Ushbu hisobotda to'plangan ma'lumotlarga

asoslanib, mavjud mikropropagatsiya usullarini takomillashtirish va caperni tez va keng ko'lamda ko'paytirish hamda genetik yaxshilash uchun yangi regeneratsiya tizimlarini, masalan, somatik embrionogenezni ishlab chiqish juda muhimdir. Aslida, turli caper sanoatining rivojlanishi to'g'ridan-to'g'ri to'qima madaniyasi (tissue culture) orqali samarali ko'paytirish usullarining rivojlanishi bilan bog'liq.

Somatik embrionogenez — bu kuchli mikropropagatsiya texnikasi bo'lib, u nafaqat qisqa muddatda ko'plab o'simliklar ishlab chiqarish, balki genetik transformatsiya, sun'iy urug' ishlab chiqarish va genofondni saqlash uchun ham ishlatiladi. Somatik embrionogenez shuningdek, in vitro sharoitida biotik va abiotik stresslarga chidamli genotiplarni aniqlash va tanlash imkonini beradi. Bu usul ikkilamchi metabolitlar ishlab chiqarish uchun ham ishlatilishi mumkin, bu caper uchun juda qiziqarli bo'lishi mumkin. Shunday qilib, caper uchun somatik embrionogenez orqali in vitro regeneratsiya tizimini rivojlantirish ushbu turdan barqaror foydalanish va uning yaxshilanishi uchun ayni zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Danin, A. Capparis in the Eastern Mediterranean countries. *Flora Mediterranea* 2010, 20, 179–185.
2. Gristina, A.S.; Fici, S.; Siragusa, M.; Fontana, I.; Garfi, G.; Carimi, F. Hybridization of *Capparis spinosa* L.: Molecular and morphological evidence from the Mediterranean island complex. *Flora – Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 2014, 209, 733–741.
3. Rhimi, A.; Hannachi, H.; Hjaoujia, S.; Yousfi, H.; Boussaid, M. In vitro seed germination and micropropagation of Tunisian caper (*Capparis spinosa* L.). *International Journal of Agronomy and Agricultural Research* 2017, 10, 1–8.
4. Carra, A.; Del Signore, M.B.; Sottile, F.; Ricci, A.; Carimi, F. Potential use of new diphenylurea derivatives in the micropropagation of *Capparis spinosa* L. *Plant Growth Regulation* 2012, 66, 229–237.

5. Kdimy, A.; El Yadini, M.; Guaâdaoui, A.; Bourais, I.; El Hajjaji, S.; Le, H.V. Phytochemical composition, biological activities, therapeutic potential and socio-economic value of caper (*Capparis spinosa* L.). ChemRxiv 2022.
6. Kereša, S.; Stanković, D.; Lodeta, K.B.; Jerčić, I.H.; Bolarić, S.; Barić, M.; Mihovilović, A.B. An efficient in vitro propagation protocol for *Capparis orientalis* Veill. from the eastern Adriatic coast. Agronomy 2019, 9, 303.
7. Moghaddasi, S.M.; Haddad Kashani, H.; Azarbad, Z. Propagation and medicinal uses of *Capparis spinosa* L. Life Science Journal 2012, 9, 684–686.
8. Ramezani-Gask, M.; Bahrani, M.J.; Shekafandeh, A.; Salehi, H.; Taghvaei, M.; Al-Ahmadi, M.J. Comparison of different propagation methods of common caper-bush (*Capparis spinosa* L.) as a new horticultural crop. International Journal of Plant Developmental Biology 2008, 2, 106–110.
9. Gianguzzi, V.; Barone, E.; Sottile, A.F. In vitro rooting of *Capparis spinosa* L.: Effect of genotype and propagation method adopted at the multiplication stage. Plants 2020, 9, 398.
10. Mehrabani, V. In vitro micropropagation of two native Iranian varieties of *Capparis spinosa* L. Biological Forum – An International Journal 2016, 8, 144–149.
11. Attia, A.; Dessoky, E.D.S.; Al-Sodany, Y.M.; Ismail, I.A. Ex situ conservation of some endemic and rare medicinal plants from Taif, Saudi Arabia. Biotechnology Biotechnological Equipment 2017, 31, 912–920.
12. Gianguzzi, V.; Inglese, P.; Barone, E.; Sottile, F. In vitro regeneration of *Capparis spinosa* L. using a temporary immersion system. Plants 2019, 8, 177.
13. Zarei, M.; Seyedi, N.; Maghsoudi, S.; Nejad, M.S.; Sheibani, H. Green synthesis of Ag nanoparticles on modified graphene oxide using *Capparis spinosa* fruit extract and catalytic reduction of organic dyes. Inorganic Chemistry Communications 2021, 123, 108327.
14. Alkire, B. Capers. Center for New Crops and Plant Products, West Lafayette, IN, USA, 1998.
15. Rivera, D.; Inocencio, C.; Obon, C.; Alcaraz, F. Food and medicinal uses of *Capparis* L. subgenus *Capparis* (Capparaceae). Economic Botany 2003, 57, 515–534.
16. Saifi, N.; Ibijbijen, J.; Echchgadda, G. Morphological description and taxonomic identification of *Capparis* spp. in the regions of Fes, Taounate and Moulay Idriss Zerhoun. Proceedings of the International Congress of the National Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Fes, Morocco, 22–24 March 2007.
17. Rakhimova, T.; Vaisova, G.B.; Rakhimova, N.K.; Matkarimova, A. Phytocenotic distribution of *Capparis spinosa* L. (Capparaceae) under different ecological conditions in Uzbekistan. Annals of the Romanian Society for Cell Biology 2021, 25, 7882–7895.
18. Inocencio, C.; Rivera, D.; Obón, C. Taxonomic revision of the genus *Capparis* L. in the Mediterranean region. Botanical Journal of the Linnean Society 2006, 152, 123–158.
19. Fici, S. A taxonomic revision of the *Capparis spinosa* group (Capparaceae). Willdenowia 2001, 31, 5–28.
20. Heywood, V.H.; Brummitt, R.K.; Culham, A.; Seberg, O. Flowering Plant Families of the World. Royal Botanic Gardens, Kew, 2007.
21. Mahmoudi, M.; Rahimmalek, M.; Ehtemam, M.H. Genetic diversity of *Capparis spinosa* L. assessed by molecular markers. Industrial Crops and Products 2015, 67, 287–295.
22. Sozzi, G.O.; Vicente, A.R. Postharvest physiology and handling of capers. Postharvest Biology and Technology 2008, 49, 83–89.