



UDK: 58.085

Kamoliddin QURBONOV,

O'zR FA Bioorganik kimyo instituti, Sabzavotlar va
o'simliklar hujayra texnologiyasi laboratoriyasi tayanch doktoranti

Guzal AMANOVA,

O'zR FA Bioorganik kimyo instituti, Sabzavotlar va
o'simliklar hujayra texnologiyasi laboratoriyasi kichik ilmiy xodimi, b.f.n., PhD
E-mail: guzal.amanova.87@mail.ru

Jamoliddin ZIYAVITDINOV,

O'zR FA Bioorganik kimyo instituti, Sabzavotlar va
o'simliklar hujayra texnologiyasi laboratoriyasi mudiri, k.f.d., professor

Kamola MEYLIBOYEVA,

TKTI talabasi

TDTU Biotexnologiya kafedrasini mudiri, b.f.d G.Abdullayeva taqrizi asosida

EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF NaCl ON *CAPPARIS SPINOSA* L. (CAPPARIDACEAE) PLANTS UNDER *IN VITRO* CONDITIONS

Annotation

Experiments were conducted by planting *Capparis spinosa* L. (Capparidaceae), a plant distributed in the Southern Aral Sea region, into *in vitro* nutrient media supplemented with various concentrations of NaCl (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, and 400 mM). As a result, it was found that a 200 mM concentration of NaCl salt had the most positive effect on the morphogenetic efficiency of microshoots, and their adaptation and development limit to high concentrations was up to 400 mM.

Key words: Southern Aralsea, *Capparis spinosa*, NaCl, *in vitro*, plant, callus.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ NaCl НА РАСТЕНИЕ *CAPPARIS SPINOSA* L. (CAPPARIDACEAE) В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Аннотация

В статье проводились эксперименты путем посадки растения *C. spinosa* L. (Capparidaceae), распространенного в Южном Приаралье, в питательные среды *in vitro* с добавлением различных концентраций NaCl (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 и 400 mM). В результате было установлено, что концентрация соли NaCl 200 mM оказывает наиболее положительное влияние на морфогенетическую эффективность микропобегов, а предел их адаптации и развития к высоким концентрациям составляет до 400 mM.

Ключевые слова: Южный Аралкум, *Capparis spinosa*, NaCl, *in vitro*, растения, каллус.

IN VITRO SHAROITIDAGI (CAPPARIDACEAE) *CAPPARIS SPINOSA* L. O'SIMLIGIGA TURLI KONSENTRATSIYADAGI NaCl NING TA'SIRI

Annotatsiya

Maqolada Janubiy Orolqumda tarqalgan (Capparidaceae) *C. spinosa* L. o'simligini *in vitro* sharoitida turli konsentratsiyadagi NaCl (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, va 400 mM) qo'shilgan ozuqa muhitlariga ekish orqali tajribalar olib borildi. Natijada mikronihollarning morfogenetik samaradorligiga NaCl tuzining 200 mM konsentratsiyasi eng ijobiy ta'sir ko'rsatib, ularning yuqori konsentratsiyalarga moslashish va rivojlanish chegarasi 400 mM konsentratsiyagacha ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Janubiy Orolqum, *Capparis spinosa*, NaCl, *in vitro*, o'simlik, kallus.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 18 yanvardagi «2017- 2021 yillarda Orololdi mintaqasini rivojlantirish Davlat dasturi to'g'risidagi» gi PQ- 2731-son qarori va O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 25 yanvardagi «Orolbo'yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududiga aylantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida» gi 41-son qarorining 2-ilovasida «2022-2026 yillarda Orolbo'yi mintaqasini kompleks rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirishning ustuvor yo'nalishlari» yuzasidan biologik xilma-xillikni, o'rmon xo'jaligi va muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni barqaror boshqarish, Orol dengizining qurigan tubini o'rmonlashtirish ishlarini davom ettirish kabi belgilangan vazifalarni amalga oshirishda olib borilgan ushbu tadqiqotlar muayyan darajada xizmat qiladi. Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 apreldagi «Yovvoyi holda o'suvchi dorivor o'simliklarni muhofaza qilish, madaniy holda yetishtirish, qayta ishlash va mavjud resurslardan oqilona foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida» gi PQ-4670-son qarorida

C. spinosa o'simligini ko'paytirish vazifalari belgilangan. Shu boisdan, (Capparidaceae) *Capparis spinosa* L. turini tadqiq qilish, turli usullar orqali *in vitro* sharoitida, kallus klasterlari yordamida sho'rli muhitda katta miqdorda mikronihollarni yetishtirish, hamda Orolbo'yi hududlariga *ex vitro* ishlarini olib borish natijasida o'lgan o'simliklar qoplamini shakllantirish hamda plantatsiyalar yaratish hozirgi kunning dolzarb masalalardan biridir.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. So'nggi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *C. spinosa* o'simligining turli organlaridan dorivor va oziq-ovqat texnologiyalarida foydalanishga qiziqish ortib bormoqda. O'simlikning turli qismlari gul kurtaklari [1-2] barglari [3], mevalari [4], yer ustki qismlari [5], ildizlari [6], yetishtirish, xususan sug'orish [7] bo'yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan.

Orol dengizi qurigan tubi florasini o'rgangan T. Rahimova ma'lumotlariga ko'ra

C. spinosa gullari juda ko'p miqdorda nektar chiqarishi hamda gullash davri davomiyligi may oyining boshidan noyabrgacha davom etishi asalarichilik uchun ayniqsa qimmatli hisoblanadi. So'nggi yillarda xorijiy mamlakatlarda, ayniqsa, O'rta yer dengizi mamlakatlarida *C. spinosa* kurtak va gullariga talab ortib bormoqda. Natijada, o'simlikning tabiiy populyatsiyalaridan gullar va kurtaklarni yig'ish ommalashmoqda. Bu esa salbiy oqibatlariga, ya'ni bu turning tabiatdan butunlay yo'q bo'lib ketishiga olib keldi [8]. *C. spinosa* o'simligining birinchi va ikkinchi yillarida yer osti va yer usti qismi faol rivojlanadi, ikkinchi yili ildizning chuqurligi 1,5-2 metrga yetadi, yer usti qismi o'simlik qoplamining oxiriga kelib 1,2-1,5 metrgacha o'sadi. O'simlikning yuqori qismi noyabr va dekabr oylarining oxirlarida butunlay quriydi va keyingi yilning mart oyidan yana o'sishni boshlaydi. 2-3 yildan so'ng ular to'liq rivojlanib, hosil bera boshlaydi [9]. Bundan tashqari, *C. spinosa* o'simligi tuproqni mustahkamlaydigan kuchli ildiz tizimiga ega, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda, shuningdek, unumdorligi past tuproqlarda ham o'sishga moslashgan [10].

V. Gianguzzi [11] ma'lumotlariga ko'ra *C. spinosa* o'simligi yo'qolib ketish xavfi ostida turgan, qarovsiz va kam foydalaniladigan o'simlik turlari qatoriga kiradi, lekin O'rta yer dengizi yoz mavsumining noqulay muhitiga yaxshi moslashgan. Mazkur mintaqada ushbu kserofit buta ko'p yillik yovvoyi tabiatda ham, madaniy shaklda ham keng tarqalgan bo'lib, uni to'g'ri targ'ib qilsa, mahalliy hududlarning rivojlanishiga katta hissa qo'shishi, tuproq eroziya xavfini kamaytirish va yong'in tarqalishining oldini olish orqali yarim qurg'oqchil yerlarning zaif ekotizimlari muvozanatini saqlashda foydalidir.

Shunday qilib, olib borilgan ilmiy manbaalar tahlili natijalari Respublikamiz cho'l hududlarida, xususan Orol dengizining qurigan tubida tarqalgan *C. spinosa* o'simligini *in vitro* sharoitida mikroklonal ko'paytirish borasida chuqur ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmaganligini ko'rsatdi va bu borada izlanishlar olib borish muhim ahamiyatga ega masalalardan biri ekanligidan dalolat beradi.

Tadqiqot metodologiyasi va obyekti. Ushbu tadqiqotda *C. spinosa* mikronihollarini sho'rli muhitda o'stirish maqsadida Murashige Skoog (MS) + saxaroza 30 gr, agar 7,5 g/l, pH 5,6 –5,8, NaCl ning (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mM) konsentratsiyali eritmaları qo'shilgan ozuqa muhitlariga o'tkazildi. Tajribalar 26 ± 2 °S haroratda, yorug'lik 2000 lk, fotouzatish 16 soat yorug' va 8 soat qorong'ulikni tashkil qiluvchi sharoitda olib borildi.

C. spinosa L. Sp. Pl. (1753) 503. – Bobrov Fl. SSSR. 8 (1939) 2. – Kudryashev

Fl. Uzbek. 3 (1955) 59, tab. 3, fig. 2. – Bondarenko Opr. vissh. rast. Karakalp. (1964)

120, tab. 37, fig. 2. – Sarkisova Opr. rast. Sr. Az. 4 (1974) 30. – Yerejepov Fl. Karakalp. (1978) 88. – Korovina i dr. Ill. opr. vissh. rast. Karakalp. i Xorezm. 1 (1982) 169. – Sherbayev Fl. i rast. Karakalp. (1988) 168. – **Tikanli kovul.** Kovar, kovul (o'zb.).

Ko'p yillik o't. Aprel oyida gullab, oktyabr oyida meva beradi. Sho'rangan tuproqlarda o'sadi. Qoraqalpog'istonda: Quyi Amudaryo, Qizilqum, Ustyurt, Orolqumda tarqalgan.

Umumiy tarqalishi: Yevropa, Kavkaz, G'arbiy Sibir, Kichik Osiyo, O'rtayer dengizi, Armaniston, Eron, Jung'oriston, Qashqariston, O'rta Osiyo.

Areal tipi: Yevropa-G'arbiy Sibir-Qadimgi O'rtayer.

C. spinosa- uzunligi 2,5 m gacha bo'lgan o'rimalovchi shoxli poyalarni hosil qilib siyrak va oq tuklarga ega. Barglari yumaloq, ya'ni cho'chqasimon yoki ellipssimon, uzunligi 5-6 sm, uchida kichik tikani bo'lib, yashil rangda. Gullari yirik, eni 5-8 sm, gullaganda oqdan pushti ranggacha bo'ladi. Mevasi cho'zinchoq yoki dumaloq cho'zinchoq, ko'p urug'li, rezavorsimon, uzunligi 2,5-4,5 sm, eni 1,5 -3 sm kengligida, uning urug'lari 3-3,5 mm uzunlikda, buyraksimon, jigarrang. O'simlik may-iyun oylarida gullaydi va iyul- avgustda meva beradi (1-rasm) [12].



1-rasm. Janubiy Orolqumda tarqalgan *C. spinosa* o'simligining tabiiy populyatsiyasi va urug'lari

Tahlil va natijalar. *C. spinosa* ning biologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda NaCl ning 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mM konsentratsiyadagi eritmaları qo'shilgan ozuqa muhitlariga ekildi va ularning tuzli muhitlarda rivojlanish jarayoni tajribadan keyingi 15 va 30 kunlar davomida nazorat bilan solishtirib borildi. Bunda, mikronihollarining balandligi, ildiz hosil bo'lish jarayoni vaqti-vaqti bilan o'lchandi va barglar soni qayd etib borildi.

Tajribalar davomida NaCl eritmaları qo'shilgan ozuqa muhitlarida o'stirilgan 1- eksplantlar takroran NaCl qo'shilgan ozuqa muhitlariga ko'chirildi va 2- eksplantlar tahlil qilib borildi. *C. spinosa* o'simlik nihollaridagi o'zgarishlarning qiyosiy- taqqoslash tahlillari nazorat bilan solishtirilganda ildizlash jarayoni, nazoratga shuningdek, 1-eksplantlarga nisbatan keskin o'zgarganligini ko'rsatdi, xususan, 30 kunlik 50 mM konsentratsiyadagi mikronihollarining ildiz uzunligi $2,1 \pm 0,2$ sm ni tashkil qilgan bo'lsa, o'simlikning bo'yi $3,7 \pm 0,08$ sm gacha o'sganligi kuzatildi. 100 va 150 mM dagi o'simlik ildizlari esa mos ravishda $3,5 \pm 0,10$ - $3,7 \pm 0,28$ sm, bo'yi $5,0 \pm 0,38$ - $6,0 \pm 0,43$ sm gacha oshganligi aniqlandi. (2 rasm).



1- rasm. *C. spinosa* ning turli konsentratsiyadagi NaCl eritmaları qo'shilgan

ozuqa muhitlariga adaptatsiya qilingan 30 kunlik mikronihollari

200 va 250 mM da ildiz uzunligi mos ravishda $4,5 \pm 0,19$ va $3,9 \pm 0,4$ smgacha bo'lsa, 300 va 350 mM konsentratsiyalarida bu ko'rsatkich bir-biriga yaqin, ya'ni $1,8 \pm 0,42$ - $1,5 \pm 0,7$ smgacha pasayganligi aniqlandi. 400 mM konsentratsiyalardagi nihollarda ham ildiz tizimi deyarli rivojlanmadi va $0,1 \pm 0,08$ sm ni tashkil qildi.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, ushbu tajriba natijasida ilk bor Janubiy Orolqumda tarqalgan *C. spinosa* mikronihollarning NaCl bilan zararlanish chegarasi 400 mM va regenerantlarning morfogenetik samaradorligiga 200 mM konsentratsiya eng ijobiy ta'sir ko'rsatganligi aniqlanib, dorivorlik xususiyatlariga ega istiqbolli *C. spinosa* o'simligidan *in vitro* sharoitida katta miqdorda mikronihollar yetishtirish orqali *ex vitro* ishlarini olib borish natijasida Orolbo'yi hududlarida o'lgan o'simliklar qoplamini shakllanishiga erishish mumkinligi xulosa qilindi.

ADABIYOTLAR

1. A.S. Sonmezdag, H. Kelebek, S. Selli. Characterization of aroma-active compounds, phenolics, and antioxidant properties in fresh and fermented capers (*Capparis spinosa*) by GC-MS-olfactometry and LC-DAD-ESI-MS/MS. *J. Food Sci.* 2019, 84, 2449–2457. [CrossRef] [PubMed].
2. Wojdylo, A. Nowicka, P. Grimalt, M. Legua, P. Almansa, M.S.; Amorós, A.; Carbonell-Barrachina, Á.A.; Hernández, F. Polyphenol compounds and biological activity of caper (*Capparis spinosa* L.) flowers buds. *Plants* 2019, 8, 539. [CrossRef] [PubMed].
3. Yahia, Y.; Benabderrahim, M.A.; Tlili, N.; Hannachi, H.; Ayadi, L.; Elfalleh, W. Comparison of three extraction protocols for the characterization of caper (*Capparis spinosa* L.) leaf extracts: Evaluation of phenolic acids and flavonoids by liquid chromatography–electrospray ionization–tandem mass spectrometry (LC–ESI– MS) and the antio. *Anal. Lett.* 2020. [CrossRef].
4. Ziadi, M.; Bouzaïene, T.; Lakhal, S.; Zaafouri, K.; Massoudi, S.; Dousset, X.; Hamdi, M. Screening of lactic starter from Tunisian fermented vegetables and application for the improvement of caper (*Capparis spinosa*) fermentation through an experimental factorial design. *Ann. Microbiol.* 2019, 69, 1373–1385. [CrossRef].
5. Benachour, H.; Ramdani, M.; Lograda, T.; Chalard, P.; Figueredo, G. Chemical composition and antibacterial activities of *Capparis spinosa* essential oils from Algeria. *Biodiversitas J. Biol. Divers.* 2020, 21, 161–169. [CrossRef].
6. Khadem, P.; Motalebi, A.A.; Rokni, N.; Razavilar, V. Effects of *Capparis spinosa* root extract and modified atmosphere packaging on the shelf life of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets by measuring of antioxidant and antimicrobial parameters. *Iran. J. Fish. Sci.* 2020, 19, 2020.
7. A. Bagherifard, ; Hamidoghli, Y.; Biglouei, M.H.; Ghaedi, M. Effects of drought stress and superabsorbent polymer on morpho-physiological and biochemical traits of caper (*Capparis spinosa* L.). *Aust. J. Crop Sci.* 2020, 14, 13–20. [CrossRef].
8. T. Rakhimova, G. B. Vaisova, N. K. Rakhimova, A. Matkarimova. Phytocoenotic Distribution of *Capparis Spinosa* L. (Capparaceae) Under Different Ecological Conditions in Uzbekistan // *Annals of R.S.C.B.*, ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 6, 2021, Pages. 7882 - 7895 Received 25 April 2021; Accepted 08 May 2021.
9. X. Feng, J. Lu, H. Xin, L. Zhang, Y. Vang, K. Tang. *Plant Syst Evol* (2001) // № 228, PP. 123-141.
10. Lakrimi, M. Le caprier. *Transfert Technol. Agri.* 1997, 37, 1–4.
11. V. Gianguzzi, E. Barone and F. Sottile. *In vitro* rooting of *Capparis spinosa* L. as affected by genotype and by the proliferation method adopted during the multiplication phase // *Plants* 2020, 9, 398; doi:10.3390/plants 9030398.
12. Sherimbetov S.G. Orol dengizining qurigan hududlaridagi o'simliklarning molekular-biologik va ekologik xususiyatlari // *Biol. fanl. dokt. diss.* 2017. 345.b.