BELANJER QORABAROG‘I (HALOSTACHYS BELANGERIANA)NING QORAQALPOG‘ISTON MARKAZIY HUDUDIDA TARQALISHI VA BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

R.B. Baimbetov
Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishini o‘rganish universiteti (Green University), O‘rmon xo‘jaligi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Ilmiy rahbar, q.x.f.f.d.: **A.J. Arzimbetov**
O‘rmon xo‘jaligi ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi Qoraqalpog‘iston ilmiy-tajriba stansiyasi direktori
https://doi.org/10.5281/zenodo.22055923

Annotatsiya. Ushbu maqolada Belanjer qorabarog‘i (*Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch.)ning Qoraqalpog‘istonning markaziy hududida tarqalishi va bioekologik xususiyatlari yoritilgan. Tadqiqot davomida turning tabiiy tarqalish areali, o‘sish muhiti, tuproqning sho‘rlanish darajasiga munosabati, morfologik belgilari hamda vegetatsiya jarayonining o‘ziga xos xususiyatlari o‘rganildi. *Halostachys belangeriana* sho‘rlangan tuproqlar va sho‘rxok hududlarga moslashgan galofit o‘simlik sifatida Qoraqalpog‘istonning ekologik sharoiti og‘ir bo‘lgan hududlarida muhim o‘rin egallaydi.
Kalit so‘zlar: *Halostachys belangeriana*, Belanjer qorabarog‘i, galofit, sho‘rxok, sho‘rlangan tuproq, Qoraqalpog‘iston, Orolbo‘yi, tarqalish areali, bioekologik.

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности распространения и биоэкологические свойства беланджеровой соляноколосы (*Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch.) в центральной части Каракалпакстана. В процессе исследования изучены природный ареал вида, условия произрастания, отношение к засоленности почвы, морфологические особенности и особенности вегетационного периода. *Halostachys belangeriana* является галофитным растением, адаптированным к засоленным почвам и солончаковым условиям. Вид имеет важное значение в формировании растительного покрова в экологически сложных условиях Каракалпакстана.
Ключевые слова: *Halostachys belangeriana*, беланджеровая соляноколоса, галофит, солончак, засоленная почва, Каракалпакстан, Приаралье, ареал распространения, биоэкологические свойства, устойчивость к засолению, вегетация, растительный покров.

Abstract. This article examines the distribution and bioecological characteristics of Belanger's saltwort (*Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch.) in the central part of Karakalpakstan. The study focuses on the natural distribution range of the species, habitat conditions, its response to soil salinity, morphological characteristics, and specific features of the vegetation period. *Halostachys belangeriana* is a halophytic plant adapted to saline soils and salt-marsh habitats. The species plays an important role in the formation of vegetation cover under the severe ecological conditions of Karakalpakstan.
Keywords: *Halostachys belangeriana*, Belanger's saltwort, halophyte, salt marsh, saline soil, Karakalpakstan, Aral Sea region, distribution range, bioecological characteristics, salinity tolerance, vegetation, plant cover.

Kirish. Bugungi kunda global iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining kamayishi, tuproqlarning sho‘rlanishi va cho‘llanish jarayonlarining kuchayishi natijasida qurg‘oqchil hududlarning ekologik holatini o‘rganish hamda tabiiy o‘simlik qoplamini saqlash dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, Orolbo‘yi hududida yuzaga kelgan ekologik muammolar tuproq va o‘simlik qoplamining sezilarli darajada o‘zgarishiga olib kelmoqda. Shu sababli yuqori sho‘rlanish va qurg‘oqchilik sharoitlariga moslashgan o‘simlik turlarining tarqalishi, ekologik xususiyatlari va tabiiy resurs sifatidagi ahamiyatini o‘rganish muhimdir.

Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududi tabiiy-iqlim sharoitining keskinligi, yog‘ingarchilik miqdorining kamligi, yuqori bug‘lanish darajasi va tuproqlarning turli darajada sho‘rlanganligi bilan ajralib turadi. Mazkur sharoitda galofit o‘simliklar alohida ekologik ahamiyat kasb etadi. Ular sho‘rlangan tuproqlarga moslashganligi sababli o‘simlik qoplamining shakllanishida, tuproq yuzasini mustahkamlashda va ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o‘ynaydi.

Shunday o‘simliklardan biri Belanjer qorabarog‘i — *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch. hisoblanadi. Ushbu tur sho‘rlangan va sho‘rxok tuproqlarda o‘sishga moslashgan galofit o‘simlik bo‘lib, Orolbo‘yi hududining murakkab ekologik sharoitlarida tabiiy o‘simlik qoplamining tarkibiy qismi sifatida uchraydi. Turning ekologik sharoitga moslashuvchanligi, sho‘rga chidamliligi va vegetatsiya xususiyatlarini o‘rganish Qoraqalpog‘istonning sho‘rlangan hududlaridan samarali foydalanish hamda ularni ekologik tiklash uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. *Halostachys belangeriana*ning tarqalishi, ekologik moslashuvi va bioekologik xususiyatlarini o‘rganishda Orolbo‘yi hududining tabiiy sharoiti, galofit o‘simliklarning ekologiyasi hamda sho‘rlangan tuproqlarda o‘simliklarning rivojlanish xususiyatlariga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlar muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi. [1] Qoraqalpog‘iston va Orolbo‘yi hududlarining florasi hamda o‘simlik qoplamini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlarda hududning o‘ziga xos tabiiy-iqlim sharoiti, tuproqlarning sho‘rlanishi va galofit o‘simliklarning tarqalish qonuniyatlari yoritilgan. [2] Galofit o‘simliklarning ekologiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda ularning yuqori konsentratsiyadagi tuzlarga chidamlilik mexanizmlari, suv almashinuvi va fiziologik moslashuv xususiyatlari tahlil qilingan. [3] Orol dengizi qurigan tubida shakllanayotgan Aralkum cho‘li o‘simlik qoplamini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlarda turli galofit va psammofit turlarning tabiiy ravishda joylashishi hamda ularning ekstremal muhit sharoitlariga moslashuvi ko‘rsatib berilgan. Tadqiqotlarda *Halostachys belangeriana* sho‘rlangan substratlarda uchraydigan o‘simliklardan biri sifatida qayd etilgan. [4] O‘simliklarning sho‘rlanishga chidamliligi masalasiga bag‘ishlangan ilmiy ishlarda tuproqdagi tuz miqdori o‘simliklarning urug‘ unishi, vegetativ o‘sishi va reproduktiv rivojlanishiga ta’sir qilishi qayd etilgan. [5] O‘zbekiston florasi va o‘simliklar geografiyasiga oid tadqiqotlarda cho‘l va yarim cho‘l hududlarida tarqalgan galofitlarning ekologik guruhlari, areallari va o‘sish sharoitlari tavsiflangan. Ushbu ma’lumotlar Qoraqalpog‘iston hududida *Halostachys belangeriana*ning tarqalish xususiyatlarini hududiy jihatdan baholash imkonini beradi. [6] Orolbo‘yi ekologik inqirozi sharoitida o‘simlik qoplamining o‘zgarishini o‘rgangan tadqiqotchilar hududda sho‘rlanish, qurg‘oqchilik va shamol eroziyasi jarayonlarining kuchayishi o‘simliklar tarkibiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini aniqlaganlar. [7] So‘nggi tadqiqotlarda Aralkum hududining galofit florasi va sho‘rlangan cho‘l ekotizimlarining biologik xilma-xilligi tahlil qilinib, galofitlarning ekologik tiklanish jarayonidagi o‘rni ko‘rsatib berilgan.

Materiallar va usullar. Tadqiqotlar 2025–2026-yillarda Qoraqalpog‘istonning markaziy hududlarida *Halostachys belangeriana* tabiiy populyatsiyalarida olib borildi. Tadqiqot materiali sifatida turning tabiiy sharoitda o‘sayotgan individlari, tuproq namunalari va o‘simlik qoplamining ko‘rsatkichlari olindi. Kuzatuvlar marshrutli va namunaviy maydon usullarida amalga oshirildi.

1-jadval. Tadqiqot hududlarining qisqacha ekologik ko‘rsatkichlari

Hudud	Tuproq turi	Sho‘rlanish darajasi, %	O‘simlik qoplami, %
Markaziy hudud, A maydon	Sho‘rxok	1,8	42
Markaziy hudud, B maydon	Sho‘rlangan	2,4	35
Markaziy hudud, C maydon	Kuchli sho‘rlangan	3,1	27

O‘simliklarning morfologik ko‘rsatkichlari 30 ta individ asosida o‘lchandi. Har bir namunada o‘simlik bo‘yi, poya soni va vegetativ qismlarning rivojlanish holati qayd etildi.

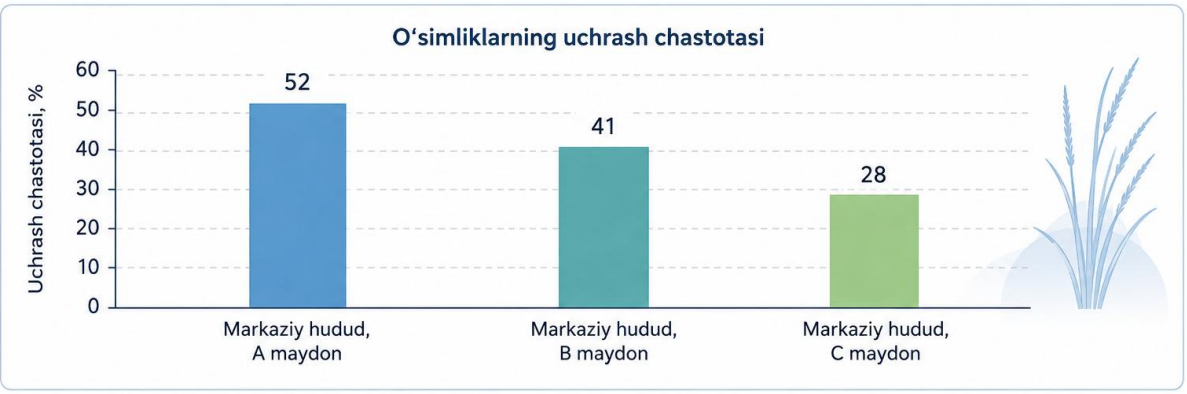
2-jadval. *Halostachys belangeriana*ning morfometrik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	O‘rtacha qiymat
O‘simlik bo‘yi, sm	68,4
Poya diametri, mm	5,2
Bir tupdagi poyalar soni, dona	14
Gullash boshlanishi	May–iyun
Urug‘lanish davri	Iyul–avgust
Populyatsiya zichligi, dona/m²	12,6

Tadqiqot davomida o‘simliklarning uchrash chastotasi, zichligi va tuproq sho‘rlanishiga munosabati aniqlandi. Olingan ma’lumotlar Microsoft Excel dasturida qayta ishlanib, o‘rtacha arifmetik qiymatlar hisoblandi. Natijalar jadval va grafiklar yordamida tahlil qilindi.

№	Hudud	Tuproq turi	Sho‘rlanish darajasi, %	O‘simlik qoplami, %
1	Markaziy hudud, A maydon	Sho‘rxok	1,8	42
2	Markaziy hudud, B maydon	Sho‘rlangan	2,4	35
3	Markaziy hudud, C maydon	Kuchli sho‘rlangan	3,1	27

№	Ko‘rsatkich	O‘rtacha qiymat
1	O‘simlik bo‘yi, sm	68,4
2	Poya diametri, mm	5,2
3	Bir tupdagi poyalar soni, dona	14
4	Gullash boshlanishi	May–iyun
5	Urug‘lanish davri	Iyul–avgust
6	Populyatsiya zichligi, dona/m²	12,6



1. rasm. O’simliklarning uchrash chastotasi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot natijalari *Halostachys belangeriana*ning Qoraqalpog‘iston markaziy hududidagi sho‘rlangan tuproqlarga yaxshi moslashganligini ko‘rsatdi. Kuzatuvlar davomida turning uchta tadqiqot maydonida uchrashi qayd etildi. O‘simlik qoplami sho‘rlanish darajasi ortishi bilan kamaygan bo‘lsa-da, *H. belangeriana*ning mavjudligi uning yuqori ekologik moslashuvchanligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot maydonlarida tuproq sho‘rlanishi 1,8–3,1 %, o‘simlik qoplami esa 27–42 % oralig‘ida bo‘ldi. Eng yuqori o‘simlik qoplami nisbatan kam sho‘rlangan A maydonda (42 %) kuzatildi. Kuchli sho‘rlangan C maydonda o‘simlik qoplami 27 % gacha kamaygan. Biroq *H. belangeriana* ushbu sharoitda ham o‘sib, populyatsiya zichligi 12,6 dona/m² ni tashkil etdi.

Morfometrik kuzatuvlarga ko‘ra, turning o‘rtacha bo‘yi 68,4 sm, poya diametri 5,2 mm, bir tupdagi poyalar soni esa 14 donani tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar turning vegetativ organlari yaxshi rivojlanganligini va mahalliy ekologik sharoitga moslashganligini ko‘rsatadi. Vegetatsiya kuzatuvlarida gullash jarayoni may–iyun, urug‘lanish davri esa iyul–avgust oylariga to‘g‘ri kelishi aniqlandi. Bu davrlar Qoraqalpog‘istonning quruq va issiq iqlim sharoitida turning rivojlanish sikliga mos keladi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Belanjer qorabarog‘i (*Halostachys belangeriana*) Qoraqalpog‘istonning markaziy hududlarida sho‘rlangan va sho‘rxok tuproqlarga yaxshi moslashgan galofit tur ekanligi aniqlandi. Turning tabiiy tarqalishi va o‘sish sharoitlarini o‘rganish jarayonida u turli darajada sho‘rlangan tuproqlarda barqaror rivojlanishi kuzatildi. Tadqiqot maydonlarida tuproq sho‘rlanish darajasi 1,8–3,1 % oralig‘ida bo‘lib, o‘simlik qoplami 27–42 % ni tashkil etdi.

Morfometrik kuzatuvlar natijasida *Halostachys belangeriana*ning o‘rtacha bo‘yi 68,4 sm, poya diametri 5,2 mm, bir tupdagi poyalar soni 14 dona, populyatsiya zichligi esa 12,6 dona/m² ekanligi aniqlandi. Sho‘rlanish darajasi oshishi bilan umumiy o‘simlik qoplami

kamaygan bo‘lsa-da, mazkur turning o‘sishi va rivojlanishi davom etgani uning yuqori darajadagi sho‘rga chidamliligidan dalolat beradi.

Turning vegetatsiya jarayoni Qoraqalpog‘istonning tabiiy-iqlim sharoitiga mos ravishda kechib, gullash davri may–iyun, urug‘lanish davri esa iyul–avgust oylariga to‘g‘ri kelishi qayd etildi. Umuman, *Halostachys belangeriana* Qoraqalpog‘istonning ekologik jihatdan og‘ir, sho‘rlangan hududlarida o‘simlik qoplamini shakllantirishda muhim ekologik ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Erejepov S.E. Flora Karakalpakii, ee khozyaystvennaya kharakteristika, ispolzovanie i okhrana. – Nukus: Karakalpakstan, 1978.
2. Breckle S.-W., Wucherer W., Dimeyeva L.A. Vegetation of the Aralkum. – The Aralkum, a Man-Made Desert. Springer, 2011. – P. 127–159.
3. Breckle S.-W., Wucherer W. Halophytes and Salt Desertification in the Aralkum Area. – The Aralkum, a Man-Made Desert. Springer, 2011. – P. 271–299.
4. Wucherer W., Breckle S.-W., Buras A. Primary Succession in the Aralkum. – The Aralkum, a Man-Made Desert. Springer, 2011. – P. 161–198.
5. Toderich K., Matsuo N., Khujanazarov T., Shomurodov K., Yamanaka N. Halophytes of the Aralkum Saline Desert and Adjacent Drylands. – 2024.
6. World Flora Online. *Halostachys* C.A.Mey. *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch. – World Flora Online.
7. Plantarium. *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch. – Taxon details.