



UDK: 581.9:574.4:551.583
ORCID: 0009-0007-4676-0792

**QIZILQUM QOLDIQ TOG‘LARIDA TARQALGAN STENOEKOLOGIK
TURLARNING BIOIQLIMIY MODELLASHTIRILISH NATIJALARI (COUSINIA
UMBILICATA JUZ. VA COUSINIA JUZEPCZUKII TSCHERNEVA)**

<https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.024>

Fayzullayev Shohruh Sa‘dullo o‘g‘li

Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti

E-pochta: shohruhfayzullayev148@gmail.com,

tel: +998905137856

Esanov Husniddin Qurbonovich

Buxoro davlat universiteti biologiya kafedrasi professori

E-pochta: husniddin_1978@mail.ru,

tel: + 998934500813

Rahmonov Nurali Rahim o‘g‘li

Buxoro davlat universiteti biologiya kafedrasi o‘qituvchisi

E-pochta: Rahmonovnurali29@gmail.com,

tel: +998 94740 44 33

Turayeva Madina Ilxom qizi

Osiyo xalqaro universiteti fundamental tibbiyot kafedrasi o‘qituvchisi

E-pochta: turayevamadina1129@gmail.com,

tel: +998914008077

Annotatsiya. Iqlim o‘zgarishi va antropogen bosimning kuchayishi endem turlar mavjudligiga jiddiy tahdid solmoqda. Ayniqsa, tor areali yoki stenoekologik turlar uchun potentsial tarqalish hududlarini baholash muhim ilmiy masalalardan biridir. Ushbu tadqiqotda Qizilqum qoldiq tog‘lari endemlari *Cousinia umbilicata* Juz. va *Cousinia juzepczukii* Tscherneva turlarining potentsial tarqalishi MaxEnt 3.4.4 dasturi yordamida bioiqlimiy modelashtirish asosida baholandi. Modellash BIOCLIM tizimiga oid 19 ta iqlim omili asosida, ssp126 iqlim ssenariysi (2021–2040 yy.) doirasida amalga oshirildi. Natijalar har ikkala turning ekologik nishasi tor ekanligini va tarqalishining asosan harorat hamda quruq davrdagi yog‘in omillari bilan belgilanishini ko‘rsatdi. Olingan ma‘lumotlar ushbu

turlarni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi sharoitida xavf darajasini baholash uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Qizilqum, Tomdi, Oqtog‘ qoldiq tog‘i, *Cousinia umbilicata*, *Cousinia juzepczukii*, bioiqlimiy modellash, MaxEnt, endem, stenoekologik tur.

Аннотация. Усиление климатических изменений и антропогенного воздействия представляет серьёзную угрозу существованию эндемичных видов. Особенно актуальной научной задачей является оценка потенциальных ареалов распространения узко ареальных или стеноэкологических видов. В настоящем исследовании с использованием программного обеспечения MaxEnt 3.4.4 методом биоклиматического моделирования была проведена оценка потенциального распространения эндемичных видов останцовых гор Кызылкумова — *Cousinia umbilicata* Juz. и *Cousinia juzepczukii* Tscherneva. Моделирование выполнено на основе 19 климатических переменных системы BIOCLIM в рамках климатического сценария SSP126 на период 2021–2040 гг. Полученные результаты свидетельствуют о крайне узкой экологической нише обоих видов и о том, что их распространение в основном определяется температурными показателями и количеством осадков засушливого периода. Представленные данные могут служить важной научной основой для разработки мер по охране данных видов и оценки степени их уязвимости в условиях продолжающихся климатических изменений.

Ключевые слова: Кызылкум, Тамды, останцовых гор Актау, *Cousinia umbilicata*, *Cousinia juzepczukii*, биоклиматическое моделирование, MaxEnt, эндемик, стеноэкологический вид.

Abstract. The intensification of climate change and anthropogenic pressure poses a serious threat to the persistence of endemic species. In particular, assessing the potential distribution ranges of narrow-range or stenoecological species represents an important scientific challenge. In this study, the potential distribution of endemic species of the relict mountains of the Kyzylkum — *Cousinia umbilicata* Juz. and *Cousinia juzepczukii* Tscherneva was evaluated using bioclimatic modeling with the MaxEnt 3.4.4 software. Modeling was carried out based on 19 bioclimatic variables of the BIOCLIM system under the SSP126 climate scenario for the period 2021–2040. The results indicate that both species have a very narrow ecological niche and that their distribution is mainly determined by temperature parameters and precipitation during the dry season. The obtained data provide an important scientific basis for the conservation of these species and for assessing their vulnerability under ongoing climate change conditions.

Keywords: Kyzylkum, Tamdy, relict mountain of Aktau, *Cousinia umbilicata*, *Cousinia juzepczukii*, bioclimatic modeling, MaxEnt, endemic species, stenoecological species.

KIRISH. *Asteraceae* oilasi ekologik moslashuvchanligi va keng evolyutsion diversifikatsiyasi bilan ajralib turadigan yirik oilalardan biri hisoblanadi. Ushbu oila gulli o‘simliklar orasidagi eng yirik oila vakillaridan biri bo‘lib, taxminan 1911 turkumga mansub 32 913 turni o‘z ichiga oladi. Ushbu oila vakillari butun dunyo bo‘ylab tarqalgan bo‘lib, subtropik va mo‘tadil iqlim zonalarida keng uchraydi [3].

Cousinia Cass. turkumi dunyoda *Asteraceae* oilasining *Senecio* va *Vernonia* turkumlaridan keyingi yirik turkumi hisoblanib, Markaziy va G‘arbiy Osiyoda tarqalgan taxminan **600–700** turni o‘z ichiga oladi. **Cousinia** Eron-Turon mintaqasiga xos tipik turkum hisoblanib, yuqori darajadagi endemizm bilan ajralib turadi. Xususan, **Janubi-g‘arbiy Osiyoda tarqalgan Cousinia ning 400 turidan 379 turi endemik bo‘lib**, asosan **Eron, Afg‘oniston va Turkmanistonning tog‘li hududlarida** tarqalgan [4].

Turkumni tadqiq etilishi bo‘yicha ilk floristik tadqiqotlar XVII asrning birinchi yarmida Yevropada amalga oshirila boshlangan. *Cousinia* turkumi dastlab A.H. Cassini (1827) tomonidan *Carduus orientalis* Adams. turi asosida o‘rganilgan. 1830-yilgacha fanda turkumning 10 ga yaqin turlari aniqlangan. Keyinchalik esa De Kandol (1838) *Cousinia* turkumining 34 ta turini tavsiflagan. Turkumni keng qamrovli tasniflashga dastlabki urinish sifatida A. Bunge (1865) 126 ta *Cousinia* turini 23 ta seksiyaga ajratgan. Bunda asosan o‘simlikning tashqi ko‘rinishi va gul morfologiyasini asos qilib olingan. Keyingi taksonomik tadqiqotlar C. Winkler (1892), O. Kuntze (1891), F.N. Bornmyuller (1896–1941) lar tomonidan amalga oshirilgan.

Keyinchalik, *Cousinia* turkumining morfologik va geografik dalillarga asoslangan holda O.V. Tscherneva (1962) va K.H. Rechinger (1953, 1972) tomonidan ikkita yirik taksonomik ishlanmasi nashr etildi. O.V. Tscherneva (1962) tomonidan SSSR florasida uchun yozilgan manba sobiq Sovet davlatlari hududidagi *Cousinia* turkumini 260 turini qamrab olgan. K.H. Rechingerning “Flora Iranica” asarida (1972), Eron platosi, Turkmaniston, Afg‘oniston va Pokistonning tog‘li hududlari florasida yoritilgan bo‘lib, mazkur hududlarda *Cousinia* turkumining 350 dan ortiq turi uchrashi qayd etilgan [10].

Turkum ustida olib borilgan keyingi ishlar K.H. Rechinger (1986) va H.D. Knappga (1987) tegishli bo‘lib, olimlar tomonidan turkumning Janubi-g‘arbiy Osiyo va Markaziy Osiyoda sakkizta yirik xilma-xillik markazi aniqlangan: Janubi-sharqiy Anatoliya va shimoliy Zagros tog‘lari (40 tur; Turkiyaning janubi-sharqi va Eronning shimoli-g‘arbiy qismi), Zagros tog‘lari (40 tur, Eronning Hamadon, Luriston viloyatlari), Elburz tog‘lari (70 tur, Eron hududida joylashgan qismi), Kopetdog‘ tog‘ tizmasi (Eron hududida 60 tur, Turkmaniston hududida 30 tur), G‘arbiy Hindukush (Afg‘onistonning markaziy va g‘arbiy qismi–40 dan ziyod), Sharqiy Hindukush (Afg‘onistonning shimoli-sharqi–80 tur), Pomir–Olay (Markaziy Osiyo–36 seksiyaga mansub 169 tur, shundan 130 tasi endem), Tyanshan (Markaziy Osiyo–60 dan ortiq tur, shundan 41 tasi endem). *Cousinia* turkumi turlar sonini aniq baholash juda qiyin. K.H. Rechinger va O.V. Tscherneva turlarni

yuqori aniqlikda tahlil qilganligi sababli 70 seksiyaga mansub 630 tur mavjudligini qayd etgan [5].

Ehtimol *Cousinia* turkumida tasvirlangan turlar soni mavjud turlar sonidan ko‘proq bo‘lishi ham mumkin. Shu sababli hozirda turkum ustida xromosoma va DNK analizi singari zamonaviy tadqiqotlar olib borilmoqda [7, 8, 9].

TADQIQOT OBYEKTI VA METODI. Tadqiqot obyekti Qizilqum qoldiq tog‘larida tarqalgan ***Cousinia umbilicata* Juz. va *Cousinia juzepczukii* Tscherneva** turlari hisoblanadi. Tadqiqot davomida O‘zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) fondida saqlanayotgan tarixiy gerbariy materiallari va adabiyot ma’lumotlari tahlil qilindi. Turlarni bioiqlimiy modellashirishda MaxEnt 3.4.4 dasturidan foydalanildi. Iqlim ma’lumotlari WorldClim 2.1 bazasidan olindi.

TADQIQOT NATIJALARI. O‘zbekiston florasida Asteraceae oilasi 624 turni tashkil topgan bo‘lib, shundan 149 tur *Cousinia* vakillari hisoblanadi [6]. O‘zbekiston Milliy gerbariy fondi (TASH) da turkumning 150 dan ortiq turining namunalari mavjud. Ayni paytda O‘zbekistonda turkumning 29 turi endem ekanligi O.Turginov (2024) tomonidan keltirilgan.

Qizilqum hududida *Cousinia* turkumiga mansub 18 tur tarqalgan bo‘lib shundan 4 tur (*Cousinia umbilicata*, *C.juzepczukii*, *C.sylvicola*, *C.dolichoclada*) endem sanaladi [1].

Qizilqum qoldiq tog‘lari O‘rta Osiyo hududidagi muhim endemik o‘choqlardan biri sanaladi. Hududda 15 dan ortiq qoldiq tog‘lar mavjud. So‘ngi yillarda Qizilqum qoldiq tog‘larida olib borilgan tadqiqotlar natijasida Bukantog‘ florasida ***Cousinia turkumiga mansub 10 tur* [13], Sultonuvays qoldiq tog‘ida 12 tur** [12], Janubi-sharqiy Qizilqum qoldiq tog‘larida 18 tur [2], hamda 2022-2025 yillarda Tomdi tizmasida olib borilgan izlanishlar natijasida hududda 6 turdagi o‘simliklar uchrashi aniqlandi. Ushbu ma’lumotlar turkum vakillarining Qizilqum florasida o‘ziga xos o‘ringa ega ekanligini anglatadi.

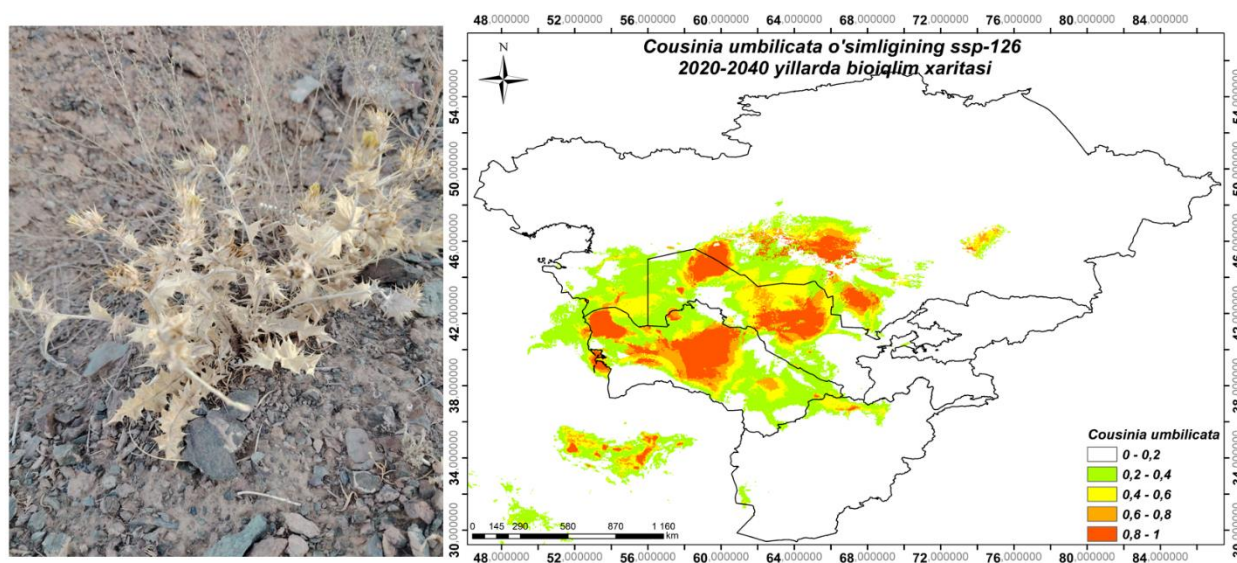
Qoldiq tog‘lar murakkab geomorfologik tuzilishi, ekstremal kontinental iqlimi va cheklangan namlik sharoiti bilan ajralib turadi. Bunday sharoitlarda shakllangan o‘simlik turlari odatda tor ekologik nishaga ega bo‘lib, tashqi omillarga sezgir hisoblanadi. Shu sababli, iqlim o‘zgarishi va xo‘jalik faoliyatining kuchayishi ushbu hudud florasiga jiddiy xavf tug‘diradi. Ushbu ish davomida Qizilqum qoldiq tog‘lari endemlari hisoblangan *C.umbilicata* va *C.juzepczukii* turlarining bioiqlimiy nishalari aniqlanib, ularning xavf darajasi qiyosiy baholandi.

Cousinia umbilicata – Qizilqum qoldiq tog‘larida tarqalgan endemik o‘simlik hisoblandi. Poyasining bo‘yi 60 sm gacha yetadigan, deyarli asosidan shoxlanuvchi, shoxchalari yakka boshchali, to‘p gullari yoyiq, ko‘p yillik o‘t. Barglarining ustki tomoni yashil rangli, chalkash tukli, yo‘g‘on tomirli, pastki tomoni kulrang qalin tukli. Yopirma barglari cho‘ziq nashtarsimon, patsimon bo‘lingan, bandli, bandining asosi biroz kengaygan, oqish qalin tukli. Poyadagi barglari bandsiz keng nashtarsimon, siyrak tishsimon tikanli. Savatchasi keng silindrsimon. Toji sariq. Urug‘i deyarli to‘rt qirrali,

kulrang. Iyun–avgust oylarida gullab, mevasi avgust–sentyabrda yetiladi. O‘simlik asosan qoldiq tog‘larning toshli, tosh-shag‘alli yonbag‘irlarida o‘sadi. Mazkur tur O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitob”ining so‘ngi nashrida (2019) 2-maqom bilan kiritilgan [11].

Mavjud ilmiy manbalar va TASH gerbariy fondida saqlanayotgan namunalar tahlil qilinganda, o‘simlik namunalari 1955-yilda A.Ergashev tomonidan Yetimtog‘, Qinirtog‘ hamda Oq-oyoq massividan yig‘ilgan. Ammo 2025-yilga qadar o‘simlikning boshqa namunalari terilmagan. 2025-yil avgust oyida Tomdi qoldiq tizmalarida (Qinirtog‘) olib borilgan dala tadqiqotlari natijasida *C.umbilicata* dan bir necha namunalar yig‘ildi.

So‘ngi yillarda iqlim o‘zgarishi va antropogen bosimning kuchayishi o‘simlik turlarining tabiiy tarqalishiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli, kamyob va cheklangan arealga ega bo‘lgan o‘simlik turlarining potentsial tarqalishini prognozlash dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi. Shu maqsadda *Cousinia umbilicata* ning potentsial geografik tarqalishi MaxEnt dasturi yordamida baholandi. Modellash uchun BIOCLIM tizimiga oid 19 ta iqlim omillaridan foydalanildi. Modellash ssp126 iqlim ssenariysi (2021–2040 yy.) doirasida bajarildi. Modelda faqat chiziqli (linear) funksiyalar qo‘llanilgan bo‘lib, bu ma‘lumotlar kam bo‘lgan sharoitda natijalarning barqarorligini ta‘minlashga xizmat qiladi (1-rasm).



1-rasm. *Cousinia umbilicata* ning potentsial tarqalishini bioiqlimiy modellashtirish natijalari.

Model natijalari yuqori aniqlik ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib (*training AUC* = 0,999; *test AUC* = 1,000), turning ekologik ehtiyojlari asosan harorat bilan bog‘liq omillar orqali shakllanishini ko‘rsatdi. Potentsial tarqalish xaritasida turning taxminiy areali juda cheklangan bo‘lib, u asosan Qizilqum qoldiq tog‘larining toshli va tosh-shag‘alli yonbag‘irlariga to‘g‘ri keladi. Iqlim omillari tahlili shuni ko‘rsatdiki, Bio9 – eng quruq chorakdagi o‘rtacha harorat (45 %) va Bio4 – harorat mavsumiyligi (33 %) modelga asosiy ta‘sir ko‘rsatgan. Bio14 – eng quruq oyning yog‘in miqdori turning tarqalishini cheklovchi muhim qo‘shimcha omil sifatida aniqlangan. Bu holat turning tarqalishida ekstremal harorat ko‘rsatkichlari hal qiluvchi ahamiyatga egaligini ko‘rsatadi. Turning ekologik nishasi

asosan harorat bilan bog‘liq iqlim omillari, xususan eng quruq va eng iliq harorat ko‘rsatkichlari orqali shakllanishi aniqlandi. Turning potentsial arealining tor doirada shakllanishi uni muayyan ekologik sharoitlarga bog‘langan tur sifatida tavsiflash imkonini beradi.

Cousinia juzepczukii – ushbu tur ham Qizilqum qoldiq tog‘lari (Oqtog‘) endemi sanaladi. Ildizi yog‘ochlashgan, ildiz bo‘yni oq momiq tukli. Poyasi 40-60 sm, oq mayin tuklar bilan qoplangan bo‘lib, deyarli asosidan shoxlanadi, shoxlar uchuda bittadan savatchasi joylashgan. Barglari ustki tomoni o‘rgimchakto‘rsimon tukli, ostki tomoni siyrak mayin tuklar bilan qoplangan. Ildizoldi barglari qisqa bandli, yirik tishli, poya barglari deyarli o‘troq. Savatchasi sharsimon, asosi biroz botiq. O‘ramabarglari orqa tomoni qalin tukli, tojibarglari sariq, changchi naychalari pushti rangda. Urug‘chalari teskari tuxumsimon 3–4 qirrali. O‘simlik oktabr-sentabr-oktabr oylarida mevalaydi. O‘simlik qoldiq tog‘larning toshli yonbag‘irlarida o‘sadi.

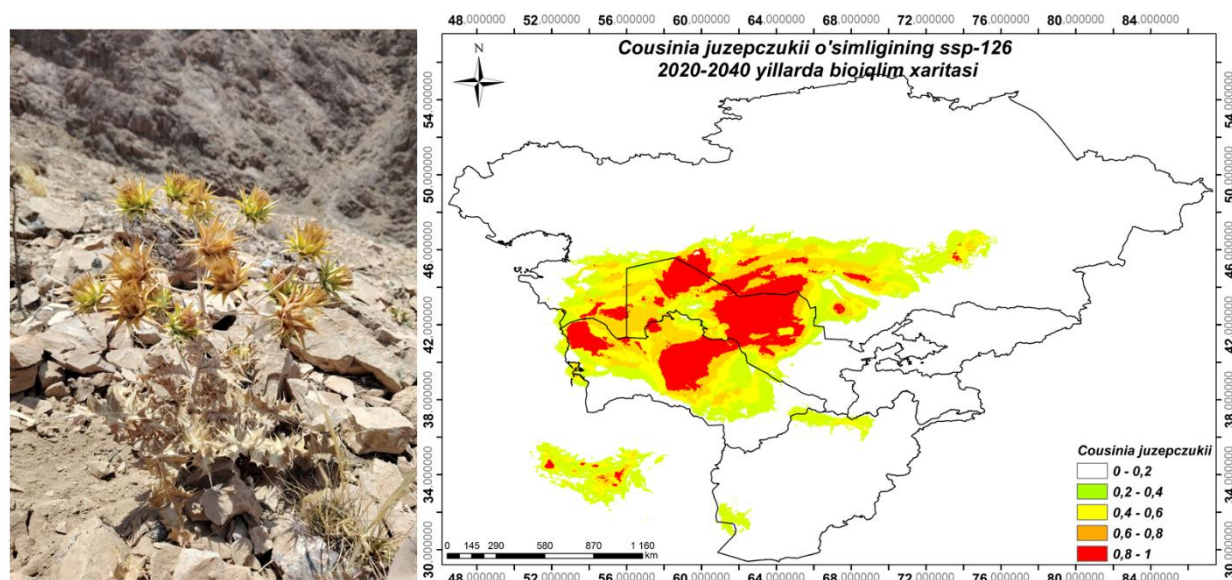
R.X. Yesemuratova (2022) tomonidan Sultonuvays tog‘i florasida tahlili amalga oshirilganda mazkur tur Sultonuvays qoldiq tog‘i florasida uchun yangi topilma sifatida keltirilgan [12]. Biroq, TASH gerbariy fondi namunalari tahlil qilinganda mazkur hududdan yig‘ilgan gerbariy namunalari topilmadi. Shuningdek, O.T.Turginov (2024) tomonidan “O‘zbekiston florasida endemlari” mavzusida ilmiy tadqiqot olib borilgan bo‘lib, mazkur tadqiqot yakunida *Cousinia juzepczukii* ning hozirgi paytgacha qadar tip namunasidan (tip namunasi Rusanov tomonidan 1928-yilda Oqtog‘ qoldiq tog‘ining taxminan 700 m balandlikdagi toshli yonbag‘ridan yig‘ilgan) boshqa namunalar mavjud emasligi yuqoridagi ma’lumotning asossiz ekanligini ko‘rsatadi [14]. Biroq, Sh.Fayzullayev tomonidan Tomdi qoldiq tog‘larida 2025-yil iyun oyida olib borilgan dala tadqiqotlari natijasida o‘simlikning yangi populyatsiyalari topildi (12.06.2025; Sh.S. Fayzullayev, Tomdi-Oqtog‘ qoldiq tog‘i toshli yonbag‘ri; 41.674717, 64.440704).

Cousinia juzepczukii ning potentsial geografik tarqalishi MaxEnt dasturi yordamida baholandi (2-rasm). *Cousinia juzepczukii* ning bioiqlimiy modeli ham yuqori aniqlikka ega bo‘lib, training AUC = 0,998 va test AUC = 1,000 qiymatlarda baholandi. Test nuqtalarning kamligi sababli model natijalari ehtiyotkorlik bilan talqin qilindi, biroq ular turning ekologik ehtiyojlari aniq iqlimiy omillar bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. Model natijalariga ko‘ra, turning potentsial tarqalish maydoni taxminan 0,4 % dan oshmaydi. Eng muhim omil sifatida Bio9 (43,2 %; permutation importance – 59 %) ajralib chiqdi. Bio4 (33,1 %) va Bio14 (9,0 %) ham turning tarqalishida muhim rol o‘ynadi. Boshqa bioiqlimiy o‘zgaruvchilarning hisssasi juda past yoki nolga teng bo‘lib, turning ekologik nishasi kuchli ixtisoslashganligini tasdiqlaydi.

Har ikkala tur uchun modellash tirish natijalari qiyosiy tahlil qilinganda, umumiy o‘xshashlik sifatida quruq choraklik harorat (Bio9) va harorat mavsumiyligi (Bio4) yetakchi omillar ekanligi aniqlandi. Biroq *C.umbilicata* da yog‘in omillarining nisbiy ahamiyati

biroz yuqoriroq bo‘lib, bu turning nisbatan kamroq ekstremal sharoitlarga moslashganini ko‘rsatadi.

C.juzepczukii esa yanada tor arealga ega bo‘lib, ekstremal termal sharoitlarga yuqori darajada moslashgan stenoekologik tur sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu farqlar turlar xavf darajasini baholashda muhim mezon bo‘lib xizmat qiladi.



2-rasm. *Cousinia juzepczukii* turining potentsial tarqalishini bioiqlimiy modellashtirish natijalari.

XULOSA. O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, *Cousinia umbilicata* va *Cousinia juzepczukii* ekologik jihatdan tor ixtisoslashgan endemlar hisoblanadi. Har ikkala turning potentsial tarqalish hududi juda cheklangan bo‘lib, ularning mavjudligi asosan quruq davrdagi harorat va yog‘in rejimi bilan belgilanadi. Qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatdiki, *C.juzepczukii* ekologik nishasining yanada torligi va ekstremal haroratga bog‘liqligi sababli iqlim o‘zgarishi va antropogen bosimga nisbatan yuqori xavf ostida turadi. *C.umbilicata* esa nisbatan kengroq ekologik bardoshlilikka ega bo‘lsa-da, sanoat va geologik faoliyat kuchaygan hududlarda uning populyatsiyalari ham jiddiy xavfga duch kelmoqda. Shu bois, Qizilqum qoldiq tog‘larida olib borilayotgan iqtisodiy loyihalar fonida mazkur turlarni muhofaza qilish, ularning arealini doimiy monitoring qilish va bioiqlimiy modellashtirish natijalarini hududiy rejalashtirish jarayonlariga integratsiya qilish dolzarb hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Хасанов Ф. О., Шомурадов Х. Ф., Кадыров Г. Краткий очерк и анализ эндемизма флоры пустыни Кызылкум // *Ботанический журнал*. – 2011. – Т. 96. – № 2. – С. 237–245.
2. Батошов А. Р. Флора останцов юго-восточного Кызылкума: дис. ... д-ра биол. наук. – Ташкент, 2016. – 258 с.

3. Xu Z., Chang L. Asteraceae // Identification and Control of Common Weeds. – Vol. 3. – Singapore: Springer Singapore, 2017. – P. 441–721.
4. Minaeifar A. A., et al. Biosystematic study in the genus Cousinia Cass. (Asteraceae), section Cousinia // Biochemical Systematics and Ecology. – 2016. – Vol. 69. – P. 252–260.
5. Rechinger K. H. Cousinia: morphology, taxonomy, distribution and phytogeographical implications // Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Section B: Biological Sciences. – 1986. – Vol. 89. – P. 45–58.
6. Sennikov A. N., Tojibaev K. Sh., Khassanov F. O., Beshko N. Yu. The Flora of Uzbekistan Project // Phytotaxa. – 2016. – Vol. 282, № 2. – P. 107–118.
7. Sheidai M., Ahmad-Khanbeygi M., Attar F. New chromosome number reports in Cousinia species (Compositae) // Cytologia. – 2012. – Vol. 77. – P. 11–161.
8. Susanna A., Garcia-Jacas N., Vilatersana R., Garnatje T., Vallès J., Ghaffari S. M. New chromosome counts in the genus Cousinia and the related genus Schmalhausenia (Asteraceae, Cardueae) // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2003. – Vol. 143. – P. 411–418.
9. López-Vinyallonga S., Susanna A., Garcia-Jacas N. Chromosome counts in the genera Cousinia, Olgaea and Syreitschikovia (Compositae) // Folia Geobotanica. – 2010. – Vol. 45. – P. 201–214.
10. Mehregan I. Systematics, phylogeny and biogeography of Cousinia (Asteraceae): PhD diss. – Mainz: University of Mainz, 2008. – 2008.
11. O‘zbekiston Respublikasi «Qizil kitobi». 2-jildli. – Toshkent: Chinor ENK, 2019. – T. 1. – 358 b.
12. Yesemuratova R. X. Sultonuvays tog‘i florasi : Biologiya fanlari falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2022. – 152 b.
13. Serekeeva G. A. Bukantog‘ florasi: Biologiya fanlari falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2011. – 119 b.
14. Turginov O. T. O‘zbekiston florasi endemlari: Biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2024. – 224–228 b.