QORAQALPOG'STON SHAROITIDA YUKSAK DARAJALI SUV O'SIMLIKLARI (AZOLLA COROLINIANA),(ACORUS CALAMUS) NI KO'PAYTIRISH VA ULARNI BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

D.Q.Baltabaeva
O'zR FA Qoraqalpoq tabiiy fanlar ITI, Nukus
A.U.Bekbergenova
Qoraqalpoq qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti
A.D.Atajanova
O'zR FA Qoraqalpoq tabiiy fanlar ITI, Nukus
https://doi.org/10.5281/zenodo.15468774

Annotatsiya. Ushbu maqolada, Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot institutiga ilk bor oziqavop, noyob va foydali dorivor o'simliklar Karolina Azolla (Coroliniana Willd),(Acorus calamus) suv va suvbo'yi o'simliklarini, Qoraqalpoqg'ston iqlim sharoitiga moslashtirish va ularni vegetativ ku'paytirish borasida taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan

Kalit so'zlar: moslashuv, bioekologiyasi, yuksak darajali suv o'simliklar, havzalar,biomassa, laboratoriya.

Аннотация. В данной статье впервые в Каракалпакском научно - исследовательском естественных наук разработаны предложения и рекомендации редких и полезных лекарственных растений Karolina Azolla (Coroliniana Willd),(Acorus calamus) (Аир болотный), водных и околоводных растений к климатическим условиям Каракалпакстана и их вегетативному размножению

Ключевые слова: адаптация, биоэкология, высшие водные растения, пруды, биомасса, лаборатория.

Abstract. In this article, for the first time in the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences, proposals and recommendations have been developed for the adaptation of rare and useful medicinal plants Carolina Azolla (Coroliniana Willd.), Acorus calamus (Acorus calamus), aquatic and near-water plants to the climatic conditions of Karakalpakstan and their vegetative propagation.

Key words: adaptation, bioecology, higher aquatic plants, ponds, biomass, laboratory.

Qoraqalpoq Tabiiy Fanlar Ilmiy Tadqiqot Instituti, tadqiqotchilar, mintaqada o'ziga xos iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda, flora va fauna xilma-xilligini himoya qilish, tabiiy resurslarni qayta tiklash va ekologik tizimlarni barqarorlashtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib bormoqdalar. Bu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar, nafaqat Qoraqalpog'iston, balki butun

O'rta Osiyo mintaqasi uchun ham ahamiyatlidir. Mahalliy flora genofondini saqlashning ahamiyati shundaki, ularning o'ziga xos ekologik moslashuvlari va hayotiy qobiliyatlari mavjud hududda tabiiy muvozanatni saqlashga yordam beradi. Shu sababli, o'simliklarni madaniylashtirish, ularning genetik resurslarini to'plash va ko'paytirish tadbirlari muhim ilmiy yo'nalish hisoblanadi, chunki bu jarayonlar nafaqat florani saqlash, balki bioxilma-xillikni himoya qilish va ekologik tizimlarni barqarorlashtirishga yordam beradi.

O'simliklar xilma-xilligini saqlash va moslashtirish maqsadida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar O'zbekistonning muhim ilmiy markazlaridan biri bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti huzuridagi akademik F.N.Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'i o'simliklar kollektsiyasidan olingan o'simliklar orqali amalga oshirilgan. Bu o'simliklar O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpoq Tabiiy Fanlar Ilmiy Tadqiqot Institutiga olib kelindi.

Tadqiqot jarayonida o'simliklar biologik hovuzlarda o'stirildi, turli xil organik va mineralli ozuqa muhitlarida moslashuvshangligi tekshirildi va bu jarayon tajriba asosida tahlil qilindi. O'simliklarning moslashuvchanligi o'rganilishi, ularning o'ziga xos sharoitlarga (masalan, qurg'oqchil yoki tuzli hududlarga) moslashish qobiliyatini baholashga yordam beradi. Ushbu tajribalar orqali o'simliklarning yangi o'sish muhitlariga qanday moslashishini va ularning genetik resurslarini qanday yaxshilash mumkinligini aniqlash maqsad qilingan.

Tadqiqotlarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi natijasida, o'simliklarning moslashuvchanligi va genetik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan ko'plab yondashuvlar ishlab chiqiladi. Bu esa nafaqat o'simliklarni saqlash, balki ularning mavjud ekologik tizimlarga mos ravishda rivojlanishini ta'minlash uchun zarurdir. Bu jarayonlar O'zbekistonning qurg'oqchil hududlari va qiyin ekologik sharoitlari uchun muhim ahamiyatga ega.

Karolina Azolla (Coroliniana Willd), Oddiy Igir (Acorus calamus) yuksak darajali suv o'simliklari asosan tropik va subtropik hududlarda o'sib, bizning sharoitlarda tabiiy holda uchramaydi. Ular suv havzalarda o'ziga xos go'zallik va ekologik ahamiyati bilan ajralib turadi. Suv o'simliklarning yangi sharoitga moslashish va ularga tasir etuvchi omillar yorug'lik-iqlim, suv harorati va bioekologik xususiyatlarin o'rganish, ularning turli sharoitlarga moslashuv yo'llarini izlash va tabiiy va suniy suv havzalarida sinash, ularni ko'paytirish uchun optimal sharoitlarni aniqlash, saqlab qolish, hamda yangi turlar bilan to'ldirish, yuksak darajali suv o'simliklarni mahaliy floraga qo'shib, ular hisobidan turli sohalar uchun zarur xom ashyo bazasini yaratishdan iborat. Shu

bilan birga bog’ va parklarda estetik go’zallik yaratishda, yuqori qiymatli biomassa olish va bu resurslardan oqilana foydalanish maqsadida yuksak darajali suv o’simliklarning moslashuvshangligini chuqur o’rganish, suv ekotizimlari barqarorligi va samaradorligini ta’minlash ahamiyatli hisoblanadi.[1,2,]

Karolina **Azolla (Coroliniana Willd), Oddiy Igir (Acorus calamus)** o’simliklari suv havzalarida biomassa hosil qilish, ekologik muvozanatni saqlash, shuningdek, atrof-muhitni va oqova suvlarini tozalashda foydalanilmoqda.[6,9]

Suv o'simliklarining gidrobiologik va gidrokimyoviy hususiyatlarini o'rganish, ularning ekologik tizimdagi o'rni va inson faoliyatidagi ahamiyatini tushunish uchun juda muhimdir. Bu sohadagi tadqiqotlar ko'plab olimlar tomonidan olib borilgan va xalqaro miqyosda tan olingan. Masalan, De Meeste et al. (2011), E.J. Olguin et al. (2017), F.D. Ariffin et al. (2019), H.M. Mustafa et al. (2020) va boshqalarning ishlarida suv o'simliklarining gidrobiologik va gidrokimyoviy xususiyatlari, ularning ekotizimlarga ta'siri, va inson faoliyatiga moslashish jarayonlari o'rganilgan. Bu tadqiqotlar suv o'simliklarining turli ekologik sharoitlar va iqlim o'zgarishlariga qanday moslashishini va ularning biogidromexanik funktsiyalarini aniqlashga yordam beradi.[9]

Respublikamizda esa suv o'simliklaridan foydalanish va ularni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar R.Sh. Shoyoqubov (1987, 2018), X. Xaydarova (1991), A. Xasanov (1995) va S.B. Buriev (1993, 2025), S.Yu.Ryazanova, Y.Tashpulatov, A.Nurniyuzov, kabi olimlar tomonidan amalga oshirilgan. Ushbu tadqiqotlar, asosan, O'zbekiston hududidagi suv o'simliklari turkumini o'rganish, ularning gidrobiologik, gidrokimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish va suv resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha yo'l-yo'riqlarni ishlab chiqish maqsad qilingan. Bu ishlar suv o'simliklarining yuksak ekologik va iqtisodiy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi, ayniqsa qurg'oqchil hududlarda ular suv resurslarini boshqarish va tabiiy muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi [1,2,4,].

Qoraqalpog'iston sharoitida **Karolina Azolla, Acorus calamus** kabi yuksak darajali suv o'simliklarini moslashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, Qoraqalpoq Tabiiy Fanlar Ilmiy Tadqiqot Instituti tomonidan amalga oshirilgan. Tadqiqot ishlarini olib borish uchun institutning tajriba maydonida maxsus hovuzlar tashkil etildi. Bu hovuzlarning har biri chuqurligi 120 sm, eni 5,20 m, uzunligi esa 6,30 metrdan iborat bo'lib, jami maydoni 0,02 ga (2 sotix) bo'lgan 6 ta hovuzdan iborat edi. Tadqiqot jarayonida dastlab, 4 ta biologik hovuzga ma'lum o'lchamdagi organik o'g'itlar qo'shildi va shu hududga yuqori darajali suv o'simliklari ekildi. Ekilgan suv o'simliklarining o'sishi,

biomassa hosildorligi va ekologik moslashuvchanligi ustida turli tajribalar olib borildi. Tadqiqotlar davomida o'simliklarning sharoitga moslashish darajasi, ularning o'sish sur'ati, biomassa hosilini ishlab chiqarish va ekologik tizimlarga ta'siri tahlil qilindi.

Yuksak suv o'simliklarining biomassasining mahsuldorligini aniqlashda Taubaev T.T., va o'simliklarni fenologik kuzatishda Beydeman I.N. tavsiyalaridan foydalanildi. [3,5]

Suvning fizik-kimyoviy tarkibi Yu.Yu.Lu're va N.S. Strogonov uslublari asosida aniqlandi.[7,8]

Bu tadqiqotlar, ayniqsa, Qoraqalpog'istonning qurg'oqchil iqlim sharoitida suv o'simliklarining samarali ekotizimlarda ishlatilishining qanday moslashuvchanligini o'rganish maqsadida muhimdir. Suv o'simliklarining bu hududda muvaffaqiyatli rivojlanishi nafaqat ekologik tizimlarni yaxshilash, balki suv resurslarini boshqarish, bioxilma-xillikni saqlash va turli ekologik jarayonlarni optimallashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.

Azolla (Karolina Azolla) — Polypodiopsida sinfiga mansub, suv yuzasida qalqib oʻsuvchi, kichik oʻlchamdagi tropik va subtropik oʻsimlikdir. Uning vatani Vetnam boʼlib, asosan tropik mamlakatlarning chuchuk suv havzalarida uchraydi. Azolla oʻsimliklarining oʻlchamlari 0,7-1,8 sm atrofida va ular oʻzining yuqori koʻpayish qobiliyati hamda ekologik ahamiyati bilan mashhurdir.Azolla turkumiga dunyo boʻyicha 6 ta tur kiradi:

1. **Karolina azollasi (Azolla caroliniana Willd.)** – Asosan tropik mintaqalarda uchraydigan oʻsimlik boʻlib, uning oʻsishi tez va u ekosistemalarga ijobiy ta'sir koʻrsatadi.
2. **Qirqquloqsimon azolla (Azolla filiculoides Lam.)** – Suv yuzasida tez oʻsib, suvning sifatini yaxshilashda yordam beradi, ayniqsa, oʻzining azot yigʻish xususiyati bilan tanilgan.
3. **Meksika azollasi (Azolla mexicana Presl.)** – Aslida Meksikada paydo boʻlib, hozirda boshqa tropik hududlarda ham tarqalgan. U tez oʻsib, suvni tozalashda va ekosistemalarning barqarorligini saqlashda yordam beradi.
4. **Mayda bargli azolla (Azolla microphylla Kaulfuss.)** – Bu tur kichik barglari bilan ajralib turadi va asosan tropik suv havzalarida oʻsadi.
5. **Patsimon azolla (Azolla pinnata R.Br.)** – Karolina azollasiga oʻxshash, lekin barglari va oʻsish sharoitlari biroz farq qiladi.
6. **Nil azollasi (Azolla nilotica De Caisne)** – Nil daryosi atrofidagi hududlarda tarqalgan va oʻsimliklarning ekologik jarayonlarga ta'siri tufayli ahamiyatli.

Azolla o‘simliklari suvda o‘sib, ularning keng tarqalishi suv ekosistemalarida muhim ekologik rol o‘ynaydi. Ularning o‘simliklarni oziqlantirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi roli shundaki, ular azotni havodan suvga o‘zlashtiradi, shu bilan birga suvda o‘sadigan boshqa o‘simliklar uchun ozuqa moddalari bilan ta'minlaydi. Azolla o‘zining yuqori azot yig‘ish qobiliyati bilan qishloq xo‘jaligida ham ekinlarga ozuqa sifatida foydalidir, shuningdek, ular biologik azotli o'g'it sifatida ham ishlatiladi.

Azolla o‘simliklari o‘sishi va rivojlanishi uchun aniq sharoitlarga muhtoj. Ular doimiy yorug‘likka ehtiyoj sezadi va suv harorati 16-28°C orasida bo‘lishi kerak. Azolla asosan vegetativ yo‘l bilan ko‘payadi. Yon shoxlari osongina uzilib, suv oqimi bo‘yicha boshqa suv havzalariga tarqaladi. Bu o‘simliklar ko‘p hollarda suv yuzasida o‘zlarining intensiv o‘sishi orqali boshqa joylarga ham ko‘chib boradi, shu bilan birga ular yangi joylarda ko‘payish imkoniyatiga ega bo‘ldi. Bizning tadqiqotlarimiz dovamida 2 kun ichida Azolla o‘z biomassasini 2 barobargacha ko‘paytirishi aniqlandi. Bu o‘sish sur'ati juda tez, ya'ni 1 m^2 suv yuzasiga 800 gramm Azolla biomassa solinganida, 48 soat ichida u 1600 gramm gacha o‘sishi mumkin. Azolla o‘zining tez o‘sish va biomassasini ko‘paytirish qobiliyati bilan nafaqat suv ekosistemalarini yaxshilash, balki biogaz ishlab chiqarish va qishloq xo‘jaligida o‘g‘it sifatida foydalanish uchun ham qulaydir. Bundan tashqari, Azolla o‘simliklari ekologik barqarorlikni ta'minlash va suv havzalarida ozuqa zanjirini mustahkamlashda ham muhim rol o‘ynaydi.Ayni payitda mamlakatimizda azollani parrandachilikda, baliqchilikda ozuqa sifatida va oqova suvlarini tozalash maqsadida foydalanilmoqda

Oddiy igir (Acorus calamus)- Igirdoshlar oylasiga mansub ko’p yillik o’t o’simlik. Nayob va foydali dorivor bu suv o’simligining vatani Hindiston va Xitoy hisoblanadi. O’zbekistonda tabiiy sharoitda Samarqand viloyatining Urgut (N-39.4993: E-67.3381), Tayloq (N-39.5633: E-67.1328), tumanidagi ayrim zovurlar, ko’llarda, Qorasuv kanali bo’ylarida mavjudligini takidlaydi va mualliflar tomonidan ularni muhofaza qilish bo’yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan[1. 123,135b]

Oddiy igirning ildizpoyasi 1,5 metirgacha uzunlikda, gorizontal joylashgan va ku’p ildizli, yu’g’on bo’lib, ildizpoyaning yuqori tomonidan barg tu’plamlari o’sib chiqadi. Barglari qilichsimon bo’lib uzunligi 70-120 sm, poyasi yashil, tik o’suvchi, shoxlanmagan, poyada ikki jinsli su’taga tu’plangan sariq gullari bo’ladi. Mevasi chu’zinchoq, ku’p urug’li, sariq hu’l meva. O’simlikning ildizpoyasi shamollashlarga qarsh, og’riq qoldiruvchi, miya qon-tomirlarini va oshqozon ichak, teri kasalliklarini dabolashi olimlar tomanidan tajribalarda

aniqlangan.

Oddiy igir unumdor tu'proqqa talabchan o'simlik hisoblanmaydi, turli xil tu'proqlarda u'sa olishini hisobga olib, biz O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti huzuridagi akademik F.N.Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'i o'simliklar kollektsiyasidan, Qoraqalpoq Tabiiy Fanlar Ilmiy Tadqiqot Institutiga, Qoraqalpoqg'stonning iqlim sharoitiga moslashtirish maqsadida 11- mart kuni oddiy igirning ildizpoyalari olib kelindi. Ildizpoyalar loydan va boshqa jisimlardan tozalab yuvildi va 7 sm, 10 sm, 20 sm u'lchamda qirqib olindi. Oddiy igirni laboratoriya sharoitida ekishda chuqurligi 30 smli, konteynerlarga kuchli namlangan loy aralash toproqdan paydalanib, qu'shimcha ildizi pastga kurtaklar esa yuqoriga qaratilib ekildi. Oddiy igirning tajribada ildizpoyasining o'sish va ularga bioekologik omillarning tasiri 2 oy davomida kuzatildi. Biometrik u'lchovlar har 10 kunda u'lchanib borilib, olingan malumotlar statistik tahlil qilindi. Olib borilgan izlanishlar shuni kursatadiki, birinshi va Ikkinsh variantdagi 7sm, 10 sm li o'lchamda kesilgan ildizpoyalar 30 - 55%, uchinshi variantdagi 20 sm li kesilgan ildizpoyalar 70% unib chiqdi. Tajribalar natijalaridan malum bo'ldiki, 11- mart oyidan 11-may oyi davomida olib bo'rilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, Qoraqalpoqg'ston sharoitida Oddiy igirning o'sish dinamikasi, Samarqand davlat universiteti Biologiya fakulteti issiqxonasida olib borilgan tadqiqotlarga salishtirganda, o'sish dinamikasi biroz past ekanligi aniqlandi sababi, Qoraqalpog'istonning iqlimi keskin kontinental cho'l iqlimi bilan ajralib turadi. Mart oyi bizning mintaqada bahorning boshlanishi va ob-havoning asta-sekin isiy boshlashi bilan xarakterlanadi va mart oyida o'rtacha kundizgi havo harorati +8^0 C dan +15^0 C gacha kechalari esa 0^0 C dan -5^{0}C gacha bo'lib,aprel oyning oxirlarida harorat ko'tariladi va biz 13-may kuni tadqiqot ishlarini olib borish uchun institutning tajriba maydonida maxsus hovuzlarga ekildi.

1-jadval

Tadqiq qilinayotgan o'simliklarning qisqacha tavsifi

	Karolina Azolla (Coroliniana Willd)	**Oddiy igir** (Acorus calamus)
Rasim		

Yashash shakli	Ko'p yillik suv o'simlik	Ko'p yillik suv o'simlik
O'simlikning bo'yi	Juda kichik bo'lib 1-2 sm oralig'ida bo'ladi	60 -120 sm balanslikka etadi
Gullash vaqti	Gullash vaqti mavjud emas, chunki u gul hosil qilmaydigan sporasit o'simliklar guruhiga kiradi	May oyidan boshlab, iyulgacha gullaydi
Gulining rangi	Bu o'simlik gul bermaydi	Poyada ikki jinsli su'taga tu'plangan sariq gullari bo'ladi

Xulosa

Suv o'simliklari ekotizimdagi oziq moddalarning muvozanatini saqlashda yordam beradi. Ular suvda azot va fosfor kabi oziq moddalarning ortiqcha miqdorini kamaytirishga yordam berib, suvda mavjud bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarning (masalan, og'ir metall va kimyoviy moddalar) parchalashida ishtirok etadi. Ular, shuningdek, organik moddalarni parchalash jarayonida ham faol qatnashadi, bu esa suv sifatini yaxshilaydi.Yuksak darajali suv o'simliklari, suv hayvonlari uchun muhim yashash joylarini ta'minlaydi. Ular, turli xil suv hayvonlarining ko'payishi va yashashi uchun zarur sharoitlarni yaratadi, bu esa biologik xilma-xillikni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, suv muhitida gaz almashuvining barqarorligini ta'minlaydi. Ular, suvda karbonat angidrid va kislorod almashinuvi jarayonlarini boshqarish orqali suv ekotizimining dinamikasini muvozanatlaydi

Foydalanilgan adabiyotlar ruyxati:

1. A. Nurniyozov, I. Hamdamov, Y. Tashpulatov. Samarqand viloyati suv havzalarining gidrofil o'simliklari. Monografiya. Toshkent - 2020.
2. B.B.Toxirov, Z.B.Raxmatova, N.N. Tolibova "O'zbekiston Respublikasi hududidagi suv havzalarini tuban va yuksak o'simliklar yordamida tozalash"Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari tuplami 2020 yil 13-noyabr.
3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. - Новосибирск, 1974.- 154 с.
4. Turdalieva Hurmatoy Sultanovna "Sanoat va maishiy oqova suvlarni biologik tozalashda suvótlari va yuksak suv ósimliklardan foydalanish"(Monografiya) Tashkent 2023 y.

5. Таубаев Т.Т. Флора и растительность водоемов Средней Азии – Ташкент, Фан, 1970. 490 с.
6. Р.Ш.Шоякубов, Д.Кутлиев, Х.Н.Хайдарова, Г.И.Джуманиёзова, Биотехнология массового культивирования и использование пистии телорезовидной при биологической очистки сточных вод //Инф. Сообщение №433. Ташкент.Фан.1988.
7. Луьре Ю.Ю. Аналитическая химия промишленных сточных вод. М.: “Химия”, 1984 . –С 446.
8. Строгонов Н.С. Практическое руководство по гидрохимии. – М.: 1980. - С. 195.
9. Yo.Q.Hayitov “Ishlab chiqarish korxonalari oqava suvlarni tozalash biotexnologiyasi” o’quv qo’llanma Buxora-2021.
10. Юзеф Мурдахаев “Декоративные водоёмы” Нью-Йорк 2013 год. [50,51с]