ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 4

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

BISTORTA ELLIPTICA O‘SIMLIGINING TAXONOMIYASI, BOTANIK TAVSIFI VA MINERAL TARKIBI

Isakov G‘ofurjon To‘lqinjon o‘g‘li
FarDU tayanch doktaranti, CAMU xalqaro tibbiyot universiteti assistenti
E-mail: gofurjonisakov1991@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada *Polygonaceae* oilasiga mansub *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven turining taksonomik o‘rni, botanik tavsifi, tarqalish areali va ko‘payish xususiyatlari yoritilgan. Shuningdek, o‘simlik ildiz qismidagi makro va mikroelementlarning sifat hamda miqdor tarkibi ICP-OES usuli yordamida o‘rganildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘simlik tarkibida kaliy, alyuminiy, temir, marganes, bariy, stronsiy, rux va boshqa elementlar aniqlanib, ularning miqdoriy ko‘rsatkichlari baholandi. Olingan natijalar B. elliptica turining farmakognozik tavsifini to‘ldirish va istiqbolli dorivor o‘simlik sifatida baholash uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Bistorta elliptica, Polygonaceae, taksonomiya, botanika tavsifi, tarqalish areali, makroelementlar, mikroelementlar, ICP-OES, mineral tarkib, dorivor o‘simlik.

Abstract. This article highlights the taxonomic position, botanical description, distribution range, and reproductive characteristics of *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven, a species belonging to the Polygonaceae family. Additionally, the qualitative and quantitative composition of macro- and microelements in the root system of the plant was investigated using Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES). According to the research results, elements such as potassium, aluminum, iron, manganese, barium, strontium, zinc, and others were detected, and their quantitative parameters were evaluated. The obtained results serve as a scientific basis for supplementing the pharmacognostic characterization of *B. elliptica* and evaluating it as a promising medicinal plant.

Keywords: *Bistorta elliptica*, Polygonaceae, taxonomy, botanical description, distribution range, macroelements, microelements, ICP-OES, mineral composition, medicinal plant.

Аннотация. В данной статье освещены таксономическое положение, ботаническое описание, ареал распространения и особенности размножения вида *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven, принадлежащего к семейству Polygonaceae (Гречишные). Кроме того, с использованием метода ИСП-ОЭС (индуктивно-связанная плазма с оптико-эмиссионной спектрометрией) был изучен качественный и количественный состав макро- и микроэлементов в корневой части растения. По результатам исследования в составе растения были обнаружены калий, алюминий,

железо, марганец, барий, стронций, цинк и другие элементы, а также оценены их количественные показатели. Полученные результаты служат научной основой для дополнения фармакогностической характеристики вида *B. elliptica* и его оценки как перспективного лекарственного растения.

Ключевые слова: *Bistorta elliptica*, Polygonaceae, таксономия, ботаническое описание, ареал распространения, макроэлементы, микроэлементы, ИСП-ОЭС, минеральный состав, лекарственное растение.

KIRISH.

Dorivor o‘simliklarning kimyoviy tarkibini, xususan, makro va mikroelementlar miqdorini o‘rganish ularning biologik faolligi hamda farmakologik potensialini baholashda muhim ahamiyatga ega. O‘simlik tarkibidagi mineral elementlar metabolik jarayonlarda ishtirok etib, organizmning fiziologik faoliyatini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Polygonaceae oilasiga mansub Bistorta turkumi vakillari biologik faol moddalar va mineral komponentlarning istiqbolli manbalaridan biri hisoblanadi. Biroq Bistorta elliptica turining botanik xususiyatlari va mineral tarkibi bo‘yicha ma’lumotlar yetarli emas. Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotda Bistorta elliptica o‘simligining taksonomiyasi, botanik tavsifi, tarqalish areali hamda makro va mikroelement tarkibi o‘rganildi.

O‘simlikning botanika tavsifi va taksonomiyasi

Tadqiqot obyekti sifatida **Bistorta elliptica** (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven turi tanlab olindi. **Bistorta elliptica** grechishadoshlar (Polygonaceae) oilasiga mansub ko‘p yillik o‘t o‘simlik hisoblanadi. O‘simlikning poyasi tik o‘sadi va balandligi odatda 30–100 sm gacha yetadi. Barglari cho‘zinchoq shaklda bo‘lib, pastki qismi bandli, yuqori qismi esa bandsiz joylashgan (1-jadval).

1-jadval

Bistorta elliptica o‘simligining taksonomik tasnifi

Taksonomik daraja	Nomi
Kingdom	*Plantae*
Phylum	*Streptophyta*
Class	*Equisetopsida*
Subclass	*Magnoliidae*
Order	*Caryophyllales*
Family	*Polygonaceae*
Genus	*Bistorta*
Species	*Bistorta elliptica*

ISSN 3030-3907

O‘simlikning gullari mayda bo‘lib, boshoqsimon to‘pgul hosil qiladi. Gullari odatda pushti yoki och qizil rangda bo‘ladi. Ilon taron asosan nam tuproqli joylarda, daryo va soy bo‘ylarida, o‘tloqlarda o‘sadi.

Gullari nektarga boy bo‘lib, asalarilar, kapalaklar va boshqa hasharotlarni o‘ziga jalb qiladi. Shu sababli ilon taron entomofil, ya’ni hasharotlar yordamida changlanadigan o‘simlik hisoblanadi. O‘simlik odatda may oyidan avgust oyigacha gullaydi, mevalari esa yoz oxiri va kuz boshida pishib yetiladi.

Tarqalish areali va geografiyasi

A. Rossiyaning deyarli barcha hududlari: O‘simlik asosan Rossiyaning Yevropa qismi, Sibir (G‘arbiy va Sharqiy Sibir) hamda Uzoq Sharq mintaqalarida juda keng tarqalgan.

B. Markaziy Osiyo va unga tutash hududlar: Xaritadan ko‘rinib turibdiki, areali Qozog‘istonning shimoliy va sharqiy qismlarini hamda Mo‘g‘uliston va Xitoyning shimoli-g‘arbiy tog‘li tizimlarini qamrab oladi.

C. Shimoliy Amerika (Alyaska qismi): Xariytaning chap va o‘ng chekkalariga e’tibor bersangiz, o‘simlik areali Berings bo‘g‘ozi orqali Shimoliy Amerikaning chekka shimoli-g‘arbiga – Alyaska (AQSh) hududiga ham o‘tganini ko‘rish mumkin (1-rasm).



1-rasm. Bistorta elliptica o‘simligining tarqalish areali

Bistorta elliptica asosan subarktika va mo‘tadil iqlim zonalariga moslashgan. U ko‘pincha tundra zonalarida, nam va botqoqlashgan o‘tloqlarda, daryo bo‘ylarida, moxli va tog‘li hududlarda (alp va subalp poyaslarida) yaxshi o‘sadi.

Bistorta ellipticaning ko‘payish xususiyatlari

Vegetativ ko‘payish. *Bistorta ellipticaning* asosiy ko‘payish usuli vegetativ ko‘payish hisoblanadi. Bu jarayon o‘simlikning yer osti qismi — ildizpoya (rizoma) orqali amalga oshadi. Ildizpoya tuproq ostida gorizontal joylashgan bo‘lib, undan yangi novdalar hosil bo‘ladi.

Vegetativ ko‘payishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

ISSN 3030-3907

1. O‘simlik tez ko‘payadi.
2. Ona o‘simlikning barcha biologik xususiyatlari saqlanadi.
3. Dorivor moddalar tarkibi barqaror bo‘ladi.

Ildizpoyaning ayrim bo‘laklari tuproqqa tushganda ham yangi o‘simlik hosil qilishi mumkin. Shu sababli ilon taron tabiiy sharoitda ham tez tarqalish xususiyatiga ega.

Vegetativ ko‘payish natijasida o‘simlik noqulay ekologik sharoitlarda ham yashab qolish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Ildizpoyada oziqa moddalarining zaxiralanishi yangi novdalarning tez rivojlanishini ta’minlaydi.

Dorivor plantatsiyalarda ilon taron ko‘pincha ildizpoyani bo‘lish usuli orqali ko‘paytiriladi. Ushbu usul qisqa muddatda sifatli ko‘chatlar olish va dorivor xususiyatlarning saqlanishini ta’minlaydi.

Generativ ko‘payish

Bistorta elliptica generativ, ya’ni urug‘ orqali ham ko‘payadi. Gullash davri odatda bahor oxiri va yoz boshiga to‘g‘ri keladi. Gullashdan so‘ng o‘simlikda urug‘ hosil bo‘ladi. Urug‘lar tuproqqa tushib, qulay sharoit mavjud bo‘lganda unib chiqadi. Biroq generativ ko‘payish vegetativ ko‘payishga nisbatan sekinroq kechadi. Shuning uchun tabiiy populyatsiyalarda vegetativ ko‘payish ustunlik qiladi.

O‘simlikning mevasi yaltiroq, uch qirrali yong‘oqcha ko‘rinishida bo‘lib, uning ichida bitta urug‘ joylashadi. Ayrim hollarda urug‘lar qisqa muddatli tinim holatiga ega bo‘lishi mumkin, bu esa ularning unib chiqish muddatini uzaytiradi.

Urug‘larning tarqalishi shamol, suv yoki hayvonlar yordamida amalga oshishi mumkin. Changlanish jarayonida hasharotlar muhim rol o‘ynaydi va urug‘ hosil bo‘lish samaradorligini oshiradi.

Ekologik omillarning ta’siri

Ilon taronning ko‘payish jarayoniga turli ekologik omillar ta’sir ko‘rsatadi. Ulardan asosiylari quyidagilar:

a) Tuproq namligi. O‘simlik nam tuproqli joylarda yaxshi rivojlanadi. Namlik yetarli bo‘lgan sharoitda ildizpoyaning rivojlanishi tezlashadi. Neytral yoki kuchsiz kislotali tuproqlar ilon taronning rivojlanishi uchun qulay hisoblanadi.

b) Harorat. Mo‘tadil harorat sharoitida vegetatsiya jarayoni faol kechadi.

c) Yorug‘lik. O‘simlik yorug‘ joylarni yaxshi ko‘radi, ammo yarim soyali sharoitda ham o‘sishi mumkin.

d) Tuproq tarkibi. Oziqa moddalarga boy tuproqlarda o‘simlikning o‘sishi va ko‘payishi yanada yaxshilanadi.

Mineral tarkibi. *B. elliptica* o‘simligining makro va mikroelement tarkibi IBP-OES usuli bilan tahlil qilindi. O‘simlikning ildiz qismida ja’mi11

ISSN 3030-3907

elementning sifat va miqdor tarkibi o‘rganildi. Ildiz qismida 16 ta elementning miqdori aniqlandi (2-jadval). Aniqlangan makro va mikroelementlarning umumiy miqdori 24197 mg/kg ni tashkil etdi.

2-jadval

B. elliptica o‘simligining makro va mikroelement tarkibi (mg/kg)

Element belgisi	**Element nomi**	**Gurhi**	**Namunadagi miqdori (mg/kg)**	**Holati / Izoh**
K	Kaliy	Makroelement	3948	Yuqori ko‘rsatkich
Al	Alyuminiy	Makro/Toksik	2910	Yuqori ko‘rsatkich
Fe	Temir	Mikroelement	48.09	Aniq miqdorda
Mn	Marganes	Mikroelement	41.02	Aniq miqdorda
Ba	Bariy	Mikroelement	38.19	Aniq miqdorda
Sr	Stronsiy	Mikroelement	18.18	Aniq miqdorda
Zn	Rux	Mikroelement	13.41	Aniq miqdorda
Cu	Mis	Mikroelement	8.134	Aniq miqdorda
Ni	Nikel	Mikroelement	0.3428	Kam miqdorda
Hg	Simob	Toksik mikroelement	0.0186	Juda kam miqdorda

XULOSA.

Tadqiqot natijasida Bistorta elliptica (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven turining taksonomik o‘rni, botanik tavsifi, tarqalish areali va ko‘payish xususiyatlari yoritildi. O‘simlikning subarktik va mo‘tadil iqlim mintaqalariga moslashganligi hamda vegetativ ko‘payishning ustunligi aniqlandi.

ICP-OES usuli yordamida o‘simlik ildiz qismidagi makro va mikroelementlar tarkibi tahlil qilinib, kaliy va alyuminiy asosiy elementlar sifatida yuqori miqdorda to‘planishi, shuningdek temir, marganes, bariy, stronsiy, rux va mis kabi elementlarning mavjudligi aniqlandi. Olingan natijalar Bistorta elliptica turining farmakognozik tavsifini to‘ldiradi hamda ushbu o‘simlikning

ISSN 3030-3907

biologik faol va mineral moddalarga boy istiqbolli tabiiy manba ekanligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Royal Botanic Gardens, Kew. *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) V.V. Petrovsky, D.F. Murray & Elven // Plants of the World Online (POWO). – URL: https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77099605-1
2. Petrovsky, V. V., Murray, D. F., & Elven, R. (2008). *Bistorta elliptica*. Pan-Arctic Flora: Vascular Plants. Institutional Repository.
3. Vysochina, G. I. (2014). Phenolic compounds of plants of the genus *Bistorta* (Polygonaceae) of the Siberian flora. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, (4), 115–122.
4. Gallo, M. B., & Saracha, M. (2019). Biological activities and phytochemical profile of *Bistorta* species: A review. *Phytotherapy Research*, 33(7), 1722-1738.
5. Chernonosov, A. A., Vysochina, G. I., & Glupov, V. V. (2017). Determination of phenolic compounds in *Bistorta* species by high-performance liquid chromatography. *Journal of Analytical Chemistry*, 72(8), 890–896.
6. Klimes, L., & Klimesova, J. (1997). Regeneration of *Bistorta* from rhizome fragments. *Folia Geobotanica*, 32(1), 63-78.

ISSN 3030-3907