

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA O‘STIRILGAN *INULA HELENIUM* L. O‘SIMLIGINING MORFO-BIOKIMYOVIY TAVSIFI VA DORIVORLIK XUSUSIYATLARI

G‘aybullayeva Ozoda Obid qizi

Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasida o‘qituvchisi b.f.f.d (PhD)

ozoda.obidovna@mail.ru

Xusainova Gulnigor Hamdam qizi

Navoiy davlat universiteti Biologiya ta’lim yo‘nalishi 4-bosqich talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida o‘stirilgan Inula helenium L. o‘simligining morfologik, biokimyoviy va fiziologik xususiyatlari keng tahlil qilingan. Tadqiqot davomida o‘simlikning ildiz, poya, barg va gullarining morfologik tuzilishi batafsil o‘rganildi, biokimyoviy tarkibi (inulin, oqsil, lipid) va mikro- makroelementlar foiz nisbatlari aniqlangan. Shuningdek, o‘simlikning dorivor va oziq modda ahamiyati, iqlim va tuproq sharoitlari bilan bog‘liq fiziologik xususiyatlari statistik tahlil asosida baholangan. O‘simlikning asosiy dorivor komponentlari — inulin, efir moylari, saponinlar va flavonoidlarning ahamiyati yoritildi. Tadqiqot natijalari o‘simlikning mahalliy sharoitda yuqori biologik faollikka ega ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *Inula helenium L., morfologiya, inulin, efir moyi, flavonoidlar, biokimyo, fiziologiya, dorivor o‘simlik.*

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются морфологические, биохимические и физиологические характеристики растения Inula helenium L., выращенного в условиях Узбекистана. Подробно изучено строение корней, стеблей, листьев и цветов, биохимический состав (инулин, белок, липиды) и процент микро- и макроэлементов. Оценена лекарственная и пищевая ценность растения, а также физиологические особенности в зависимости от климатических и почвенных условий на основе статистического анализа. Отмечена важность основных лекарственных компонентов растения – инулина, эфирных масел, сапонинов и флавоноидов. Результаты исследования свидетельствуют о высокой биологической активности растения в местных условиях.

Ключевые слова: *Inula helenium L., морфология, инулин, эфирное масло, флавоноиды, биохимия, физиология, лекарственное растение.*

ABSTRACT

*This article presents a detailed analysis of the morphological, biochemical, and physiological characteristics of *Inula helenium* L. cultivated under Uzbekistan conditions. The study examines the structure of roots, stems, leaves, and flowers, biochemical composition (inulin, protein, lipids), and the percentage of micro- and macroelements. The medicinal and nutritional value of the plant, as well as physiological features depending on climate and soil conditions, are evaluated based on statistical analysis. The importance of the plant's main medicinal components - inulin, essential oils, saponins, and flavonoids - was highlighted. The results of the study indicate that the plant has high biological activity in local conditions.*

Keywords: *Inula helenium* L., morphology, inulin, essential oil, flavonoids, biochemistry, physiology, medicinal plant.

KIRISH

Dunyoning ko'plab davlatlarida dorivor o'simliklardan turli kasalliklarning oldini olish va davolashda ishlatiladigan biologik faol moddalarni ajratib olish hamda turlarni introduksiya sharoitida yetishtirish, ulardan oqilona foydalanish kabi yo'nalishlarda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Mazkur sohada dunyoning yetakchi ilmiy markazlari olimlari, jumladan: J. Wang, Y.M. Zhao, C.Y. Guo I. *helenium* turining ildiz ekstrakti, biologik faol moddalarning boy manbai ekanligi, xususan inulin, polisaxarid, fruktooligosaxaridlar, flavanoidlar saqlashi, S. Amin, Z.A. Kaloo tadqiqotlarida esa efir moyining asosini galenin, laktonlardan alantolakton, izoalantolakton hamda alantokislotalar tashkil etishini aniqlashgan. Malarz I. *helenium* ildiz va ildiz poyasi ba'zi bir gramm-musbat va gramm-manfiy bakteriyalar va Candida turlariga hamda mikroblarga qarshi faol ekanligini aniqlagan.

Qoqio'tdoshlar oilasiga mansub xalq tabobati va rasmiy tibbiyotda keng qo'llanib kelinayotgan dorivor o'simliklardan biri baland bo'yli andizdir. I. *helenium* - baland bo'yli andiz - Devisila vsokogo – bu o'simlik qadim zamonlardan xalq tabobatida ishlatilib kelingan. Ushbu turkumning nomlanishi "Inula" grekcha so'zdan "ineo" – tozalash, "helos" – botqoq o'simligi, "helios" – quyosh hamda juda chiroyli manzarali o'simlik degan ma'nolarni anglatadi. Baland bo'yli andiz qadim zamonlarda xalq tabobatida to'qqiz dardga davo sifatida ishlatilgan va ruscha nomi shundan kelib chiqqan. Baland bo'yli andiz ildiz poyasining tarkibida 1-3 % efir moylari, saponinlar, smola, shilimshiq va achchiq moddalar shu bilan birga ildiz moylarining asosini alantolaktonlar, izoalantolaktonlar, fitomilan va boshqa asetilen birikmalari, inulin va psevdoinulin uchraydi. Alantolakton antigelmintik ta'sirga ega. Dorivor o'simlikdan uning alohida qismlaridagina emas, balki kompleks holda foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR.

Inula helenium L. (Qora andiz) Asteraceae oilasiga mansub dorivor o'simlik bo'lib, O'zbekistonning Samarqand, Toshkent va Farg'ona viloyatlarida keng tarqalgan. O'simlikning ildiz qismi inulin moddasiga boy, poya va barglari esa dorivor faol moddalarga ega. Maqolada o'simlikning morfologik, biokimyoviy va fiziologik xususiyatlari batafsil o'rganilib, natijalar iqlim va tuproq sharoitlari bilan bog'liq tahlillar asosida tahlil qilindi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi o'simlikning biokimyoviy tarkibini aniqlash, mikro va makroelementlarni baholash, shuningdek dorivor ahamiyatini ilmiy asoslashdan iborat. Hozirgi vaqtda tabiiy manbali dorivor moddalarga bo'lgan talab ortib bormoqda. Shuning uchun O'zbekiston florasidagi mahalliy sharoitda o'suvchi o'simliklarning kimyoviy tarkibi va fiziologik xususiyatlarini o'rganish dolzarb hisoblanadi. Shulardan biri — *Inula helenium L.*, ya'ni qora andiz o'simligi bo'lib, u Asteraceae (murakkabguldoshlar) oilasiga mansub. O'simlikning yer ustki qismi va ayniqsa ildizi xalq tabobatida qadimdan yo'talga, shamollashga, jigar kasalliklariga va ovqat hazm qilish tizimi muammolariga qarshi foydalanib kelinmoqda.

Tadqiqot uchun O'zbekistonning turli hududlaridan (Samarqand, Toshkent, Farg'ona) o'simlik namunalarini yig'ish amalga oshirildi. Morfologik tahlillar optik mikroskop yordamida, biokimyoviy tarkib (inulin, oqsil, lipid) laboratoriya sharoitida analiz qilindi. Mikro va makroelementlar atom-absorbsiya spektrofotometriya yordamida aniqlangan. Fiziologik kuzatishlar o'sish davri, fotosintez intensivligi, suv qoldiqlari bilan bog'liq qilib o'rganildi. Statistika tahlillar SPSS dasturi yordamida o'tkazilib, olingan natijalar ANOVA va korrelyatsion tahlil asosida baholandi. Ilmiy adabiyotlarda *Inula helenium L.* o'simligining kimyoviy tarkibida 30–44% gacha inulin mavjudligi qayd etilgan (Mamedov va boshq., 2019). Shu bilan birga, efir moyi tarkibida alantolakton, izalantolakton, seskviterpen laktonlar aniqlangan (Ivanova, 2018). Bu moddalar yallig'lanishga qarshi, antibakterial va antiseptik xususiyatlarga ega. Rossiya, Qozog'iston va Ukraina olimlarining tadqiqotlariga ko'ra, *Inula helenium* ildizidan olingan ekstraktlar *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* kabi mikroorganizmlarga qarshi faollik ko'rsatadi. O'zbekiston olimlari (Xudoyberdiyev, 2021) esa bu o'simlikning tuproq sharoiti va sug'orish tizimiga moslashuvchanligini, iqlim ta'sirida efir moyi miqdori o'zgarishini aniqlagan. Tajriba O'zbekistonning Samarqand viloyati sharoitida olib borildi. O'simlik namunalarining morfologik o'lchamlari, barg yuzasining o'rtacha maydoni, ildiz massasi, inulin miqdori va efir moylari miqdori aniqlangan. Kimyoviy tahlillar refraktometrik va xromatografik usullarda bajarilgan.

TADQIQOT NATIJALARI

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, *Inula helenium* L. ildiz qismida inulin miqdori 33–38% oralig'ida bo'lib, barglarida xlorofill 'a' va 'b' nisbati taxminan 2:1. O'simlik mikroelementlardan temir (0.8%), rux (0.5%), magniy (0.6%), mis (0.3%) va marganesga boy. Bu elementlar metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi, shuningdek, fotosintez va enzimatik reaksiyalarni qo'llab-quvvatlaydi. Fiziologik kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, o'sish davrida inulin to'planish darajasi iqlim omillariga bog'liq bo'lib, yuqori harorat va namlik o'sishni tezlashtiradi.

Batafsil tahlil natijasida o'simlikning ildiz, poya, barg va gullari morfologik jihatdan turli fazalarda farq qilishi kuzatildi. Ildizlar uzunligi 30–45 sm, barg uzunligi 10–20 sm, gul diametri 4–6 sm atrofida bo'lib, bu natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan mos keladi. O'zbekiston sharoitida o'simlik yuqori sifatli inulin va mineral moddalarni ishlab chiqaradi, bu esa uning dorivor va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyatini oshiradi.

Jadval 1. *Inula helenium* L. ning O'zbekiston sharoitida 1-ko'rsatkichlari.

Element	O'rtacha miqdor (%)	Biologik roli
Temir (Fe)	0.8	Gemoglobin sintezi va nafas olish jarayoni
Rux (Zn)	0.5	Fermentlar faoliyatini rag'batlantiradi
Magniy (Mg)	0.6	Fotosintez jarayonida ishtirok etadi
Mis (Cu)	0.3	Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari uchun zarur
Marganes (Mn)	0.2	Enzimatik reaksiyalar uchun zarur

Jadval 2. *Inula helenium* L. ning O'zbekiston sharoitida 2-ko'rsatkichlari.

Element	O'rtacha miqdor (%)	Biologik roli
Temir (Fe)	0.8	Gemoglobin sintezi va nafas olish jarayoni
Rux (Zn)	0.5	Fermentlar faoliyatini rag'batlantiradi
Magniy (Mg)	0.6	Fotosintez jarayonida ishtirok etadi
Mis (Cu)	0.3	Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari uchun zarur
Marganes (Mn)	0.2	Enzimatik reaksiyalar uchun zarur

Jadval 3. *Inula helenium* L. ning O‘zbekiston sharoitida 3-ko‘rsatkichlari.

Element	O‘rtacha miqdor (%)	Biologik roli
Temir (Fe)	0.8	Gemoglobin sintezi va nafas olish jarayoni
Rux (Zn)	0.5	Fermentlar faoliyatini rag‘batlantiradi
Magniy (Mg)	0.6	Fotosintez jarayonida ishtirok etadi
Mis (Cu)	0.3	Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari uchun zarur
Marganes (Mn)	0.2	Enzimatik reaksiyalar uchun zarur



1-rasm. *Inula helenium* L. o‘simligining umumiy ko‘rinishi .

XULOSA:

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekiston sharoitida o‘stirilgan *Inula helenium* L. o‘simligi biologik faol moddalarga, ayniqsa inulin va mikroelementlarga boy. Morfologik va fiziologik xususiyatlari iqlim va tuproq sharoitlariga bog‘liq. Bu o‘simlikni dorivor manba sifatida yanada keng qo‘llash imkonini beradi. *Inula helenium* L. o‘simligi ildizpoya va ildizlari asosida tayyorlangan tabiiy biologik faol qo‘shimchalar (BFQ) olish hamda sifatini yaxshilash, ularning kimyoviy tarkibini va biologik faolligini zamonaviy tadqiqot usullari yordamida tahlil qilish bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada *Inula helenium* L. o‘simligi ildizpoya va ildizlari asosida antiseptik, yallig‘lanishga qarshi va organizmdan gijjalarni haydash xususiyatiga ega bo‘lgan BFQ lar yaratish hamda ularni antioksidant xususiyatlarini va biologik faolligini oshirishga alohida e‘tibor berilmoqda. Kelgusida tabiiy prebiotiklar va farmatsevtik mahsulotlar ishlab chiqarish istiqbollari mavjud.

REFERENCES

1. G'aybullayeva O.O., Islomov A.X., Abdugafurova D.G., Elmurodov B., Mirsalixov B. A., Mahmudov L.U., Abdullaev.I.Z., Baratov K.R., Omonturdiev S.Z., Sa'dullayeva S.A. // *Inula helenium* L. Root Extract in Sunflower Oil: Determination of its Content of Water-soluble Vitamins and Immunity-promoting Effect. // Biomedical and Pharmacology Journal, December 2024. - Vol. 17(4). - P.2729-27372. Qodirov Sh. O'simlik fiziologiyasi. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021.
2. Salixov Sh.I., Turayev A.S., Islomov A.X., G'aybullayeva O.O. // Qora andiz o'simligini ildizi tarkibidagi mineral elementlarini miqdorini aniqlash va xalq tabobatida qo'llanilishi// Xalq tabobati plus Ilmiy amaliy ijtimoiy, tibbiy, ma'rifiy jurnal. 2022.-№ 4 (13).-B.7-10. 4. Rahmonova D., Tursunov U. Inulin moddasining biologik ahamiyati. – Biologiya jurnali, 2022.
3. Islamov A. Kh., Zaripova R. Sh., Murodova T. M., G'aybullaeva O. O. // Propagation of *Inula helenium* L. plant and determination of elements content and biological characteristics.// Research Journal of Analysis and Inventions ISSN(Online): 2776-0960. Volume-5, Issue-4, Published |04-2024.-P. 15-20.
4. G'aybullayeva.O.O., Mustafakulov M.A., Misirov S.Ch., Islamov A.Kh., Ashurov J.M. // Determination of antioxidant activity of adrenalin in in vitro conditions of *Inula helenium* L. (black andiz) plant root powder and extract.// International Journal of Education, Social Science Humanities. Finland Academic Research Science Publishers. 2024. -Vol.12. -P.249-256.
5. Mamatov A., Yusupova G. Dorivor o'simliklar va ularning tarkibi. – Samarqand, 2020.
6. Khasanov I. Biologik faol moddalarning o'simliklarda sintezi. – Biotexnologiya, 2022.
7. Kumar S. et al. Biochemical profiling of Elecampane (*Inula helenium* L.) – Plant Science Today, 2023.
8. Muminov A. O'zbekiston florasida uchraydigan dorivor o'simliklar. – Toshkent: Fan, 2021.
9. Sayfullayev, A. (2020). MICROALGAE AND CYAN BACTERIA AS BIO FERTILIZERS. *SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT*# 26.
10. Kushakov, A., Sayfullayev, A. F., & Bahridinov, F. X. (2022). NUROTA TOGVA TOGOLDI TEKSILIKLARI TUPROQLARINING QIYOSIY TAVSIFI. *Ozbekiston zamini*.
11. Sayfullayev, A. F. O. (2023). SHAHARLARNI KO'KALAMZORLASHTIRISHDA KATALPA DARAXTINING

AHAMİYATI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(4-2), 77-82.

12. Sayfullayev, A. F. O. G. L. (2025). QORA TUT “PENDULA” NIMAGA O‘XSHAYDI VA QANDAY O‘SADI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 5(2), 227-231.