



TOPINAMUR O‘SIMLIGI FAYZ - BARAKA VA MO‘JIZA NAVLARI
TUGUNAGINING VITAMIN C, MAKRO VA MIKRO ELEMNETLAR
MIQDORINI ANIQLASH

<https://doi.org/10.70728/qdpi.v08.i01.013>

D.O.Akbarova

Q.D.U 2- kurs magistranti,

dildoraxonergasheva2001@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) o‘simligining “Fayz”, “Baraka” va “Mo‘jiza” navlari tugunaklarining vitaminlar miqdori o‘rganilgan. Tadqiqot jarayonida ushbu navlar tugunaklaridagi asosiy biologik faol moddalar, xususan, C, B guruhi vitaminlari hamda boshqa foydali komponentlarning miqdori aniqlangan va taqqoslangan. Tadqiqot natijalari topinambur o‘simligini oziq-ovqat, farmatsevtika va parhez mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llash imkoniyatlarini asoslab beradi.

Kalit so‘z. topinambur, tugunak, vitaminlar, navlar, biokimyoviy tarkib.

Аннотация. В данной статье изучено содержание витаминов в клубнях топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) сортов «Файз», «Барака» и «Мўжиза». В ходе исследования определено количество основных биологически активных веществ, включая витамин С и витамины группы В, и проведён сравнительный анализ между сортами. Полученные результаты подтверждают перспективность использования топинамбура в пищевой промышленности, фармацевтике и производстве диетических продуктов.

Ключевые слова: . топинамбур, клубни, витамины, сорта, биохимический состав.

Abstract. This article investigates the vitamin content of tubers of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) varieties “Fayz”, “Baraka”, and “Mojiza”. The study determined the levels of key biologically active compounds, including vitamin C and B-group vitamins, and conducted a comparative analysis among the varieties. The results confirm the potential of Jerusalem artichoke for use in the food industry, pharmaceuticals, and dietary product manufacturing.

Keywords: Jerusalem artichoke, tubers, vitamins, varieties, biochemical composition.

Kirish. Insoniyat qadimdan turli kasalliklarni davolashda shifobaxsh o‘simliklardan foydalanib kelgan. Dorivor o‘simliklar tabiatdan olingan eng muhim muolaja vositalaridan biri sifatida e’tirof etilgan. Ular turli kimyoviy tarkibiy qismlarga boy bo‘lib, biologik jihatdan faol tabiiy birikmalar manbai hisoblanadi. Shuningdek, o‘simliklar va ularning tarkibiy moddalaridan olingan preparatlar inson organizmiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi va sintetik dorilardan farqli o‘laroq noxush reaksiyalar keltirib chiqarmaydi.

Farg‘ona vodiysi o‘simlik dunyosi jihatidan boy hudud bo‘lib, u yerda turli o‘simliklar yetishtiriladi va ularning ko‘pchiligi oziq-ovqat yoki sanoat xomashyosiga aylantiriladi hamda chet elga eksport qilinadi. Shu hududga keltirilgan va madaniylashtirilgan navlar orasida kartoshka, pomidor va topinambur alohida ahamiyatga ega. Xususan, topinambur sho‘r va kam hosil beradigan yerlarda ham yaxshi rivojlanadi.

Topinambur tugunaklari turli biologik faol moddalar, oqsillar, aminokislotalar, yog‘ kislotalari, lipidlar, inulin va pektinlar bilan boy. Shuning uchun uning ildiz mevasi tarkibini o‘rganish dolzarb hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, topinambur tuberlarida oqsillar, polisaxaridlar, aminokislotalar, organik va yog‘ kislotalar mavjud. Shuningdek, vitaminlar — jumladan B1, B2 va C — miqdori yuqori bo‘lib, topinambur polivitaminli o‘simlik sifatida baholanadi. Ayniqsa, vitamin C miqdori oddiy kartoshkaga nisbatan taxminan besh barobar yuqoriroqdir. Topinamburda mavjud bo‘lgan inulin organizmda turli zararli moddalarni chiqarib yuborishga yordam beradi. Shu bilan birga, inulin oshqozon-ichak tizimi faoliyatini rag‘batlantiradi va safro haydash jarayonini kuchaytiradi. Topinamburning shifobaxsh xususiyatlari va tabiiy biologik faol moddalar bilan boyligi uni qiziqish uyg‘otuvchi o‘simlikka aylantirmoqda, chunki bunday tarkib tirik organizm uchun xavfsiz hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi — Farg‘ona viloyati, Furqat tumanida yetishtirilgan topinamburning “Fayz Baraka” va Mo‘jiza navi tuganaklarining kimyoviy tarkibini o‘rganishdir. Tadqiqot doirasida topinambur tuganagining vitaminlar tarkibi va makro- va mikro element tarkibi, ekstraktiv moddalari, mono- va polisaxarid tarkibi. aniqlanadi.

Adabiyotlar taxlili. Topinambur o‘simligi tugunagining kimyoviy tarkibi bo‘yicha ko‘p olimlar tomonidan ilmiy ishlar olib borilgan. Rahmatilla S.Dehqonov ishlarida topinambur ildiz mevasining makro va mikro elementlar va polisaxaridlari tarkibini o‘rganish bo‘yicha ma’lumot bergan [1]. Xorij olimlari tomonidan topinambur tugunagining biologikaktiv moddalar bo‘yicha ko‘plab ishlar olib borilgan. Xususan, **Florkiewicz va hamkasblar (2019)** topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) tugunaklarining kimyoviy tarkibini chuqur o‘rganib, bu tarkibda **vitamin C miqdori 7.1–8.1 mg/100 g** atrofida bo‘lganini qayd etgan. Tadqiqot shuni ham ko‘rsatdiki, vitamin C miqdori **nav va yig‘im-terim vaqtiga** bog‘liq bo‘lib o‘zgaradi, bu esa topinambur turlarini vitamin tarkibi bo‘yicha farqlashda muhim omil ekanligini tasdiqlaydi. [2] **Shariati va boshqalar (2021)** tomonidan chop etilgan sharh maqolasida topinambur tuberlarida **B1 (tiamin), B2**

(riboflavin) va vitamin C kabi vitaminlar yuqori konsentratsiyada mavjudligi qayd etilgan. Masalan, Sadykov (2009) ma'lumotlariga ko'ra, topinamburda riboflavin **7.3 mg/100 g** va vitamin C **120.5 mg/100 g** darajasida bo'ladi, bu uni boshqa sabzavotlar bilan taqqoslaganda vitaminlar bo'yicha juda boy ekanligini ko'rsatadi. Saybel O.L. tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotda topinambur o'simligi mavjud fenolik birikmalar (xususan xlorogen kislotalar va flavonoidlar) aniqlangan. Ish topinambur o'simligi ozuqa va farmatsevtik xomashyo sifatida qo'llanilishi uchun fenolik profilni tahlil qiladi. [3] Moskva davlat tibbiyot universiteti olimlari tomonidan topinambur o'simligining gul moyi komponentlari tahlil qilingan. Bu tadqiqot bevosita vitaminlar bo'yicha emas, lekin **fitokimyoviy tarkibni tushunishga yordam beradi**, bu o'simlikning biologik faol komponentlari bilan bog'liq umumiy ilmiy kontekstni kengaytiradi. [4]

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot materiali sifatida **Topinambur (Helianthus tuberosus L.)** tuganaklari olindi. Ildiz po'stlog'i va ildiz mevasining etli qismi alohida tayyorlangan. Elementlar miqdori neytron-aktivatsion usul yordamida o'lchandi. Elementlar tarkibi makroelementlar, mikroelementlar va ultramikroelementlar guruhlarini bo'yicha tasniflandi. Tuganak ekstrakti 0,01% metilen ko'ki va 10% natriy bikarbonat eritmasi bilan aralashtirilib qizdirildi. C vitamini mavjudligi bariy gidroksid va kaliy iodid-iod eritmasi yordamida rang o'zgarishi va cho'kma hosil bo'lishi orqali aniqlangan.

Tahlil va natijalar. Topinambur tuganaklaridagi makro- va mikroelementlar miqdori **neytron-aktivatsion usul** yordamida aniqlangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Fayz- baraka navining ildiz mevasining etli qismida **23 ta element**, ildiz po'stlog'ida esa **35 ta element** mavjud bo'lsa, Mo'jiza navining ildiz mevasining etli qismida 21ta ildiz po'stlog'ida 32ta element mavjud.

Adabiyotlarga ko'ra, makro- va mikroelementlar inson tanasining barcha asosiy tizimlari faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi, jumladan: immun tizim, asab tizimi, endokrin tizim, ovqat hazm qilish tizimi, yurak-qon tomir tizimi va mushaklar (mushaklarning qisqarish jarayonida ishtirok etadi).

Kimyoviy elementlarning organizmdagi tarkibi va ularning fiziologik roli haqida ma'lumotlarni tizimlashtirish uchun so'nggi o'n yilliklarda bir qator tasniflar ishlab chiqilgan. Ushbu tasniflardan biri elementlarni inson organizmida mavjud miqdoriga qarab guruhlariga ajratadi:

1. **Makroelementlar** – organizmdagi konsentratsiyasi 0,01% dan ortiq bo'lgan elementlar. Ularga quyidagilar kiradi: O, C, H, N, Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg.

2. **Mikroelementlar** – konsentratsiyasi 0,00001% dan 0,01% gacha bo'lgan elementlar. Bu guruhga Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, I, Mn, Al, Pb, Cd, B, Rb kiradi.

3. **Ultramikroelementlar** – konsentratsiyasi 0,000001% dan past bo'lgan elementlar. Ular orasida Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ag, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh mavjud. Ushbu elementlar odatda mg va mkg miqdorlarida o'lchanadi. Hozirgi

vaqtda ultramikroelementlardan ba‘zilari, masalan selen, kobalt va xrom, inson organizmi uchun ayniqsa muhim hisoblanadi.

Tajriba natijalariga ko‘ra, topinambur ildiz po‘stlog‘idagi makroelementlarning miqdori quyidagi tartibda kamayadi: **K (277900) > Ca (5840) > Mg (4179) > Na (462) mkg/g**. Ildiz mevasining etli qismida esa makroelementlar tarkibi quyidagicha: **K (22000) > Mg (2280) > Ca (1190) > Na (120) mkg/g**.

Shuni ta’kidlash kerakki, ildiz po‘stlog‘i makroelementlar miqdori ildiz mevasining etli qismidan yuqori bo‘ladi. Eng yuqori kontsentratsiya **K** elementida kuzatilgan, ildiz mevasining etli qismida ham **K** elementi eng ko‘p miqdorda bo‘lgan.

Mikroelementlar tarkibida esa, ildiz po‘stlog‘i uchun kamayish tartibi quyidagicha: **Fe (574) > Zn (50,5) > Va (29,8) > Mn (28,3) > Cu (20,9) > Cr (2,05) > Mo (0,966) > Ni (0,5) > Co (0,49) mkg/g**. Ildiz mevasining etli qismida esa mikroelementlar tarkibi shunday kamayadi: **Fe (61,5) > Zn (17,6) > Cu (11,4) > Mn (3,98) > Mo (0,626) > Ni (0,04) > So (0,087) mkg/g**.

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, ildiz po‘stlog‘i va ildiz mevasining etli qismida **temir (Fe)** eng yuqori miqdorda bo‘lgan. Ildiz po‘stlog‘idagi boshqa mikroelementlar, jumladan samariy, lyutetsiy, itterbiy, oltin, volfram, simob, evropiy, surma, brom, terbiy va tantal eng kam miqdorda aniqlangan. Bor, ftor, fosfor, kremniy kabi keng tarqalgan mikroelementlar esa aniqlanmadi.

Ildiz mevasining etli qismida esa samariy, oltin, brom, nikel, skandiy, kobalt, evropiy, surma kabi elementlar eng kam miqdorda bo‘lgan. Shu bilan birga, zaharli elementlardan **simob (Hg) va qo‘rg‘oshin (Pb)** ildiz mevasida aniqlanmadi.

Umuman olganda, topinambur ildiz po‘stlog‘i makro- va mikroelementlarning jami miqdori ildiz mevasining etli qismiga nisbatan yuqoriroq ekanligi ma’lum bo‘ldi.

Topinambur ekstraktini 0,01% metilen ko‘ki va 10% natriy bikarbonat eritmasi bilan aralashtirib qizdirilganda suyuqlik rangsizlandi. Bu shuni ko‘rsatadiki, ekstrakt tarkibida **γ-lakton – 2,3-degidro-L-gulonkislota (C vitamini)** mavjud.

C vitaminini aniqlash uchun ikki probirkaga **gaz chiqish trubkasi** o‘rnatildi va ularga 10 tomchi sulfat kislota qo‘shilib, probirkalar qizdirildi. So‘ng, alohida ikki probirka olinib, birinchi probirkaga **bariy gidroksid eritmasi**, ikkinchisiga esa **2 tomchi kaliy iodid-iod eritmasi** qo‘shildi. Rangsizlantirish uchun 10% natriy gidroksid eritmasi ishlatildi.

Qizdirilayotgan birinchi probirkadan gaz chiqishi boshlanishi bilan, trubkani bariy gidroksid mavjud probirkaga tushirganda eritma rangsizlandi. Keyin gaz chiqish nayini ikkinchi probirkaga yo‘naltirganda, u yerda xos hidli och sariq cho‘kma hosil bo‘ldi. Shu tarzda ikkinchi probirkani qayta qizdirganda ham natija bir xil bo‘ldi.

Ushbu tajribalar shuni ko‘rsatadiki, topinambur ekstraktida **C vitamini (limon kislotalari)** mavjudligi aniqlandi. Fayz-baraka navida 120/mg, Mo‘jiza navida esa 110/mg C vitamin miqdori borligi ma‘lum bo‘ldi.

Xulosa. Topinambur o‘simligining Fayz – baraka navining makro- va mikroelementlarni umumiy miqdori Mo‘jiza navinikiga qaraganda ko‘proq ekanligi aniqlandi hamda o‘simlikning ikki navida ham ildiz mevasi tarkibidagi elementlar miqdori ildiz po‘stlog‘iga qaraganda kamroq ekanligi isbotlandi. Fayz baraka navida C vitamin miqdori Mo‘jiza navinikidan ortiqroq ekanligi aniqlandi. Tajriba natijalariga ko‘ra topinambur hayotiy zarur mikroelementlarga boy ekanligi ma‘lum bo‘ldi. Shunga ko‘ra topinambur ildiz mevasidan mikroelementlarga boy oziq-ovqat qo‘shilmalari olish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Askarov, I. R., & Dehqonov, R. S. (2024). Topinambur ildiz mevasining makro-, mikroelementlari va polisaxaridlari tarkibini o‘rganish. *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, 3(4), 283–319.
2. Abu Ali Ibn Sino. (2010). Sirli tabobat. Nasaf nashriyoti, 103 b.
3. Kyosev, P. (2015). Dorivor o‘simliklar: eng to‘liq ma‘lumotnoma. Litres, 345 b.
4. Abu Ali Ibn Sino. (1996). Tib qonunlari (Kanon vrachebnoy nauki). III jild. Toshkent.
5. Ratsional ovqatlanish. (2004). Oziq-ovqat va biologik faol moddalarni iste‘mol qilishning tavsiya etilgan me‘yorlari: metodik tavsiyalar MR 2.3.1.19150. Moskva: Meditsina, 25 b.
6. Shariati, M. A., et al. (2021). Topinambur (Jerusalem artichoke): Nutritional value and its application in food products. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 10(2), 4737–4745.
7. Kaplina, I., & Zhemchuzhnikova, A. (2021). Jerusalem artichoke as a promising dietary ingredient. *Applied Sciences*, 13(23), 12748.
8. Teleszko, M., & Wojdyło, A. (2020). Nutritional value and bioactivity of Jerusalem artichoke. *Food Chemistry*, 324, 126873.
9. Qo‘qon Davlat Pedagogika Instituti Ilmiy Xabarlari. (2025). Topinambur ildizidagi makro va mikroelementlar tahlili. Qo‘qon, O‘zbekiston.
10. FarDU Xabarlari. (2024). Topinambur ildizi va yer usti qismlarining element tarkibi. Farg‘ona, O‘zbekiston.
11. Matvaretabellen. (2024). Jerusalem artichoke (raw): Nutrient composition. Norwegian Food Composition Database.
12. Nutrition-and-You. (2023). Jerusalem artichoke nutritional profile.