

## GYABA (PSIDIUM GUAJAVA L.) O'SIMLIGINING MAKRO VA MIKROELEMENT TARKIBI HAMDA DORIVORLIK XUSUSIYATLARI

**X. Isaqov**

Andijon davlat universiteti t.f.d., professori

**S.A. Mamatqulova**

Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrasi mudiri, k.f.b.f.d (PhD)

**B.R. Obidova**

Farg'ona davlat universiteti magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7443052>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada dorivor guava (*Psidium guajava* L.) o'simligining bargi va mevasi tarkibidagi makro- va mikroelementlar miqdori neytron-aktivatsion usulda aniqlangan hamda kimyoviy tarkibi, botanik xususiyatlari, zamonaviy tibbiyotda va xalq tabobatida ishlatilishiga doir manbalar sharhi keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** *Psidium guajava*, makro- va mikroelement, tibbiyot, farmasevtika, dorivor, guava, barg, meva.

## МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЯ ГУАВА (PSIDIUM GUAJAVA L.)

**Аннотация.** В данной статье нейтронно-активационным методом определено количество макро- и микроэлементов в листьях и плодах растения гуава лекарственного (*Psidium guajava* L.), а также проведен обзор источников по ее химическому составу, ботаническим свойствам, применению в современной медицине и народной медицине.

**Ключевые слова:** *Psidium guajava*, макро- и микроэлементы, лекарственные средства, препараты, лекарственные, гуава, лист, плоды.

## MACRO AND MICROELEMENT COMPOSITION AND MEDICINAL PROPERTIES IN THE GUAVA (PSIDIUM GUAJAVA L.) PLANT

**Abstract.** In this article, the amount of macro- and micronutrients in the leaves and fruits of the medicinal guava plant (*Psidium guajava* L.) was determined by the neutron-activation method, and a review of sources on its chemical composition, botanical properties, use in modern medicine and folk medicine is presented.

**Keywords:** *Psidium guajava*, macro- and micronutrients, medicine, pharmaceuticals, medicinal, guava, leaf, fruit.

### Kirish

Hozirda rivojlangan mamlakatlarining kosmetika, farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati o'simlik preparatlari va toza fitokimyoviy moddalarga ko'proq e'tibor qaratmoqda. O'simliklardan xom-ashyo tayyorlash bozorining 2022 yil so'ngiga qadar prognoz qilinadigan o'sishi 86,74 milliard dollarni tashkil qilishi kutilmoqda, ushbu bozorning eng katta ulushi farmatsevtika sektoriga tegishli bo'lib, undan keyin oziq-ovqat sanoati turadi. Yaqin yillar ichida ko'plab tadqiqotchilar tomonidan turli har xil dorivor o'simliklarning meva va barglari ekstraktlarining fitokimyoviy profillari va biologik faolligi haqida ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borildi va ularning ahamiyati o'rganildi [1]. Jumladan, ana shunday ahamiyatga molik bo'lgan, Farg'ona viloyati sharoitida introduksiya qilingan dorivor o'simlik turlaridan biri guava (*Psidium guajava* L.) o'simligi hisoblanadi.

Guava (*Psidium guajava* L.) *Myrtaceae* oilasiga mansub dorivor va ozuqaviy xususiyatlari tufayli o'stiriladigan juda noyob va an'anaviy o'simlikdir. [2]. *Psidium* turkumi 150 ga yaqin turni o'z ichiga oladi, lekin *Psidium guajava*- bu turkumning eng muhim turlaridan biri hisoblanadi. Ushbu tur hayotiy shakliga ko'ra daraxt bo'lib, tuproq va turli iqlim sharoitlariga keng moslashuvchanligi uni dunyo bo'ylab keng tarqalishiga sabab bo'lgan [3].

Mevasining og'irligi 100-250 g va diametri 5-10 sm, tepasida to'rt yoki beshta gul qoldiqlari bor. O'simlikning xushbo'y hidli gullarida 4-6 gacha oq rangli gultojbarglari va sariq rangli changchilari bor va changlanishi hasharotlar tomonidan sodir bo'ladi [4]. Botanik jihatdan guava mevasi rezavor hisoblanadi. Turiga va naviga qarab, mevasi sharsimon, tuxumsimon shaklda bo'lishi mumkin. Meva yuzasi notekis. Pishmagan mevalarning qobig'i asosan to'q yashil rangga ega. Yetilish davrida naviga qarab sarg'ish-yashil, och sariq va sarg'ish rangga o'zgaradi, yetilishning so'ngi davrida mevaning bandga birikkan qismining atrofi qizil rangga kiradi [5]. Guava mevasining tashqi mezokarp qismida 78 % tosh hujayralari bor, endokarp to'qimasi esa parenxima hujayralariga boy. Mevasi markazida har-xil kattalikdagi mustahkam qobiq bilan o'ralgan urug'lari joylashgan. Guava mevasi to'liq gullashdan hosilga qadar taxminan 100-150 kun davom etadi.

Guava daraxti ancha bardoshli, yuqori mahsuldor, minimal parvarish talab qiladigan va yuqori iqtisodiy rentabellikka ega. Guava yuqori pH darajadagi (8,6-9,6) tuproqlarda, shu jumladan, turli xil ekologik sharoitga yaxshi moslashish xususiyatiga ega bo'lgan o'simlikdir. Uning bu xususiyati dunyo bo'ylab keng tarqalishiga sabab bo'lgan [6]. Tuproqni o'zgartirish amaliyoti guava mevasining sifatiga ham ta'sir qilishi mumkin. Braziliyada o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kislotali tuproqlarga guava ko'chatlarini ekishdan oldin ohak solish uning mevasi tarkibidagi kaltsiy miqdorini oshishiga, mevaning vazn yo'qotish (suvsizlanishi) holatini kamayishiga, mevaning saqlanish muddatiga va sifati yaxshilanishiga ijobiy ta'sir qilishi mumkinligi isbotlangan [7].

Guava tijorat maqsadida dunyoning ko'plab tropik va subtropik mamlakatlarida o'stiriladi. Hindiston guava mevalari bo'yicha eng yirik ishlab chiqaruvchi hisoblanadi, undan keyin Pokiston, Meksika va Braziliya davlatlari turadi. Misr, Tayland, Kolumbiya, Indoneziya, Venesuela, Sudan, Bangladesh, Kuba, Vetnam, AQSh, Malayziya, Puerto-Riko va Avstraliya boshqalar guava ishlab chiqaruvchi mamlakatlar qatoriga kiradi [8].

Yangi meva va qayta ishlangan mahsulotlarga bo'lgan talabning oshishiga javoban guava yetishtirish joriy o'n yil ichida sezilarli darajada oshdi, chunki yangi navlar va duragaylarning yangi plantatsiyalari paydo bo'ldi. Guava maydonining ko'payishi va ishlab chiqarilishi turli mamlakatlardagi yangi navlarni yaratish ishlariga bog'liq bo'lishi mumkin. Guavaning xalqaro savdosi hozircha cheklangan, lekin qayta ishlangan mahsulotlar, masalan, sharbat, nektar, pasta, pyure va murabbo Evropa va Shimoliy Amerika bozorlarida tobora ommalashib bormoqda.

Guava asosan Hindiston, Indoneziya, Pokiston, Bangladesh va Janubiy Amerika kabi tropik mintaqalarda keng miqyosda yetishtiriladi hamda muhim dorivor o'simlik sifatida an'anaviy tibbiyotda, farmasevtika va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi. Ko'plab ilmiy manbalardan ma'lumki, o'simliklar bioaktiv birikmalarning tabiiy manbai hisoblanadi. Guava qadim zamonlardan beri xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda ishlatilib kelinadi [9]. Jumladan, guava daraxtining ildizlari, barglari, poyasining po'sti, poyasi va mevalari ko'plab mamlakatlarda oshqozon og'rig'i, qandli diabet, diareya va nafas olish organlari kasalliklarini davolash uchun ishlatiladi [10].

Kalsiy (Ca), va fosfor (P) ga boy quritilgan barglarini iste'mol qilish gipokalsemiya, gipofosfatemiya va osteoporoz kabi kasalliklar xavfini kamaytiradi, shuningdek, mikroelementlar yetishmasligining oldini olish uchun juda mos tanlov hisoblanadi [11, 12]. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, quritilgan barglari tarkibidagi kalsiy (Ca), fosfor (P), magniy (Mg), temir (Fe) va B-vitami konsentratsiyasi guava mevasi tarkidagi miqdoridan yuqori ekanligini ko'rsatdi. Barglar tarkibidagi C-vitaminining yuqori miqdori immunitet tizimini yaxshilashga va qon tomirlarining sog'lomligini saqlashda, B vitamini esa qon aylanishini yaxshilashda, asabning bo'shshishi va kognitiv funksiyalarni rag'batlantirishda muhim rol o'ynaydi [13].

Ilmiy manbalarda va Amerika Qo'shma Shtatlari milliy oзуqaviy ma'lumotlar bazasi ma'lumotlarida guava (*Psidium guajava* L.) ning 100 g mevasi takibida 80,8 g suv, 2,55 g oqsil, 0,95 g lipid (yog'), 8,92 g shakar, Ca-18 mg, Fe-0,26 mg, Mg-22 mg, P-40 mg, K-417 mg, Na-2 mg, Zn-0,23 mg, C-228,3 mg, B<sub>1</sub>-0,067 mg, B<sub>2</sub>-0,04 mg, B<sub>3</sub>-1,084 mg, B<sub>6</sub>-0,11 mg, Folat (B<sub>9</sub>)-49 mg, A-31 mkg, E-0,73, K-2,6 mg miqdorda vitaminlar, makro- va mikroelementlar mavjud ekanligi keltiriladi [14, 15, 16, 17, 18, 19].

Farg'ona viloyatining Uchko'pirik tumani "Mexrigiyo" xususiy korxonasi qarashli ekin maydonlarida introduksiya qilingan guava (*Psidium guajava* L.) o'simligidan 2021-2022 yillarning turli mavsumlarida vegetativ (barg) va generativ (meva) organlaridan namunalar yig'ilib, neytron-aktivatsion usuli yordamida tahlil qilindi. Olingan tahlil natijalariga ko'ra dorivor guava (*Psidium guajava* L.) o'simligining barg va mevasi tarkibida 32 ta makro- va mikroelementlar mavjudligi aniqlandi. Tadqiq etilgan elementlar miqdori o'simlik organlarida: 15900 mg/kg -0,001 mg/kg oralig'ida tebranishi kuzatildi (1-jadval).

**1-jadval**

**Introduksiya qilingan dorivor guava (*Psidium guajava* L.) o'simligining element tarkibi, mg/kg**

| №  | Element | Nomlanishi | Makro va mikroelementlar miqdori, mg/kg | №  | Element | Nomlanishi | Makro va mikroelementlar miqdori, mg/kg |
|----|---------|------------|---|----|---------|------------|---|
| 1  | Fe      | Temir      | 311,5                                   | 17 | Re      | Reniy      | 0,001                                   |
| 2  | Ca      | Kalsiy     | 15900                                   | 18 | Rb      | Rubidiy    | 14,25                                   |
| 3  | Na      | Natriy     | 1550                                    | 19 | Sc      | Skandiy    | 0,088                                   |
| 4  | K       | Kaliy      | 13700                                   | 20 | Cs      | Seziy      | 0,17                                    |
| 5  | Mo      | Molibden   | 1,75                                    | 21 | Ta      | Tantal     | 0,1                                     |
| 6  | Mn      | Marganets  | 26,45                                   | 22 | Br      | Brom       | 0,7                                     |
| 7  | Ba      | Bariy      | 16,5                                    | 23 | Ce      | Seriy      | 0,39                                    |
| 8  | Sr      | Stronsiy   | 122,5                                   | 24 | Nd      | Neodim     | 0,1                                     |
| 9  | Zn      | Rux        | 15                                      | 25 | La      | Lantan     | 0,46                                    |
| 10 | Cr      | Xrom       | 2,75                                    | 26 | Sm      | Samariy    | 0,044                                   |
| 11 | Ni      | Nikel      | 2,55                                    | 27 | Tb      | Terbiy     | 0,005                                   |
| 12 | Co      | Kobalt     | 0,275                                   | 28 | Eu      | Yevropiy   | 0,019                                   |
| 13 | As      | Mishyak    | 0,435                                   | 29 | Lu      | Lytetsiy   | 0,003                                   |
| 14 | Hf      | Gafniy     | 0,05                                    | 30 | Yb      | Itterbiy   | 0,017                                   |
| 15 | Se      | Selen      | 0,1                                     | 31 | Th      | Toriy      | 0,145                                   |

|    |    |       |       |    |   |      |       |
|----|----|-------|-------|----|---|------|-------|
| 16 | Sb | Surma | 0,043 | 32 | U | Uran | 0,232 |
|----|----|-------|-------|----|---|------|-------|

Guava (*Psidium guajava* L.) organlarida elementlar miqdori bir necha o'n marotabadan ming marotabagacha o'zgarishi tuproq tarkibidagi miqdoriga, element xossalari va o'simlikning bioekologik xususiyatlariga bog'liq.

Jadval ma'lumotlaridan ko'rish mumkinki, o'simlik organlariga singdirilishi bo'yicha o'rganilgan makro va mikroelementlar ichida eng ko'p miqdorni Ca (o'rtacha – 15900 mg/kg), K (o'rtacha – 13700 mg/kg), Na (o'rtacha – 1550 - mg/kg), Fe (o'rtacha – 311,5 - mg/kg), Sr (o'rtacha – 122,5 mg/kg), Mn (o'rtacha – 26,45 mg/kg), nisbatan kam miqdorni Cr (o'rtacha 2,75 - mg/kg), Ni (o'rtacha 2,55 - mg/kg), Mo (o'rtacha 1,5 - mg/kg) hamda Ba (o'rtacha 16,5 - mg/kg), Zn (o'rtacha 15 - mg/kg), Rb (o'rtacha 14,25 - mg/kg) elementlari esa oraliq holatni egallashini hamda juda kam miqdor esa qolgan barcha elementlar xissasiga to'g'ri kelishini ko'rishimiz mumkin. Olingan tahlil natijalarimizni J.A.Adrian., Q.Norman va boshqalar tomonidan AQSH dagi Samoaga qarashli Manoa orolida yetishtirilgan dorivor guava (*Psidium guajava* L.) o'simligining barg va mevasi tarkibidagi elementlar miqdorini o'rganishga [13] bag'ishlangan tadqiqot natijalariga qiyoslanganda, bizning sharoitda yetishtirilgan o'simlik barglari tarkibida Mn, Zn 2-3 marta kamligi, aksincha mevasi tarkibidagi ushbu elementlar miqdori yuqori ekanligi aniqlandi. Sababi uzoq evolyutsiya jarayonida dorivor o'simliklar o'zlarining sistematik o'rni, biologik xususiyatlariga hamda tuproq-iqlim sharoitlariga mos ravishda ma'lum bir moddalarni sintez qilish va bir yoki bir nechta elementlarni singdirish qobiliyatini olganligidan dalolat beradi.

Fikrimizcha dorivor o'simliklarning ma'lum bir turini turli tuproq-iqlim sharoitida hosil bo'lgan tuproq tiplarida yetishtirilganda ushbu o'simlik organlaridagi makro- va mikroelementlar miqdorlarida umumiy qonuniyat mavjudligi kuzatiladi.

### Xulosa

O'simliklar o'z organlarida aniq bir elementlarni turli nisbatlarda singdirishiga ushbu o'simlikning o'sish muhitidagi abiotik, antropogen omillar bilan bog'liq holda o'zgaradi, lekin asosiy qonuniyat saqlanib qolinadi. Bu jihatdan o'simliklarning element tarkibi bilan ular o'sayotgan tuproqlarning element tarkibi o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanishlar ijobiy bo'lib, xalq tabobatida, fitobarlarda, zamonaviy tibbiyotda va farmatsevtika sanoatida dori-darmon vositalari ishlab chiqarishda foydalanish yanada muhim tadqiqot ekanligini unutmashimiz kerak va buni yanada kuchaytirish zamon talabi hisoblanadi deb xulosa qilish mumkin.

### REFERENCES

1. Mateos-Maces L., Chavez-Servia J.L., Vera-Guzman A.M., Aquino-Bolanos E.N., Alba-Jimenez J.E., Villagomez-González B.B. Edible leafy plants from Mexico as sources of antioxidant compounds, and their nutritional, nutraceutical and antimicrobial potential: A review. *Antioxidants*. 2020;9:541. doi: 10.3390/antiox9060541.
2. Kumar M, Tomar M, Amarowicz R, et al. Guava (*Psidium guajava* L.) Leaves: Nutritional Composition, Phytochemical Profile, and Health-Promoting Bioactivities. *Foods*. 2021;10(4):752. Published 2021 Apr 1. doi:10.3390/foods10040752
3. C.V. Pommer, K.R.N. Breeding guava (*Psidium guajava* L.) S.M. Jain, P.M. Priyadarshan (Eds.), Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species, Springer, New York (2009), pp. 83-120

4. Naseer, S., Hussain, S., Naeem, N. *et al* The phytochemistry and medicinal value of *Psidium guajava* (guava). *Clin Phytosci* 4, 32 (2018). <https://doi.org/10.1186/s40816-018-0093-8>
5. S.P.Singh. Guava (*Psidium guajava* L.) Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. 2011, Pages 213-245
6. Gautam NN, Singh K, Singh B, Seal S, Goel A, Goel VL. Studies on clonal multiplication of Guava (*Psidium guajava* L.) through cutting under controlled conditions. *Aust J Crop Sci.* 2010;4(9):666-669.
7. R.M. Prado, W. Natale, J.A. Alberto da Silva. Liming and quality of guava fruit cultivated in Brazil. *Scientia Horticulturae*, 106 (2005), pp. 91-102
8. S.P. Singh. Prospective and retrospective approaches to postharvest quality management of fresh guava (*Psidium guajava* L.) fruit in supply chain *Fresh Produce*, 4 (2010), pp. 36-48.
9. Sharma A., del Carmen Flores-Vallejo R., Cardoso-Taketa A., Villarreal M.L. Antibacterial activities of medicinal plants used in Mexican traditional medicine. *J. Ethnopharmacol.* 2017;208:264–329. doi: 10.1016/j.jep.2016.04.045.
10. Laily N., Kusumaningtyas R.W., Sukarti I., Rini M.R.D.K. The potency of guava *Psidium guajava* (L.) leaves as a functional immunostimulatory ingredient. *Procedia Chem.* 2015;14:301–307. doi: 10.1016/j.proche.2015.03.042.
11. Adrian J.A.L., Arancon N.Q., Mathews B.W., Carpenter J.R. Mineral composition and soil-plant relationships for common guava (*Psidium guajava* L.) and yellow strawberry guava (*Psidium cattleianum* var. *Lucidum*) tree parts and fruits. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 2015;46:1960–1979. doi: 10.1080/00103624.2015.1069310.
12. Thomas L.A.T., Anitha T., Lasyaja A.B., Suganya M., Gayathri P., Chithra S. Biochemical and mineral analysis of the undervalued leaves—*Psidium guajava* L. *Int. J. Adv. Sci. Res.* 2017;2:16–21.
13. Kumar M, Tomar M, Amarowicz R, et al. Guava (*Psidium guajava* L.) Leaves: Nutritional Composition, Phytochemical Profile, and Health-Promoting Bioactivities. *Foods.* 2021;10(4):752. Published 2021 Apr 1. doi:10.3390/foods10040752
14. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference Release Legacy April , 2018 full report (All nutrients ) 09139,Guavas, common, raw. National Nutrient Database. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/09140>. Published 2018.
15. Исағалиев, М. Т., Турдалиев, А. Т., & Обидов, М. В. (2021). Доривор ўсимликлар биогеохимёси. *Ўзбекистон замини, Ж. Тошкент*, 48-52.
16. Obidov, M., Isagaliev, M., Abdukhakimova, K., & Madalova, M. (2021, August). COEFFICIENT BIOLOGICAL ABSORPTION OF HEAVY METALS IN MEDICINAL PLANTS: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1339>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
17. Isagaliev M, Abakumov E, Turdaliev A, Obidov M, Khaydarov M, Abdukhakimova K, Shermatov T, Musaev I. *Capparis spinosa* L. Cenopopulation and Biogeochemistry in South Uzbekistan. *Plants.* 2022; 11(13):1628. <https://doi.org/10.3390/plants11131628>
18. Valijanovich, M. O. (2021). Biogeochemistry Properties of Calcisols and *Capparis Spinosa* L. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 3227-3235.
19. Музаффар Обидов (2022). ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАРДА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР БИОГЕОКИМЁСИ. *Science and innovation*, 1 (D3), 65-70. doi: 10.5281/zenodo.6651015