ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -11

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 11

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

O‘ZBEKISTONDA YETISHTIRILADIGAN SHOLG‘OM *(BRASSICA RAPA L)* BARGI TARKIBIDAGI AYRIM FENOL BIRIKMAKLARI VA VITAMINLAR TAHLILI

I.R.Asqarov
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori (DSc)
N.B. Atakulova
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi dotsent v.b., kimyo fanlari falasafa doktori (PhD).
G.A. Madaminova
Andijon davlat universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston hududida yetishtiriladigan sholg‘om (Brassica rapa L.) bargining botanika tasnifi, morfologik tuzilishi, ekologik tarqalishi hamda kimyoviy tarkibi har tomonlama o‘rganilgan. Sholg‘om karamdoshlar (Brassicaceae) oilasiga mansub bo‘lib, xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan sabzavot ekinlaridan biri hisoblanadi. Amaliyotda asosan uning ildizmevasi oziq-ovqat sifatida keng iste’mol qilinadi, biroq barg qismi yetarli darajada ilmiy baholanmagan. Tadqiqot jarayonida sholg‘om bargining asosiy vegetativ organlari ildiz, poya va barg qismlarining umumiy tavsifi berilib, barglarning oziqaviy va biologik faolligi alohida tahlil qilindi. Kimyoviy tahlillar natijasida sholg‘om barglarida inson organizmi uchun muhim bo‘lgan makro va mikroelementlar, oqsillar, vitaminlar hamda biologik faol fenol birikmalar mavjudligi aniqlandi. Makro va mikroelementlar miqdori, shuningdek, fenol birikmalarning tarkibi Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usulida aniqlanib, ularning miqdoriy ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Fenol birikmalarni aniqlash jarayonida erituvchi sifatida etanol, sirka kislotasi va atsetonitril qo‘llanildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, sholg‘om barglari fenol birikmalarga, jumladan apigeninga boy bo‘lib, ular antioksidant xususiyatga ega. Ushbu birikmalar inson organizmida erkin radikallarning zararli ta’sirini kamaytiradi va bir qator kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Olingan ilmiy natijalar sholg‘om barglarini funksional oziq-ovqat mahsulotlari, biologik faol qo‘shimchalar va farmatsevtik xomashyo sifatida istiqbolli manba ekanligini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: sholg‘om bargi, ildiz, poya, barg, oqsil, sirka kislota, atsetonitril, fenol, vitamin, etanol, apigenin.

Аннотация. В данной статье представлено комплексное исследование листьев репы (Brassica rapa L.), выращиваемой на территории Узбекистана, с точки зрения ботанической классификации, морфологических особенностей, распространения и химического состава. Репа относится к

семейству Brassicaceae и является одной из широко возделываемых овощных культур, имеющих важное значение для пищевой промышленности и сельского хозяйства. В практике основное внимание уделяется корнеплодам, тогда как листья растения остаются недостаточно изученными. В ходе исследования были охарактеризованы основные вегетативные органы растения — корень, стебель и лист, при этом особое внимание уделено биологической и пищевой ценности листьев репы. Установлено, что листья репы содержат значительное количество макро- и микроэлементов, белков, витаминов и биологически активных фенольных соединений, необходимых для нормального функционирования организма человека. Определение содержания макро- и микроэлементов, а также количественный анализ фенольных соединений проводились с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В качестве экстрагирующих растворителей применялись этанол, уксусная кислота и ацетонитрил. Полученные результаты показали наличие в листьях репы флавоноидов, в том числе апигенина, обладающего выраженными антиоксидантными свойствами. Фенольные соединения играют важную роль в защите организма от окислительного стресса, снижая воздействие свободных радикалов и способствуя профилактике ряда хронических заболеваний. Таким образом, листья репы представляют собой ценный источник природных антиоксидантов. Результаты исследования подтверждают перспективность использования листьев репы в качестве функционального пищевого продукта, биологически активной добавки и фармацевтического сырья.

Ключевые слова: лист репы, корень, стебель, лист, белок, уксусная кислота, ацетонитрил, фенол, витамин, этанол, апигенин.

Abstract. This article presents a comprehensive study of turnip leaves (Brassica rapa L.) grown in Uzbekistan, focusing on their botanical classification, morphological characteristics, distribution, and chemical composition. Turnip belongs to the Brassicaceae family and is one of the widely cultivated vegetable crops with significant importance in agriculture and the food industry. In common practice, the edible root is mainly utilized, while the leaves remain insufficiently studied despite their potential nutritional value. The research describes the main vegetative organs of the plant, including the root, stem, and leaves, with particular emphasis on the biological and nutritional properties of turnip leaves. The results revealed that turnip leaves are rich in essential macro- and microelements, proteins, vitamins, and biologically active phenolic compounds that are beneficial to human health. The content of macro- and microelements, as well as the quantitative composition of phenolic compounds, was determined using the High-

ISSN 3030-3907

Performance Liquid Chromatography (HPLC) method. Ethanol, acetic acid, and acetonitrile were used as extraction solvents during the analysis. The findings demonstrated that turnip leaves contain significant amounts of phenolic compounds, including flavonoids such as apigenin, which exhibit strong antioxidant activity. Phenolic compounds play a crucial role in protecting the human body from oxidative stress by neutralizing free radicals and reducing the risk of various chronic diseases. Therefore, turnip leaves can be considered a valuable natural source of antioxidants. The obtained results indicate that turnip leaves have high potential for use as functional food ingredients, dietary supplements, and pharmaceutical raw materials.

Keywords: turnip leaf, root, stem, leaf, protein, acetic acid, acetonitrile, phenol, vitamin, ethanol, apigenin.

KIRISH.

Bugungi kunda inson salomatligini saqlashda tabiiy biologik faol moddalar manbai bo‘lgan o‘simliklarga qiziqish tobora ortib bormoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, yurak-qon tomir, onkologik, metabolik va immun tizimi bilan bog‘liq kasalliklarning ortib borishi inson ratsionida antioksidantlarga boy mahsulotlarning yetishmasligi bilan ham bog‘liqdir. Shu sababli tabiiy antioksidantlar, flavonoidlar va vitaminlarga boy o‘simlik xomashyolarini ilmiy asosda o‘rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Karamdoshlilar (Brassicaceae) oilasiga mansub o‘simliklar biologik faol moddalar, ayniqsa fenol birikmalari, flavonoidlar, glukozinolatlar va vitaminlarning boy manbai sifatida katta ilmiy qiziqish uyg‘otadi. Ushbu oilaga mansub bo‘lgan sholg‘om (Brassica rapa L.) qadimdan oziq-ovqat va xalq tabobatida qo‘llanilib kelinadi. Biroq amaliyotda asosan uning ildizmevasi iste’mol qilinadi, barglari esa yetarli darajada qadrlanmaydi.

Aslida sholg‘om barglari biologik faol moddalarga nihoyatda boy hisoblanadi. Barg tarkibida flavonoidlar, fenol kislotalari, askorbin kislotasi, β-karotin va boshqa antioksidant xususiyatga ega moddalar mavjud. Ushbu birikmalar organizmda oksidlovchi stressni kamaytiradi, hujayralarni erkin radikallar ta’siridan himoya qiladi va surunkali kasalliklar rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Fenol birikmalar o‘simliklarda ikkilamchi metabolitlar sifatida sintezlanadi va himoya funksiyasini bajaradi. Inson organizmida esa ular antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, antimikrob va antikanserogen xususiyatlarga ega. Ayniqsa flavonoidlar qatoriga kiruvchi kvertsetin, apigenin va kaempferol biologik faolligi bilan alohida ahamiyatga ega.

Sholg‘om barglarida uchraydigan asosiy flavonoidlarni quyidagicha ifodalash mumkin:

ISSN 3030-3907

Kvertsetin kuchli antioksidant bo‘lib, yallig‘lanishga qarshi ta’sir ko‘rsatadi hamda yurak-qon tomir tizimini himoya qiladi. Kaempferol hujayra membranalarini oksidlanishdan himoya qiladi va metabolik jarayonlarni me’yorlashtiradi. Apigenin esa antioksidant va antikanserogen xususiyatga ega flavonoid hisoblanadi.

Bundan tashqari, sholg‘om barglari vitaminlarga ham boydir. C vitamini kollagen sintezi va immunitetni kuchaytirishda muhim rol o‘ynaydi.

Askorbin kislotaning ushbu formulasi uning kuchli qaytaruvchi va antioksidant xususiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. A vitamini (β-karotin) ko‘rish faoliyati va teri salomatligi uchun zarur bo‘lsa, K vitamini qon ivishi va suyak to‘qimalari mustahkamligini ta’minlaydi. B guruhi vitaminlari esa energiya almashinuvi va nerv tizimi faoliyatida ishtirok etadi.

O‘zbekistonning tuproq-iqlim sharoiti sholg‘om yetishtirish uchun qulay hisoblanadi. Ayniqsa Andijon, Namangan, Farg‘ona, Toshkent, Samarqand va Qashqadaryo viloyatlarida yetishtiriladigan mahalliy navlar o‘ziga xos kimyoviy tarkibga ega. Tuproq tarkibi, iqlim sharoiti va agrotexnik omillar fenol birikmalar va vitaminlarning sintezlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli O‘zbekiston sharoitida yetishtiriladigan sholg‘om barglarining fenol tarkibini o‘rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

TADQIQOT MAQSADI VA VAZIFALARI.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi O‘zbekistonda yetishtiriladigan sholg‘om (Brassica rapa L.) barglari tarkibidagi fenol birikmalari va vitaminlarni aniqlash, ularning biologik ahamiyatini baholash hamda funksional oziq-ovqat va farmatsevtik xomashyo sifatidagi istiqbollarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- sholg‘om barglarining morfologik tavsifini o‘rganish;
- fenol birikmalar tarkibini HPLC usulida aniqlash;
- flavonoid va fenol kislotalarning miqdoriy tahlilini amalga oshirish;
- vitaminlar tarkibini aniqlash va biologik ahamiyatini baholash;
- sholg‘om barglarining antioksidant faolligini ilmiy jihatdan asoslash.

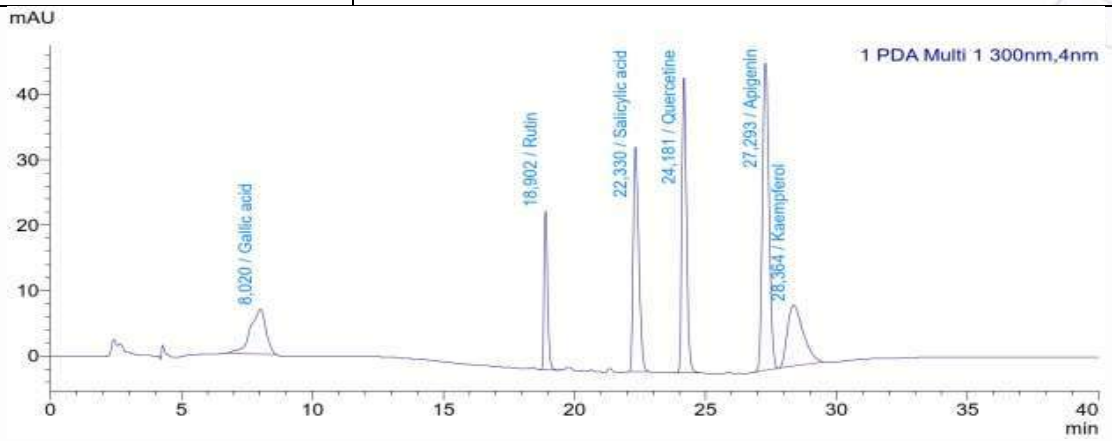
TAJRIBA QISMI. Fenol birikmalarni aniqlash. Standart eritma, namuna ekstrakti Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda atsetonitril (A) va sirka kislo taning suvdagi 0,5 % li eritmasidan (B) tashkil topgan g8radiyentli harakatchan faza (1-jadval) qo‘llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tez;ligi 0,5 ml/min va kolonka termostati 40 °C etib belgilandi. Fenol birikmalarning analitik signali (cho‘qqi maydoni) 300 nmda qayd etildi (1-rasm).

ISSN 3030-3907

1-jadval.

Harakatchan faza gradiyent dasturi.

Vaqt	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	5	95
5	5	95
17	40	60
22	40	60
22,1	5	95
40	Tugatish	



1-rasm. Standartlarning 300 nm dagi xromatogrammasi.

300 nm da olingan HPLC–PDA standart xromatogrammasida gallik kislota, rutin, salitsil kislota, kvertsetin, apigenin va kaempferol aniq ajraldi. Piklarning yaxshi simmetriyasi va retensiya vaqtlari tanlangan xromatografik sharoitlarning fenol birikmalarini sifat va miqdoriy aniqlash uchun mos ekanligini ko‘rsatadi.

Ushbu tadqiqot shuni ko‘rsatadiki O‘zbekistonda yetishtiriladigan sholg‘om (Brassica rapa L) bargi yetarli darajada fenol birikmalari va vitaminlarga boy ekanligini tasdiqlaydi. Bu esa uning yuroqi biologik va antioksidant qiymatga ega ekanligini bildiradi. Sholg‘om o‘simligi bargining kimyoviy tarkibini o‘rganish, undan tabiiy inson salomatligi uchun foydali bo‘lgan oziq - ovqat qo‘shilmasi olish va uni amaliyotga joriy etish, sog‘lom ovqatlanishni rivojlantirishda muhim hisoblanadi.

NATIJALAR VA TAHLIL.

Tahlillar natijasida sholg‘om barglari fenol birikmalarga nihoyatda boy ekanligi aniqlandi. Fenol birikmalar o‘simliklarda tabiiy antioksidant sifatida faoliyat yuritadi va inson organizmida hujayra membranalarini oksidlanishdan himoya qiladi.

Kvertsetin va kaempferolning mavjudligi sholg‘om barglarining yallig‘lanishga qarshi xususiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu flavonoidlar

ISSN 3030-3907

yurak-qon tomir tizimi faoliyatini yaxshilaydi, qon tomir elastikligini oshiradi va ateroskleroz rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Gallik va salitsil kislotalar esa antimikrob va antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, organizmning himoya tizimini kuchaytiradi. Fenol birikmalar erkin radikallarni bog‘lab, DNK va hujayra oqsillarining oksidlanishini kamaytiradi.

Sholg‘om barglaridagi vitaminlar ham yuqori biologik qiymatga ega. C vitamini immunitetni mustahkamlab, kollagen sintezida ishtirok etadi. β-karotin ko‘rish faoliyatini yaxshilaydi va antioksidant himoya vazifasini bajaradi.

K vitamini qon ivishi va suyak metabolizmida muhim rol o‘ynaydi. B guruhi vitaminlari esa nerv tizimi va energiya almashinuvi uchun zarur hisoblanadi.

Fenol birikmalar va vitaminlarning birgalikdagi ta’siri sinergik xarakterga ega bo‘lib, organizmning antioksidant himoya tizimini sezilarli darajada kuchaytiradi. Shu sababli sholg‘om barglari funksional oziq-ovqat sifatida katta ahamiyatga ega.

MUHOKAMA.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, sholg‘om barglari nafaqat oziqaviy qiymati, balki farmakologik xususiyatlari bilan ham muhim hisoblanadi. Fenol birikmalarning yuqori miqdorda uchrashi barglarning antioksidant salohiyatini oshiradi. Bu esa ularni surunkali kasalliklarning oldini olishda tabiiy vosita sifatida qo‘llash imkonini beradi.

Sholg‘om barglari tarkibidagi flavonoidlar boshqa karamdoshlilar oilasiga mansub o‘simliklar bilan taqqoslanganda yuqori biologik faollikka ega ekanligi kuzatildi. Ayniqsa apigenin va kvertsetinning mavjudligi ilmiy jihatdan katta ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, sholg‘om barglaridan biologik faol qo‘shimchalar, antioksidant preparatlar va parhezbop mahsulotlar ishlab chiqarish istiqbollari mavjud.

XULOSA.

Mazkur tadqiqot natijalari O‘zbekistonda yetishtiriladigan sholg‘om (Brassica rapa L.) barglari fenol birikmalar va vitaminlarga boy tabiiy o‘simlik xomashyosi ekanligini tasdiqladi. HPLC tahlillari natijasida barg tarkibida gallik kislota, rutin, salitsil kislota, kvertsetin, apigenin va kaempferol kabi biologik faol flavonoidlarning mavjudligi aniqlandi. Ushbu birikmalar yuqori antioksidant faollikka ega bo‘lib, organizmni oksidlovchi stressdan himoya qiladi.

Shuningdek, barg tarkibida askorbin kislota, β-karotin, K vitamini va B guruhi vitaminlari mavjudligi sholg‘om barglarining oziqaviy va biologik qiymatini yanada oshiradi. Vitaminlar va fenol birikmalar o‘zaro sinergik ta’sir

ISSN 3030-3907

ko‘rsatib, immun tizimini mustahkamlaydi, hujayralarni himoya qiladi hamda surunkali kasalliklar rivojlanish xavfini kamaytiradi.

Olingan natijalar sholg‘om barglarini funksional oziq-ovqat mahsulotlari, biologik faol qo‘shimchalar va farmatsevtik preparatlar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida qo‘llash mumkinligini ko‘rsatadi. Sholg‘om barglaridan samarali foydalanish ekologik va iqtisodiy jihatdan ham foydali bo‘lib, oziq-ovqat chiqindilarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kelgusida sholg‘om barglari tarkibidagi individual flavonoidlar, glukozinolatlar va antioksidant tizimni chuqur biokimyoviy o‘rganish muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Comparison of glucosinolate profiles in different tissues of Bhandari SR, Jo JS, Li JG nine Brassica crops. Molecules. 2015;20:15827–15841. doi: 10.3390 / mollecules200915827. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar
2. Zhu B., Liang Z., Zang Y., Zhu Z., Yang J. A wide variety of glucosinolates among Brassicaceae vegetables that are common in China. Hortic. Factory J. 2023;9:365–380. doi: 10.1016 / j.hpj.2022.08.006. [DOI] [Google Scholar
3. Comparative analysis of secondary metabolites in Park CH, Park SY, Park YJ, Kim JK, Park SU metabolite profile and Chinese cabbage, radish and hybrid xbrassicoraphanus. J. Agric. Food Chemistry. 2020;68:13711–13719. doi: 10.1021 / acs.jafc.0c04897. [DOI] [PubMed] [Google Scholar
4. Iahtisham Ul H., Han S., Awan KA, Iqbal MJ Sulforafan as a potential anti-cancer agent: a comprehensive mechanical examination. J. Food biochemistry. 2022; 46: e13886. doi: 10.1111 / jfbc.13886. [DOI] [PubMed] [Google Scholar
5. Felker P., Bunch R., Leung AM the concentration of thiocyanate and goitrin in human plasma, their precursor concentration in Brassica vegetables, and potential risk for hypothyroidism. Nutr. Revelation 2016; 74: 248-258. doi: 10.1093/nutrit / nov110. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar
6. Del Bo ' C., Bernardi S., Marino M., Porrini M., Tucci M., Guglielmetti S., Cherubini A., Carrieri B., Kirkup B., Kroon P. etc. Polyphenol intake and systematic review of health outcomes: is there sufficient evidence to determine a polyphenol-rich diet that promotes health? Nutrients. 2019;11:1355. doi: 10.3390 / nu11061355. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar
7. Bouslimi H., Ferreira R., Dridi N., Brito P., Martins-Dias S., Cador I., Sleimi N. The effect of barium stress on Brassica juncea and Cakile Maritima: the indicator role of some antioxidant enzymes and secondary metabolites . Fiton-Inter. J. Exp Bot. 2021;90:145–158. doi: 10.32604 / phyton.2020.011752. [DOI] [Google Scholar

8. Yang J, Lou J, Zhong W, Li Y, He Y, Su S, Chen X, Zhu B. Chemical Profile of Turnip According to the Plant Part and the Cultivar: A Multivariate Approach. Foods. 2023 Aug 24;12(17):3195. doi: 10.3390/foods12173195. PMID: 37685128; PMCID: PMC10486609.

ISSN 3030-3907