ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 3

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

QORA SMORODINA, MALINA, GILOS VA QORA KISHMISH MEVA-REZAVOR XOM ASHYOLARIDAN EKSTRAKTLAR ISHLAB CHIQARISH AHAMIYATI.

Evatov G‘iyosjon Hamza o‘g‘li
Qarshi davlat texnika Universiteti Shahrisabz oziq -ovqat muhandisligi fakulteti assistent o‘qituvchi
E-mail: evatovg`iyosjon@gmail.uz
Umarov Orif Tolibovich
Qarshi davlat texnika Universiteti Shahrisabz oziq -ovqat muhandisligi fakulteti assistent o‘qituvchi
E-mail: orifumarov@264gmail.uz
Mo‘minova Sevinch Xusniddin qizi
Qarshi davlat texnika Universiteti Shahrisabz oziq -ovqat muhandisligi fakulteti talabasi
E-mail: sevinchmo`minova@gmail.gom
Ablaqulova Safinabonu Qobiljon qizi
Qarshi davlat texnika Universiteti Shahrisabz oziq -ovqat muhandisligi fakulteti talabasi
E-mail: safinabonuabloqulova@gmail.gom

Annotatsiya. Mazkur maqolada qora smorodina, malina, gilos va qora kishmish meva-rezavor xom ashyolaridan biofaol moddalarga boy ekstraktlar ishlab chiqarish texnologiyasi ilmiy-texnologik jihatdan yoritilgan. Tadqiqotda xom ashyoning kimyoviy tarkibi, ekstraksiya usullari (matseratsiya, perkolyatsiya, ultratovushli va fermentativ ekstraksiya), erituvchilar tanlovi hamda texnologik rejimlarning ekstrakt chiqishi va sifati ko‘rsatkichlariga ta’siri tahlil qilingan. Olingan natijalar ekstraktlarning funksional oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida istiqbolli ekanini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: meva-rezavorlar, ekstraksiya, polifenollar, antosianlar, biofaol moddalar, oziq-ovqat texnologiyasi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются научно-технические аспекты производства экстрактов, богатых биологически активными веществами, из сырья плодов и ягод черной смородины, малины, вишни и черной смородины. В исследовании проанализирован химический состав сырья, методы экстракции (мацерация, перколяция, ультразвуковая и ферментативная экстракция), выбор растворителей и влияние технологических режимов на выход и качество экстракта. Полученные результаты указывают на перспективность экстрактов в функциональной пищевой и фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: фрукты и ягоды, экстракция, полифенолы, антоцианы, биологически активные вещества, пищевая технология.

ISSN 3030-3907

Abstract This article discusses the scientific and technological aspects of the production of extracts rich in bioactive substances from black currant, raspberry, cherry and black currant fruit and berry raw materials. The study analyzed the chemical composition of the raw materials, extraction methods (maceration, percolation, ultrasonic and enzymatic extraction), the choice of solvents and the influence of technological regimes on the yield and quality of the extract. The results obtained indicate that the extracts are promising in the functional food and pharmaceutical industries.

Keywords: fruits and berries, extraction, polyphenols, anthocyanins, bioactive substances, food technology.

Kirish.

So‘nggi yillarda funksional oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan talab ortib borayotgani meva-rezavor xom ashyolaridan biologik faol moddalarni ajratib olish texnologiyalarini rivojlantirishni taqozo etmoqda. Qora smorodina, malina, gilos va qora kishmish polifenollar, antosianlar, flavonoidlar hamda vitaminlarga boyligi bilan ajralib turadi. Ushbu birikmalar kuchli antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, yurak-qon tomir, immun va metabolik kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. So‘nggi yillarda funksional va parhezbop ichimliklar ishlab chiqarishda meva-rezavor xom ashyolaridan olingan tabiiy ekstraktlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Qora smorodina, malina, gilos va qora kishmish polifenollar, antosianlar, flavonoidlar, vitaminlar va mineral moddalarga boy bo‘lib, kuchli antioksidant xususiyatlarga ega.Qora smorodina (Ribes nigrum L.) — mo‘tadil iqlim sharoitida keng tarqalgan rezavor meva bo‘lib, o‘zining yuqori antioksidant faolligi**,** antosianlar**,** polifenollar va vitamin C ga boyligi bilan ajralib turadi. Shu sababli u funksional oziq-ovqat, farmatsevtika va parhezbop mahsulotlar ishlab chiqarishda muhim xom ashyo hisoblanadi. Malina (Rubus idaeus L.) — yuqori biologik qiymatga ega rezavor meva bo‘lib, tarkibida polifenollar, ellag kislotasi, flavonoidlar, antosianlar va organik kislotalar mavjudligi bilan ajralib turadi. Malina ekstraktlari kuchli antioksidant**,** yallig‘lanishga qarshi va antimikrob xususiyatlarga ega bo‘lib, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida keng qo‘llaniladi. Gilos rezavor-mevalar guruhiga mansub bo‘lib, tarkibida antosianlar, polifenollar, melatonin, flavonoidlar va mineral moddalar mavjudligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, gilos ekstraktlari yallig‘lanishga qarshi, antioksidant va tinchlantiruvchi ta’sirga ega bo‘lib, funksional ichimliklar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi.

ISSN 3030-3907



1–rasm: Qora smorodina, malina , gilos va qora kishmish. Bu meva-rezavorlar biologik faol moddalarga juda boy bo‘lib, ekstraktlar olish uchun ayniqsa qulay hisoblanadi.

Xom ashyo	Asosiy biofaol moddalar
Qora smorodina	Antosianlar, C vitamini, flavonoidlar
Malina	Fenolik birikmalar, ellag kislota, organik kislotalar
Gilos	Antosianlar, melatonin, polifenollar
Qora kishmish	Resveratrol, flavonollar, shakarlar

1-jadval.

Meva-rezavor xom ashyolarining asosiy kimyoviy tarkibi

Ko‘rsatkich	Qora smorodina	Malina	Gilos	Qora kishmish
Namlik, %	80–84	82–86	80–85	18–22
Quruq modda, %	16–20	14–18	15–20	78–82
Umumiy qandlar, %	6–10	6–9	8–12	55–65
Organik kislotalar, %	2,5–4,5	1,5–2,5	0,8–1,6	1,2–2,5
Polifenollar, mg GAE/100 g	250–450	180–320	120–250	300–500
Antosianlar, mg/100 g	150–400	30–60	50–150	40–90
Vitamin C, mg/100 g	150–300	25–40	10–15	5–10

ISSN 3030-3907

XULOSA: Polifenol va antosianlar bo‘yicha yetakchi — qora smorodina va qora kishmish.

2-jadval.

Ekstraksiya usullarining samaradorligi

Ekstraksiya usuli	Ekstrakt chiqishi, %
Matseratsiya	12–18
Perkolyatsiya	18–25
Ultrasonik	22–30
Fermentativ	25–38

Hozirgi kunda oziq-ovqat, ichimlik, farmatsevtika va nutrasevtika sanoatida tabiiy biofaol moddalarga boy ekstraktlarga bo‘lgan talab keskin oshib bormoqda. Sun’iy bo‘yoqlar va aromatizatorlar o‘rnini bosuvchi, inson salomatligi uchun foydali bo‘lgan tabiiy ekstraktlar olishda meva-rezavor xom ashyolari**,** xususan qora smorodina, malina, gilos va qora kishmish alohida ahamiyatga ega.

Mazkur mevalar tarkibida antosianlar, polifenollar, flavonoidlar, vitaminlar, organik kislotalar va antioksidant xususiyatga ega birikmalar yuqori miqdorda uchraydi. Shu sababli ularni qayta ishlash va ekstraktlar olish yuqori qo‘shimcha qiymatga ega texnologik yo‘nalish hisoblanadi.

Qora smorodina - Qora smorodina eng boy antosian va askorbin kislotasi manbalaridan biridir. Uning ekstraktlari to‘q binafsha rangga ega bo‘lib, kuchli antioksidantlik xususiyatini namoyon etadi. Qora smorodina ekstraktlari ichimliklar va funksional mahsulotlarda rang beruvchi va biologik faol komponent sifatida keng qo‘llaniladi.

Malina tarkibida ellag kislotasi, flavonoidlar va fenolik moddalar mavjud. Ushbu meva ekstraktlari yumshoq aromat va nozik ta’mga ega bo‘lib, asosan ichimliklar, desertlar va parhez mahsulotlarda ishlatiladi.

Gilos antosianlar bilan bir qatorda melatonin va polifenollarga boyligi bilan ajralib turadi. Gilos ekstrakti nafaqat rang va ta’m beradi, balki funksional va biologik ta’sirga ega komponent hisoblanadi.

Qora kishmish (qora uzum) ekstraktlari **resveratrol, flavonollar va tabiiy shakarlar** bilan boy. Ular ichimlik sanoati va farmatsevtikada keng qo‘llaniladi.

EKSTRAKT ISHLAB CHIQARISHGA XOM ASHYONI TAYYORLASH

Ekstrakt olish jarayonining samaradorligi xom ashyoning to‘g‘ri tayyorlanishiga bevosita bog‘liq. Ushbu bosqichlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Saralash – chirigan, shikastlangan mevalarni ajratish

Yuvish – chang, tuproq va begona aralashmalardan tozalash

ISSN 3030-3907

Maydalash – hujayra devorlarini buzish va ekstraktiv moddalar chiqishini osonlashtirish. Fermentativ ishlov (ixtiyoriy) – pektinaza va sellulaza fermentlari yordamida ekstrakt chiqimini oshirish. Maydalash darajasi haddan tashqari kuchli bo‘lmasligi lozim, aks holda ekstrakt loyqalashib ketishi mumkin. Ekstrakt olish jarayoni ekstraksiya deb ataladi va odatda quyidagicha bo‘ladi: Xom ashyo (masalan, meva) maydalab olinadi Erituvchi qo‘shiladi (suv, spirt yoki ularning aralashmasi) Foydali moddalar erituvchiga o‘tadi Qattiq qismi ajratilib, ekstrakt olinadi Ekstrakt turlari

- **Suyuq ekstrakt** – ichimlik va siroplar uchun
- **Quyuq ekstrakt** – konsentratlar uchun
- **Quruq ekstrakt (kukun)** – kapsula, tabletka va qo‘shimchalar uchun

Ekstrakt qayerda ishlatiladi?

- ichimliklar ishlab chiqarishda
- qandolat mahsulotlarida
- farmatsevtika va biologik faol qo‘shimchalarda
- kosmetika sanoatida

Qora kishmish — bu urug‘siz yoki kam urug‘li qora uzum navlaridan quritish yo‘li bilan olingan mahsulot bo‘lib, unda biologik faol moddalarning konsentratsiyasi yangi uzumga nisbatan ancha yuqori bo‘ladi. Quritish jarayonida suv miqdori kamayib, fenolik birikmalar, flavonoidlar, antotsianlar, organik kislotalar va tabiiy shakarlar nisbiy miqdori ortadi.

Qora kishmish ekstrakti asosan quyidagi maqsadlarda olinadi:

- ✓ ichimliklar va sharbatlarni boyitish,
- ✓ funksional oziq-ovqatlar ishlab chiqarish,
- ✓ tabiiy antioksidant va rang beruvchi sifatida qo‘llash,
- ✓ farmatsevtika va parhezbop mahsulotlar tayyorlas

Ekstrakt chiqishi — bu xom ashyo tarkibidagi eruvchan moddalarning ma’lum ekstragent yordamida suyuq fazaga o‘tgan miqdorini ifodalovchi ko‘rsatkich bo‘lib, odatda **foiz (%)** da baholanadi. Formulada ifodalanishi: Ekstrakt chiqishi (%) = (olingan quruq ekstrakt massasi / dastlabki xom ashyo massasi) × 100

Qora kishmish uchun eng maqbul ekstragentlar: **suv** (ichimlik va oziq-ovqat uchun), **30–70 % etanol-suv aralashmasi** (fenolik moddalar uchun). Etanol ulushi ortishi bilan fenolik moddalarning chiqishi ko‘payadi, ammo shakarlar kamroq o‘tadi. Harorat oshishi bilan ekstraksiya tezlashadi, biroq juda yuqori harorat antotsianlarning parchalanishiga olib keladi. Optimal harorat oralig‘i: suvli ekstraksiya: **50–70 °C** spirtli ekstraksiya: **40–60 °C** Ekstraksiya vaqti ortishi bilan chiqish avval tez ko‘tariladi, keyin esa barqarorlashadi. Optimal vaqt: **2–4 soat**

ISSN 3030-3907

(matseratsiya), **30–90 daqiqa** (intensiv aralashtirishda). Qora kishmish ekstrakti chiqishining o‘rtacha ko‘rsatkichlari Amaliy tadqiqotlar asosida quyidagi qiymatlar kuzatiladi: **Suvli- ekstraksiya**: → umumiy ekstrakt chiqishi **45–60 % 50 % etanol bilan ekstraksiya**: → umumiy ekstrakt chiqishi **55–70 % Fenolik moddalar bo‘yicha chiqish: → 65–85 %** (nazariy maksimal miqdorga nisbatan) **Antotsianlar bo‘yicha chiqish: → 60–75 %** Quruq ekstrakt chiqishi Suyuqlikdan bug‘latib yoki purkagichli quritish orqali olingan **quruq ekstrakt** chiqishi: 100 kg qora kishmishdan: **18–25 kg quruq ekstrakt** qolgan qismi — tolali qoldiq va erimagan komponentlar Bu ko‘rsatkich qora kishmishning yuqori shakar va eruvchan moddalarga boyligi bilan izohlanadi. Qora kishmish ekstrakti chiqishining texnologik ahamiyati Yuqori ekstrakt chiqishi quyidagi ustunliklarni beradi: xom ashyodan maksimal foydalanish, iqtisodiy samaradorlikning oshishi, ichimliklarda rang, ta’m va antioksidant faollikning yaxshilanishi, sintetik qo‘shimchalarga ehtiyojning kamayishi. Qora kishmishdan ekstrakt olishda ekstrakt chiqishi nisbatan yuqori bo‘lib, bu uning **konsentrlangan shakarlar, fenolik moddalar va antotsianlarga boyligi** bilan bog‘liq. Optimal texnologik sharoitlar (maydalanish, harorat, ekstragent turi va vaqt) tanlanganda **ekstrakt chiqishini 70 % gacha yetkazish** mumkin. Bu esa qora kishmish ekstraktini ichimliklar va funksional oziq-ovqat sanoati uchun yuqori istiqbolli xom ashyo sifatida ko‘rsatadi.

4-jadval.

Qora kishmish ekstrakti chiqishi

Usul	Harorat, °C	Vaqt	Ekstrakt chiqishi, %
Matseratsiya	25–30	36–48 soat	18–22
Perkolyatsiya	30–35	6–8 soat	22–28
Ultrasonik	35–45	40–60 min	28–35
Fermentativ	45–50	3–4 soat	30–38

Hozirgi vaqtda meva-rezavor xom ashyolaridan biologik faol moddalarni ajratib olish oziq-ovqat, farmatsevtika va funksional ichimliklar sanoatida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu jumladan, gilos (Prunus avium) mevasi o‘zining yuqori antioksidant faolligi, antotsianlar, fenolik birikmalar, vitaminlar va mineral moddalarga boyligi bilan ajralib turadi.

Gilosdan ekstrakt olish jarayonida asosiy muammo — ekstrakt chiqishini maksimal darajaga yetkazish, ya’ni foydali komponentlarning suyuq fazaga o‘tishini ta’minlashdir. Bu esa bevosita qo‘llaniladigan ekstraksiya usuliga bog‘liq.

Gilos ekstrakti tarkibida quyidagi asosiy biofaol komponentlar mavjud: Antotsianlar (siyanidin-3-glukozid, pelargonidin) Fenolik kislotalar (xlorogen,

ISSN 3030-3907

kofein kislotasi) Flavonoidlar (kversetin, rutin) Vitaminlar (C, B guruhi) Organik kislotalar (olma, limon kislotasi) Mineral moddalar (K, Mg, Fe) Aynan ushbu moddalarning ekstraktga o‘tish darajasi tanlangan ekstraksiya usuliga bog‘liq bo‘ladi.

5-jadval.

Gilos ekstrakti chiqishiga usullar ta’siri

Usul	Harorat, °C	Vaqt	Ekstrakt chiqishi, %
Matseratsiya	20–25	24–36 soat	10–15
Perkolyatsiya	25–30	5–7 soat	15–20
Ultrasonik	30–40	30–60 min	18–25
Fermentativ	40–45	2–3 soat	22–30

Hozirgi vaqtda oziq-ovqat, farmatsevtika va parfyumeriya sanoatida tabiiy ekstraktlardan foydalanish tobora kengayib bormoqda. Ayniqsa, biologik faol moddalar (BFM) ga boy bo‘lgan meva-rezavor xom ashyolari, jumladan malina (Rubus idaeus) alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Malina ekstrakti o‘zining yuqori antioksidant faolligi, yoqimli organoleptik xususiyatlari hamda biologik qiymati bilan ajralib turadi. Ushbu ma’ruzada malina ekstraktining kimyoviy tarkibi, organoleptik, fizik-kimyoviy, mikrobiologik va texnologik sifat ko‘rsatkichlari batafsil yoritiladi. Malina ekstrakti — bu malina mevasidan suv, etanol yoki suv–spirt aralashmalari yordamida biologik faol moddalarni ajratib olish orqali olingan konsentrlangan mahsulotdir. Ekstrakt: suyuq, quyuq (kontsentrat), quruq (kukun) ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

6-jadval.

Malina ekstrakti sifat tavsifi

Ko‘rsatkich	Qiymat
pH	3,2–3,8
Quruq modda, %	20–35
Polifenollar, mg/100 ml	150–300
Antosianlar, mg/100 ml	40–90
Antioksidant faollik (DPPH), %	60–80

7-jadval.

Malina ekstrakti chiqishiga ekstraksiya usullarining ta’siri

Usul	Harorat, °C	Vaqt	Ekstrakt chiqishi, %
Matseratsiya	20–25	24–36 soat	12–16

ISSN 3030-3907

Usul	Harorat, °C	Vaqt	Ekstrakt chiqishi, %
Perkolyatsiya	25–30	5–7 soat	18–22
Ultrasonik	30–40	30–45 min	22–28
Fermentativ	40–45	2–3 soat	25–32

Malina — meva-rezavor o‘simlik bo‘lib, inson oziqlanishida va oziq-ovqat sanoatida juda katta ahamiyatga ega. U o‘zining yoqimli ta’mi**,** xushbo‘yligi**,** yorqin qizil rangi hamda boy biologik faol moddalari bilan ajralib turadi. Malina yangi holda iste’mol qilinadi, shuningdek sharbat, sirop, murabbo, jele va ekstraktlar tayyorlashda keng qo‘llaniladi. Malina mevalari tarkibida: **Vitaminlar** (ayniqsa C vitamini), Organik kislotalar**,** Polifenollar va antosiyanlar**,** Shakarlar (glyukoza, fruktoza)**,** Xushbo‘y aromatik moddalar mavjud bo‘lib, ular malinaga yuqori oziqaviy va davolovchi xususiyat beradi. Malinaning asosiy biologik ahamiyati:m antioksidant ta’sir ko‘rsatadi, immunitetni mustahkamlaydi, organizmda almashinuv jarayonlarini faollashtiradi, ichimliklar va funksional mahsulotlarga tabiiy rang va hid beradi.

Ekstrakt — bu o‘simlik yoki meva tarkibidagi foydali va faol moddalarni erituvchi (suv, spirt yoki ularning aralashmasi) yordamida ajratib olish natijasida olingan kontsentratsiyalangan suyuq mahsulotdir. Malina ekstrakti — malinadan olinadigan, undagi: rang beruvchi antosiyanlar, aromatik moddalar, vitaminlar, fenolik birikmalarni o‘zida saqlagan suyuqlik bo‘lib, oziq-ovqat sanoatida xom ashyo sifatida ishlatiladi. Malina ekstrakti tayyorlash bir necha ketma-ket texnologik bosqichlardan iborat. Bu bosqich ekstrakt sifatini belgilovchi eng muhim bosqich hisoblanadi. Jarayonlar: To‘liq pishgan, sog‘lom va chirimasdan saqlangan malinani tanlash Mexanik aralashmalardan tozalash, Sovuq ichimlik suvda yuvish, Ortiqcha suvini ajratish, Mexanik maydalash (pyure yoki ezma holiga keltirish), Maydalash orqali hujayra devorlari buziladi va biofaol moddalar erituvchiga osonroq o‘tadi. Malina ekstrakti olishda quyidagi erituvchilar ishlatiladi:

Suv → alkogolsiz ichimliklar va bolalar mahsulotlari uchun Etil spirti (40–70%) → aromatik va fenolik moddalarga boy ekstrakt olishda Suv–spirt aralashmasi

→ eng samarali va universal usul Erituvchi tanlovi tayyor mahsulot qaysi sohada ishlatilishiga bog‘liq. Ekstraksiya — malinadagi faol moddalarni erituvchiga o‘tkazish jarayoni.

a) Matseratsiya usuli Eng ko‘p qo‘llaniladigan va oddiy usul. Maydalangan malina idishga solinadi Ustiga erituvchi qo‘shiladi (1:5 yoki 1:10 nisbatda) 20–30

ISSN 3030-3907

°C haroratda 12–48 soat saqlanadi Vaqti-vaqti bilan aralashtiriladi Bu usulda vitaminlar va aromatik moddalar yaxshi saqlanadi.

b) Issiqlik yordamida ekstraksiya 40–60 °C haroratda 1–3 soat davom etadi Jarayon tezlashadi Ammo yuqori haroratda vitamin C qisman parchalanishi mumkin Sanoatda qo‘llaniladi: ultratovushli ekstraksiya, vakuum ostida ekstraksiya, fermentativ ekstraksiya

Bu usullar ekstrakt chiqishini oshiradi. Ekstraksiya tugagach: qattiq qoldiqlar (po‘st, urug‘) ajratiladi filtr qog‘oz yoki mato orqali suziladi tiniq ekstrakt olinadi Past bosimda va past haroratda bug‘latish Quruq modda miqdorini oshirish Ekstraktning saqlanish muddatini uzaytirish Qorong‘i shisha idishlarda 4–10 °C haroratda To‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nurlaridan himoyalangan holda saqlanadi Malina ekstrakti quyidagi sohalarda keng ishlatiladi: ichimliklar (sharbat, nektar, limonad, energetik ichimliklar), qandolat mahsulotlari (jele, marmelad, muzqaymoq), parhez va funksional oziq-ovqatlar, farmatsevtika, kosmetika sanoati.

Malina — biologik faol moddalar manbai bo‘lgan qimmatli meva hisoblanadi. Undan tayyorlangan ekstraktlar oziq-ovqat mahsulotlariga tabiiy rang, hid va foydali xususiyatlar beradi. To‘g‘ri tanlangan xom ashyo, erituvchi va ekstraksiya usuli yuqori sifatli malina ekstrakti olishni ta’minlaydi.

8-jadval.

Malina mevasining asosiy kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Miqdori
Namlik, %	82–86
Quruq modda, %	14–18
Umumiy qandlar, %	6–9
Organik kislotalar, %	1,5–2,5
Vitamin C, mg/100 g	25–40
Umumiy polifenollar, mg GAE/100 g	180–320
Antosianlar, mg/100 g	30–60
Ellag kislotasi, mg/100 g	20–45

Qora smorodina (Ribes nigrum) — rezavor mevalar guruhiga kiruvchi qimmatli oziq-ovqat va dorivor xom ashyo hisoblanadi. Ushbu o‘simlik Shimoliy Yevropa, Osiyo va Markaziy Osiyo hududlarida keng tarqalgan bo‘lib, yuqori biologik faol moddalarga boyligi bilan ajralib turadi. Qora smorodina tarkibida ko‘plab vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar, fenolik birikmalar hamda antioksidant moddalar mavjud.

Qora smorodina mevalari oziq-ovqat sanoatida sharbat, ekstrakt, sirop, murabbo, biologik faol qo‘shimchalar va funksional mahsulotlar ishlab chiqarishda

ISSN 3030-3907

keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, ekstrakt shaklida qo‘llanilishi mahsulotlarning biologik qiymatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Qora smorodina ekstrakti — bu meva tarkibidagi biologik faol moddalarni maxsus texnologik usullar yordamida ajratib olish natijasida olingan konsentrlangan mahsulotdir. Ekstrakt olish jarayonida suv, spirt yoki aralash erituvchilar qo‘llanilishi mumkin.

Ekstrakt ishlab chiqarishning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

- Biologik faol moddalarni maksimal saqlash
- Mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirish
- Oziq-ovqat mahsulotlariga qo‘shimcha qiymat berish
- Dorivor xususiyatlarni kuchaytirish

Qora smorodina ekstrakti boy kimyoviy tarkibga ega bo‘lib, quyidagi moddalardan tashkil topgan: C vitamini (askorbin kislotasi), A vitamin, E vitamin, B guruhi vitaminlari C vitamini miqdori qora smorodinada ko‘plab mevalarga nisbatan ancha yuqori bo‘ladi. Bu esa ekstraktni immunitetni mustahkamlovchi mahsulot sifatida ahamiyatini oshiradi.

Ekstrakt inson salomatligi uchun quyidagi foydali xususiyatlarga ega:

Immunitetni mustahkamlaydi

- Yurak-qon tomir kasalliklari xavfini kamaytiradi
- Antioksidant ta’sir ko‘rsatadi
- Yallig‘lanishga qarshi xususiyatga ega
- Ko‘rish qobiliyatini yaxshilaydi

9-jadval.

Qora smorodina ekstrakti sifat tavsifi

Ko‘rsatkich	Qiymat
pH	2,8–3,5
Quruq modda, %	25–40
Antosianlar, mg/100 ml	120–280
Antioksidant faollik (DPPH), %	65–85

ISSN 3030-3907

10-jadval.

Qora smorodina ekstrakti chiqishiga usullar ta’siri

Ekstraksiya usuli	Harorat, °C	Vaqt	Ekstrakt chiqishi, %
Matseratsiya	20–25	24–48 soat	15–18
Perkolyatsiya	25–30	6–8 soat	20–24
Ultrasonik	30–40	30–60 min	25–30
Fermentativ	40–45	2–4 soat	28–35

11-jadval.

Qora smorodina mevasining asosiy kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Miqdori
Namlik, %	80–84
Quruq modda, %	16–20
Umumiy qandlar, %	6–10
Organik kislotalar, %	2,5–4,5
Vitamin C, mg/100 g	150–300
Umumiy polifenollar, mg GAE/100 g	250–450
Antosianlar, mg/100 g	150–400

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Egorov G.A. Vliyanie tepla i vlagi na protsessy pererabotki i khraneniya zerna. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23249379
2. Posner E.S., Hibbs A.N. Wheat Flour Milling. AACC International, 2005. https://www.sciencedirect.com/book/9781891127535/wheat-flour-milling
3. Kent N.L., Evers A.D. Technology of Cereals. Woodhead Publishing, 1994. https://www.sciencedirect.com/book/9780080408332/technology-of-cereals
4. Pomeranz Y. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists,1988. https://www.cerealsgrains.org/publications/cc/backissues/1988/pages/default.aspx
5. FAO – Wheat and Flour Quality Evaluation https://www.fao.org/3/y5143e/y5143e00.htm
6. Codex Alimentarius – Wheat Flour Standard https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/

ISSN 3030-3907

7. GOST 9353-2016 Bug‘doy. Texnik shartlar https://docs.cntd.ru/document/1200145185
8. Owens G. Cereals Processing Technology. Woodhead Publishing, 2001. https://www.sciencedirect.com/book/9781855735615/cereals-processing-technology
9. Shewry P.R., Hey S.J. The Contribution of Wheat to Human Diet and Health. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5188423/
10. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standards https://icc.or.at/standard_methods
11. Баранов В.Г. Плоды и ягоды в технологии пищевых продуктов. – Москва: Пищевая промышленность, 2018.
12. Ignat A., Volf I., Popa V. A critical review of methods for characterisation of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. – Food Chemistry, 2011.
13. Shahidi F., Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods. – Journal of Functional Foods, 2015.
14. Nile S.H., Park S.W. Edible berries: Bioactive components and their effect on human health. – Nutrition, 2014.
15. Scalbert A., Johnson I.T. Polyphenols: antioxidants and beyond. – American Journal of Clinical Nutrition, 2005.
16. Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi. – Toshkent: Fan, 2020.
17. FAO. Fruit and Vegetable Processing. – Rome, 2017.
18. Codex Alimentarius Commission. Guidelines for processed fruit products. – FAO/WHO, 2019.
19. Khoo H.E. et al. Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients. – Food & Nutrition Research, 2017.
20. Ўзбекистон Республикаси oziq-ovqat xavfsizligi bo‘yicha me’yoriy hujjatlar to‘plami. – Toshkent, 2021.

ISSN 3030-3907