BUXORO SHAROITIDA YETISHTIRILGAN DORIVOR O‘SIMLIKLARDAN FUNKSIONAL OZIQ-OVQAT KOMPONENTLARI OLISH BIOTEXNOLOGIYASI (NA’MATAK — ROSA CANINA L.)

Raximova Xurshida Davlatshoyevna.
Buxoro viloyati Kogon tumani.1-umumiy o‘rta ta‘lim maktabi
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.23081735

Annotatsiya. Ushbu tezisda Buxoro hududining quruq-issiq agroiqlim sharoitida yetishtirilgan na’matak (Rosa canina L.) mevalarini funksional oziq-ovqat komponentlari manbai sifatida kompleks qayta ishlashning ilmiy-biotexnologik asoslari yoritilgan. Na’matak tarkibidagi askorbin kislota, polifenollar, karotinoidlar, pektin va oziq tolalari, shuningdek urug‘ moyidagi ko‘p to‘yinmagan yog‘ kislotalarini maksimal saqlab qolishga qaratilgan xomashyoni standartlashtirish, yumshoq quritish, suvli va suv–etanolli ekstraksiya, ultratovush yordamidagi ekstraksiya, konsentrlash va mikroenkapsulyatsiya bosqichlari tahlil qilindi. Xalqaro tadqiqotlar na’matak bioaktiv moddalari oziq-ovqat, nutrasevtik va funksional ingredientlar yaratishda istiqbolli ekanini ko‘rsatadi (1,2). Buxoro sharoitida texnologiyani joriy etishda pedoiqlim omillariga bog‘liq tarkibiy farqlarni hisobga olish, har bir xomashyo partiyasini laboratoriya ko‘rsatkichlari bo‘yicha standartlashtirish va issiqlikka sezgir vitamin C ni himoyalovchi texnologiyalardan foydalanish muhimligi asoslangan (3).

Kalit so‘zlar: Rosa canina L., na’matak, funksional oziq-ovqat, vitamin C, polifenollar, karotinoidlar, oziq tolasi, ultratovushli ekstraksiya, mikroenkapsulyatsiya, Buxoro.

KIRISH

Funksional oziq-ovqatlar konsepsiyasi oziqning an’anaviy energiya va plastik vazifasidan tashqari, tarkibidagi biologik faol komponentlar orqali organizmning fiziologik funksiyalarini qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan. Dorivor va yovvoyi mevali o‘simliklar bu maqsadda tabiiy antioksidantlar, vitaminlar, fenolik birikmalar, oziq tolalari va foydali lipidlarning boy manbai hisoblanadi. Na’matak (Rosa canina L.) mevalari askorbin kislota, flavonoidlar, fenolik kislotalar, karotinoidlar, tokoferollar va pektin moddalari bilan ajralib turadi; urug‘lari esa biologik qiymati yuqori moy fraksiyasini beradi (1,2,8).

So‘nggi yillarda na’matakni faqat quritilgan meva yoki damlama ko‘rinishida emas, balki standartlashtirilgan kukun, ekstrakt, kapsulalangan bioaktiv kompleks, sovuq presslangan urug‘ moyi, tolaga boy pomace va oziq-ovqat fortifikanti sifatida qayta ishlashga qiziqish ortmoqda. Bunday yondashuv xomashyoning deyarli barcha fraksiyalaridan foydalanish, chiqindi miqdorini kamaytirish va qo‘shimcha qiymatli mahsulotlar assortimentini kengaytirish imkonini beradi (2,6,7).

Buxoro viloyatining quruq va issiq vegetatsiya sharoiti dorivor mevalarning namlik almashinuvi, hosilning pishish tezligi va ikkilamchi metabolitlar to‘planishiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois boshqa mintaqalarda aniqlangan bitta kimyoviy ko‘rsatkichni Buxoro xomashyosiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish ilmiy jihatdan to‘g‘ri emas. Zamonaviy tadqiqotlar yetishtirish joyi va quritish usuli na’matakdagi askorbin kislota, umumiy polifenollar, karotinoidlar va antioksidant faollikka sezilarli ta’sir qilishini ko‘rsatadi (3). Bu holat mahalliy texnologiya uchun “xomashyoni partiya bo‘yicha standartlashtirish – yumshoq qayta ishlash – tayyor komponentni sifat bo‘yicha nazorat qilish” tamoyilini asoslaydi.

Ishning maqsadi — Buxoro sharoitida yetishtirilgan na’matak mevalaridan funksional oziq-ovqat komponentlari olish uchun biologik faol moddalarni maksimal darajada saqlashga

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

yo‘naltirilgan kompleks biotexnologik sxemani ilmiy manbalar asosida shakllantirish hamda uning asosiy texnologik bosqichlarini asoslashdir.

ASOSIY QISM

Na’matak mevasining funksional qiymati birgina vitamin C bilan chegaralanmaydi. Meva po‘sti va eti polifenollar, flavonoidlar, karotinoidlar, organik kislotalar, pektin va mineral elementlarga boy bo‘lsa, urug‘larida linoleik va α-linolenik kislotalar kabi ko‘p to‘yinmagan yog‘ kislotalari, tokoferollar va fitosterollar uchraydi (1,2,8). Shu sababli xomashyoni faqat bitta ekstrakt olish uchun emas, balki fraksiyalangan kompleks qayta ishlash funksional oziq-ovqat biotexnologiyasi nuqtai nazaridan samaraliroq yondashuvdir.

1-jadval. Na’matakning asosiy funksional komponentlari va texnologik ahamiyati

Komponent	Asosiy fraksiya	Funksional ahamiyati	Texnologik jihatdan muhim omil
Askorbin kislota (vitamin C)	Meva eti va po‘sti	Antioksidant vitamin, funksional boyituvchi komponent	Issiqlik, kislorod va uzoq saqlashga sezgir; yumshoq quritish zarur
Polifenollar va flavonoidlar	Po‘st, eti, qisman urug‘	Antioksidant va bioaktiv ekstrakt fraksiyasi	Erituvchi tarkibi, pH, vaqt va ultratovush rejimi ta’sir qiladi
Karotinoidlar	Meva eti/po‘sti	Rang beruvchi va lipofil antioksidantlar	Yorug‘lik va oksidlanishdan himoya talab etiladi
Pektin va oziq tolasi	Po‘st, pomace	Prebiotik/strukturaviy ingredient, tekstura hosil qiluvchi	Maydalash darajasi va quritish namligi muhim
PUFA, tokoferol va fitosterollar	Urug‘ moyi	Funktsional lipid fraksiyasi	Past haroratli presslash, oksidlanishdan himoya va qadoqlash muhim

Xomashyoni tayyorlash bosqichi hosilni yetilish darajasi bo‘yicha saralash, mexanik zararlangan va mikrobiologik jihatdan shubhali mevalarni ajratish, yuvish, ortiqcha sirt namligini ketkazish va zarur bo‘lsa urug‘ fraksiyasini ajratishni o‘z ichiga oladi. Funksional ingredient ishlab chiqarishda bu bosqich keyingi ekstraksiya samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi, chunki meva to‘qimasining zararlanish darajasi, fermentativ oksidlanish va saqlash muddati fenolik profilni o‘zgartirishi mumkin (2,3). Buxoro sharoitida yig‘imdan keyingi issiqlik yuklamasini kamaytirish uchun mevalarni soyada tez sovutish va qayta ishlashgacha bo‘lgan vaqtni qisqartirish maqsadga muvofiq.

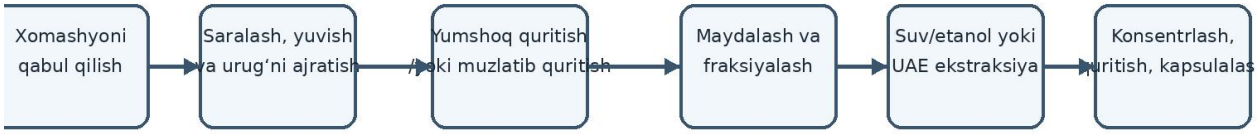
Quritish na’matak biotexnologiyasining kritik operatsiyalaridan biridir. Vitamin C termolabil bo‘lgani uchun yuqori harorat va uzoq issiqlik ta’siri uning parchalanishini tezlashtiradi. 2026-yilda turli o‘sish joylari va quritish usullarini taqqoslagan tadqiqotda yangi mevalar eng yuqori askorbin kislota va antioksidant faollikni ko‘rsatgani, quritish esa ayniqsa vitamin C va fenolik birikmalar miqdorini kamaytirishi qayd etilgan (3). Shu sababli funksional kukun ishlab chiqarishda imkon qadar past haroratli havo quritish, vakuum yoki sublimatsion quritish kabi yumshoq usullar afzal hisoblanadi. Energiya xarajatlari hisobga olinganda, mahalliy kichik ishlab chiqarish uchun nazorat

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

qilinadigan past haroratli konvektiv quritish iqtisodiy jihatdan maqbul bo‘lishi mumkin, biroq uning optimal parametrlari Buxoro xomashyosida tajriba yo‘li bilan aniqlanishi kerak.

1-rasm. Na’matakdan funksional komponentlar olishning texnologik



Ekstraksiya bosqichida oziq-ovqat sanoatiga mos va ekologik xavfsiz erituvchilardan foydalanish ustuvor. Suv, suv–etanol aralashmalari va boshqa “green solvent” tizimlari fenolik moddalarni olishda istiqbolli hisoblanadi (9). Ultrasonik yordamdagi ekstraksiya (UAE) kavitatsiya hisobiga hujayra devorlarini buzadi, massaalmashinuvni tezlashtiradi, ekstraksiya vaqtini va erituvchi sarfini kamaytiradi. O‘simlik bioaktiv birikmalari bo‘yicha umumlashtiruvchi tadqiqotlar UAE ning ayniqsa termosezgir fenolik komponentlar uchun samarali va nisbatan “yashil” texnologiya ekanini ko‘rsatadi (10). Rosa canina uchun optimallashtirilgan tadqiqotlarda suvli UAE va fermentativ oldindan ishlov birikmasi fenolik moddalarni ajratib olishni kuchaytirgani ko‘rsatilgan (4).

Na’matakdan vitamin C va antioksidant birikmalarni olishda mikroto‘lqinli gidrodiffuziya va gravitatsion ajratish kabi yangi usullar ham o‘rganilmoqda. Mazzara va hammualliflar bunday yondashuvni Rosa canina mevalaridan askorbin kislota va antioksidant fraksiyalarni ajratish uchun baholagan (5). Biroq kichik va o‘rta korxonalar uchun texnologik tanlov faqat ekstraksiya chiqishiga emas, balki energiya sarfi, uskunaning mavjudligi, oziq-ovqat xavfsizligi va mahsulotning yakuniy formatiga qarab amalga oshirilishi lozim.

Olingan ekstraktni funksional oziq-ovqat tarkibiga bevosita qo‘shish har doim ham barqaror natija bermaydi. Vitamin C, karotinoid va polifenollar kislorod, yorug‘lik, namlik va texnologik haroratga sezgir bo‘lishi mumkin. Mikroenkapsulyatsiya va biopolimerli quritish ushbu bioaktivlarni saqlash barqarorligini oshiradi, kukunning oqimliligi va dozalanishini yaxshilaydi. Rosa canina pyuresini maltodekstrin, siklodekstrin, rezistent maltodekstrin yoki no‘xat oqsili kabi tashuvchilar bilan kapsulalash natijasida mineral, tolali va askorbin kislotaga boy funksional kukun olish mumkinligi ko‘rsatilgan (6). Bunday ingredientlar quruq aralashmalar, ichimliklar, sut mahsulotlari, ekstrudat va non-qandolat mahsulotlariga kiritilishi mumkin.

Kapsulalangan na’matak kukunining amaliy oziq-ovqat tizimiga kiritilishi ham tajribada tasdiqlangan: makkajo‘xori ekstrudatlariga 4–8% miqdorda kapsulalangan Rosa canina kukuni qo‘shilishi mahsulotning oziqaviy va funksional qiymatini oshirgan (7). Bu natija Buxoro xomashyosidan tayyorlanadigan na’matak kukunini mahalliy nonushta mahsulotlari, ekstrudat, batonchik, pechenye, quruq ichimlik aralashmasi va yogurtli mahsulotlarda funksional fortifikant sifatida sinash uchun ilmiy asos yaratadi. Biroq yakuniy retseptura organoleptik baholash, saqlash barqarorligi va iste’molchi qabul qilishi bo‘yicha alohida optimallashtirilishi kerak.

2-jadval. Buxoro xomashyosi uchun tavsiya etiladigan biotexnologik nazorat nuqtalari

Bosqich	Maqsad	Nazorat	Kutiladigan

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

		qilinadigan ko‘rsatkich	mahsulot
Xomashyoni standartlashtirish	Partiyalararo farqni kamaytirish	Namlik, pH, vitamin C, umumiy polifenol, mikrobiologik holat	Standart meva partiyasi
Quritish	Saqlanuvchanlik va bioaktivlarni himoyalash	Harorat, vaqt, yakuniy namlik, rang	Quritilgan meva / kukun
Ekstraksiya	Polifenol va vitamin fraksiyasini ajratish	Erituvchi, S/L nisbati, vaqt, harorat, UAE quvvati	Suyuq bioaktiv ekstrakt
Konsentrlash va kapsulalash	Barqarorlik va dozalanishni yaxshilash	Quruq modda, kapsulalash samaradorligi, suv faolligi	Funksional kukun
Urug‘ni valorization	Funktsional lipid fraksiyasini olish	Peroksid soni, yog‘ kislota profili, saqlash sharoiti	Na’matak urug‘i moyi
Tayyor mahsulotga qo‘shish	Fortifikatsiya	Doza, ta’m-rang, saqlash barqarorligi	Ichimlik, yogurt, bakery, extrudat va b.

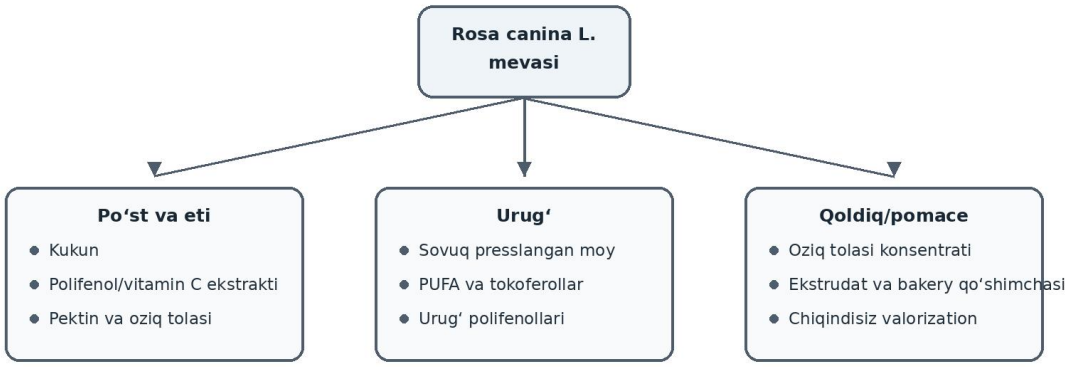
Kompleks qayta ishlashning muhim yo‘nalishi — urug‘ va pomace kabi yon mahsulotlarni valorization qilishdir. Urug‘ moyi linoleik, α-linolenik va olein kislotalari, tokoferollar va fitosterollar tufayli oziq-ovqat hamda nutrasevtik formulalar uchun istiqbolli funksional lipid ingredientidir (8). Zamonaviy sharhlar urug‘ni “chiqindi” emas, balki alohida yuqori qiymatli xomashyo sifatida ko‘rishni tavsiya etadi. Sovuq presslash yoki yumshoq ekstraksiya moyning oksidlanishiga sezgir komponentlarini yaxshiroq saqlashi mumkin; keyingi qadoqlashda kislorod va yorug‘likdan himoya muhim.

Meva eti va po‘stidan keyin qoladigan tolali pomace ham ikkilamchi xomashyo sifatida ishlatilishi mumkin. Undan oziq tolasi konsentrati, bakery mahsulotlari uchun kukun, ekstrudat komponenti yoki qo‘shimcha fenolik ekstrakt olish mumkin (2,7). Shu tarzda na’matakning po‘sti, eti, urug‘i va qoldiq fraksiyalarini bir xil ishlab chiqarish liniyasida turli mahsulotlarga aylantirish chiqindisiz yoki kam chiqindili biotexnologik modelni shakllantiradi.

2-rasm. Na’matak xomashyosini kompleks qayta ishlash va funksional mahsulotlar

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.



Buxoro sharoitida taklif qilinayotgan modelning asosiy xususiyati — texnologik parametrlarni import qilingan adabiyot qiymatlariga mexanik tarzda bog‘lamaslikdir. Pedoiqlim, nav/genotip, yig‘ish vaqti, sug‘orish sharoiti va meva pishish darajasi bioaktiv tarkibni o‘zgartirishi mumkin (3). Shuning uchun ishlab chiqarishdan oldin kamida uchta ketma-ket xomashyo partiyasida namlik, askorbin kislota, umumiy fenoliklar, antioksidant faollik, mikrobiologik ko‘rsatkichlar va urug‘ moyi chiqishini aniqlash maqsadga muvofiq. Ana shu mahalliy analitik ma’lumotlar asosida quritish temperaturasi, ekstraksiya vaqti, erituvchi tarkibi va kapsulalovchi tashuvchi optimal tanlanadi.

Sifat nazoratida funksional ingredient faqat bioaktiv miqdor bilan emas, balki xavfsizlik va texnologik xususiyatlari bilan ham baholanishi kerak. Kukun uchun namlik va suv faolligi, rang, eruvchanlik/disperslanish, vitamin C va umumiy fenoliklar; ekstrakt uchun quruq modda, pH, mikrobiologik tozalik; moy uchun peroksid soni va oksidlanish barqarorligi kabi mezonlar nazorat qilinadi. Tayyor oziq-ovqatga kiritilganda esa funksional komponentning saqlash davridagi barqarorligi, organoleptik qabul qilinishi va real porsiyadagi bioaktiv miqdori tekshirilishi lozim.

XULOSA

Buxoro sharoitida yetishtirilgan na’matak (Rosa canina L.) funksional oziq-ovqat komponentlari ishlab chiqarish uchun ko‘p fraksiyali istiqbolli xomashyo bo‘lib, meva po‘sti va eti vitamin C, polifenollar, karotinoidlar, pektin hamda oziq tolasi manbai, urug‘i esa funksional yog‘ kislotalari va lipofil antioksidantlar manbai sifatida baholanishi mumkin (1,2,8).

Biologik faol moddalarning saqlanishi uchun xomashyoni tez va ehtiyotkor tayyorlash, past issiqlik yuklamali quritish, suv yoki oziq-ovqatga mos suv–etanol tizimlari bilan ekstraksiya, ultratovushli va fermentativ yordamchi usullar, keyinchalik esa konsentrlash va mikroenkapsulyatsiya tavsiya etiladi (4,6,9,10).

Buxoro uchun eng muhim ilmiy-amaliy prinsip — xomashyo tarkibining pedoiqlim omillariga bog‘liq o‘zgaruvchanligini hisobga olib, har bir partiyani kimyoviy va mikrobiologik ko‘rsatkichlar bo‘yicha standartlashtirishdir (3). Shundan keyingina optimal quritish, ekstraksiya va kapsulalash rejimlarini mahalliy xomashyoga mos ravishda aniqlash mumkin.

Taklif etilgan kompleks biotexnologiya natijasida na’matakdan funksional kukun, polifenol/vitamin C ekstrakti, mikroenkapsulyatsiyalangan ingredient, urug‘ moyi va tolaga boy yon mahsulotlar olish mumkin. Bu yondashuv mahalliy xomashyoning qo‘shimcha qiymatini oshirish, oziq-ovqatni tabiiy bioaktivlar bilan boyitish va chiqindilarni kamaytirishga xizmat qiladi.

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mao Q., Zhou M., Lei L., Zhang Y., Chen H., Zhu B., Luo L., Yu C. Rosehip (Rosa spp.) as a Source of Bioactive Compounds for Functional Foods and Therapeutic Applications. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2026;74(25):19177–19208. doi:10.1021/acs.jafc.5c16493.
2. Negrean O.-R., Farcas A.C., Nemes S.A., Cic D.-E., Socaci S.A. Recent advances and insights into the bioactive properties and applications of Rosa canina L. and its by-products. Heliyon. 2024;10(9):e30816. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e30816.
3. Vasilj V., Kajić N., Ištuk J., Puljić L., Šic Žlabur J., Dujmović M., Mastanjević K. Pedo-Climatic Conditions and Drying Shape the Bioactive Profile and Antioxidant Capacity of Herzegovinian Rosehip Fruits (Rosa canina L.). Processes. 2026;14(11):1712. doi:10.3390/pr14111712.
4. Nicolescu A., Babotă M., Zhang L., Bunea C.I., Gavrilaș L., Vodnar D.C., Mocan A., Crișan G., Rocchetti G. Optimized Ultrasound-Assisted Enzymatic Extraction of Phenolic Compounds from Rosa canina L. Pseudo-Fruits (Rosehip) and Their Biological Activity. Antioxidants. 2022;11(6):1123. doi:10.3390/antiox11061123.
5. Mazzara E., Caprioli G., Simonelli G., Mustafa A.M., Maggi F., Cespi M. Microwave Hydrodiffusion and Gravity Extraction of Vitamin C and Antioxidant Compounds from Rosehips (Rosa canina L.). Foods. 2023;12(16):3051. doi:10.3390/foods12163051.
6. Igual M., García-Herrera P., Cámara R.M., et al. Bioactive Compounds in Rosehip (Rosa canina) Powder with Encapsulating Agents. Molecules. 2022;27(15):4737. doi:10.3390/molecules27154737.
7. Igual M., Chiș M.S., Păucean A., Vodnar D.C., Ranga F., Mihăiescu T., Török A.I., Fărcaș A., Martínez-Monzó J., García-Segovia P. Effect on Nutritional and Functional Characteristics by Encapsulating Rose canina Powder in Enriched Corn Extrudates. Foods. 2021;10(10):2401. doi:10.3390/foods10102401.
8. Saini A., Kaur R., Kumar S., Saini R.K., Kashyap B., Kumar V. New horizon of rosehip seed oil: Extraction, characterization for its potential applications as a functional ingredient. Food Chemistry. 2024;437(Pt 1):137568. doi:10.1016/j.foodchem.2023.137568.
9. Kaczkowska H., Pestriakova M., et al. Sustainable Extraction of Bioactive Phenolics from Rose Hips for Functional Food Applications: Evaluation of Green Solvents and Extraction Techniques. Foods. 2025;14(14):2448. doi:10.3390/foods14142448.
10. Yusoff I.M., Mat Taher Z., Rahmat Z., Chua L.S. A review of ultrasound-assisted extraction for plant bioactive compounds: Phenolics, flavonoids, thymols, saponins and proteins. Food Research International. 2022;157:111268. doi:10.1016/j.foodres.2022.111268.

© 2026 Worldly Knowledge.

Mualliflik huquqi egasi tomonidan ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.