UZUM DANAGIDAN MOY OLISH JARAYONINING ZAMONAVIY TAHLILI

Sharipov N.Z.
Buxoro davlat texnika universiteti
E-mail: nodirzhons@bk.ru
Qo‘ldosheva F.S.
Buxoro davlat texnika universiteti
E-mail: coolfiruza@mail.ru

Annotatsiya: Uzum (Vitis vinifera) mevasining qayta ishlash jarayonida qoladigan asosiy chiqindilardan biri — uzum danagidir. Danak tarkibida yuqori qiymatli moy mavjud bo‘lib, undan moy olish jarayoni oziq-ovqat, kosmetika va dorivor sanoatda katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada uzum danagidan moy olish usullarining zamonaviy tahlili, ularning samaradorligi, qiymatli moddalar saqlanishi va energiya sarfi nuqtai nazaridan solishtirma tahlili olib borilgan. Qo‘shimcha ravishda uzum danagining morfologik va kimyoviy tarkibi, moy olish jarayoniga ta’sir qiluvchi omillar ham yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Uzum urug‘i, moy ekstraksiyasi, ultratovush, mikroto‘lqin, enzimli ishlov, Soxhlet usuli, oziq-ovqat texnologiyasi, presslash, kunjara, moy

Аннотация: Одним из основных побочных продуков, образующихся при переработке плодов винограда (Vitis vinifera), являются виноградные косточки. Косточки содержат высокоценное масло, получение которого имеет большое значение для пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. В данной статье проведён современный анализ методов получения масла из виноградных косточек, сравнительная оценка их эффективности, сохранности ценных веществ и энергозатрат. Дополнительно рассмотрены морфологический и химический состав виноградных косточек, а также факторы, влияющие на процесс извлечения масла.

Ключевые слова: виноградные косточки, экстракция масла, ультразвук, микроволны, энзимная обработка, метод Сокслета, пищевая технология, прессование, жмых, масло.

Annotation: One of the main by-products formed during the processing of grape fruits (Vitis vinifera) are grape seeds. The seeds contain highly valuable oil, the production of which is of great importance for the food, cosmetic and pharmaceutical industries. This article presents a modern analysis of grape seed oil extraction methods, a comparative assessment of their efficiency, preservation of valuable substances and energy consumption. Additionally, the morphological and

ISSN 3030-3907

chemical composition of grape seeds, as well as factors influencing the oil extraction process, are considered.

Key words: grape seeds, oil extraction, ultrasound, microwaves, enzyme treatment, Soxhlet method, food technology, pressing, cake, oil.

Kirish

Uzum — dunyoda keng tarqalgan meva hisoblanadi va uni qayta ishlashda turli turdagi chiqindilar, jumladan, poya, terisi va urug‘i hosil bo‘ladi. Uzum danagi tarkibida 10–20% atrofida moy mavjud bo‘lib, u oziq-ovqat va farmatsevtika sohasida qimmatli komponent sifatida baholanadi. Uzum danagi tarkibidagi moyni an’anaviy usullarda (mexanik presslash, organik erituvchilarda ekstraksiya) yuqori harorat va agressiv muhit ta’sirida moy sifati pasayishi kuzatiladi. Shu sababli, zamonaviy, ekologik xavfsiz va energiya samarador usullarga talab ortib bormoqda.

Uzum danagidan moy olish uchun uning fizik-kimyoviy tarkibini o‘rganish zarur hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Uzum danagi— uzum mevasining danagi bo‘lib, moyli o‘simliklar qatorida muhim xom ashyo sanaladi. Uning tarkibiy tuzilishi va har bir morfologik qismi turli funksional ahamiyatga ega. Quyida uzum danagining asosiy morfologik qismlari va ularning o‘rtacha massaviy ulushi (foiz hisobida) keltirilgan:

1-jadval

Uzum danagining morfologik qismlari va ularning o‘rtacha massaviy tarkibi

№	Morfologik qismlar	O‘rtacha massa ulushi (%)	Asosiy tarkibiy moddalar	Izohlar
1	Tashqi qobiq (perikarp)	14–20%	Kletchatka, fenol birikmalari, pigmentlar	Moysiz, taninlar miqdori yuqori, antotsianlarga boy
2	Endosperm	60–70%	Kraxmal, oqsillar, kam miqdorda moy	Mexanik himoyachi tuzilma
3	Mag‘z (nutritiv to‘qima)	10–20%	Yog‘ (20–25%), oqsil (10–15%), karotinoidlar, tokoferollar	Asosiy moy manbai; biologik faol moddalarga boy
4	Idrovaskulyar puchoklar	1–2%	Minerallar, fitosterollar	Tashqi o‘tkazuvchi to‘qima
5	Embrion (o‘simta)	1–3%	DNK, RNK, fermentlar	Hayotiy jarayonlarni boshlovchi qismi

ISSN 3030-3907

Olingan ma’lumotlarga asosan uzum danagi noan’anaviy, lekin yuqori qiymatli xom ashyo hisoblanadi. Uning morfologik tuzilishi o‘zida yuqori energetik va biologik qiymatga ega moddalarni mujassam etgan: Mag‘z qismi moy va oqsillar bilan boy bo‘lib, asosiy foydali moddalar manbai; Qobiq qismi yuqori darajada sellyuloza, tannin va ligninga ega — bu uni biomassa yoki aktiv uglerod ishlab chiqarishda foydalanish imkonini beradi; Embrion qismi — funksional ozuqa va farmasevtika sohalari uchun faol moddalar manbai. Danakning namlik miqdori: 6–10%, moy miqdori: 8–20% (turiga qarab), oqsillar: 5–8%, kletchatka (sellyuloza): 30–40%, Fenolik birikmalar, tokoferollar (E vitamini): yuqori miqdorda

Ko‘rinib turibdiki, uzum danagi nafaqat moy manbai, balki yuqori biologik faol moddalarga boy bo‘lib, uni qayta ishlash nafaqat iqtisodiy samaradorlik, balki ekologik foyda ham beradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Bugungi kunda uzum danagidan moy ajratish bo‘yicha turli an’anaviy va zamonaviy texnologiyalar qo‘llanilmoqda. Jumladan:

Mexanika (presslash), erituvchilar yordamida ekstraktsiya, CO_2 (suyuq gaz) ekstraktsiyasi, ultratovushli ekstraktsiya, mikroto‘lqinli, Enzimatik, va boshqalar

Har bir usulning o‘ziga xos texnologik ishlash prinsipi, moy ajralish darajasi, energiya sarfi, biologik tarkibga ta’siri va iqtisodiy samaradorligi mavjud. Shu sababli, mazkur tahlilda ushbu usullarning afzallik va kamchiliklari ilmiy manbalar asosida yoritilib, eng maqbul texnologiyalar tavsiya etiladi.

Presslash usuli – bu mexanik bosim ta’sirida moyli xomashyodan (mevalar, urug‘lar, donlar) moy ajratib olish usulidir. Uzum danagi ham yuqori moyli urug‘lar sirasiga kiradi va undan moy olishda mexanik presslar keng qo‘llaniladi. Bu usul: organik va ekologik toza moy olishni ta’minlaydi; ingichka filtratsiya va qo‘shimcha ekstraksiyasiz ham moy chiqarish imkonini beradi; moy tarkibida biologik faol moddalar (polifenollar, tokoferollar, linol kislotasi) ni saqlab qoladi. Presslash asosan sovuq presslash va issiq presslashga bo‘linadi.

Sovuq presslash (Cold Pressing)— bu moyni 40–45°C gacha bo‘lgan haroratda olish jarayoni bo‘lib, issiqliksiz mexanik bosim bilan amalga oshiriladi. Bu usulda moy biologik faol moddalarni yo‘qotmasdan, toza holda saqlanadi. Jarayon bosqichlari: Xomashyoni tayyorlash — quritilgan uzum danaklari elakdan o‘tkaziladi va maydalanadi. Sovuq press — vintovoy presslar orqali 40°C gacha haroratda siqiladi. Moyni ajratish — ajralgan moy filtr qilinadi. Qo‘shimcha tozalash — sentrifugatsiya yoki gravitatsiya asosida.

Afzalliklari: Moyda antioksidantlar va Ye vitamini yuqori saqlanadi; Ta’mi va xidi tabiiyligicha qoladi; Organik kosmetika va parhez mahsulotlarga mos.

ISSN 3030-3907

Kamchiliklari: Moy chiqishi kamroq (8–12%), presslash tezligi sekin, presslarning sofligi yuqori bo‘lishi talab qilinadi.

Issiq presslash (Hot Pressing)— bu 60–100°C gacha bo‘lgan haroratda moyli xomashyo qizdirib, keyin bosimda siqish orqali moy ajratish usulidir. Qizdirish xomashyodagi hujayra devorlarini yumshatib, moy chiqishini ko‘paytirib beradi. Jarayon bosqichlari: Qizdirish (Conditioning) – danaklar 80–90°C gacha qizdiriladi. Presslash – qizdirilgan xomashyo vintli pressda siqiladi. Filtratsiya va sovitish – moydan qattiq zarralar tozalanadi; Stabilizatsiya – antioksidant qo‘shish orqali moy saqlanadi.

Afzalliklari: Moy chiqishi yuqori (12–17%), Jarayon tez va samarali, Sanoatbop hajmlarda ishlatishga mos.

Kamchiliklari: Yuqori haroratda biologik faol moddalar qisman yo‘qoladi, ta’mi va xid o‘zgarishi mumkin, qo‘shimcha tozalash talab etiladi.

Ekstraksiya usuli — bu moyli xomashyodan (uzum danagidan) moyni erituvchilar (organik eritgichlar) yordamida ajratib olish jarayoni bo‘lib, sanoatda keng qo‘llaniladi. Uzum danagini ekstraksiyalashda asosan geksan erituvchisi ishlatiladi. Ekstraksiya usulining mohiyati — bu xomashyoning moy saqlovchi tuzilmalariga erituvchi (geksan) singib kirishi, moyni eritishi va eritma (misella) hosil qilishiga asoslangan jarayon. Bu usul sovuq va issiq presslashga nisbatan yuqori ma’suldor hisoblanadi (93–98%). Geksan (C_6H_{14}) — neftdan olinadigan uglevodorod bo‘lib, moyni samarali eritadi, kamiqtirilgan qaynash harorati (60–70°C) tufayli oson parlanadi. Geksanning asosiy afzalliklari: Moyni yuqori chiqim bilan yechib olish (93–98% gacha), tez qaynaydi va oson qayta tiklanadi, past qovushqoqlikka ega, faqatgina moyni yeritadi, oqsil va sellyulozaga ta’sir qilmaydi. Jarayon bosqichlari: Tayyorlov bosqichi, uzum danagi maydalanadi (0.5–1 mm). Juda mayin va yirik fraksiyalar ekstraksiyani sekinlashtiradi. Agar qizdirilsa (50–60°C), moy ekstraksiyasi samarasi ortadi. Ekstraktorga maydalangan uzum danagi chaqilmasi solinadi. Ustidan geksan qo‘shiladi va muayyan vaqt (1–2 soat) aralashtiriladi. Moy geksanda eritilib, misella hosil bo‘ladi (geksan + moy). Suyultirish va moy ajratish misella filtrlanadi va tozalanadi. Qaynatish (distillyatsiya) orqali geksan parlanadi, moy esa qoladi. Parlangan geksan kondensatsiyalanib, qayta ishlatish uchun yig‘iladi.

Ushbu usulni afzalligi. Geksan, etanol va boshqa organik erituvchilarda moy chiqarish. Chiqimi yuqori.

Kamchiligi: Erituvchi qoldig‘i qolishi mumkin; salomatlik va muhit uchun xavfli. Geksanni xavfsizlik talablari geksan portlovchi va nafas orqali inson salomatligiga xavfli. Ventilyatsiya, portlamaydigan uskunalar, antistatik

ISSN 3030-3907

yerimalardan foydalanish zarur. Ishchi gigienasi va texnologik nazorat qattiq saqlanishi kerak.

Superkritik CO_2 ekstraksiyalash- So‘ngi yillarda rivojlangan xorij davlatlari olimlari qatori mahalliy olimlarimiz tomonidan meva danaklaridan moy olishda noan’anaviy erituvchilar yordamida ekstraksiyalash bo‘yicha bir qator tadqiqot ishlari amalga oshirilib kelinmoqda. Bu erituvchilardan biri superkritik CO_2 usuli hisoblanadi. Bu usul texnologiyada uglerod dioksidi maxsus sharoitda past temperatura va yuqori bosimda — superkritik holatga o‘tkaziladi. Ushbu sharoitda CO_2 suyuqlik va gaz xususiyatlarini birlashtiradi va yaxshi erituvchiga aylanadi. Bu usul bilan olingan moylarda erituvchi qoldiqlari bo‘lmaydi va sifat hamda tozalik yuqori darajada ta’minlanadi. Distillyatsiya jarayoniga ketadigan energiya tejalib qoladi.

Afzalliklari: ekologik xavfsiz, past haroratda ishlaydi, biologik faol moddalarni saqlaydi. Disstilyatsiya jarayoni amalga oshirish shart emas
*Kamchiliklari***:** uskunalar qimmat, yuqori bosim talab qiladi.

Enzimli ekstraksiya — bu fermentlar yordamida hujayra devorlarini parchalab, moy ajratish usulidir. Enzimlar tabiiy biokatalizatorlar bo‘lib, ularning yordamida hujayraning asosiy tuzilmalari — sellyuloza, pektin va gemitsellyuloza — parchalanadi. Bu jarayonda hujayra devorlari yumshab, yog‘li moddalarning chiqishi osonlashadi.

Enzimli ekstraksiya usulida har bir fermentning funksiyasiga qarab, moy chiqishi samaradorligi 20–40% gacha oshishi mumkin. sellyuloza va pektinning yo‘q qilinishi tufayli hujayra tuzilmasi zaiflashadi, bu esa mayda hujayralarning moy chiqishiga imkon beradi. Bunday usul, ayniqsa, meva danaklari va to‘qimalarning yupqa strukturasiga ega bo‘lgan xom ashyo uchun juda mos keladi.

Mahsulot turi, ferment turi va konsentratsiyasi, pH 4–8, harorat 40–60°C, ekstraksiya vaqti 1–5 soat davom etadi. Ushbu usul asosan kungaboqar, soya, zaytun va meva danaklari kabi moyli o‘simliklarda qo‘llaniladi.

Ushbu usulning *afzalliklari:* ekologik toza, yuqori moy chiqishi, oqsil va moyni bir vaqtda ajratib olish imkoni bor.
Kamchiliklari: ferment narxi yuqori, jarayon murakkab va ko‘p bosqichli.

Ultratovushli ekstraksiya (Ultrasound-Assisted Extraction, UAE) — bu moddalarni o‘simlik to‘qimalaridan ajratib olish uchun yuqori chastotali (odatda 20–100 kGs) ultratovush to‘lqinlaridan foydalaniladigan zamonaviy ekstraksiya usulidir. Ultratovush to‘lqinlari suyuq muhitda kavitatsiya effektini hosil qiladi — ya’ni, kichik bug‘cha hujayralar portlaydi. Bu portlashlar o‘simlik hujayra devorlarini buzib, ularning ichki moddalarini — moy, antioksidant, polifenol, efir moylari va boshqalarni — tez va samarali ajratib olish imkonini beradi. Ushbu

ISSN 3030-3907

usulda moy romsh kuyidagicha amalga oshiriladi: xomashyo (masalan, gilos danagi, o‘rik danagi va h.k.) maydalanadi. Suv, etanol yoki boshqa ekstragent qo‘shiladi.Ultratovushli vanna yoki zond bilan jarayonga ta’sir qilinadi. Kavitatsiya hisobiga hujayra devorlari yoriladi va moy ajratish jarayoni tezlashadi. Shuning uchun bu usul o‘simlik moylari ekstraksiyasi, farmasevtika bioaktiv moddalar olishda, polifenol va antioksidantlarni olishda, kosmetikada giyoh moddalarini ajratish uchun bu keng ko‘lamda foylanilib kelinmoqda.

Ushbu usulni *afzalligi*: Ekstraksiya jarayonini tezlashtiradi, past temperaturada amalga oshadi (biofaol moddalar saqlanadi), kam energiya sarfi, erituvchi miqdori kam bo‘ladi, ko‘p holda samaradorligi an’anaviy usullardan yuqori

Kamchiligi: Uskuna qimmat, Katta miqyosda ishlab chiqarishga to‘liq joriy qilish uchun maxsus rejim va chastotani aniqlash kerak, ba’zi moddalar ultratovush ta’sirida parchalanishi mumkin.

Mikroto‘lqinli ekstraksiya - jarayoni haqida ilmiy tahlil mikroto‘lqinli ekstraksiya (Microwave-Assisted Extraction – MAE) — bu 300 MGs dan 300 GGs gacha bo‘lgan mikroto‘lqin energiyasi ta’sirida, moddalarni o‘simlik yoki organik tuzilmalardan ajratib olish usulidir. Bu jarayonda mikroto‘lqin nurlanishi suyuqlikdagi molekulalarni tez tebratib, hujayra devorlarini parchalab, bioaktiv moddalar va yog‘larni ajratib olishga xizmat qiladi.

Qo‘llanish sohalari: Mevalar va urug‘lardan moy olish. Fitoximikatlar (karotinoid, fenol, flavonoidlar) ajratish. Aromatik moddalar va efir moylarini olish. Antioksidant moddalar ekstraksiyasi. Tabiiy rang moddalarini chiqarish.
Bu usulning afzalliklari: Ekspress jarayon — an’anaviy ekstraksiyaga qaraganda 5–10 marta tez (1–10 daqiqa). Kam erituvchi talab etadi — Green Extraction tamoyiliga asoslangan. Moy va antioksidantlarning yuqori chiqimi — hujayra devorlari mikroto‘lqin ta’sirida tez parchalanadi. Energiya samaradorligi — to‘g‘ridan to‘g‘ri isitish tufayli energiya tejaladi. Qayta ishlash oson — mevalar, urug‘lar va danaklar uchun mos keladi.

Kamchiliklari: Uskunaning yuqori narxi — sanoat va laboratoriya uskunalari qimmat. Haddan tashqari qizish xavfi — moddalar yonib ketishi mumkin. Metall saqlovchi xom ashyolarda murakkablik. Harorat va vaqtni aniq nazorat qilish talab etiladi (60–90°C, 2–10 daqiqa).

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Uzum danagidan moy olishning barcha tadqiqot usullari tahlili natijalarini quyidagi jadvalga keltirildi.

ISSN 3030-3907

2-jadval

Moy olish usullarining solishtirma jadvali

№	Usul nomi	Moy chiqish foizi (%)	Sifati	Energiya sarfi	Afzallik/Kamchilik
1	Presslash	8–12	O‘rta	Past	Moyning tarkibida foydali komponentlari ko‘proq saklanadi, lekin moy kamroq chiqadi
2	Ekstraksiya (geksan)	15–20	O‘rta	O‘rta	To‘liq moy chiqadi, lekin halqoblangan modda qoladi
3	Superkritik CO_2	15–22	Yuqori	Yuqori	Eng sof moy, lekin uskuna qimmat
4	Ultratovush	12–18	Yuqori	O‘rta	Jadallashtirilgan, ammo uskuna talab qiladi
5	Mikroto‘lqin	14–20	Yuqori	O‘rta–yuqori	Jadal, lekin katta uskuna talab qiladi
6	Enzimatik	13–18	Yuqori	O‘rta	Ekologik toza, lekin qimmat

Uzum danagidan moy olish jarayonini presslashdan oldin chaqilmaga issiqlik ishlov berish jarayonini o‘ta yuqori chastotali tok maydonida ishlov presslash usulida moy olishni yuqori samaradorlik, oziqaviy moddalarni saqlab qolish va energiya tejash imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ushbu usul sanoatda joriy etilishi uchun texnik va iqtisodiy jihatdan asoslangan loyiha talab qilinadi. Shuningdek, superkritik CO_2, enzimatik, ultratovushli usullari ham an’anaviy va zamonaviy talablarga javob beruvchi texnologiyalar sirasiga kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Sharipov Nodirzhon STUDY OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF CHERRY PITS AND THE FORCE EXPENDED TO CRUSH IT // Universum: технические науки. 2024. №8 (125). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/study-of-the-physical-properties-of-cherry-pits-and-the-force-expended-to-crush-it (дата обращения: 15.07.2025).

2. K.H. Gafurov, & N.Z. Sharipov. (2023). ENGINEERING CALCULATION OF A SOY SEED SPRAYING DEVICE. European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 3(11), 112–116. Retrieved from https://inlibrary.uz/index.php/eijmrms/article/view/26876

ISSN 3030-3907

3. Sharipov N. Z., Kuldosheva F. S., Jumaev J. Research of the Effect of Factors on the Process of Separation of Shadow Seeds from the Peel //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 7. – С. 86.
4. Кулдошева Ф. С., Шарипов Н. З. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ПОЛЯ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 5-5 (110). – С. 32-34.
5. Gafurov, K., Safarova, D., Akabirova, L., Sharipov, N., Kuldosheva, F., & Yamaletdinova, M. (2024). Heat treatment of crushed oil seeds sunflower before pressing. In E3S Web of Conferences (Vol. 548, p. 02009). EDP Sciences.
6. Sharipov N. Z. Analysis of the process of preparing oilseeds for oil production //Academicia An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 2075.
7. Sharipov N. Z., Gafurov K. H. MS Mizomov. Soya seeds from the peel seperating of local growing //International Journal For Innovative Engineering and Management Research. – Т. 10. – С. 337.
8. Sharipov N. Z., Narziyev M. S., Ismatova N. N. Functional Properties of the Processing Soybeans Products //Eurasian Research Bulletin. – 2022. – Т. 12. – С. 50-54.
9. Sharipov N. Z. Analysis of the process of preparing oilseeds for oil production //Academicia An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 2075.
10. Ibragimov R. R., Sharipov N. Z., Narziyev M. S. Analysis of product processing at extremely high frequency //In. – 2023. – Т. 4. – №. 10.
11. Шарипов Н. З., Саидов М. Исследование свойств высококонцентрированных растворов //ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ. – 2016. – С. 114-116.
12. Кулдошева Ф.С., Ибрагимов Р.Р. Тенденции переработки вторичного сырья (семян винограда) / Universum:Технические науки. 11(80). Ноябрь, 2020 г. С. 75-77.

ISSN 3030-3907