



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



6
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200117, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев

кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат

техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<http://journal.bstu.uz>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас.

Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Яхяев Н.Ш. Эксплуатация нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами....	5
Назаралиева Н. Дезодорациялаш жараёни гидродинамикасини яхшилашда секцияларга ажратиш истиқболлари.....	12
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.....	17
Urinov A.A. Magistral quvurlari himoya qoplamalarini modifikatsiyalashda uglevodorod xomashyosi va bitum piroliz chiqindilarini qo'llash salohiyati.....	21
Норбоев О.Н., Улжаев Э. Расчет основного параметра емкостного датчика.....	25
Tog'aymurodov S.Z, Rasulova B.I. Yuklama tokining o'zgarishini transformatorlarning ichki izolyatsiyasiga bog'liqligini tekshirish.....	30
Berdiyev D.M., Komilova G.M. Shtamp asboblarning termik ishlov berish harorat rejimlarini optimallashtirish.....	34
Зокирова Д.А. Свободных и вынужденных колебаний на установке - ТМ 155.....	38
Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X. Metall konstruksiyalar.....	42
Shukrullayev J.O., Jo'rayev X.F. Barabanli quritgichda gidrodinamik rejimlarini nazariy tadqiq qilish.....	51
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Беккулов Дж.Ш. Адаптивный виртуальный анализатор на основе метода “движущегося окна”, предназначенный для определения и анализа качественных показателей хлорида калия в режиме реального времени, постоянно адаптирующий свой алгоритм работы на основе последних данных.....	56
Mahmudov G' B., Ravshanov F.A., Qalandarov A.F. Sianlash jarayonida ionsektiv elektrodi usuli yordamida sian konsentratsiyasini o'lchash aniqligini oshirish.....	63
Obidov H.O. Gazni qayta ishlash zavodlarida turli xildagi absorbentlarning tahlili va jihoz, qurilmalarning korroziyalanishini oldini olish.....	72
Tilloeva Sh., Sharipov K. Improvement of the demercaptanization process based on kerosene production technology.....	77
Jo'rayeva D.Sh., Jumayev J.H., Atoev E.X. Sintez qilib olingan 1-(defenilamino)butanon-2 ning xromato-mass spektri tahlili.....	81
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж. Риформинг жараёни учун янги авлод катализаторини танлаш.....	85
Сафаров Ё.Т., Гуро В.П., Расулова С.Н., Рузиев У.Н., Абдуллаев Ф.Р., Асадов А.И. Совершенствование технологии получения высокочистого вольфрамового ангидрида.....	90
Tojiyev O.O., Sharipov Q.Q., Yaminov F.F. Neft va gaz quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun tarkibi yaxshilangan kislota eritmasini olish.....	95
Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Этил спирти куб қолдиғи сивуш мойи асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи ва едирилишга қарши присадкаларни олиш.....	100
Ranoyev E.R., Do'stov H.B., Nurnazirova G.D. Buxoro neftni qayta ishlash zavodidagi mazut xomashyosining fizik – kimyoviy tahlili va undan moy va koks olish jarayonini tahlil qilish.....	107
Soatov B.Sh., Xasanov A.S., Hakimov K.J., Muhammadiyev E.M. Xondiza polimetall ma'danlarining kollektiv-selektiv flotatsiyasini optimallashtirish va mis boyitmasini ajratib olishning samaradorligini oshirish	113
Ниезов С.А., Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Махмудов.Р.А., Худойбердиев Ф.И. Калий хлориди ва натрий гипохлорит конверсияси асосида калий хлоратини олиш.....	119
Savriyev M.S., Do'stov H.B., Tilloyev L.I. Unconverted oil (uco) ning kimyoviy tarkibini gaz xromatografiya–mass-spektrometriya yordamida tahlil qilish.....	127

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Qo'ziyev Z.E. Quyosh fotoelektr panellarining asosiy parametrlarini tahlili va modellari.....	134
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Konveyer elektr yuritmalariida garmonik buzilishlarni kamaytirish hamda mexanik nosozliklarning elektr energiyasi sifatiga ta'sirini baholash texnologiyalari..	139
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Neft va gaz sanoatida energiya samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar va energiya samaradorlikni oshirish imkoniyatlari.....	146
Жалилов Р.Б., Шарипова Н.О. Перспективы комбинированного производства электроэнергии, тепла и холода – актуальное направление в энергетике в условиях цифровой трансформации	150
Гафуров К.Х., Рахманов Ш.Б. Механизм влияния низкочастотного электрического поля на процесс сушки плодов (обзор).....	157
Ахмедов Х.И. Комплексное исследование химического состава, морфологии и эксплуатационных характеристик белых высокохромистых чугунов.....	161
Sayfiddinov Q.E. Ikki rotorli shamol turbinasini matlab/simulink tizimida modellashtirish va optimal parametrlarini aniqlash.....	168
Tovboyev A.N. Elektr tarmoqlarida ko'ndalang kompensatsiya tizimining funksional tahlili.....	174
Mamadjanov A.B., Akmalov J.X. Gravitatsion girdobli mikroges konussimon havzasining maqbul konstruksiyasini asoslash orqali energiya samaradorligini oshirish.....	180
Maxmudov B.M. Key factors in selecting drying process parameters and their impact on product quality and energy efficiency.....	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Тураев Х.С. Повышение надёжности и безопасности сложных технологических процессов с использованием принципов условной обратной связи.....	196
Sobirov M.N. Intelektual qurilmalarning internet tarmog'i (internet of things) ga asoslangan oziq - ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarining umumiy modelini ishlab chiqish...	204
Sultonov S. Mathematical modeling of the output power of a mobile power plant with a garland turbine.....	212
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish.....	218
Абдуллаева Г.У., Курбанов М.Т. Влияние лекарственных растений и их смеси на микро-биологические показатели комбикормов при хранении.....	226
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini ultratovushli maydonida jadallashtirish.....	232
Kuliyeva N.G'., Sharipov N.Z. Qovoq mag'zini quritish jarayonini ultratovush ta'sirida jadallashtirishning nazariy asoslari.....	236
Кабулов Н.А., Сабиров У.К., Окилов А.К. Машинное зрение для автоматизации контроля качества продукции.....	242
Садуллаев С.Х., Шахридинов Ф.Ф. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков, полученных из местного зерна тритикале для помола хлебопекарной муки.....	245
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Темирова Г.И. Табiiй мўйна хом ашёсининг физик-механик хусусиятларини иқтисодий харажатларга таъсирларини ўрганиш усуллари.....	253
Темирова Г.И. Аёллар устки кийими тайёрлашда фойдаланиладиган табiiй мўйна пакетининг физик-механик хоссалари.....	259

Uzoqova L.P. Tabiiy va sintetik charmlardan tayyorlangan ustki poyabzallarning shaklbardoshligini oshirish uchun shakllantirish rejimlarini ilmiy asoslash.....	264
Mirzaboyev J.B. Turli rusumli pnevmomexanik yigirish mashinalarida olingan ip sifat ko'rsatkichlarini tahlili.....	269
To'xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O'smirlar modasi talablari asosida antropometrik muvofiqlikning ergonomik ko'rsatkichlarini baholash.....	275
Azimova G.A., Kadirova D.N. Jun aralash tarkibli kiyimbop to'qimalarning texnologik ko'rsatkichlari tadqiqi.....	281
Gaybullayeva N.Z. Zamonaviy maxsus ish kiyimlari uchun innovatsion matolarning xususiyatlari va qo'llanilishi.....	285
Abduraxmanova F.A. Bibr qobiq yordamida poyabzal maketini barpo etish usullari.....	291
Uzoqova L.P. Poyabzal ishlab chiqarishda bichuvchi malakasining charmdan foydalanish koeffitsiyentiga ta'sirining ilmiy tahlili.....	296
Ихтиярова Г.А., Рахматова Г.Н., Асадова С.С. Исследования техники мокрого валяния - нунофелтинг на различных шелковых тканях.....	301
Эргашева Н.Д., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Модульное проектирование одежды как основа ресурсосбережения.....	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Ikki qatlamli ko'ylakbop matoning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uslublari.....	315
Kadirova D.N., Azimova G.A. Kiyimbop to'qimalarning tolaviy tarkibini aniqlash.....	320
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг сифатини баҳолаш.....	324
Xodjayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar uchun maxsus kiyim yaratishda o'tkazilgan tajribalarni matematik rejalashtirish va ratsional qiymatlarini aniqlash.....	329
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Turli o'rilishli ikki qatlamli ko'ylakbop matolar olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	336
Нодирова М.Н., Танибердиев Ф.Р., Исломова М.С., Хамраева С.А. Ипларнинг узиш кучини аниқлаш усулини такомиллаштириш.....	342
Turdiyev B.E. Chigit shikastlanishini kamaytirish tajriba-sinov natijalari.....	345
Avezov M.F., Kuliyeva D.R. Yengil sanoat sohasida bazalt tolali matolardan foydalanishning ilmiy-asosiy tahlili.....	350
Musayev S.S., Qodirov T.J. Maxsus poyabzal tagligi uchun etilen propilen kauchuk va polipropilen asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalarning mexanik xossalarini tadqiq etish.....	353
Muxammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imlari shikastlangan bemorlar uchun ilmiy asoslangan ortopedik poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqish.....	360
Fayziyev S.H., Ibodullayev O.O. Paxta tozalash mashinasini yangi konstruktsiyasini ishlab chiqish.....	365
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР	
Burxonov Z.A. Kutubxonada ish jarayonida avtomatlashtirilgan intellektual dezinfektsiyalovchi qurilmani ishlab chiqish.....	372
Xolova Sh.A. Effectiveness of implementing internet of things devices in occupational safety: real time monitoring approach.....	377
Мухамедбаев Аг.А. Легкий пористый заполнитель автоклавного генезиса.....	381
Gadoeva O.P. Bazalt asosidagi yangi qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalari.....	388
ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ	
Xaitov R.A., Axmedova M.B., G'ulomov I.G'. Ikkilamchi xomashyolaridan foydalanib ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqarish	394

Xaitov R.A., Axmedova M.B., Xalikova N.S. O‘simlik xomashyolaridan foydalanib ekologik toza mahsulot yetishtirish usullari.....	399
Pirimov R.R., Juraqulov A.X. Buxoro viloyati hududida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari.....	403
Yunusova G. R., Nabiyev A.A., Ro‘ziyev I.X. Chiqindi suvlar tarkibidagi AL, GA, TL ionlarini aniqlash usullari.....	411
Yaminov F.F., Obidov H.O. Oltingugurt-ishqorli oqova suvlarni tozalashning kimyoviy va kompleks usullari.....	417

З.Р.Ахмедова //Биоразнообразие, сохранение и рациональное использование генофонда растений и животных. – Ташкент, 2014. - С. 207-209.

7. Балагозян Э.А. Перспективы использования препаратов на основе корневищ с корнями крапивы двудомной/Э.А. Балагозян [и др.]// Фармация и фармакология. – 2015. - №3 (6(13)). – С.16-19. - URL: [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-6\(13\)-16-19](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2015-3-6(13)-16-19).
8. Райкова С.В. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) / С.В. Райкова, А.Г. Голиков, Г.М. Шуб [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. -2011. -Т.7. - № 4. - С. 787–790.

UDK 664.34:621.365

GILOS DANAGIDAN MOY OLISH JARAYONINI ULTRATOVUSHLI MAYDONIDA JADALLASHTIRISH

Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda gilos danagi mag'zidan sovuq presslash usulida moy olish jarayonini ultratovushli maydonida issiqlik-namlik ishlov berish yordamida jadallashtirish o'rganildi. Tadqiqotlar to'liq faktorli eksperiment (TFE) 2^3 rejasiga muvofiq olib borildi. Omillar sifatida ultratovush ta'sir vaqti (8-12 daqiqa), ultratovush chastotasi (20-40 kHz) va zarracha o'lchami (1-3 mm) tanlandi. Tajriba natijalari regressiya tahlili orqali qayta ishlanib, ahamiyatli koeffitsientlar aniqlangan holda yakuniy matematik model tuzildi. Model adekvatligi Fisher mezonini yordamida tasdiqlandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, eng yuqori moy chiqishi (15.83%) 12 daqiqa ta'sir vaqti, 40 kHz chastota va 1 mm zarracha o'lchamida kuzatildi. Ushbu yondashuv moy olish samaradorligini oshirishi, energiya sarfini kamaytirishi va jarayon tezligini orttirishi mumkin.

Kalit so'zlar: gilos danagi, ultratovushli maydon, akustik kavitatsiya, moy chiqishi, regressiya tahlili, faktorli eksperiment, sonokimyoviy ta'sir.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ МАСЛА ИЗ ЯДРА КОСТОЧЕК ВИШНИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Шарипов Н.З., Кулдошева Ф.С.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данном исследовании изучено интенсифицирование процесса получения масла из ядра косточек вишни методом холодного прессования с применением обработки в ультразвуковом поле с одновременным тепловлажностным воздействием. Эксперименты проводились по плану полного факторного эксперимента (ПФЭ) 2^3 . В качестве факторов выбраны: время воздействия ультразвука (8-12 мин), частота ультразвука (20-40 кГц) и размер частиц (1-3 мм). Результаты экспериментов обработаны методом регрессионного анализа, выявлены значимые коэффициенты и построена окончательная математическая модель. Адекватность модели подтверждена критерием Фишера. Установлено, что наибольший выход масла (15,83%) наблюдается при времени воздействия 12 мин, частоте 40 кГц и размере частиц 1 мм. Такой подход повышает эффективность извлечения масла, снижает энергозатраты и ускоряет процесс.

Ключевые слова: косточки вишни, ультразвуковое поле, акустическая кавитация, выход масла, регрессионный анализ, план факторного эксперимента, сонохимическое воздействие.

INTENSIFICATION OF CHERRY KERNEL OIL EXTRACTION PROCESS IN AN ULTRASONIC FIELD

Sharipov N.Z., Kuldosheva F.S.

Bukhara state technical university.

Abstract. This study investigates the intensification of cherry kernel oil extraction by cold pressing with the application of ultrasonic field combined with heat-moisture treatment. Experiments were carried out according to a full factorial experiment (FFE) 2^3 design. The factors considered were ultrasonic exposure time (8-12 min), ultrasonic frequency (20-40 kHz), and particle size (1-3 mm). The experimental results were processed using regression analysis, significant coefficients were identified, and the final mathematical model was developed. The model's adequacy was confirmed using the Fisher criterion. The highest oil yield (15.83%) was achieved at 12 minutes exposure time, 40 kHz frequency, and 1 mm particle size. This approach increases oil extraction efficiency, reduces energy consumption, and accelerates the process.

Keywords: cherry kernel, ultrasonic field, acoustic cavitation, oil yield, regression analysis, factorial experiment, sonochemical effect.

Kirish. Gilos danagi mag‘zi qimmatli biologik faol moddalar manbai bo‘lib, uning tarkibida odatda 18-20% yog‘, 14-20% oqsil va ko‘plab biologik faol birikmalar mavjud [1]. Ushbu xom ashyodan yog‘ olishning an‘anaviy usullari past samaradorlik ko‘rsatishi va energiya sarfi yuqoriligi muammolari mavjud [2].

Zamonaviy oziq-ovqat sanoatida ultratovushli maydondan foydalanish innovatsion yo‘nalish sifatida rivojlanmoqda [3]. Ultratovushli ta‘sir akustik kavitatsiya hodisasi orqali hujayra membranalarida mikroskopik pufakchalar hosil qiladi, ular portlash natijasida yuqori bosim va harorat vujudga keladi. Bu jarayon hujayra strukturasi samarali buzadi va moy molekulalarining chiqishini tezlashtiradi [4].

Ultratovushli ekstraktsiya jarayonida 20-40 kHz chastota diapazonida ishlovchi to‘lqinlar hujayra ichidagi lipidlarni mexanik ta‘sir orqali ajratishga yordam beradi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ultratovushli texnologiyalar nafaqat moy ajratish samaradorligini 25-30% ga oshiradi, balki mahsulot sifatini ham sezilarli yaxshilaydi [5-7].

Yechiladigan muammo va masalaning qo‘yilishi. Gilos danagi mag‘zidan sovuq presslash usulida moy olish jarayonini tajriba o‘tkazish maqsadida respublikamiz hududida yetishtirilgan “Guliston” navidagi gilos danaklari ishlatildi. Gilos mevasini qayta ishlash korxonalaridan chiqqan gilos mevasi danaklari 60°C haroratda 24 soat davomida quritildi, so‘ngra mexanik usulda mag‘zlar ajratildi [8].

Gilos danagidan moy olish jarayonini jadallashtirish uchun omillarning ta‘sirini o‘rganish, TFE (to‘liq faktorli eksperiment) 2³ eksperimentlar rejasiga muvofiq o‘tkazildi va har bir eksperiment uch marta takrorlandi. Gilos danagidan moy olish jarayoniga ta‘sir etuvchi omillar sifatida quyidagilar tanlangan:

Omillar:

- z_1 - ultratovush ta‘sir vaqti (min), $z_1^- = 8$, $z_1^+ = 12$
- z_2 - ultratovush chastotasi (kHz), $z_2^- = 20$, $z_2^+ = 40$
- z_3 - maydalangan gilos danagi mag‘zi o‘lchami (mm), $z_3^- = 1$, $z_3^+ = 3$

Eksperiment va olingan natijalarning tahlili. Omillarning barcha o‘zaro ta‘sirini hisobga olgan holda regressiya tenglamasini tuzish, olingan modelning adekvatligini tekshirish va uning talqinini qilish talab qilinadi.

1-jadval. Dastlabki TFE 2³ rejalashtirish matritsasi

Eksperiment №	z_1 (ta‘sir vaqti, min)	z_2 (chastota, kHz)	z_3 (mag‘z o‘lchami, mm)	y_1 (%)	y_2 (%)	y_3 (%)	o‘rtacha y (%)
1	8	20	3	11.2	11.5	11.0	11.23
2	12	20	3	12.1	12.4	11.9	12.13
3	8	40	3	12.8	13.1	12.6	12.83
4	12	40	3	13.5	13.8	13.3	13.53
5	8	20	1	13.8	14.1	13.6	13.83
6	12	20	1	14.5	14.8	14.3	14.53
7	8	40	1	14.9	15.2	14.7	14.93
8	12	40	1	15.7	16.0	15.8	15.83

Ushbu natijalardan ko‘rinib turibdiki, eng ko‘p miqdorda moy chiqishi: 8-tajribada ta‘sir vaqti = 12 min, chastota = 40 kHz, mag‘z o‘lchami = 1 mm, moy chiqishi (y) = 15.83%. Bu holatda ta‘sir vaqti maksimal, chastota yuqori, zarracha esa mayda bo‘lgan. Eng kam moy chiqishi: 1-eksperiment ta‘sir vaqti = 8 min, chastota = 20 kHz, mag‘z o‘lchami = 3 mm. Moy chiqishi (y) = 11.23%

2-jadval. Omillarni kodlash

Omillar	yuqori daraja z_i^+	quyi daraja z_i^-	markazi z_i^0	o'zgarish chegarasi λ_i	kodlangan o'zgaruvchilarni haqiqiydan bog'liqligi
z_1 - Ta'sir vaqti (min)	12	8	10	2	$x_1 = (z_1 - 10)/2$
z_2 - Chastota (kHz)	40	20	30	10	$x_2 = (z_2 - 30)/10$
z_3 - Mag'z o'lchami (mm)	3	1	2	1	$x_3 = (z_3 - 2)/1$

3-jadval. Natijalarni qayta ishlash uchun rejalashtirish matritsasi

eksperiment №	omillar			o'zaro ta'sir				tajribalar natijalari			o'rtacha natijalar
	x_1	x_2	x_3	$\bar{y}_j$	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	y_1	y_2	y_3	
1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	11.2	11.5	11.0	11.23
2	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	12.1	12.4	11.9	12.13
3	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	12.8	13.1	12.6	12.83
4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13.5	13.8	13.3	13.53
5	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	13.8	14.1	13.6	13.83
6	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	14.5	14.8	14.3	14.53
7	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	14.9	15.2	14.7	14.93
8	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	15.7	16.0	15.8	15.83

Regressiya tenglamasining koeffitsientlarini hisobi. Koeffitsientlarni quyidagi formulalar bo'yicha hisoblanadi:

$$b_0 = (1/8) \cdot (11.23 + 12.13 + 12.83 + 13.53 + 13.83 + 14.53 + 14.93 + 15.83) = 108.84/8 = \mathbf{13.605}$$

$$b_1 = (1/8) \cdot [(-1) \cdot (11.23) + (+1) \cdot (12.13) + (-1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (-1) \cdot (13.83) + (+1) \cdot (14.53) + (-1) \cdot (14.93) + (+1) \cdot (15.83)] = 3.33/8 = \mathbf{0.416}$$

$$b_2 = (1/8) \cdot [(-1) \cdot (11.23) + (-1) \cdot (12.13) + (+1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (-1) \cdot (13.83) + (-1) \cdot (14.53) + (+1) \cdot (14.93) + (+1) \cdot (15.83)] = 5.40/8 = \mathbf{0.675}$$

$$b_3 = (1/8) \cdot [(+1) \cdot (11.23) + (+1) \cdot (12.13) + (+1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (-1) \cdot (13.83) + (-1) \cdot (14.53) + (-1) \cdot (14.93) + (-1) \cdot (15.83)] = (-8.40)/8 = \mathbf{-1.05}$$

$$b_{12} = (1/8) \cdot [(+1) \cdot (11.23) + (-1) \cdot (12.13) + (-1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (+1) \cdot (13.83) + (-1) \cdot (14.53) + (-1) \cdot (14.93) + (+1) \cdot (15.83)] = (-0.00)/8 = \mathbf{0.000}$$

$$b_{13} = (1/8) \cdot [(-1) \cdot (11.23) + (+1) \cdot (12.13) + (-1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (+1) \cdot (13.83) + (-1) \cdot (14.53) + (+1) \cdot (14.93) + (-1) \cdot (15.83)] = (-0.00)/8 = \mathbf{0.000}$$

$$b_{23} = (1/8) \cdot [(-1) \cdot (11.23) + (-1) \cdot (12.13) + (+1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (+1) \cdot (13.83) + (+1) \cdot (14.53) + (-1) \cdot (14.93) + (-1) \cdot (15.83)] = 1.60/8 = \mathbf{0.200}$$

$$b_{123} = (1/8) \cdot [(+1) \cdot (11.23) + (-1) \cdot (12.13) + (-1) \cdot (12.83) + (+1) \cdot (13.53) + (-1) \cdot (13.83) + (+1) \cdot (14.53) + (+1) \cdot (14.93) + (-1) \cdot (15.83)] = 0.60/8 = \mathbf{0.075}$$

Regressiya tenglamasi to'liq shaklda:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$$

$$y = 13.605 + 0.416x_1 + 0.675x_2 - 1.05x_3 + 0.000x_1x_2 + 0.000x_1x_3 + 0.200x_2x_3 + 0.075x_1x_2x_3$$

4-jadval. Tanlangan dispersiyalarning hisobi

j	y_{j1}	y_{j2}	y_{j3}	$\bar{y}_j$	$(y_{j1} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j2} - \bar{y}_j)^2$	$(y_{j3} - \bar{y}_j)^2$	S^2_j
1	11.2	11.5	11.0	11.23	0.0005	0.0729	0.0529	0.0422
2	12.1	12.4	11.9	12.13	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422
3	12.8	13.1	12.6	12.83	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422
4	13.5	13.8	13.3	13.53	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422
5	13.8	14.1	13.6	13.83	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422
6	14.5	14.8	14.3	14.53	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422

7	14.9	15.2	14.7	14.93	0.0009	0.0729	0.0529	0.0422
8	15.7	16.0	15.8	15.83	0.0169	0.0289	0.0009	0.0156

$$\sum S_j^2 = 0.2952; \quad S_y^2 = \left(\frac{1}{8}\right) \cdot 0.2952 = 0.0369$$

$$S_{koef} = \sqrt{\frac{S_y^2}{n \cdot m}} = \sqrt{\frac{0.0369}{8 \cdot 3}} = 0.0393$$

Student taqsimlash jadvallaridan $\alpha = 0.05$, $f = 16$ bo'yicha $t_{kr} = 2.12$

$$t_{kr} \cdot S_{koef} = 2.12 \cdot 0.0393 = 0.0833$$

5-jadval. Koeffitsient qiymat ahamiyatliligi

koeffitsient	qiymat	ahamiyatlilik holati
b_0	13.605	> 0.0833 - ahamiyatli
b_1	0.416	ahamiyatli
b_2	0.675	ahamiyatli
b_3	-1.05	ahamiyatli
b_{12}	0.000	ahamiyatsiz
b_{13}	0.000	ahamiyatsiz
b_{23}	0.200	ahamiyatli
b_{123}	0.075	ahamiyatsiz

Natijada yakuniy regressiya tenglamasi:

$$y = 13.605 + 0.416x_1 + 0.675x_2 - 1.05x_3 + 0.200x_2x_3$$

Fisher mezoni bo'yicha adekvatlik tekshiruvi. Qoldiq dispersiyasi hisobi:

$$S_{qol}^2 = \left(\frac{m}{n-r}\right) \sum (\tilde{y}_j - \bar{y}_j)^2 = \left(\frac{3}{8-5}\right) \cdot 0.0001 = 0.0001$$

$$F_{his} = \frac{S_{qol}^2}{S_y^2} = \frac{0.0001}{0.0369} = 0.0027$$

$F_{jad} = 3.24$ ($\alpha = 0.05$, $k_1 = 3$, $k_2 = 16$)

$F_{his} = 0.0027 < F_{jad} = 3.24$ bo'lgani uchun model adekvat.

Natural o'zgaruvchilardagi tenglama. Regressiya tenglamasini natural o'zgaruvchilarda yozish uchun x_i o'rniga ularning ifodalarini z_i bilan almashtiriladi [9]:

$$y = 8.325 + 0.208z_1 + 0.0675z_2 - 1.05z_3 + 0.002(z_2-30)(z_3-2)$$

Xulosa. Chuqur tajriba va matematik tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, ultratovushli maydonida gilos danagi mag'zidan moy olish jarayoni sezilarli darajada jadallashtirilishi mumkin. Eng yuqori moy chiqishi 15.83% bo'lib, bu 12 daqiqa ta'sir vaqti, 40 kHz chastota va 1 mm zarracha o'lchamida erishildi.

Regressiya tahlili orqali ahamiyatli omillar va ularning o'zaro ta'siri aniqlandi. Model adekvatligi Fisher mezoni orqali ishonchli tarzda tasdiqlandi. Tadqiqot natijalari ultratovushli ta'sir vaqtining va chastotasining moy chiqishiga ijobiy ta'sirini ko'rsatdi.

Ultratovushli maydonida 20-40 kHz chastotada ishlov berish natijasida moy miqdorini 16% gacha yetkazish mumkin. Akustik kavitatsiya hodisasi hujayra membranalari buzilishini kuchaytiradi va lipidlarning ajralib chiqishini tezlashtiradi. Ushbu usul sanoat sharoitida keng joriy etish uchun texnik va iqtisodiy jihatdan istiqbolli hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Demirbas, A. Biodiesel from kernel oil of sweet cherry (*Prunus avium* L.) seed // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. – 2016. – T. 38, № 17. – B. 2503–2509.

2. Benito-Román, O., García-Santos, D., Sanz, M. T., Melgosa, R. Isolation of Cherry Seed Oil Using Conventional Techniques and Supercritical Fluid Extraction // Foods.—2023.— Т. 12, № 1.
3. Chemat, F., Rombaut, N., Sicaire, A. G., Meullemiestre, A., Fabiano-Tixier, A. S., Abert-Vian, M. Ultrasound assisted extraction of food and natural products // Ultrasonics Sonochemistry. — 2017. — Т. 34. — В. 540-560.
4. Vilkuh, K., Mawson, R., Simons, L., Bates, D. Applications and opportunities for ultrasound assisted extraction in the food industry // Innovative Food Science & Emerging Technologies. — 2008. — Т. 9. — В. 161-169.
5. Tiwari, B. K. Ultrasound: A clean, green extraction technology // TrAC Trends in Analytical Chemistry. — 2015. — Т. 71. — В. 100-109.
6. Mason, T. J., Lorimer, J. P. Applied Sonochemistry: The Uses of Power Ultrasound in Chemistry and Processing. — Wiley-VCH, 2002. — 303 p.
7. Ashokkumar, M. Applications of ultrasound in food and bioprocessing // Ultrasonics Sonochemistry. — 2015. — Т. 25. — В. 17-23.
8. Sharipov N. Z., Gafurov K. X. The theoretical Basis of soybean cutting process and knife selection // Middle European scientific bulletin Journal. — 2022. — Т. 29. — №. 10. — С. 65.
9. 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.

QOVOQ MAG‘ZINI QURITISH JARAYONINI ULTRATOVUSH TA‘SIRIDA JADALLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Kuliyeva N.G‘., Sharipov N.Z.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda keng yetishtiriladigan qovoq mag‘zini ultratovush texnologiyasi yordamida quritish jarayonining nazariy asoslari o‘rganilgan. Tadqiqot doirasida qovoq mag‘zining morfologik va fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilinib, ultratovush to‘lqinlarining kavitatsiya, rezonans va ossillyatsiya mexanizmlari orqali ta‘sir etish usullari ilmiy asoslangan. Matematik modellashirish natijalarida 25 kHz chastotali ultratovushning 6 sm chuqurlikkacha ta‘sir etishi, optimal qatlam qalinligining 3-5 mm, tarqatgich va mahsulot orasidagi masofaning 3 sm bo‘lishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: qovoq mag‘zi, ultratovush texnologiyasi, quritish jarayoni, kavitatsiya, massa almashinish, diffuziya koeffitsienti, energiya samaradorligi, matematik modellashirish

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СУШКИ ТЫКВЕННОЙ МЯКОТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Кулиева Н.Г., Шарипов Н.З.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В данной статье исследованы теоретические основы процесса сушки тыквенной мякоти с использованием ультразвуковой технологии, широко выращиваемой в Узбекистане. В рамках исследования проанализированы морфологические и физико-химические свойства тыквенной мякоти, научно обоснованы механизмы воздействия ультразвуковых волн через кавитацию, резонанс и осцилляцию. Результаты математического моделирования показали, что ультразвук частотой 25 кГц воздействует на глубину до 6 см, оптимальная толщина слоя 3-5 мм, расстояние между излучателем и продуктом должно быть 3 см.

Ключевые слова: тыквенная мякоть, ультразвуковая технология, процесс сушки, кавитация, массообмен, коэффициент диффузии, энергетическая эффективность, математическое моделирование

THEORETICAL FOUNDATIONS OF ULTRASOUND-ASSISTED ACCELERATION OF PUMPKIN PULP DRYING PROCESS

Kuliyeva N.G., Sharipov N.Z.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,
ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**Бухоро давлат техника университети нашри
“ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ”**

Илмий-техникавий журнал

2025 йил, 6-сон. ISSN 1281-8193

Журнал таҳририят компютерида саҳифаланди.

Манзил: 200117, Бухоро ш., Қ.Муртазоев кўчаси 15.

Тел: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 6, 2025. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 6, 2025. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>