

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



2
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро муҳандислик-технология институти ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухМТИ 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.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтегаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро МТИ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.ф.д (PhD)

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

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

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

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

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

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

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

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

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

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

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

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. – кимё фанлари номзоди, профессор

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

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

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Ғ.Х.

Мусахҳих:

АРТИКОВА М.М.

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 муҳандислик-технология институти

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:
200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро муҳандислик-технология институти
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
<https://journal.bmti.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	
Sharipov N.Z. Gilos danagini chaqishga sarf bo‘ladigan kuchni tadqiq qilish	4
Обитов Н.М., Орипов З.Б. Повышение литейные свойства магналиев	8
Teshaboyev O.A. Momiqni tashuvchi va tozalovchi to‘rli yuzasi tebranuvchi vintli konveyer yuklanishlari va aylanish chastotalarini tajribada aniqlash	13
Oripov Sh., Mamakhonov A.A., Orifjonov S. Review of performance and applications of hybrid wind turbines	18
Беккулов Ж.Ш., Норбоев О.Н. Устройство для быстрого и непрерывного измерения влажности порошкообразных продуктов	25
Hojiyev T.S., Samiyev K.A. Passiv quyosh isitish tizimiga ega turar-joy binosi tashqi devorlarining issiqlik izolyatsiya qatlami turini tanlash	28
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Рахимов Ф.Ф., Джунаидов Х.Х., Сафарова Р.У. Монометилломочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	35
Hojiyeva F.J., Amonov M.R. Ohorlovchi komponentlar tarkibini ishlab chiqishning fizik-kimyoviy asoslari	39
Abdiraximov I.E. Gazlarni qayta ishlashda gidrat hosil bo‘lishini oldini olish usullari	43
Maxmudov M.J., To‘xtayev N.N. Metil uchlamchi butil efiri ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalarini tahlili.	47
Jo‘rayeva L.R. N-metilpirrolidonning xom-ahyoga nisbatan har xil nisbatda olinuvchi selektiv tozalangan rafinatlar tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorodlar tarkibini aniqlash	54
Xo‘jaqulov A.F., Toshov M.S. Dizel moylarining kolloid-kimyoviy xossalari turli funksional qo‘ndirmalar ta‘sirini tadqiq etish	57
Xo‘jaqulov A.F., Raximov Z.Z. Kolloid sistemalarning molekulyar kinetik xossalari asosida transformator moylarini tahlili	64
Tashpulatov X.Sh., Hamdamova D.R. Bo‘yoq sezgir quyosh elementlari uchun geteroeptik mis(I) kompleks birikmalarining sintezi va tadqiqoti.	69
Eshqurbonov F.B., Abduraimov J.B. Diglitsidilkarbamid va dimetilolkarbamid asosida burg‘ulash eritmalari olish usullarini tadqiq qilish	74
Zokirov X.T., Abdullaev O.G., Toshmatov Y.R. Prospects for using waste generated at “Ferganaazot” JSC as a filler in the production of gypsum dry construction mixtures	78
Axmedova O.B., Axmedova Sh.U. Absorbent kompozitsiyalarining absorbsiya va desorbsiya jarayonlaridan keyingi fizik-kimyoviy xossalari	83
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
A‘zamov S.S. Investigation of electromagnetic current transformer performance characteristics for measuring and controlling the reactive power dissipation of a short-circuited rotor asynchronous motor	89
Xushiyeve S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatorining samaradorligiga ta‘siri	94
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intellektual texnologiyalarining dolzarbligi va muammolari.	100
Жалилов Р.Б., Камалов У.У., Караев А.Т. Анализ действующих и исследование современных инновационных систем теплоснабжения жилых массивов городов	106
Maxmudov M.I., Sayfiyev H.O., Nurov S.S. Fotoelektrik batareyalarning energetik parametrlarini monitoring va diagnostika tizimi uchun qurilma ishlab chiqish	116

Xamzayev A.A., Xaydarov Sh.B., Usmonov M.Z., Niyetbaev A.D. Karyer bir cho‘michli ekskavatorlarning ish rejimlarini optimallashtirish	122
Narzullayev B.Sh., Boboqulov J.S. Qo‘zg‘atish tokini monitoringgi asosida sinxron generatorlarni energiya samaradorligini oshirish usullarining tahlili.	127
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы	135
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Мухамедиева Д.Т., Раупова М.Х. Квантовые вычисления на основе специального язык программирования «Qiskit».	140
Муратова З., Жураев З. Цифровизация систем управления при производстве нетканых материалов медицинского назначения путем переработки шелковых отходов	144
Мамедов Р.А. Разработка математической модели гидрокинетической турбины, адаптированной для эффективной работы в свободнопоточных водотоках	150
Shadmanov I.U., Adizova Z.M., Nosirova Z.E. G‘ovak jismlarni saqlashda issiqlik va namlik ko‘chish jarayonlarini bashoratlash uchun matematik model va sonli algoritmlar	162
Ibragimov R.R., Jumayev J., Narziyev M.S., Qo‘ldosheva F.S. To‘liq faktorli eksperiment usulida meva va sabzavotlarni sterilizatsiyalash jarayonini modellashtirish	168
Qo‘ziyev Z.E. Реактив гидротурбинали микро гидроелектр стansiyani matematik modellashtirish . .	175
Abdurazakov N. Robust residential load forecasting with manual feature engineering	181
O‘lmasov Q.N. Quyosh fotopanellarini «MATLAB/SIMULINK» tizimida modellashtirish	188
Хаитов Б.У., Махмудов М.Ш. Применение морфометрических данных рельефа в оценке благоустройства городских территорий	196
Safarov A.B., Sayfiddinov K.E., Qahhorov M.M. Shamol turbinasini "ANSYS FLUENT" tizimida modellashtirish	202
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S., Shadiyeva M.SH. O‘zbekistonda yetishtirilgan sholi navlarining texnologik tavsifi va uni qayta ishlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi	215
Шодиев Б.М., Хакимов Ш.Ш. Маҳаллий махсар уруғларидан олинган мойларни рафинациялаш технологик шароитлари	220
Садуллаев С.Х., Мирзаев Ж.Д., Равшанов С.С. Тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш	225
Мухаммадиев Б.Т., Турсунова Н.Н. Структура отдела качества и безопасности пищевых продуктов	230
Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х. Изменение качественного и количественного состава эфирных масел пряной зелени при тепловой кулинарной обработке	234
Barakayev N.R., Kamolova M.X., Sayidaxmedov R.R., Rajabov A.N. Bug‘doy donlari va don mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini zamonaviy tahlili	239
Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A.Sh. Biokatalizatorlarning yangi avlodi yordamida yog‘larni pereeterifikatsiya qilish texnologiyasini takomillashtirish	243
Turg‘unpo‘latova Sh.M., Saribayeva D.A. Pastila mahsulotlari assortimentini kengaytirishning ilmiy asoslari	248
Ravshanov S.S, Nurmatov I.R, Tursunxodjaev N.T, Maksumxodjaeva K, Raxmonov Q.S. Bug‘doy donini un tortishga tayyorlashda suv qattiqligining un chiqish unumiga va texnologik xossalariga ta’siri	252
Turg‘unov Sh.X., Mallabayev O.T., Saribayeva D.A. Chicorium (hindibo) o‘simligi tarkibidagi vitaminlar tadqiqi	258
Мухамедова М.Э. Нетрадиционное сырьё в производстве диабетических сухарей.....	262

ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Мўминов Қ.М., Хамраева С.А. Кўйлакбоп матода жойлашган танда ва арқоқ ипларининг параметрларини тадқиқ этиш.	269
Muhammedova M.O. Inson oyoq panjasining antropometrik tahlili va uning o'zgaruvchanligini tavsiflovchi statistik parametrlar.	273
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Bolalar kiyimlariga qo'yiladigan talablarni shakllantirish	278
Асадова С.С., Хамроева М.Р. История драпировки одежды и ее значение сегодня	284
Набиджанова Н.Н., Насирова М.Б. Типовийдан фаркланувчи эркалар қоматларига кийим ишлаб чиқариш учун тўқима матоларининг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ва таҳлил қилиш	289
Ortiqov Z.U., Sarimsakov.O.Sh. Paxta xomashyosiga ishlov berishning mexatronik namlash mashinalari va agregatlari	293
Jo'rayeva M.A., Nabidjonova N.N. Maktabgacha ta'lim muassasidagi tarbiyalanuvchilar maxsus kiyimi uchun tanlangan matoning boshqa matolardan afzaliklari	299
Sharibaev N.Yu., Homidov Q.A. Matoning sifatini tekshirishda hosil bo'ladigan qarshilik kuchlarini mexanik qoniniyat asosida nazariy taxlil qilish	302
Гафурова Н.Т., Хужаева М.Э. Разработка топографической карты специальной одежды для прядильщиков	308
Ражабова Г.Ж. Тез ўзгарувчан моданинг атроф-муҳитга таъсири	312
Tursunova Z.N. Shaxsning umumiy biosotsial strukturasi	317
Умаров А.А., Кенжаева М.И., Ортиқова К.И., Усмонов Ш.К. Аррали жин ишчи камерасида тезлатгичнинг пахта оқимиға таъсир қилувчи кучларнинг назарий таҳлили ...	321
Mamadaliyeva Z.Y., Nabidjonova N.N. Maxsus kiyimlar va ularning kelib chiqish tarixi, suv o'tkazmaydigan matolarning xususiyati va tahlili	326
Tursunov Ch.A., Qarshiyev B.E., Djamolov R.K. Tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida chigitlarni titkilab donadorligini oshiruvchi tishli diskli ta'minlash valigining o'lchamlarini aniqlash	330
Sayitqulov S.O., Salomov A., Рамазонов С. Arrali tola ajratgich mashinasining chigit tarog'ining ekspremental tadqiqi	335
Худойбердиев М.Р., Очиллов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Турли селекция навларидан олинган иплар нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.	338
Наврузов Н., Якубов К., Ахмедов К., Уразматова М. Ишчи камерадаги пахтанинг дастлабки оқим ҳаракати динамикаси.	343
Ismoyilov I.B., Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov F.B., Qayumov J.A. Jun tolasi tarkibidagi begona aralashmalarni tozalash mashinasining texnologik parametrlarini nazariy asoslash	347
Qo'ldoshev E.I., Ismoyilov I.B., Ismoyilov F.B. O'zbekistonda yetishtirilayotgan jun xomashyosi maxsuldorligi va sifat ko'rsatgichlari.	354
Бебутова Н.Н., Комилова Х. Разработка коллекции спецодежды для работников АПК с применением компьютерной графики «COREL DRAW».	359
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Hikmatov N.I. Energiya samaradorli qurilish uchun zamonaviy issiqlik himoyalovchi materiallar	364
Вахитов М.М., Вохидов И.М., Нозимов У.А. Техническое состояние поверхностей фасадов исторического здания японского госпиталя в г. Кагане.	368
Mirzayev Sh.R., Ismatov S.S. The influence of traditions, social and climatic factors on the tectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	374
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низо” асари ҳақида ..	377
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	381

Xulosa qilib aytganda mahalliy don navlarining tovar xususiyatini aniqlaydigan organoleptik, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari, istemol xossalari va tarkibiga muvofiq donning kleykovina miqdori asosida tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasi bo'yicha yangi tovar kodlari tavsiya qilindi:

1001 19 000 1 – qattiq bug'doyning 1-sinfi (kleykovina miqdori 28% dan yuqori);
1001 19 000 2 – qattiq bug'doyning 2-sinfi (kleykovina miqdori 24% dan 28%gacha);
1001 19 000 3 – qattiq bug'doyning 3-sinfi (kleykovina miqdori 21%dan 24%gacha);
1001 19 000 4 – qattiq bug'doyning 4-sinfi (kleykovina miqdori 17% dan 21%gacha);
1001 19 000 9 – boshqalar; 1001 99 000 1 – yumshoq bug'doyning 1- sinfi (kleykovina miqdori 32%dan yuqori);
1001 99 000 2 – yumshoq bug'doyning 2- sinfi (kleykovina miqdori 27% dan 32%gacha);
1001 99 000 3 – yumshoq bug'doyning 3- sinfi (kleykovina miqdori 22% dan 27%gacha);
1001 99 000 4 – yumshoq bug'doyning 4- sinfi (kleykovina miqdori 17% dan 22%gacha);
1001 99 000 9 – boshqalar uchun belgilandi.

Fodalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Kazakov Ye. D. Zernovedenie o osnovami rastenivodstva. M., Kolos, 1983 g./izd.Z/.
2. Kazakov Ye. D. Metody opredeleniya kachestva zerna / izd. Z/M. , Kolos, 1988 g.
3. Adizov R.T. G'afforov A.X Donshunoslik asoslari va tovarshunoslik. Buxoro 2004y.
4. R.A. Haitov, V.E. Radjabova Don va don mahsulotlarining sifatini baholash hamda nazorat qilish. Toshkent "Universitet" 2000y.
5. L.A.Trisvyatskiy. "Tovarovedenie zerna i produktov yego pererabotki" M. Kolos 1992 g.
6. R.Normaxmatov "Oziq-ovqat maxsulotlari To'varshunosligi". Toshkent. "Sharq" nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi taxriyati. 2002 y.
7. O'zbekiston Respublikasi xududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jalik ekinlari, Davlat Reestri Toshkent. 2002 y.
8. R.A.Xaitov., R.I.Zuparov. "Don va don maxsulotlari sifatini baholash xamda nazorat qilish". Toshkent. Universitet. 2000 y.
9. B.M. Mashkov, Z. Xazina. Spravochniik po kachestvu zerna i produktov yego pererabotki. "Kolos", M., 1988 g.
10. Rajabov, A., Akbarova, N., Karimova, M., & Gulomxujayeva, X. (2023). ANALYSIS OF GRAIN QUALITY INDICATORS OF LOCAL WHEAT VARIETIES. Modern Science and Research, 2(3), 315-318.

Kamolova Muxlisa Xudoyberdiyevna- Buxoro davlat texnika universiteti doktoranti

Tel:(+99894) 788-86-86

BIOKATALIZATORLARNING YANGI AVLODI YORDAMIDA YOG'LARNI PEREETERIFIKATSIYA QILISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A Sh.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Anotatsiya. Bugungi kunda yog'-moy sanoati rivojlanib bormoqda. Turli assortimentlardagi yog'-moy mahsulotlari ishlab chiqarish, ularni sanoat miqyosida ommalashtirish, yangi usul va yondashuvlar yordamida olib borishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari jadal olib borilmoqda. Mazkur tadqiqot ishi ham yog' va moylarni pereetifikatsiyalash texnologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, bu maqsad uchun katalitik pereeterifikatsiyalash texnologiyasidan farqli o'laroq fermentativ pereeterifikatsiyalash texnologiyasiga e'tibor qaratilgan. Biokatalizatorlarni qo'llagan holda iste'mol yog'larini olish natijasida tarkibida transizomerlangan yog' kislotalar miqdorini kamaytirish imkoniyati yaratilgan.

Kalit so'zlar: pereeterifikatsiyalangan yog', biokatalizator, transizomerlangan yog' kislotalari, gidrogenizatsiyangan yog'.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИИ ДЛЯ ЖИРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ

Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н., Хасанова А.Ш.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Сегодня масложировая промышленность развивается. Интенсивно проводятся научно-исследовательские работы, направленные на производство различного ассортимента масел и жиров, их популяризацию в промышленных масштабах, с помощью новых методов и подходов. Данная научно-исследовательская работа также посвящена технологии переэтерификации масел и жиров, и с этой целью основное внимание уделяется технологии ферментативной переэтерификации, а не технологии каталитической переэтерификации. В результате экстракции пищевых масел с использованием биокатализаторов удастся снизить содержание трансизомеризованных жирных кислот.

Ключевые слова: переносифицированное масло, биоциатр, трансметированные масляные кислоты, гидрогенизирующее масло.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF TRANSFORMATION FOR FATS USING A NEW GENERATION OF BIOCATALYZERS

Oltiyev A.T., Bozorova D.N., Hasanova A. Sh.

Bukhara state technical university.

Annotation. Today, the oil and fatty industry is developing. Research work aimed at the production of fat and gas products in various actions, their use of an industrial scale, using new methods and approaches. Research work is devoted to the technology of interfering oil and fats, which is aimed at focusing on the enzymatic technology of the carrier, and not in the technology of catalytic recertification for this purpose. The use of consumer oils using biofatalizers is an opportunity to reduce the translation of the number of translated fatty acids.

Keywords: contented oil, biocyature, transammed oil acids, hydrogenizing oil.

Hozirgi vaqtda oziq-ovqat sanoatiga butun dunyoda ehtiyoj ortib borishi bilan unga qo'yiladigan talab ham yuqori darajada. Asosan margarin mahsulotlari ishlab chiqarishda trans-yog' kislotalarning minimal holatda bo'lishi talab etiladi [1-8]. Aksariyat ishlab chiqarilayotgan margarinlar mahsulotlari gidrogenlash orqali olingan yog'lardan tayyorlanmoqda. Bizga ma'lumki gidrogenlangan yog'lar tarkibida trans-yog' kislotalari mavjud. Inson sog'ligi borasida fikr yuritilganda bu muammo dolzarb hisoblanadi. Oziq-ovqat xavfsizligi sohasida dunyo olimlari tomonidan olib borilayotgan ilmiy ishlarning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib kelayotgan yog'-moy tarmog'ida ham turli izlanishlar olib borilmoqda. Ishlab chiqarilayotgan yog'-moy mahsulotlari tarkibidagi turli xil inson organizmi uchun zararli bo'lgan moddalarning nisbatan me'yorida ortiqchaligi bilan baholanadi. Bunga misol qilib, butun dunyoda xavfli oqibatlariga olib kelayotgan trans-izomerlangan yog' kislotalari [9-19] ning oziq-ovqat va iste'mol yog'lari, qandolatchilik, nonvoychilikda qo'llanilayotganini keltirishimiz mumkin. Trans-yog' kislotalarining yog'-moy mahsulotlari tarkibiga kelib qolishining asosiy omillaridan biri bo'lib, moylarni bosim ostida vodorod bilan to'yintirish jarayoni hisoblanadi. Ana shularni inobatga olib, hozirda dunyo olimlari oldida turgan dolzarb muammolardan biri bo'lib kelmoqda [10].

Usullar va materiallar: Xomashyo va namunalarni tayyorlash

Gilos mag'zi moyi gilos urug'ini qobig'idan ajratib ekstraktsiya yo'li bilan olingan. Gilos moyi Cerasus olchasining yadrosidan olingan. Yadro tarkibida 20 dan 35% gacha yog' mavjud. Xona haroratida u suyuq, oltin sariq rangga ega, yumshoq, yoqimli bodom hidi va ta'mi bilan. Qotish harorati - 19-20 °C gacha, solishtirma og'irligi 15°C da 0,929, kislota soni 0,1 dan 1,0 mg KOH gacha, yod soni 110-122 J₂. To'yingan yog' kislotalarining 7,7% gacha glitseridlari, asosan palmitin, stearin va b.q., 87% gacha to'yinmagan yog' kislotalarning glitseridlari - olein va linolen kislotalari.

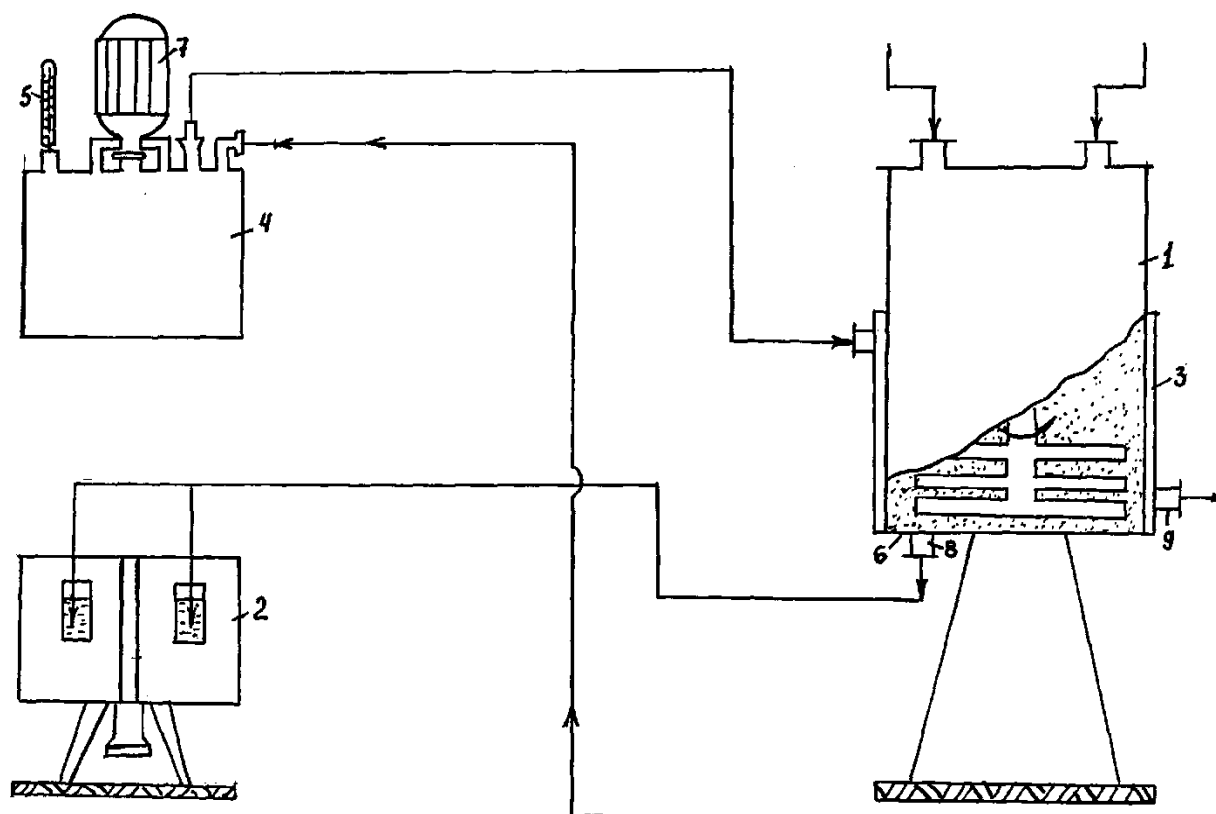
Soya moyi soya dukkagi qobig'idan ajratib ekstraktsiya yo'li bilan olingan. Ochiq sariqdan to'q sariq ranggacha, yoqimli hidga ega suyuqlik; molyar massasi 280–285; qotish harorati –8 dan –18 °C gacha, erish harorati –7 dan –8 °C gacha; chaqnash harorati - 207 °C; zichlik 0,924–

0,934 g/sm³; sinishi ko'rsatkichi n_D^{20} 1,472-1,478, n_D^{40} -1,4678; qovushqoqligi h 59–79 mPa*s; sovunlanish soni 188–195, yod soni 124–133, Gener soni 94–96.

Tarkibi bo'lgan kislotalarning glitseridlari aralashmasi: to'yinmagan kislotalar - 44-60% linol, 20-30% olein, 5-14% linolen kislotalar, to'yingan kislotalar - 2,4-6,8% palmitin, 4,4-7,3% stearin, 0,4-1% araxidon kislotalar. Boshqa sovunlangan va savunlanmaydigan komponentlardan soya moyi tarkibida 4,5% fosfolipidlar (asosan glitserofosfatidlar shaklida), 0,002% mumlar va mumsimon mahsulotlar, 0,40-1,7% sterollar, 0,14-0,2% gacha pigmentlar mavjud. Oqsil moddalari, 0,5% gacha A, D, E va K vitaminlari (tokoferol miqdori 74-160 mg%), 0,008-0,12% skvalen, 0,012% gacha odorantlar va xushbo'y moddalar (asosan yog' kislotalarining oksidlanish mahsulotlari - aldegidlar, ketonlar, gidroksi kislotalar).

Zig'ir moyi zig'ir urug'ini sovuq presslash yo'li bilan olingan. Och sariqdan jigarranggacha suyuqlik; qotish harorati -16-27 °C gacha; chaqnash harorati 240 °C; zichligi d_{20}^{15} 0,926–0,936; sinish ko'rsatkichi n_D^{20} 1,4800-1,4870; qovushqoqlik h 47,9–53 mPa*s; yod soni 160-204; sovunlanish soni 187–196, suvda erimaydi, organik erituvchilarda eriydi (pastki spirtlardan tashqari). Bu triglitserid kislotalarning tarkibi bilan aralashmasi: 9-11% palmitin va stearin, 13-29% olein, 15-30% linol, 44-61% linolen kislotalar. Zig'ir urug'i yog'i zig'ir urug'idan organik erituvchilar bilan ekstraktsiya qilish orqali ajratilgan.

Tadqiqotlarni olib borish uchun dastlab quyidagi tajribalar amalga oshirildi (1-rasm):



1-rasm. Yog' va moylarni fermentativ pereeterifikatsiya qilish laboratoriya qurilmasining sxemasi. 1-reaktor-mikser; 2-sentrifuga; 3-isitish o'rami; 4-termostat; 5-kontaktli termometr; 6-aralashtirgich; 7-elektr motor; 8,9 - shtutser.

- a) Glitserin va yog' kislotalaridan triatsilgliserinlarni fermentativ sintez qilish reaksiyasi laboratoriya reaktorida 35-40°C haroratda 120-150 minut davomida olib borildi. Reaksiya aralashmasi 38 % glitserin, 1,5 % suv va 0,15 % ferment eritmasi hamda 20 % linolen kislotadan iborat.

b) O‘zaro atsillash reaksiyasi geksan (1.0 % li) ishtirokida laboratoriya reaktorida 35 - 40°C haroratda olib borildi. Moy va yog‘ kislotasining o‘zaro nisbati 2:1. Ferment katalizatorlari suvli eritmalar shaklida 0,15 % miqdorida qo‘shilgan (zig‘ir urug‘idan olingan lipaza 800 birlik/g). Reaksiya davomiyligi 150 minut.

v) Moy va yog‘larning pereeterifikatsiyalash reaksiyasi laboratoriya reaktorida – mikser aralashtirgich (1) da amalga oshirildi

Reaktorning yon tomonida isituvchi agregat bilan jihozlangan bo‘lib (3). Reaktor sentrifugaga (2) ulangan holda bo‘lib, termostatdan issiq suv berilib turildi (4). Haroratni nazorat qilish va tartibga solish (4) termostatga o‘rnatilgan kontaktli termometr (5) ko‘rsatkichi bo‘yicha amalga oshirildi.

Reaksiya massasi aralashtiriladigan ramka tipidagi aralashtirgich (6) elektr dvigateli (7) tomonidan harakatga keltirildi. Tajriba davomida namuna olish va reaktor tarkibini tushirish uchun moslamaning pastki qismida suv uchun mos keladigan qo‘shimcha moslama (8va 9) bilan ta‘minlangan. Suvli fazani yog‘ fazasidan ajratish Hermle Z 206 A turdagi sentrifugada amalga oshirildi. Sentrifuganing aylanish tezligi 200 dan 6 000 ayl/min gacha o‘zgarishi mumkin.

Pereeterifikatsiyalash reaksiyasini amalga oshirish uchun hayvon yog‘i va o‘simlik moyi aralashmasi bo‘lgan dastlabki reagentlar doimiy aralashtirish bilan aralashtiruvchi reaktorga tushirildi va yog‘ fazasiga maxsus tayyorlangan ferment preparatining suvli eritmasi qo‘shildi. Suvli va yog‘li fazalarning nisbati 10:1 ni tashkil etdi, muhitning pH darajasi sirka kislotasi eritmasi bilan 7,5 darajasida ushlab turildi. Aralashtirish 100 minut davomida amalga oshirildi. Olingan reaksiya aralashmasi 30 minut davomida 50°C da inkubatsiya qilindi va keyin sentrifuga qilindi. Cho‘kma filtrlash yo‘li bilan ajratilib olinib, vakuumli quritish pechida 55°C da quritildi hamda tahlil qilindi. Tadqiqot ishida turli manbalardan olingan mahalliy lipaza preparatlaridan foydalanildi: O‘zRFA Mikrobiologiya institutining mikroorganizmlar arxividan olingan *Pseudomonas aeruginosa* bakteriyasi va uning kultural suyuqligidan (KS) ajratib olingan lipaza fermenti hamda lipaza fermenti immobilizatsiya qilingan sorbentlardan foydalanilgan.

Zig‘ir urug‘idan olingan lipaza - suvda eriydigan qo‘ng‘ir rangli kukun. Lipaza faolligi kamida 1973 birlik/y. Quritilgan dorilar barqaror va dastlabki faoliyatdan 11-15\$ yo‘qotish bilan 1,5-2,5 yil davomida saqlanishi mumkin.

Substrat sifatida quyidagi birikmalar ishlatilgan:

- gidroliz reaksiyasida – *Pseudomonas aeruginosa* A12 bakteriyasini paxta yog‘li ozuqa muhitida 30°C da o‘sinh sharoitlari maqbullashtirilgan va unda lipaza fermenti. Uchglitseridlar va monoglitseridlar laboratoriya sharoitida kimyoviy sintez yo‘li bilan olingan, silikagel ustunida xromatografiya orqali tozalangan, benzol-suv-sirka kislotasining erituvchi tizimidan foydalangan holda, yuqorida aytib o‘tilganidek, tarkibiy qismlarning nisbati o‘zgargan.
- sintez reaksiyasida - glitserin (kimyoviy toza), olein, stearin, palmitin, moy va sirka kislotalari, metanol (kimyoviy toza), propanol qo‘shimcha ishlovsiz.
- pereeterifikatsiya reaksiyasida - metiloleat (qo‘shimcha ravishda silikagelli ustunli xromatografiya bilan tozalangan, monoolein, monomoy, o‘simlik moylari (paxta, zaytun, shaftoli, guruch, kunjut, olxo‘ri), yog‘ kislotalari (olein, stearin, laurin), linolen, palmitin) va hayvon yog‘lari (qo‘y, qoramol yog‘i, oleomargarin - mol go‘shti yog‘ining suyuq qismi)laridan foydalanildi.

Muhokama va natijalar. Lipazalar gidroliz kabi turli jarayonlarda katalitik qobiliyatga ega. Zig‘ir urug‘i kabi o‘simlik manbalaridan olingan formulalar iqtisodiy jihatdan samarali alternativani taklif qiladi. Immobilizatsiya jarayoni lipazani qayta tiklash va qayta ishlatishni osonlashtiradi, yuqori haroratga chidamlilik va erkin lipazalarni tiklash va qayta ishlatishda qiyinchilik kabi afzalliklarni beradi, bu esa mahsulotni ajratishni qiyinlashtiradi. Ushbu tadqiqot oktil-funktsional gidrofob tayanchlarda zig‘ir urug‘idan olingan lipazalarning immobilizatsiyasini taqdim etadi.

Bundan tashqari, olingan mahsulotlarning termik barqarorligi erkin eriydigan lipaza bilan solishtirilib baholandi. Lipaza baholangan geterofunksional gidrofob tayanchlarga kuchli ta'sir ko'rsatdi, DVS bilan faollashtirilgan oktilagaroza eng samarali immobilizatsiya usuli bo'lib chiqdi va shu bilan resuspenziya paytida katalitik faollikni oshirdi. Bundan tashqari, oktilagoza hosilasi termal barqarorlikning sezilarli o'sishini ko'rsatdi. Tadqiqotning asosiy topilmalari shuni o'z ichiga oladiki, eruvchan ferment o'lgangan haroratdan qat'i nazar, 24 soatdan keyin ko'proq faollik ko'rsatdi. Benzamid ekstrakt ko'proq termik barqarorlikni ko'rsatdi va sinovdan o'tgan barcha tashuvchilar immobilizatsiyadan keyin eruvchan fermentga qaraganda ko'proq faollik ko'rsatdi. Ta'kidlash joizki, oktilglyoksiagaroza immobilizatsiya qilingan lipaz eng yuqori faollikni ko'rsatdi, 35-40°C da 150 minutda barqarorlikni ko'rsatdi bundan tashqari, oktilglioksi agaroza immobilizatsiya qilingan lipaza erkin fermentga qaraganda taxminan to'qqiz baravar yuqori stabilizatsiya koeffitsientini ko'rsatdi. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, immobilizatsiya, ehtimol, interfasiyal faollashuv va ko'p nuqtali kovalent aloqalar orqali erishiladi, harorat oshishi bilan fermentning muhitga chiqishiga to'sqinlik qiladi. Shunday qilib, ushbu tadqiqot zig'ir urug'idan olingan lipazning muhim immobilizatsiya salohiyatini ta'kidlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Ипатова, Л.Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А.Тутелян. - М.: ДеЛи принт, 2009. - 395 с.
2. Пат. 2335917, A23J1/14, A23J3/16, A23J3/34, C11B1/10. Способ получения белка и масла из бобовых культур [текст] / Г.Н. Румянцев, М.И. Осадко; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Моск. Гос. Университет прикладной биотехнологии» - № 2007133464/13; заявл. 07.09.2007; опубл. 20.10.2008.
3. Enzyme-assisted aqueous extraction of oil and protein from soybeans and cream de-emulsification / J.M.L.N. De Moura [et al.] // J. Am. Oil Chem. Soc.-2008.-Vol. 85, № 10.-P. 985-995.
4. Wu, J. Demulsification of oil-rich emulsion from enzyme-assisted aqueous extraction of extruded soybean flakes / J. Wu, L.A. Johnson, S. Jung // Bioresource Technology. -2009. - Vol.100, № 2. -P.527-533.
5. De Moura, J.M.L.N. A Scale-up of enzyme-assisted aqueous extraction processing of soybeans / J.M.L.N. de Moura, N.M. de Almeida, L. A. Johnson // J. Am. Oil Chem. Soc. -2009. -Vol. 86, № 8. - P. 809-815.
6. List, G.R. Zero/low trans margarine, spreads, and shortening / G.R. List, T. Pelloso // Trans fats in foods. / USA: AOCS press, 2007. - P. 155-176
7. Окара, Л.И. Управление жирнокислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел-смесей путем оптимизации рецептур / Л.И. Окара, К.Г. Земляк, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность - 2009. - №2. - С.8-10.
8. Macrae, A.R. Lipase- catalyzed interesterification of oils and fats / A.R. Macrae // J.Am. Oil Soc. - 1983. -Vol.60, № 2. -P. 291-294.
9. Hayers, D.G. Enzyme-catalyzed modification of oilseed materials to produce eco-friendly products / D.G. Hayers // J.Am. Oil Soc- 2004- Vol.81, № 12.-P. 1077-1103.
10. Yang, T. Lipase-catalyzed modification of lard to produce human milk fat substitutes / T. Yang, X. Xu, C He, L. Li // Food Chem. - 2003. - Vol.80. - P. 473- 481.