

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



4
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.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

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

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

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” 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 ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

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

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ 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

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

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

ЮНУСОВА Г.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 Г.Х.

Мусахҳиҳ:

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 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 нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, 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

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши 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	
Беккулов Ж.Ш., Тураев О.А. Математическое и имитационное моделирование усовершенствованной системы виртуального анализа и контроля качества готовой продукции в технологическом процессе сушки хлорида калия.....	4
Imomov Sh.J., Komilov O.S., Shodiyev E.B., Majitov J.A., Ziyoyev D.A. Biogaz qurilmasining issiqlik-texnik va geometrik parametrlarini asoslash.....	10
Ахмедов Ю., Мурадов Ш.М., Хабибов Ф.Ю. Основные свойства функции текучести оболочек предельного равновесия.....	16
Bafoyev D.X. Yeyilishga chidamli qattiq qoplamalarni qo'llash asosida sirpanishdagi ishqalanish sirtlarini ishlov berish texnologiyasi.....	22
Бердиев Д.М., Константинов В.М., Юсупов А.А., Сайдумаров Б.М. Влияние структуры доэвтектоидных конструкционных сталей при различных режимах термоциклической обработки.....	30
Уринов Ж.Р., Абдуллаев Р.С. Динамическая прочность неавтоклавногo газозолобетона.....	35
Худойбердиев А. Биогаз қурилмаси параметрларини оптималлаштиришда асосий кўрсаткичлар тахлили.....	39
Ахмедов Ю., Мурадов Ш. Конструктивные особенности плит перекрытий в зданиях, возводимых методам подъёма.....	47
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Baxshilloev N.K., Umirov F.E., Maxmudov R.A. Natriy xlorid, kaliy xlorid, magniy sulfatlarga boy bo'lgan tuzlar tarkibini tadqiq qilish.....	52
Bokiyeva Sh.K. O'simlik chiqindilari asosida olingan uglerodli adsorbentlar.....	56
Maxmudov M.J., Svaykosov S.O., Saloydinov A.A. Benzol saqlagan benzin fraksiyalarini gidroizomerizatsiyalash jarayonlari texnologiyalari va ularda qo'llaniluvchi katalizatorlarni tadqiq qilish.....	60
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Sanoatda tabiiy gazni qazib olish va uni qayta ishlashda energiya samaradorlikni oshirishning imkoniyatlari.....	67
Ziyadullayev O.E., Saliyeva M.K. SnCl ₂ ·2H ₂ O/Et ₃ N/Et ₂ O katalitik sistemasi ishtirokida atsetilen spirtlari sintezi.....	70
Umarov A.A., Ochilov A.A. Gazlarni haydovchi kompressor agregatlaridan foydalanishning tahliliy tamoyillari.....	79
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ilash eritmalari uchun mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqiladigan kimyoviy reagentlarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish.....	85
Nuriddinova G.A., Niyazov L.N. Anilin va gidrooksibenzoy kislotalar asosida birikmalar sintezi istiqbollari.....	90
Usmanova M.M. Noorganik matritsalar asosida ionitlarning olinish usullari va ularning xossalari.....	93
Oripov A.A. Silvinit rudasidan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqindisidan foydalanishning ilmiy asoslari.....	98
G'aybullayeva A.F., Mavlonov Sh.B., Mavlonov B.A., Saidov A.A. Rezina asosli elastomerlar bilan modifikatsiyalangan polimer-bitum kompozitsiyalarining fizik-mexanik xossalari va morfologik tahlili.....	102
Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Сырья характеристика и основных технологических материалов хандизинского месторождения.....	110
Мухсинов С.С., Тожиев О.О., Зоирова А.И. Влияние выбора гидродинамической модели на прогноз добычи из трещиновато-порowych пластов.....	120

Ibragimov Sh.R., Sharipov N.Z. Suyuq shishadan natriy silikat pentagidrat ishlab chiqarish qurilmasini muhandislik hisobi	125
Мухсинов С.С. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании показателей разработки газового месторождения.....	130
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M. I., Timirov X.N. Kompressor stansiyalarini turli xil zamonaviy boshqarish usuli orqali energiya samaradorligini baholash.....	137
Xamroyev X.X., Isamov P.N., Savriyev Y.S. Metall keshish dastgohlarini oʻrnatish bilan bogʻliq yuzaga keladigan deformatsiyalar va ularni bartaraf etish usullari.....	142
Хошимов Ф.А., Кадиров К.Ш., Қарақулов Ш.Ю., Юсупалиева Х.У. Энергия самарадорлигини оширишда технологик жиҳозлар иш режимларининг ўрни.....	146
Садуллаев Н.Н., Нематов Ш.Н. Ўзбекистонда “яшил” энергиядан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашдаги муаммолар ва унинг ечимлари.....	153
Tovboyev A.N., Togʻayev I.B. Konveyer tizimlarida elektr energiyasi samaradorligini oshirishning kompleks yondashuvlarini tahlil qilish.....	158
Usmonov Sh.Y., Sobirov M.N. Energiya samaradorligini oshirish maqsadida texnologik parametrlarni optimallashtirish: yogʻ-moy ishlab chiqarishda tizimli yondashuv.....	163
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Savriyev Y.S., Azizov B.A., Xamroyev X.X. Improvement and mathematical modeling of the pressing process of oilseed fuza of cotton black oil.....	172
Hasanova D.B. Sogʻliqni saqlash sohasini raqamlashtirish istiqbollari.....	181
Murodova M.H. Muhandislik va kompyuter grafikasini oʻqitish xususiyatlari.....	186
Хабибов. Ф.Ю, Ахмедов Ю, Рамазонов А.Ч, Юсупов Ф.Ф. Автоматическая аппроксимация модели поверхности окончательной дистиллизации мисцелы растительного масла.....	189
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ganiyeva M.Oʻ., Djurayeva N.R. Amarant donining ozuqaviy va terapevtik potentsiali.....	193
Xaydarov Sh.X., Tairov B.B. “Oʻynoqi muskat” shampun vinosining yarim tayyor mahsulotini tayyorlash	133
Barakayev N.R., Kamolova M.X. Mahalliy oʻsimliklar tarkibidagi uglevodlarni innovatsion usullar bilan ajratish laboratoriya qurilmasi.....	203
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Oʻsimlik moylarini ishqoriy rafinatsiyalashda elektromagnit faollashtirish taʼsirining xususiyatlarini oʻrganish.....	206
Рахмонов К.С. Применение пряно-ароматического сырья для повышения потребительской ценности ржаных сортов хлеба.....	209
Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н. Совершенствование технологии переэтерификации жиров с использованием биокатализаторов нового поколения.....	216
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Vafayeva Z.S., Bozorova F.M. Tikuv mashinasiga tavsiya etilgan tarkibli moki gʻaltagida ip oʻramlar sonini uning burchak tezligiga taʼsirini tadqiq qilish.....	219
Хужаева М.Э., Гафурова Н.Т., Выбор и обоснование ткани для создания комплекта специальной одежды для прядильщиков.....	222
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Yarim dagʻal qoʻy jun tolasini maxsus qurulma asosida shatish usullari.....	227

Пардаев Б.Ч., Абидова А.Р., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда такомиллаштирилган козиқли барабанларда пахта массасининг оқимини назарий тахлили.....	234
Қўшимов А.А., Муродов Р.М., Шодмонкулов А.М., Сайиткулов С.О., Салимов Ш.Х. Пневмотранспортлар ва уларда пахтани стационар узатиш конструкциясини тахлили.....	239
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Махаллий жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини ошириш.....	244
Хамроева М.Ф., Muxamedjanova S.F., Tuychiyev T.O., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili	247
Bozorova F.M., Vafoyeva Z.S. Tavsiya etilgan tepki uzelineing to'liq faktorli rejalash usuli bo'yicha rezina amortizatorli tishli reyka-tepki tizimini o'rganish.....	253
Мухамеджанова С.Ф., Хамроева М.Ф., Туйчиев Т.О., Худаярова Ф.О. Колосникли панжара ва аррачали барабан оралиқ масофасининг тозалаш жараёнига таъсири.....	258
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O., Axmedov M.X. Kolosnik qirrasini bilan baraban arra tishlari uchlari orasidagi masofani tozalash jarayoniga ta'siri.....	263
Hamroyeva M.F, Muxamedjanova S.F, Tuychiev T.O., Sayfullayev S.S., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili.	268
Ortiqova K.I., Umarov A.A. xorijiy va mahalliy linter mashinalarining taqqosiy tahlili.....	275
Мусаев С.С., Аслонов А.М. Исследование устойчивости полимерных подошв специальной обуви для работников агропромышленных кластеров к воздействию масел, различных растворителей и старению.....	278
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O. Kolosnikli panjara o'lchamlarining tozalash jarayoniga ta'siri.....	286
Sayidova M.H. Quyosh batareyalarini maxsus kiyimda qo'llashning nazariy asoslari.....	291
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetiklar uchun maxsus ish kiyim yaratishda zamonaviy estetik va xavfsizlik talablarni shakllantirish	295
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хоссаларини тадқиқоти ва тахлили.....	300
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Казакова Д.Г. Проблемы перевода терминов и их решения	305
Авлякулова Ш.Б. Аппроксимация орнаментов резьбы по дереву кубическими сплайнами.....	308
Hikmatov N.I. Zamonaviy qurilishda energiya tejankor va samarador texnologiyalardan foydalanish.....	314
Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B. CAM tizimlarida geometrik modelashtirish asoslari.....	318
Рабиев Ғ.Б. Юртимизнинг шаҳар-қишлоқларида автотурагоҳлар ташкил этишнинг долзарб масалалари.....	323
Sadirov S.S. Buxoro viloyatida investitsiyaviy muhitni tahlil qilish: mavjud holat va istiqbollar..	326
Sharipov A.A. Kasbiy ta'lim tashkilotlarida o'quvchilarni amaliyotga yo'naltirishning pedagogik shart-sharoitlari.....	330

parametrlaridagi farqni muayyan tizim tarkibiga kiruvchi moddalar kimyoviy tuzilishi va energiya tavsifi o'ziga xos xususiyatlari bilan tushuntirilishi mumkin.

Shunday qilib, o'tkazilgan tahlillar va baholashlar natijalari elektromagnit faollashtirishdan foydalanishning texnologik afzalliklarini aniqlash va mazkur maqsadda tegishli jihozlardan foydalanish imkonini aniqladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Арутюнян Н.С. и др. Технология переработки жиров. М.: Пищепромиздат. 1999. -247 с
2. Бутина Е.А. Фосфолипиды высокоолеинового подсолнечного масла, совершенствование технологии получения и использование их в качестве добавок к пищевым продуктам. Автореф. канд. техн. наук. Краснодар, КПИ, 1992-24с
3. Гавришкевич Л.Н. Кинетика гетерогенных химических взаимодействий в скрещенных электрических и магнитных полях. Автореф. дис...канд.техн.наук.-Львов., 1984. -24 с.
4. Дехканова Н.А., Мажидов К.Х Совершенствование технологии щелочной нейтрализации растительных масел с новыми видами растворов XIII Международной научной конференции «Техника и технология пищевых производств» 18-19 апреля 2024 года. Могилев.

Majidov Kaxramon Xalimovich – t.f.d. (DSc), Buxoro davlat texnika universiteti “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, qayta ishlash texnologiyasi va yog‘-moy texnologiyasi” kafedrası professori. Tel: (+99890) 514-06-40, E-mail: kafedra-03@mail.ru

Dehqonova Nargiza Abdug‘ani qizi – Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti, “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, qayta ishlash texnologiyasi va yog‘-moy texnologiyasi” kafedrası o‘qituvchi-stajyori. Tel: (+99899) 136-88-77. E-mail: nargizadehkonova@gmail.com

УДК 664.662 :633.8

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЦЕННОСТИ РЖАНЫХ СОРТОВ ХЛЕБА

Рахмонов К.С.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Статья посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию целесообразности применения добавок из пряно-ароматического растительного сырья для повышения потребительских достоинств ржаных сортов хлеба и их пищевой безопасности. Проанализирован химический состав исследуемых добавок и их смеси. Приведены результаты анализа пищевой ценности ржаного хлеба со смесью из указанного сырья и вероятности развития меловой болезни в нём в процессе хранения, произведён их анализ.

Ключевые слова: хлеб ржаной, пряно-ароматическое растительное сырьё, любисток, базилик, сельдерей, мука ржаная обдирная, рецептура, качество, меловая болезнь.

JAVDAR NON NAVLARINING ISTE'MOLCHILIK QIYMATINI OSHIRISH MAQSADIDA XUSHTA'M-XUSHBO'Y XOMASHYONING QO'LLANILISHI

Raxmonov Q.S.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqola nonning javdar navlarining iste'molchilik afzalliklarini va ularning oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash maqsadida xushta'm-xushbo'y o'simlik xomashyosidan olingan qo'shimchalardan foydalanishning maqsadga muvofiqligi nazariy va tajriba yo'li bilan asoslashga bag'ishlangan. O'rganilayotgan qo'shimchalar va ular aralashmalarining kimyoviy tarkibi tahlil qilindi. Ko'rsatilgan xomashyo aralashmasi bilan tayyorlangan javdar nonining ozuqaviy qiymati va saqlash vaqtida unda bo'r kasalligining rivojlanish ehtimolining tahlili bajarilgan hamda natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: non, xushta'm-xushbo'y o'simlik xomashyosi, arpabodiyon, rayhon, retseptura, modellashtirish, sifat, xavfsizlik.

USING AROMATIC RAW MATERIALS IN ORDER TO INCREASE THE CONSUMER VALUE OF RYE VARIETIES OF BREAD

Rakhmonov K.S.

Bukhara state technical university.

Annotation. The article covers the theoretical and experimental substantiation of the feasibility of using additives from spicy-aromatic plant raw materials to improve the consumer qualities of rye bread varieties and their food safety. The chemical composition of the studied additives and their mixtures is analyzed. The results of the analysis of the nutritional value of rye bread with a mixture of the specified raw materials and the likelihood of chalk disease development in it during storage are presented, their analysis is made.

Key words: bread, spicy-aromatic plant raw materials, fennel, basil, recipe, modeling, quality, safety.

Ржаной хлеб является важным элементом рациона питания во многих культурах. Он не только обладает уникальным вкусом, но и содержит множество полезных веществ, необходимых для поддержания здоровья. Рожь отличается самой низкой калорийностью зерна и продуктов его переработки среди всех зерновых культур и одновременно содержит намного больше микроэлементов, витаминов и незаменимых аминокислот, чем пшеница. В ржаной обдирной муке, по сравнению с пшеничной мукой высшего сорта, в 3,5 раза больше пищевых волокон, в 1,9 раза – кальция, в 3,7 раза – магния, в 2,9 раза – железа, в 1,5 раза и более – витамина Е (α -токоферола) и витаминов группы В. Кроме того, в ржаной муке в большом количестве содержатся высокомолекулярные пентозаны – слизи, которые наряду с пищевыми волокнами улучшают работу желудочно-кишечного тракта, а также адсорбируют и выводят из организма продукты обмена и вредные вещества [1, 2].

Ржаной хлеб, в отличие от пшеничного, богат клетчаткой, способствующей нормализации пищеварения, улучшению функционирования желудочно-кишечного тракта, и помогает контролировать уровень сахара в крови. Регулярное употребление данного хлеба может снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний благодаря высокому содержанию клетчатки и антиоксидантов. Ржаной хлеб обладает низким гликемическим индексом, что способствует более длительному чувству насыщения и помогает контролировать аппетит [3, 4, 5, 6].

В последние годы наблюдается рост интереса к альтернативным ингредиентам, которые могут улучшить питательные свойства хлеба, а также его вкус и текстуру. Так, использование такого нетрадиционного сырья, как семена, орехи, бобовые и даже экзотические злаки, может привести к созданию уникальных сортов хлеба. Наиболее часто используются в производстве ржаных сортов хлеба мука из зерновых и масличных культур (льняная, гречневая, полбяная и др.), продукты переработки лекарственных и пряно-ароматических растений (шрот крапивы, экстракты лекарственных растений), картофелепродукты (клеточный сок картофеля, сухое картофельное пюре, хлопья), концентрат квасного сусла (вместо ферментированного солода в заварных сортах хлеба) и др. Это не только расширяет ассортимент продукции, но и отвечает на запросы потребителей на более здоровые и разнообразные продукты. Использование местных и сезонных ингредиентов может снизить углеродный след и поддержать местных производителей. Кроме того, применение новых видов сырья может привести к экономическому эффекту за счёт снижения затрат на производство [7, 8, 9, 10, 11].

Усилить функциональные свойства хлебобулочных изделий, содержащих ржаную муку, можно путем введения в их рецептуру пряно-ароматического сырья, характеризующегося уникальным химическим составом и высокой биологической активностью. Пряности и ароматические травы могут значительно обогатить вкус и аромат хлеба, придавая ему уникальные нотки. Например, добавление тмина, кориандра или укропа может не только улучшить органолептические свойства, но и повысить питательную ценность продукта. Кроме того, такие добавки могут способствовать улучшению сохранности хлеба, так как многие пряности обладают антимикробными свойствами. Это делает ржаной хлеб не только вкусным, но и более долговечным. Однако, важно также

учитывать, что использование пряно-ароматического сырья требует тщательного подбора пропорций, чтобы не перебить характерный вкус ржаного теста. В целом, это в настоящее время является перспективным направлением для разнообразия ассортимента и привлечения внимания потребителей к традиционным хлебобулочным изделиям [12].

Цель работы заключалась в оптимизации рецептурного состава хлеба ржаного обдирного с использованием пряно-ароматического сырья.

Серию пробных лабораторных выпечек проводили по общепринятой методике на густой закваске согласно ГОСТ Р ИСО 6820–2021 «Мука пшеничная и ржаная. Общее руководство по разработке методов пробной выпечки хлеба» с добавлением порошка из любистка сорта Удалец, базилика обыкновенного и сельдерея пахучего в тесто со снижением соответствующего количества рецептурного количества муки.

Образцами сравнения служили изделия, приготовленные без добавок. Образцами сравнения – изделия с исследуемыми добавками.

Качество хлеба анализировали через 16-18 часов после выпечки на соответствие требованиям ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия» по действующим общепринятым методикам [13].

Экспериментальная часть работы была выполнена в лабораториях кафедры технологии пищевых продуктов Бухарского государственного технического университета. Производственная апробация была проведена на ООО «YUKSAK QASHQADARYO».

Добавки вносили с заменой 7,0 % муки от её рецептурного количества. Контролем служили образцы, приготовленные без добавок.

Выбор образцов был сделан на основе априорного анализа их совместимости по органолептическим показателям и влиянию на вкус и запах готовой продукции.

Результаты исследования представлены на рисунках 1,2 и в таблицах 1 – 5.

Любисток (лат. *Levisticum officinale*) – пряное растение, известное своими антибактериальными свойствами, обусловленными наличием в его составе таких активных веществ и соединений, как эфирные масла (фталиды, фенольные соединения, флавоноиды и др.) [14].

Базилик обыкновенный (лат. *Ocimum basilicum*) – травянистое растение из семейства яснотковых (лат. *Lamiaceae*), которое широко используется в кулинарии и медицине. Аромат базилика – теплый, сладковато-пряный с легкими перечными, лимонными или анисовыми нотками (в зависимости от вида). Вкус насыщенный, травяной, иногда с оттенком мяты [15].

Сельдерей пахучий (лат. *Apium graveolens* var. *Dulce*) культивируется во всех сельскохозяйственных регионах мира. В листьях и корнях содержится 4,3% сахара, витамины А, В1, В2, В3, В6, С и Е, минералы:

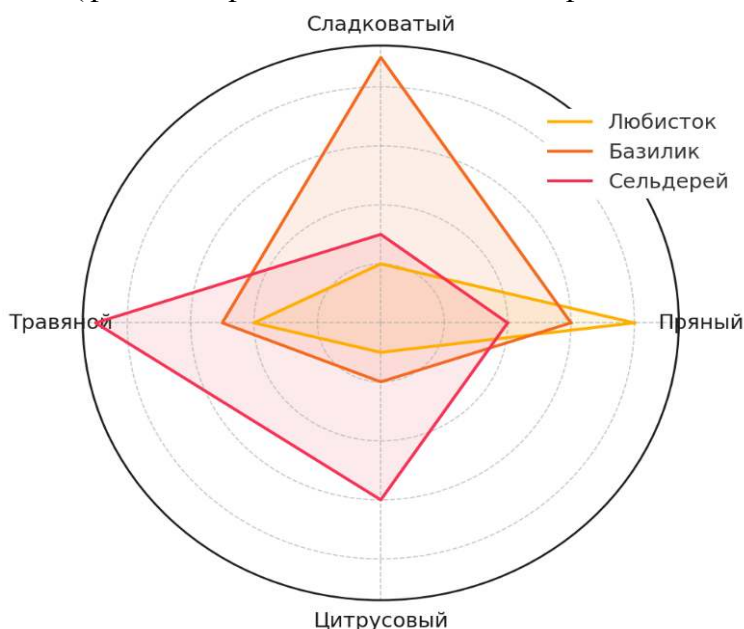


Рисунок 1. Ароматический профиль исследуемого пряно-ароматического сырья

K, Na, Ca, Se, Zn, Mg, Fe, S, Cu; эфирные масла (селенен и лимонен), растительные белки. Экстракты сельдерея (водный и спиртовой) ингибируют рост бактерий, включая устойчивые к антибиотикам штаммы [16, 17].

Композитные смеси из растительных порошков позволяют достичь синергетического эффекта за счёт сочетания органолептических и функциональных свойств отдельных компонентов. С учётом ароматического профиля исследуемого пряно-ароматического сырья (рис.1) была разработана смесь при соотношении любистка, базилика и сельдерея в следующей пропорции 3,0:2,5:1,5. Компоненты тщательно перемешивались до получения однородной массы.

Следует отметить, что любисток обладает выраженным пряным ароматом, базилик – сладковато – пряным, а в сельдерее преобладает травяной и цитрусовый оттенок. Из приведённой радарной диаграммы ароматического профиля данного сырья следует, что в смеси сочетается тёплый пряный (любисток), сладковато-пряный (базилик) и свежий травяной (сельдерей) аромат.

Для обоснования возможности частичной замены (в данном случае 7,0%) муки ржаной обдирной в рецептуре хлеба исследовали пищевую ценность вносимых добавок и смеси из них. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Пищевая ценность исследуемого сырья

Компонент	Массовая доля, в г/100 продукта				ЭЦ (ккал)
	Белки	Жиры	Углеводы)	Клетчатка	
Мука ржаная обдирная	8,9	1,7	60,0	12,9	298
Порошок любистка	20,0	4,9	55,0	11,3	345
Базилик сушёный	14,0	4,0	61,0	37,0	251
Сельдерей сушёный	11,0	3,0	74,0	12,0	319
Смесь	9,4	1,9	60,1	13,4	299

Анализ данных диаграммы (рис.2) показал, что базилик содержит наибольшее количество эфирных масел — 140, далее следовали (по убывающей) любисток — 120, смесь из данных растений — 125, затем сельдерей — 110 мг/100 г. Эти данные подтверждают высокую ароматическую активность всех трёх компонентов, особенно базилика.

Теперь построим диаграмму содержания эфирных масел в каждом компоненте.

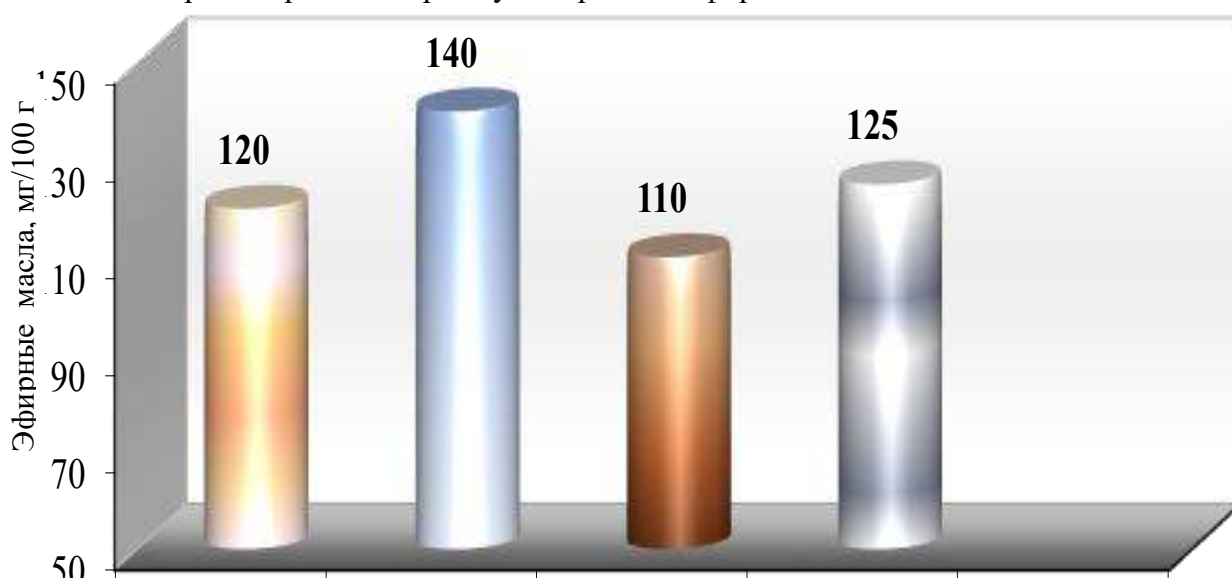


Рисунок 2 – Содержание эфирных масел в каждом компоненте и смеси в целом, в мг/100 г

Из представленных в таблице 1 данных следует, что в смеси из любистка, базилика и сельдерея массовая доля белков, жиров и клетчатки превышала аналогичные значения в муке ржаной обдирной на 5,6, 11,8 и 3,9% соответственно. При этом по содержанию углеводов и энергетической ценности (ЭЦ) различия не установлены. Полученные данные доказывают возможность использования смеси из исследуемого пряно-ароматического сырья для снижения рецептурного количества муки ржаной обдирной в рецептуре хлеба.

На основании полученных результатов была разработана рецептура и режим приготовления хлеба ржаного «Hushbo`y javdar poni» с данной смесью (табл.2).

Таблица 2

Рецептура и режим приготовления теста для хлеба ржаного «Hushbo`y javdar poni» на густой закваске в две стадии (с заменой 7,0% рецептурного количества муки ржаной обдирной порошком из -любисток, базилика, сельдерея)

Сырьё, полуфабрикаты и параметры технологического процесса	Расход сырья по вариантам, kg	
	закваска	тесто
Закваска	19,00	57,00
Мука ржаная обдирная, в т. ч.	22,00	65,00
в закваске на тесто	-	28,00
Любисток порошок		3,00
Базилик порошок		2,50
Сельдерей порошок		1,50
Дрожжи прессованные	-	0,06
Соль поваренная пищевая	-	1,50
Вода	16,00	По расчёту
Масла растительный		0,15
Влажность, %	48-50	Wx + (1,5-2,0)
Температура, °C	25-28	28-30
Конечная кислотность, град	12-14	9-12

Первая стадия заключается в приготовлении густой закваски в производственном цикле, как указано в таблице 2. Смесь рекомендуется предварительно смешивать с водой, идущей на приготовление теста и выдерживать до набухания, то есть образования однородной массы. Затем к данной массе добавлять муку и другое сырьё по рецептуре. Для лучшей экстракции ароматических веществ смесь из пряно-ароматического сырья целесообразно замачивать в воде температурой 45-50 °C в течение 30-40 минут.

Основные показатели качества и пищевой ценности хлеба представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3.

Влияние смеси из пряно-ароматического сырья на качество хлеба из муки ржаной обдирной

Показатели	Значение		
	По ГОСТ 31807-2018	Контроль	Опыт
Влажность, %	Не более 48,00	48,80	49,00
Кислотность, град	Не более 11,00	9,00	9,20
Пористость, %	Не менее 49,00	60,40	60,42
Удельный объём, см ³ /г	-	1,68	1,68
Качество, балл	-	16 (хорошее)	19 (отличное)

Как следует из представленных в таблице 3 данных, опытные образцы хлеба имели более высокие баллы по органолептической оценке (20 – балльной) и соответствовали требованиям ГОСТ 31807-2018 на данный вид продукции.

Таблица 4

Пищевая ценность исследуемого сырья

Показатель	Значение, в г/100 сухого вещества		±Δ, в %
	контроль	опыт	
Массовая доля белка	8,9	9,4	+ 5,62
Массовая доля жира	1,7	1,9	+ 11,76
Массовая углеводов	60,0	60,1	+ 0,17
Массовая клетчатки	12,9	13,4	+ 3,88
ЭЦ, ккал	298	299	+ 0,33

В результате сравнительного анализа пищевой ценности контрольных и опытных образцов хлеба (табл. 4) установлено, что белковая ценность и содержание жира в последних увеличились в среднем на 5,62 и 11,76% за счёт пряных растений, особенно любистка, клетчатка – на 3,88% также увеличилась, особенно за счёт базилика. Массовая доля углеводов и энергетическая ценность практически не изменились.

В целом, добавление 7,0% пряно-ароматических порошков улучшает биологическую ценность хлеба без заметного увеличения его калорийности.

Далее были проведены исследования по влиянию смеси из пряно-ароматических растений на вероятность заболевания хлеба меловой болезнью. Она считается неопасной для здоровья человека, однако поражённый ею хлеб теряет потребительскую ценность [18].

Для подавления меловой болезни исследовали образцы хлеба ржаного, приготовленного по рецептуре, приведённой в таблице 2, без добавок (контроль) и с добавлением исследуемой смеси (опыт).

Во все образцы при замесе теста добавляли суспензию с возбудителями меловой болезни хлеба, а именно дрожжеподобными грибами видов: *Endomyces fibuliger*, *Hyphopichia burtonii* и *Chrysosporium sitophila*, полученными в НИИ Микробиологии (г. Ташкент. Узбекистан), в количестве 0,1% к массе муки. Образцы после выпечки охлаждали в течение 5 ч, затем нарезали на ломти толщиной 1 см, помещали в полиэтиленовые пакеты и хранили при комнатных условиях. Проверку состояния корки и мякиша проводили с периодичностью через каждые 12 ч. Результаты исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Влияние смеси из пряно-ароматического сырья на заболевание хлеба меловой болезнью

Продолжительность хранения, ч	Микробиологическое состояние образцов хлеба	
	контроль	опыт
24		-
36	+	-
48	++	-
60	+++	-

Установлено, что через 24 ч хранения в контрольных образцах были обнаружены первые признаки заболевания, которое прогрессировало достаточно интенсивно. В то же время в опытных образцах признаки меловой болезни не обнаружены.

Закключение. Таким образом, установлено, что разработанный пряно-ароматический композит из порошков любистка, базилика и сельдерея в соотношении 3,0:2,5:1,5 представляет собой перспективную натуральную добавку для производства ржаных сортов

хлеба. Смесь обладает высоким ароматическим и биологическим потенциалом и может быть рекомендована для внедрения в рецептуры хлебобулочных изделий функционального назначения. Основными преимуществами использования композита являются: повышение органолептической привлекательности продукта, удлинение сроков хранения за счёт антимикробной активности эфирных масел, повышение пищевой ценности (антиоксидантная активность, белок, клетчатка) и, как следствие, возможность позиционирования как оздоровительного продукта. Включение ржаного хлеба с пряно-ароматическими добавками в ежедневный рацион может способствовать улучшению общего состояния организма и снижению риска различных заболеваний.

Список использованной литературы:

1. Черных И. Определение оптимальной амилалитической активности смеси ржаной и пшеничной муки при производстве хлеба // Хлебопродукты. – 2008. – № 10. – С. 65-66.
2. Кузнецова Л.И., Синявская Н.Д. Функциональные хлебобулочные изделия с использованием ржаной муки // Хлебопечение России. – 2003. – № 6. – С. 10.
3. Slavin J. (2013). Fiber and prebiotics: Mechanisms and health benefits/ J.Slavin //Nutrients. – 2013. - №5(4). - Pp. 1417-1435.
4. Gopal Kumar. Effect of replacement of groundnut cake with Niger seed cake on serum biochemical profile and protein efficiency ratio in broiler chicken/ Gopal Kumar , A.K. Sinha, P.K.Choudhary[and others]// J. Interacademia. – 2015. - №19 (1). – Pp. 82-87
5. Ржаной хлеб: состав, польза и вред.- URL:<https://komsml.cap.ru/press-centr/2025/04/29/rzhanoj-hleb-sostav-poljza-i-vred> (дата обращения: 15.02.2025).
6. Лаптева, Н. К. Ассортимент хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием ржаного сырья и его роль в питании современного человека / Н. К. Лаптева // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 6. – с. 75–78.
7. Дерканосова, Н. М. Способы повышения качества ржано-пшеничных сортов хлеба с помощью нетрадиционных сырьевых источников / Н. М. Дерканосова, Е. В. Белокурова, Т. Н. Малютина // Хранение и переработка зерна. – 2008. – № 5. – С. 43–44.
8. Черниязова Э.А. Сравнительный анализ химического состава растительного сырья, применяемого в технологии производства ржаного хлеба/ Э.А. Черниязова, А.А. Ефремова, Н.Л. Наумова// Ползуновский вестник. – 2018. - № 2. - С.79-84.
9. Федорова Р.А. Применение функциональных добавок и нетрадиционных видов сырья в хлебопекарной промышленности/ Р.А. Федорова, В.М. Пономаренко. - URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgklcfindmkaj/https://processes.ihbt.ifmo.ru/file/article/7457.pdf> (дата обращения: 17.02.2025).
10. Granato D. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety/ D.Granato, F.J. Barba, D.Bursać Kovačević [and others] // Annual review of food science and technology.- 2020. - №11. – Pp.93-118, Citation: Zarzycki, P.; Wirkijowska,
11. Teterycz D. Innovations in Wheat Bread: Using Food Industry By-Products for Better Quality and Nutrition/ D.Teterycz, P. Łysakowska. – 2024. - №14. – Pp. 3976. - URL:<https://doi.org/10.3390/app14103976> (дата обращения: 17.02.2025).
12. Йоргачева Е.Г. Потенциал лекарственных, пряно- ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба / Е.Г. Йоргачева, Т.Е. Лебеденко // Технология и оборудование пищевых производств. Восточно – Европейский журнал передовых технологий. – 2014. - № 12 (68) / том 2 . – С.101-107.
13. Корячкина, С.Я. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Орел:ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. –297с.
14. Кубасова Е.Д. Любисток лекарственный (Levisticum Officinale, F. Apiaceae): ареал произрастания, ботаническое описание и химический состав (обзор литературы)/

- Е.Д.Кубасова, Г.В. Корельская, Р.В. Кубасов // Медико-фармацевтический журнал "Пульс". -2021. -Т.23.- №9.- С. 67-75.
15. Караматова Г.Б. Биологические особенности базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum* L.) в различных условиях возделывания/Г.Б. Караматова, А.К. Сафаров, Ш.Ш. Икрамова, К.С. Сафаров// Международный научно-исследовательский журнал. -2017.- № 7 (97), Часть 2. – С.43-45
 16. Иванов Д.И. Минеральный состав корневого сельдерея как продукта функционального питания в зависимости от погодных условий/ Д.И. Иванов, Н.Н. Иванова, Е.П. Артюшкина//Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. - 2016. - №1(135). – С. 23-27.
 17. Кароматов И.Д. Эффективное лечебное средство – сельдерей/ И.Д. Кароматов, Р. Ганиев// Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина». – 2018. - №6. – С. 188-201.
 18. Шатаева, Т. О. Болезни хлеба и их влияние на организм человека / Т. О. Шатаева, М. Н. Пархимович. – Текст : непосредственный // Юный ученый. – 2017. – № 2 (11). – С. 158-160. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/11/870/> (дата обращения: 15.02.2025).

Рахмонов Кахрамон Санакулович – Бухарский государственный технический университет, доцент кафедры «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». Tel.: +998 90 637 27 27 (с)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕЭТЕРИФИКАЦИИ ЖИРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОКАТАЛИЗАТОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.

Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к переэтерификации жиров с применением биокатализаторов нового поколения — липаз, иммобилизованных на носителях. Описаны механизмы реакции, приведены сравнительные характеристики различных типов катализаторов, рассмотрены технологические схемы и даны рекомендации по оптимизации условий процесса.

Ключевые слова: перетерифицированное масло, биокатализатор, трансизомеризованные жирные кислоты, гидрогенизированные масла.

BIOKATALIZATORLARNING YANGI AVLODI YORDAMIDA YOG‘LARNI PEREETERIFIKATSIYA QILISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Oltiyev A.T., Bozorova D.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqolaning yangi avlod bio-licatal-lipatal-dan foydalanadigan yog‘ bitimlariga zamonaviy yondashuvlar muhokama qilinadi. Reeforktsiya mexanizmlari tasvirlangan, katalizatorlarning turli xil turlarining qiyosiy xususiyatlari beriladi, texnologik sxemalar ko‘rib chiqiladi va jarayon shartlarini optimallashtirish bo‘yicha tavsiyalar ko‘rib chiqiladi va tavsiyalar beriladi.

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

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

Oltiev A.T., Bozorova D.N.

Bukhara state technical university.

Anatization. The article discusses modern approaches to the transactions of fats using new generation bioros - lipase immobilized on media. The reaction mechanisms are described, the comparative characteristics of various types of catalysts are given, technological schemes are considered and recommendations for optimizing the conditions of the process are given.

Keywords: Contented oil, biocyature, transizomerized oil acids, hydrogenizing oil.