ISSN 2181 – 8193

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

1977



ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



2
2025

Таҳририят ҳайъати раиси:
СИДДИҚОВА С.Ғ. –
Бухоро муҳандислик-технология институти ректори
Муовини:
НИЗАМОВ А.Б. –
БухМТИ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

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

Таҳририят 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 варианти билан
https://journal.bmti.uz/
сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

М У Н Д А Р И Ж А - С О Д Е Р Ж А Н И Е – 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.Ҳ., Сафарова Р.У. Монометилолмочевина ва тетраэтоксисилан асосидаги олигомернинг квант-кимёвий ҳисоблашлари	**35**
Xojiyeva 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 xossalariga turli funksional qo‘ndirmalar ta’sirini tatqiq 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 geteroleptik 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**
Xushiyev S.M., Mamadiyev X.N., Davirov A.Q. Nosimmetrik rejimlarni kuch transformatori-ning samaradorligiga ta’siri	**94**
Muratova Z.A., Juraev Z. Tibbiy maqsadlarda noto‘qima mato ishlab chiqarishda intelektual texnalogiyalarining 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 parametirlarini 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. Reaktiv gidroturbinali mikro gidroelektr stansiyani 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 фарқланувчи эркаклар 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 оқимига 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., Очилов 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 ИЖТИМОИЙ-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 itectural design of multi-storey residential buildings: the case of the city of Bukhara	**374**
Баракатова Д.А. Исҳоқхон тўра ибрат илмий мероси. “Мезон ун-низом” асари ҳақида . .	**377**
Азимова Н.Ф. Лев толстой ижоди. “Анна Каренина” романи ҳақида	**381**

УДК 664.7

ТРИТИКАЛЕ ВА БУҒДОЙ УНЛАРИ ТУРЛИ НИСБАТЛАРИНИНГ ХАМИР РЕОЛОГИК ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

[1]Садуллаев С.Х., [1]Мирзаев Ж.Д., [2]Равшанов С.С.

[1]Тошкент кимё-технология институти Шахрисабз филиали,

[2]Тошкент кимё-технология институти.

Аннотация. *Ушбу мақола ун тортиш технологиясини ривожлантиришдаги замонавий тенденсиялар ва тритикале донидан фойдаланиш усуллари ҳақида. Тритикале донидан тайёрланган нонниng газ ҳосил қилиш қобилияти яхши бўлсада, буғдой нонига нисбатан ҳажми кичикроқ эканлиги аниқланган. Тритикале ва буғдой унларининг турли нисбатлари билан тайёрланган хамирнинг реологик хоссалари, шу жумладан, сув ютиш қобилияти, клейковина миқдори ва крахмал ретрогадатсияси ўрганилган.*

Калит сўзлар: *тритикале уни, буғдой уни, биотехнология, крахмалнинг ретрогадатсияси, клейковина миқдори, сув ютиш, озиқ-овқат қиймати, хамир сифати, отимал нисбат, даволовчи нон, парҳез нон.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СООТНОШЕНИЙ ТРИТИКАЛЕ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА

[1]Садуллаев С.Х., [1]Мирзаев Ж.Д., [2]Равшанов С.С.

[1]Шахрисабзский филиал Ташкентского химико-технологического института,

[2]Ташкентский химико-технологический институт.

Аннотация. *В данной статье рассматриваются современные тенденции в развитии технологии помола муки и способы использования зерна тритикале. Установлено, что хлеб из муки тритикале обладает хорошей газообразующей способностью, но имеет меньший объем по сравнению с пшеничным хлебом. Изучены реологические свойства теста, приготовленного из различных соотношений муки тритикале и пшеницы, включая водопоглощение, содержание клейковины и ретроградацию крахмала.*

Ключевые слова: *мука из тритикале, мука из пшеницы, биотехнология, ретроградация крахмала, содержание клейковины, водопоглощение, пищевая ценность, качество теста, диетический хлеб.*

STUDY OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT PROPORTIONS OF TRITICALE AND WHEAT FLOURS ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF DOUGH

[1]Sadullaev S.H., [1]Mirzaev J.D., [2]Ravshanov S.S.

[1]Shakhrisabz branch of Tashkent institute of chemical technology,

[2]Tashkent institute of chemical technology.

Annotation. *This article discusses modern trends in flour milling technology and methods of using triticale grain. It has been established that although bread made from triticale flour has good gas production capabilities, its volume is smaller compared to wheat bread. The rheological properties of dough made from various ratios of triticale and wheat flour, including water absorption, gluten content, and starch retrogradation, were studied.*

Key words: *triticale flour, wheat flour, biotechnology, starch retrogradation, gluten content, water absorption, nutritional value, dough quality, flour milling technology, optimal ratio, therapeutic bread, dietary bread*.

Ун тортиш технологиясини ривожлантиришнинг тегишли тенденциялари ҳам анъанавий усулларни такомиллаштириш, юқори биологик ва озуқавий қийматга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқиш, илғор қайта ишлаш технологиясида биотехнологик усуллардан фойдаланиш орқали амалга оширилади.

Юқори кимёвий таркибли ва функционал хоссаларга эга бўлган ун тортиш учун турли экин донларини тайёрлаш ва ун тортишнинг технологик жараёнларини бошқаришнинг асосий усулларини ишлаб чиқиш бўйича фундаментал ва амалий тадқиқотлар олиб бориш орқали амалга ошириш мумкинлиги хулоса қилинган [1-5].

Тритикале донидан тортилган новвойлик ун навларидан намунавий нон пишириш синов тажриба натижалари шуни кўрсатганки, тритикале уни яхши газ ҳосил қилиш қобилиятига қарамай, буғдой унидан тайёрланган нонга нисбатан пастроқ ҳажмга эга бўлган

[6]. Мағизи зич ва бир-бирига осон ёпишади. ТС-1 дан ташқари, барча ўрганилган тритикале амфиплоидларининг новвойлик саноатида қўллаш мумкинлиги ўрганилган [7]. Шунингдек, тритикале донидан даволаш, профилактика ва парҳез аҳамиятига эга жайдари навли тортилган ун ва нон ишлаб чиқариш усулларини ишлаб чиқиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш мақсадга мувофиқлиги тавсия этилган [5]. Ишлаб чиқилган технология бўйича тайёрланган нон қуйидаги кўрсаткичларга эга бўлган: солиштирма ҳажми 2,43 ва 2,36 $см^3$/г; ғоваклиги 58 ва 56 %; кислоталиги 3,0 ва 3,6 град; мағзининг умумий сиқилувчанлиги 55 ва 53,5 пенетрометр бирлиги; лизин ва триптофан миқдори жайдари навли буғдой унидан тайёрланган нонга нисбатан 2%-га юқори [7].

Бир хил чиқишга эга бўлган жавдар ва буғдой ун туркумларидан тайёрланган нонларнинг янгилик кўрсаткичи ўрганилганда жавдар унидан тайёрланган нон узоқроқ сақлашга эришилган. Буғдой унидан тайёрланган нон маҳсулотларининг эскириш жараёни ундаги клейковина миқдори ва унинг ИДК шартли бирлик кўрсаткичларига боғлиқлиги аниқланган [8].

Тритикале унининг реологик хусусиятлари, буғдой ва жавдар унлари билан қиёсий ҳамда уларнинг турли фоизлардаги аралашмалари михолаб тизими ёрдамида ўрганилган [9]. Тажриба натижалари кўра, тритикале, буғдой ва жавдар ун намуналаридан: буғдой донидан тортилган юқори навли ун ва унга тритикале унининг 20-50% қўшилган намуналарида реологик хусусиятлар қониқарли бўлишини кўрсатган [9].

Тритикале унининг новвойлик хоссаларини ошириш мақсадида тритикале унига буғдой донини чуқур қайта ишлаш натижасида ажратиб олинган клейковина қўшилишининг новвойлик ва реологик хусусиятларига таъсирни ўрганилган [10]. Тритикале унига 1%, 2%, 3%, 4% ва 5% миқдорида буғдой клейковинасининг таъсири тажрибавий тадқиқ қилинган. Унга кўра, тушиш сони пасайиши, клейковина миқдори ортиши ҳамда ретроградация жараёни секинлашиши аниқланган [10]. Юқоридаги таҳлиллардан келиб чиқиб, маҳаллий тритикале донидан тортилган ва буғдой унининг турли композицион аралашмасининг хамир реологик хоссаларига таъсирини экспериментал таҳлил этиш долзарбдир.

Тадқиқот мақсади - тритикале ва буғдой унлари турли нисбатларининг хамир реологик хоссаларига таъсирини тадқиқ қилишдан иборат.

Тадқиқот материаллари ва усуллари. Тритикале-буғдой унидан тайёрланган хамирнинг реологик хоссаси ГОСТ 28795-90 (ИСО 5530-4-83) бўйича аниқланади [11]. Стандарт бугунги кунда кенг тарқалган « Alveographe Chopin» алвеографи асосида ишлаб чиқилган.

Уннинг сув ютиш қобилияти хамирнинг ҳажмий чиқишига таъсир кўрсатувчи муҳим иқтисодий индикатор ҳисобланади. Бу кўрсаткич Mixolab 2 (Chopin technology, Франция) ускунасида NF ISO 5725 стандарти (ISO 27971:2015) бўйича аниқланди [12-13].

Реологик хоссаларни аниқлаш тадқиқотлар амалга ошириладиган 5 та ҳарорат интервалини кўзда тутувчи «Chopin+» протоколи асосида CHOPIN (Франция) фирмасининг миксолаб асбобида амалга оширилди. Графикнинг тадқиқ қилинаётган нуқталарида ўлчанадиган айлантирувчи момент турли биокимёвий жараёнларни тавсифлайди.

Қоришнинг 1-босқичида (хамир ҳосил бўлишнинг С1 нуқтасида) жиҳоз 30°С ҳароратда 1,1+0,05 Н-м консистенцияли хамир ҳосил бўлишини таъминлайди. 1-босқичнинг давомийлиги 8 дақиқа бўлиб, бунда оптимал консистенция қўшиладиган сув миқдорини танлаш орқали амалга оширилади. Қоришнинг 2- ва 3- босқичларида хамирни 90 °С ҳароратгача қиздиришда консистенциясининг ўзгариши қайд қилинади (С2-хамирнинг суюқланинш нуқтаси; С3-крахмални максимал клейстерланиш нуқтаси). 4- ва 5-босқичларда хамирни 50 °С ҳароратгача совутиш ва шу ҳароратда 5 дақиқа сақлаб туриб хамирнинг консистенцияси ўлчанади (С4, С5 -крахмалнинг ретроградацияси бошланиши ва тугаши

нуқталари). Шунинг билан бирга хамирнинг сув ютиш қобилияти - ВПС (%), хамир ҳосил бўлиш вақти (мин.), хамирнинг турғунланиши вақти (мин.) ҳам аниқланди.

Натижалар ва мухокама: Турли донлар ва улардан тортилган ун навларининг сифатини объектив комплекс баҳолаш уларнинг реологик хоссаларига ҳам асосланади. Шунинг учун, тадқиқотнинг мазкур қисми маҳалий “Сардор” ва “Сила” навли тритикале ва буғдой уни намуналарининг ҳамда уларнинг турли нисбатдаги композицион аралашмаларининг реологик хоссаларини “Даурен” (Қозоғистон) тритикале донидан тортилган ун намунаси билан («Chopin+» миксолаб асбобидан фойдаланган ҳолда) қиёсий баҳолашдан иборат бўлди.

Амалга оширилган тадқиқотлар давомида барча тадқиқ қилинаёган намуналар учун хамир реологик хоссаларининг қуйидаги кўрсаткичлари қайд этилди (1-жадвал).

1-жадвал.

Миксолабнинг профайло индекслари

Ун намуналари	Миксолаб индекслари					
	Сув ютиш қобилияти	Хамир қориш	Клейковина	Қовушқоқ-лик	Амилаза	Крахмалнинг ретрогра-дацияси
“Сила” буғдой уни -100%	4	5	2	2	6	6
буғдой уни -90% / тритикале уни-10%	4	5	2	2	6	6
буғдой уни -80% / тритикале уни-20%	4	5	2	3	6	6
буғдой уни - 70% / тритикале уни- 30%	3	5	2	3	6	6
буғдой уни - 60% / тритикале уни- 40%	3	4	3	3	6	6
буғдой уни - 50% / тритикале уни- 50%	2	4	3	3	6	6
буғдой уни - 40% / тритикале уни- 60%	2	3	4	3	6	6
“Сардор” тритикале уни-100%	2	3	4	4	6	6
“Даурен” (Қозоғистон) тритикале уни - 100% қўшиб ўрганиш лозим	2	3	4	5	8	8

Жадвалда келтирилган тажриба натижалари тритикале донидан тортилган жайдари навли унда «Сув ютиш индекси» («ВПС») кўрсаткичи юқорилигини кўрсатади. Бунга сабаб, доннинг периферик қисмлари кўплигидир. «Клейковина индекс» кўрсаткичи хамирнинг 30-60 °С оралиғидаги ҳароратда оқсил структурасининг турғунлигини кўрсатади. «Клейковина индекс» интерпретацияси маълум мураккабликни келтириб чиқаради, чунки хамирни 30 дан 60 ºС ҳароратгача қиздиришда иккита муҳим ҳодиса содир бўлиши билан боғлиқ. Буғдой уни намунасининг «клейковина индекс» кўрсаткичи - 2 га тенг; ИДК асбоби кўрсаткичлари бўйича – II гуруҳ, қониқарли юмшоқ (биринчи нав 80 ИДК бирлиги). Шунингдек, тритикаледан тортилган навли ун намунасининг «клейковина индекс» кўрсаткичи - 4 га тенг; ИДК асбобининг 95 бирлиги.

Энг юқори «қовушқоқлик индекси» “Даурен” (Қозоғистон) тритикале уни учун қайд этилган бўлиб, 5 га, маҳаллий тритикале уни намунасида 4 га тенг, қолган намуналарда 2,5 мартагача кам. Бошқа индексларни, биринчи навбатда «амилаза индекси» ва «қориш» индексларини ҳисобга олган ҳолда, бу намуналарда қовушқоқлик нафақат амилаза фаоллигига, балки крахмалнинг ҳолатига, унининг сифат тавсифларига ҳамда крахмал бўлмаган полисахаридларга эга бўлган периферик қисмларга ҳам боғлиқлигини қайд этиш лозим.

«Крахмалнинг ретроградация индекс» кўрсаткичи “Даурен” (Қозоғистон) тритикале уни намунасида бир оз юқорилиги 1-жадвалда келтирилган механик шикастланган крахмал миқдори ва бошқа структуравий хусусиятлар билан боғлиқлиги ўрганилди.

Олинган натижаларни тадқиқ қилиш ва миксолаб индекслари билан таққослаш, нейтрал протеиназалар фаоллиги «клейковина индекси» га нисбатан «қориш индекси» билан коррелацияланишини кўрсатди.

Қайд этиш лозимки, «қовушқоқлик индекси» (физик-кимёвий ва биокимёвий параметрлар ўзаро таъсирлашадиган фазани тавсифловчи кўрсаткич) ва амилаза фаоллиги ўртасида аниқ корреляция аниқланмаган. Бу ҳол юқорида қайд этилганидек, қовушқоқлик кўрсаткичига турли хиллардаги ва навлардаги унларнинг крахмал структуравий хусусиятлари ва ундаги крахмал бўлмаган полисахаридларнинг мавжудлиги билан асосланиши мумкин.

Олинган натижалардан маҳаллий “Сардор” навли тритикале ва буғдой унининг 70:30 нисбатидаги композицион аралашмаларда миксолабнинг профайло индекслари бошқа намуналарникига нисбатан юқорилиги намоён бўлди. Тадқиқот давомида олинган бошқа тажриба натижаларининг реологик хоссаларга мослиги ўрганилди. Шунга кўра, 2-жадвалда келтирилган ун намуналари хамирининг реологик хоссалари (Mixolab Chopin+) тажрибавий аниқланди.

2-жадвал

Ун намуналари реологик хоссаларининг асосий параметрлари (Chopin+ бўйича)

Ун намуналари	Хамир қориш вақти, *дақиқа*	C1	C2	C3	C4	C5
“Сила” буғдой уни -100%	9,27	1,143	0,449	1,511	1,798	3,123
буғдой уни-90% / тритикале уни-10%	8,34	1,127	0,416	1,492	1,787	3,064
буғдой уни-80% / тритикале уни-20%	7,85	1,109	0,399	1,495	1,787	3,059
буғдой уни-70% / тритикале уни-30%	7,36	1,064	0,380	1,501	1,809	3,053
буғдой уни-60% / тритикале уни-40%	7,14	1,057	0,356	1,502	1,874	3,076
буғдой уни-50% / тритикале уни-50%	6,49	1,057	0,356	1,569	1,959	3,172
буғдой уни-40% / тритикале уни-60%	5,23	1,054	0,319	1,453	1,963	3,174
“Сардор” тритикале уни-100%	3,39	1,089	0,283	1,673	2,246	3,549
“Даурен” (Қозоғистон) тритикале уни - 100% қўшиб ўрганиш лозим	3,31	1,091	0,272	1,661	2,274	3,577

Тадқиқот натижалари қориш вақтининг композицион аралашмада тритикале уни улуши ортиши билан камайишини кўрсатди. Яъни, тритикале уни 10% қўшилганда «Қориш индекси», 40% қўшилганда «Сув ютиш қобилияти индекси» пасайиш кузатилди. Бунда «амилаза индекси» ва «крахмал ретроградация индекси» ўзгармайди. Бу, тритикале донининг марказий қисмидан олинган эндоспермли унининг паст амилолитик фаоллиги билан боғлиқ. Буғдой унига 60% миқдорда тритикале уни қўшилганда ҳам аралашманинг умумий амилолитик фаоллигига ва крахмалнинг ретроградация қобилиятига таъсир кўрсатмади. Олинган тажриба натижалари навли новвойлик тритикале унини биринчи навли новойлик буғдой унига 30% гача қўшиш хамирнинг реологик хоссаларига деярли таъсир қилмаслигини кўрсатди.

Хулоса. Ушбу олинган тажриба натижалардан келиб чиқиб, ун намуналари ва улардан

тайёрланган хар ҳил композицион аралашмаларнинг новвойлик хоссалари ҳамда озиқавий қийматини ифодаловчи оқсиллар ва уларнинг алмашинмайдиган аминокислота таркиби кўрсаткичларини тадқиқ қилиш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати:

1. Калмыков, П.Н., Попова, О.Г., Попова, В.А. Исследование функционального назначения тритикалевой муки // Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата: мат-лы меж-дунар. науч.- практ. конф. – Ростов - на - Дону, 2012. С.194-200.
2. Попов, В.В. Питательные свойства зерна тритикале // Адаптивное кормопроизводство. 2012. № 2. С. 54-62.
3. Шиндяпкина К. В., Галиуллин А. А. Использование тритикалевой муки в хлебопечении // Экологические проблемы и здоровье населения: сб. науч. тр. всерос. науч.-практ. конф. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2016. С. 86-89.
4. https://www.stud24.ru/botany/tritikale/357316-1109599-page2.html#
5. Равшанов, С., Мирзаев, Ж., Сапаров, Б., & Мусаев, Х. (2020). Effect of the use of activated water on the rheological properties of milled flour in the preparation of local wheat grains grown in arid climates for varietal grinding. *Химия и химическая технология*, (4), 68-73.
6. Gao, R., Curtis, Y. T., Powers, J. S., Xu, H., Huang, J., & Halford, G. N. (2016). Food safety: Structure and expression of the asparagine synthetase gene family of wheat. Journal of Cereal Science, 68, 122–131.
7. Gцkmen, V., & Şenyuva, H. (2006). Study of colour and acrylamide formation in coffee, wheat flour and potato chips during heating. Food Chemistry, 99, 238–243.
8. Хлебопекарные свойства зерна тритикале. Мукомольно-крупяная про - мышленность за рубежом Экспресс-информация №14, Москва 1984 г. с. 16-18.
9. Зайнобиддинов М-З., Додаев Қ.О., Равшанов С.С. Маҳаллий жавдар донининг кимёвий таркиби ва технологик хоссаларини таққосий таҳлил қилиш // Кимё ва кимё технологияси. Тошкент. N3, 2022. – 76-81 бет.
10. DuPont FM, Altenbach SB. Molecular and biochemical impacts of environmental factors on wheat grain development and protein synthesis. *J Cereal Sci.* 2003;38(2):133–146. doi: 10.1016/S0733-5210(03)00030-4.
11. International Organisation for Standardization. ISO 27971:2015: Cereals and cereal products - Common wheat (Triticum aestivum L.) - Determination of alveograph properties of dough at constant hydration from commercial or test flours and test milling methodology. ISO, Geneva, 2015.
12. ГОСТ 28795-90 (ISO 5530-4-83) Тритикале унидан тайёрлаган хамирнинг реологик хоссасини аниқлаш усуллари.
13. ГОСТ ISO 17718-2015. Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры. - М.: Стандартинформ, 2015. - 31 с.