

ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В. Сокольский атындағы
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «Институт топлива, катализа и
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis
and electrochemistry»

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

5-6 (449)

SEPTEMBER – DECEMBER 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

АГАБЕКОВ Владимир Енокович (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, PhD докторы, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, философия докторы (PhD, фармацевт), Рединг университетінің профессоры (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдард университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік. Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

АГАБЕКОВ Владимир Енокович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛЫТАЕВ Багдат Бурханбайулы, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

ФАРУК Асана Дар, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углекислотной химии (Караганда, Казахстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *органическая химия, неорганическая химия, катализ, электрохимия и коррозия, фармацевтическая химия и технологии.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

AGABEKOV Vladimir Enokovich (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

STRNAD Miroslav, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

BURKITBAYEV Mukhambetkali, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

HOHMANN Judith, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

ROSS Samir, Ph.D., professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

FAZYLOV Serik Drakhmetovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

KHALIKOV Jurabay Khalikovich, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

FARZALIEV Vagif Medzhid ogly, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

GARELIK Hemda, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 5-6, Number 449 (2021), 99-111

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.83>

УДК 664.6

МРНТИ65.33.29; 65.33.03

Якияева М.А.*, Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н.¹Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: yamadina88@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО СОРТА

Аннотация. В работе были исследованы реологические свойства бездрожжевого теста, приготовленного из пшеничной муки первого и второго сортов. Было подготовлено тесто разного состава с использованием сухой молочной сыворотки, ион-озонированной воды и натуральной закваски. На фаринографе Брабендера были определены водопоглощение, время образования теста, стабильность теста, степень разжижения теста, степень качества по Фаринографу. С помощью альвеографа Шопена были определены упругость теста (P) – сопротивляемость деформации, растяжимость теста (L), соотношение упругости к растяжимости (P/L), индекс эластичности (I.e.) и хлебопекарная сила теста (W). Полученные результаты исследования по альвеографу и фаринографу позволяют регулировать производственные процессы и обеспечивать качество конечного продукта. Результаты исследования показывают, что для приготовления бездрожжевого теста из первого сорта являются самыми оптимальными вариантами следующие составы: № 2 – без активации брожения; № 3 – с добавлением сухой молочной сыворотки и № 5 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки. Для приготовления бездрожжевого теста из второго сорта являются самыми оптимальными вариантами следующие составы: №8 – с добавлением сухой молочной сыворотки и №10 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки. Данная рецептура предназначена для приготовления теста ускоренным методом без брожения на тестомесильной ион-озонной кавитационной установке, разработанной учеными Алматинского технологического университета. Использование ион-озонированной воды, ион-озонной кавитационной технологии приготовления теста позволит удлинить срок безопасного хранения готовой продукции, что сокращает возвраты продукции из торговых организаций.

Ключевые слова: бездрожжевое тесто, пшеничная мука, первый сорт, второй сорт, альвеограф, фаринограф.

Введение. Рацион здорового человека невозможно представить без хлеба. Люди, нуждающиеся в диетическом питании, также без хлеба не обойдутся. Этот продукт обладает редким свойством для пищевых продуктов – хлеб не надоедает никогда, это и позволяет повсеместно включать его в рацион.

Специалистами и адептами здорового питания ещё с начала прошлого века ведутся дискуссии о том, какие виды хлеба можно считать полезными для здоровья. По утверждению сторонников выпечки бездрожжевого хлеба, дрожжевые грибки (магазинные дрожжи, сухие дрожжи в упаковках), попадая в человеческий организм, могут постепенно накапливаться, уничтожая при этом полезную микрофлору как в желудке, так и в кишечнике, подрывая тем самым иммунитет и влияя на наше общее самочувствие.

В работе [1] доказана польза бездрожжевого хлеба в том, что он лучше усваивается и облегчает процесс пищеварения. Во многом это связано с его грубостью и плотностью: плотный мякиш в пищевом комке способствует более активной работе кишечника, благодаря чему активизируется работа мышц пищеварительного тракта, лучше усваивается пища. Польза бездрожжевого хлеба заключается в том, что он не вредит кишечной микрофлоре. При обилии дрожжей в обычном тесте и состав, и количество бактерий в кишечнике может сильно меняться, что приводит к различным расстройствам пищеварения и иногда – к серьёзным дисбактериозам. При употреблении бездрожжевой выпечки таких последствий не возникает.

Витебский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко Минздрава России совместно с Воронежским государственным университетом инженерных технологий провели исследования по разработке технологии и рецептуры сбивного бездрожжевого хлеба из цельносмолотого зерна пшеницы для лечебного питания онкологических больных. При этом применяли механический способ разрыхления структуры теста из муки цельносмолотого зерна пшеницы, вводили концентрированный яблочный сок, поваренную соль и отказались от дрожжей и закваски [2].

В Воронежской государственной технологической академии на кафедре «Технология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств» группой ученых под руководством доктора технических наук, профессора Магомедова Г.О. разработана инновационная технология бездрожжевого хлеба путем механического разрыхления. Приготовление теста проводится в специальной тестомесильной машине [3]. Под избыточным давлением атмосферного воздуха происходит сбивание рецептурных компонентов и насыщение получаемой тестовой массы пузырьками воздуха, которые действуют как разрыхлители. Приготовленное таким образом тесто представляет собой пенообразную массу со стабильными физико-химическими характеристиками. После сбивания осуществляется формование тестовых заготовок под рабочим давлением через разгрузочное отверстие тестомесильной машины и их выпечка. Полученный таким образом хлеб характеризуется развитой пористостью, эластичным мякишем и приятным вкусом. Преимущества предлагаемой технологии: интенсификация процесса производства хлебобулочных изделий; сокращение производственных площадей за счет исключения технологического оборудования; исключение из рецептуры дрожжей и снижение потерь сухих веществ на 5-10%; увеличение выхода хлеба на 10-12%; рациональное использование муки из цельносмолотого зерна; возможность получения конкурентоспособных и экономически выгодных хлебобулочных изделий.

Предложен способ приготовления бездрожжевого хлеба, включающий приготовление теста из закваски, муки, замес теста, его обминку, расстойку, формовку и выпечку, причем в качестве ингредиентов берут муку ржаную или муку пшеничную, или их смесь, воду родниковую, соль морскую в следующем соотношении, мас. %: мука 69,26-69,93; закваска 3,50-4,33; соль морская 0,35-0,43; вода родниковая 25,97-26,22 [4]. При этом обминку проводят вручную в течение 15-20 минут путем растягивания теста, после чего помещают в холодильник на 8-10 часов, формуют, расстаивают в течение 4-5 часов и выпекают в течение 1-1,5 часов при $T=220^{\circ}\text{C}$, а закваску готовят на муке ржаной или пшеничной и воде родниковой при следующем соотношении компонентов, мас. % от общего количества закваски: мука ржаная обдирная или пшеничная 62,5-70,0; вода родниковая 30,0-37,5, в течение 15-21 дня в 3 фазы, где каждая фаза включает 5-7 суток для ржаной, и в течение 18-24 дня в 3 фазы, где каждая фаза включает 6-8 суток для пшеничной. Изобретением обеспечиваются качественные показатели готовых изделий, хорошие физико-химические показатели, а именно высокая пористость, кислотность, влажность, отсутствие токсичных элементов и радионуклидов, длительный срок хранения.

Известен способ производства бездрожжевого хлеба на закваске естественного брожения, по которому приготавливают закваску естественного брожения из муки ржаной обдирной, сахара и/или меда и воды в ходе двухфазного технологического процесса, причем первая фаза длится 24-48 часов при температуре окружающего воздуха 18-36 $^{\circ}\text{C}$, а вторая фаза 10-12 часов при такой же температуре, что и первая [5]. Полученную закваску используют при выпечке ржаного и пшенично-ржаного хлеба, не содержащего хлебопекарных дрожжей и консервантов. Однако в состав закваски входят дополнительные ингредиенты, активизирующие естественное брожение: мед, сахар.

Предложен способ производства сбивного бездрожжевого хлеба из муки цельносмолотого зерна пшеницы, включающий измельчение в муку промытого, высушенного нешелушенного зерна пшеницы, просеивание, замес теста из муки цельносмолотого зерна, пищевой поваренной соли, воды питьевой, деление теста на порции заданного веса и выпечку [6]. Причем замес теста осуществляют в два этапа: на первом этапе перемешивают рецептурные компоненты и воду питьевую в сбивальной камере, затем вносят муку цельносмолотого зерна пшеницы и продолжают перемешивание при тех же параметрах перемешивания, на втором этапе в камеру подают атмосферный воздух и осуществляют сбивание теста. При этом при замесе теста в него вводят концентрированный яблочный сок 3-5% к массе муки, перемешивание на первом этапе рецептурных компонентов осуществляют при частоте вращения месильного органа 5-7,5 c^{-1} в течение 5-13 мин, а на втором этапе производят подачу сжатого воздуха под давлением 0,4-0,5 МПа и сбивают тесто при частоте вращения месильного органа 11,7-13,3 c^{-1} в течение 0,5-1 мин. Процесс деления проводят после завершения процесса перемешивания, перед процессом сбивания, который осуществляют отдельно для каждой порции теста, причем выпечку осуществляют

поэтапно, сначала прогревают заготовки в поле токов СВЧ при мощности 1000 Вт, а затем путем конвективного подвода энергии доводят до полной готовности хлеба при достижении его равновесной влажности. Изобретением обеспечивается увеличение выхода готовых изделий, интенсификация процесса приготовления теста, сокращение производственных и энергетических затрат, расширение ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения с пониженной энергетической ценностью из муки цельносмолотого зерна пшеницы.

Для приготовления закваски при производстве бездрожжевого хлеба используют осахаренную заварку углеводно-белковой фракции амаранта, содержащую измельченные шишки хмеля [7]. Выведение закваски осуществляется по разведочному и производственному циклам. Для приготовления теста смешивают муку, воду, закваску, соотношение которых определяют расчетным путем, а также соль поваренную пищевую. Затем осуществляют брожение теста до заданной кислотности, формируют тестовые заготовки, подвергают их расстойке и проводят выпечку изделий. В результате сокращается и упрощается технологический цикл, повышаются качественные показатели готовых изделий, утилизируется углеводно-белковая фракция амаранта, являющаяся побочным продуктом получения амарантового масла, а также снижение затрат на приготовление хлеба.

Способ приготовления ржаного или ржано-пшеничного хлеба включает приготовление жидкой закваски, добавление к ней питательной смеси, замес теста из ржаной муки или смеси ржаной и пшеничной муки, суспензии из прессованных дрожжей, солевого раствора и воды, брожение теста, разделку, расстойку и выпечку [8]. Питательную смесь готовят из жмыха тыквенного пищевого, полученного из тыквенных семян методом теплой экструзии при температуре 50-80°C на двухшнековом пресс-экструдере, ржаной муки и воды, взятых в соотношении 10:26:72. При замесе теста перед смешиванием с мукой при температуре 29-32°C вносят жмых тыквенный пищевой в виде суспензии в воде при соотношении тыквенный жмых: вода (1:2)-(1:4), при этом количество жмыха составляет 2,5-7,5% к массе муки в тесте. Изобретение позволяет повысить органолептические и физико-химические показатели, увеличить срок сохранения свежести готового продукта, повысить его пищевую и биологическую ценность.

Разработана месильно-сбивальная машина, позволяющая повысить качество сбивного бездрожжевого теста, интенсифицировать процесс перемешивания рецептурных компонентов, снизить энергозатраты на приготовление теста [9]. Месильно-сбивальная машина содержит месильную камеру с крышкой, месильный орган с электродвигателем, устройство для выгрузки готового продукта, компрессор и ресивер. Месильная камера выполнена герметичной и снабжена рубашкой охлаждения. При этом нижняя часть камеры выполнена в форме полусферы и в ее верхней части проходит вал с насаженным на него месильным органом. Месильный орган установлен горизонтально с минимальным зазором относительно днища и представляет собой четыре полукольца, расположенных под углом 90° относительно друг друга. В крышку месильной камеры вмонтирован золотник для сброса избыточного давления. Такая конструкция месильно-сбивальной машины позволяет интенсифицировать процесс перемешивания рецептурных компонентов, повысить качество сбивного бездрожжевого теста. Таким образом, имеет смысл добавить бездрожжевые изделия в рацион или хотя бы заменить им привычный белый хлеб, в котором почти не содержится витаминов и минералов.

Анализ данных научно-технической литературы показывает, что значение питания для здоровья и нормальной жизнедеятельности человека огромно. Правильное питание способствует нормальному росту и развитию детей, профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и высокой устойчивости в отношении неблагоприятных факторов внешней среды. Поэтому необходимо разработать технологию получения бездрожжевых хлебобулочных изделий.

Объекты исследования. Объектами исследования являются мука пшеничная первого и второго сорта (ГОСТ 26574-85); сыворотка молочная сухая; закваска; ионоозонированная вода. Исследованы реологические свойства теста из пшеничной муки.

Методы исследования. В работе исследованы реологические свойства бездрожжевого теста разного состава на альвеографе Шопена и фаринографе Брабендера. На фаринографе (ГОСТ Р 51404-99 (ИСО 5530-1-97) для оценки качества теста были определены следующие показатели: водопоглотительная способность теста – количество воды, требуемое для получения нормальной его консистенции (ВПС); время образования теста, за которое величина консистенции исследуемого в процессе замеса теста достигает своего максимума (а); устойчивость теста, т.е. время, в течение которого консистенция теста не изменяется (в); степень разжижения – величина падения кривой через 12 мин от начала разжижения (d); валориметрическая оценка – обобщающий показатель физических свойств теста, определяемый

величиной площади, занимаемой фаринограммой. Следует отметить, что сущность метода определения свойств теста с применением фаринографа заключается в измерении и регистрации консистенции теста в процессе его образования из муки и воды, развития теста и изменения его консистенции в процессе замеса.

На альвеографе (ГОСТ 51415-99 (ИСО 5530-4-91)) были исследованы следующие показатели качества теста: упругость теста (P); отношение упругости к растяжимости, характеризующее степень сбалансированности основных показателей физических свойств теста (P/L); удельная работа деформации теста, как обобщающий показатель, характеризующий силу муки, рассчитываемый по площади альвеограммы (W). Метод определения физических характеристик теста с применением альвеографа состоит в замесе теста постоянной влажности из пшеничной муки и раствора хлористого натрия, приготовления из теста проб для испытания стандартной толщины после расстойки, раздувании их воздухом в форме пузыря и нанесении на график различий в давлении внутри пузыря по времени. Оценку свойств теста проводили по форме полученных диаграмм.

Обсуждение результатов. Для получения полуфабрикатов из пшеничной муки традиционным является биологический способ, предусматривающий их разрыхление в результате спиртового и молочнокислого брожения. Также для исследования использована ионоозонированная вода.

Применение ионоозонированной воды, обладающая многими полезными свойствами (бактерицидными, окислительно-восстановительными и т.д.) в производстве мучных изделий представляет собой перспективное направление в производстве экологически безопасных продуктов.

Определение водопоглощительной способности и реологических свойств муки на приборе фаринограф проводился по ГОСТ Р 51404-99.

Метод применяется для муки из зерна мягкой пшеницы. В настоящем стандарте используют следующие термины с соответствующими определениями:

Консистенция: Сопrotивляемость* теста замешиванию в фаринографе при установленной постоянной скорости.

Водопоглощение муки: Объем воды, необходимый для образования теста требуемой консистенции, равной 500ЕФ, при соблюдении условий замеса, установленных настоящим стандартом (водопоглощение выражается в кубических сантиметрах воды на 100 г муки влажностью 14% (по массе)).

Сущность метода: Измерение и регистрация консистенции теста в процессе его образования из муки и воды, развития теста и изменения его консистенции в процессе замеса с применением фаринографа. Требуемая консистенция теста достигается путем подбора количества добавляемой воды. Установленное таким образом количество добавляемой воды, называемое водопоглощением, используется для получения полной фаринограммы замеса. Различные показатели фаринограммы замеса характеризуют реологические свойства (силу) муки.

Фаринограф используется для исследования свойств теста и определения на этой основе «силы» муки. Принцип работы заключается в измерении сопротивления теста при его механической нагрузке и построении кривой сила – время. Важным критерием этой кривой – фаринограммы является точное определение водопоглощительной способности муки при одинаковой консистенции теста. При первом опыте снимают так называемую кривую титрования. Определенное количество муки перемешивается с водой из бюретки до получения теста с консистенцией 500 фаринографских единиц (ФЕ). Используемая для этой цели вода характеризует водопоглощительную способность муки. С определенными количествами муки и воды делается второй опыт, при котором вода прибавляется сразу при включении прибора. Продолжительность испытания теста зависит от способа расшифровки: обычно после достижения кривой максимального значения прибор работает еще 12 мин, затем его выключают. По полученной фаринограмме определяют следующие величины:

- показатель водопоглощительной способности – количество воды (в%), добавленное в муку, чтобы получилось тесто, имеющее 500 ФЕ, т. е. чтобы средняя линия диаграммной ленты находилась на линии 500);
- время образования теста (участок В) – период времени достижения средней линии диаграммы (величина 500). Эта величина (в мин) отсчитывается по диаграмме на абсциссе (В = 3,5 мин);
- стабильность (стойкость) теста (участок С) – время (в мин), в течение которого тесто сохраняет свою максимальную консистенцию (расстояние между двумя точками пересечения на линии 500);
- упругость теста (участок D) – определяется по ширине диаграммной ленты в конце образования теста на границе между В и С. Выражается в единицах фаринографа;
- степень разжижения теста (участок E) – показывает, на сколько снизилась в конце опыта средняя линия на диаграмме в сравнении с линией 500. Выражается в ФЕ.

Экспериментальные исследования были проведены в лабораториях Алматинского технологического университета и Республиканского государственного учреждения «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» МСХ РК. Результаты исследования приведены на рисунках 1-4.

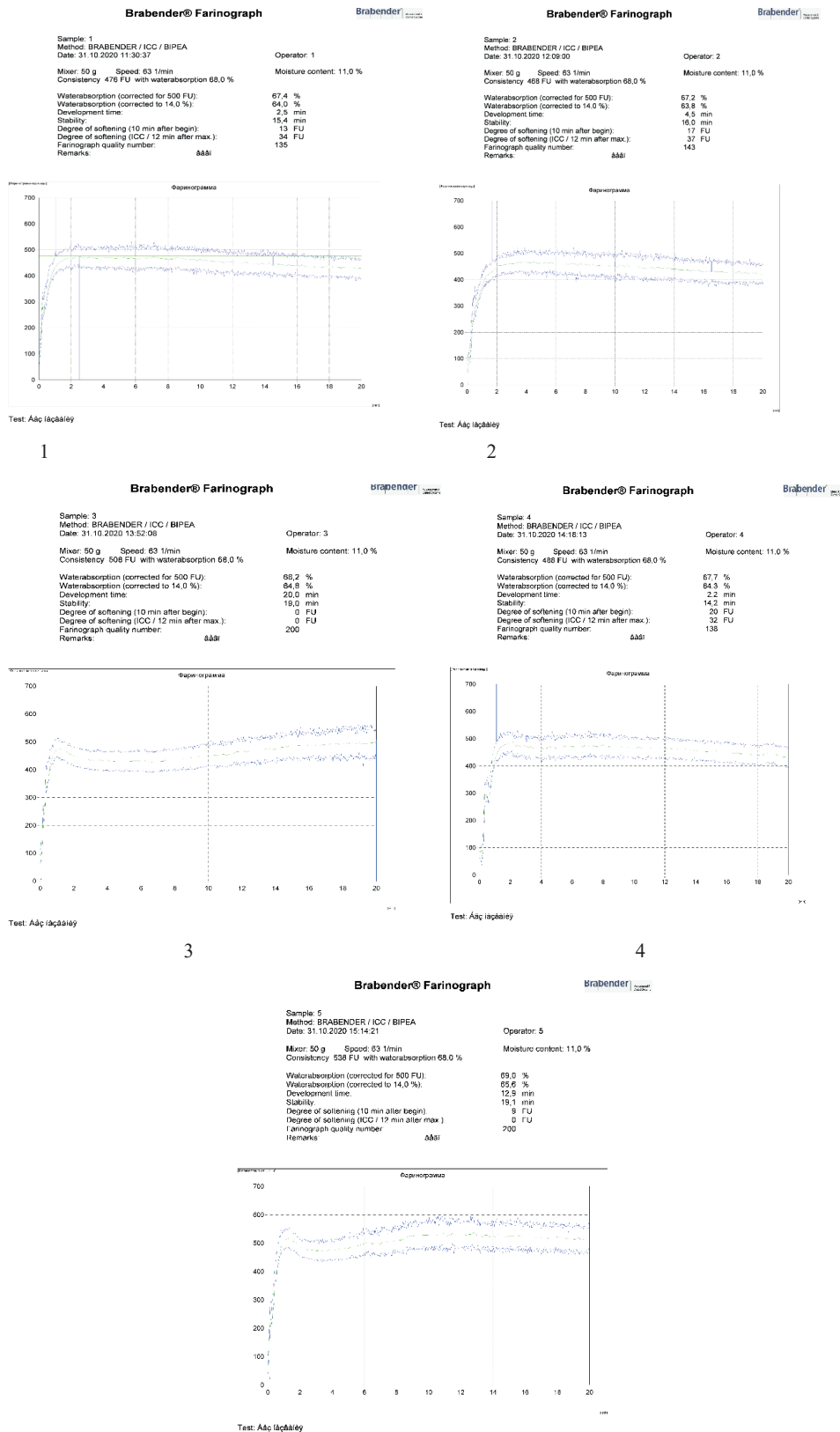


Рисунок 1 – Фаринограммы теста из пшеничной муки 1 сорта: образец 1 – контроль; образец 2 – без активации брожения; образец 3 – с добавлением сухой молочной сыворотки; образец 4 – на закваске; образец 5 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки

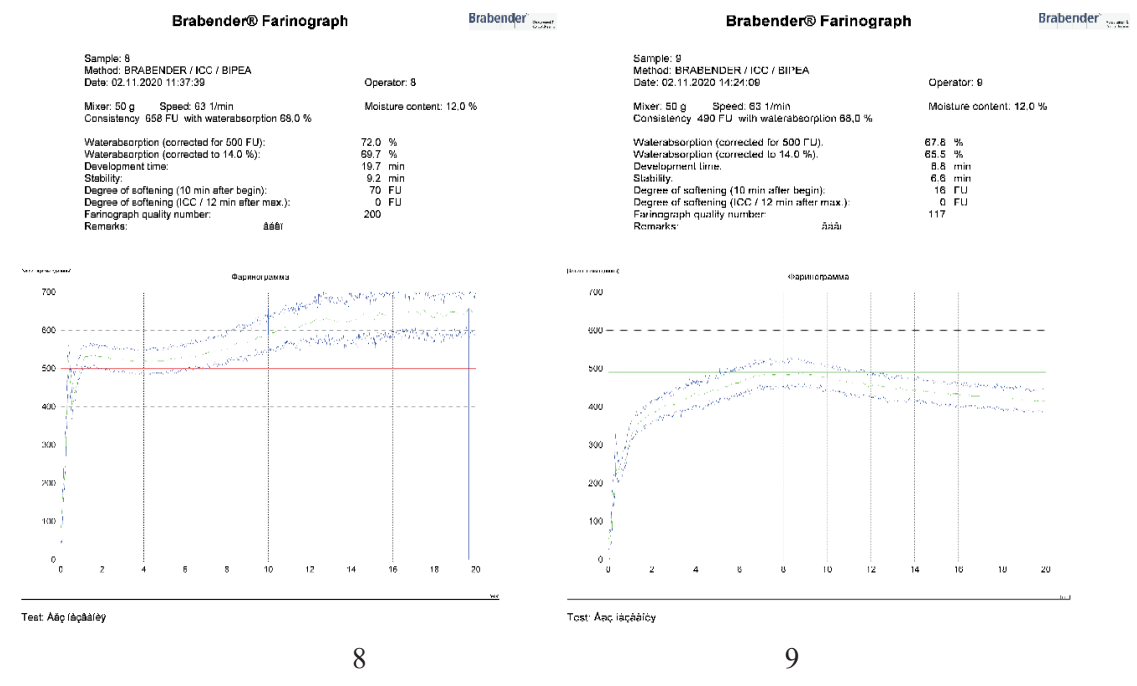
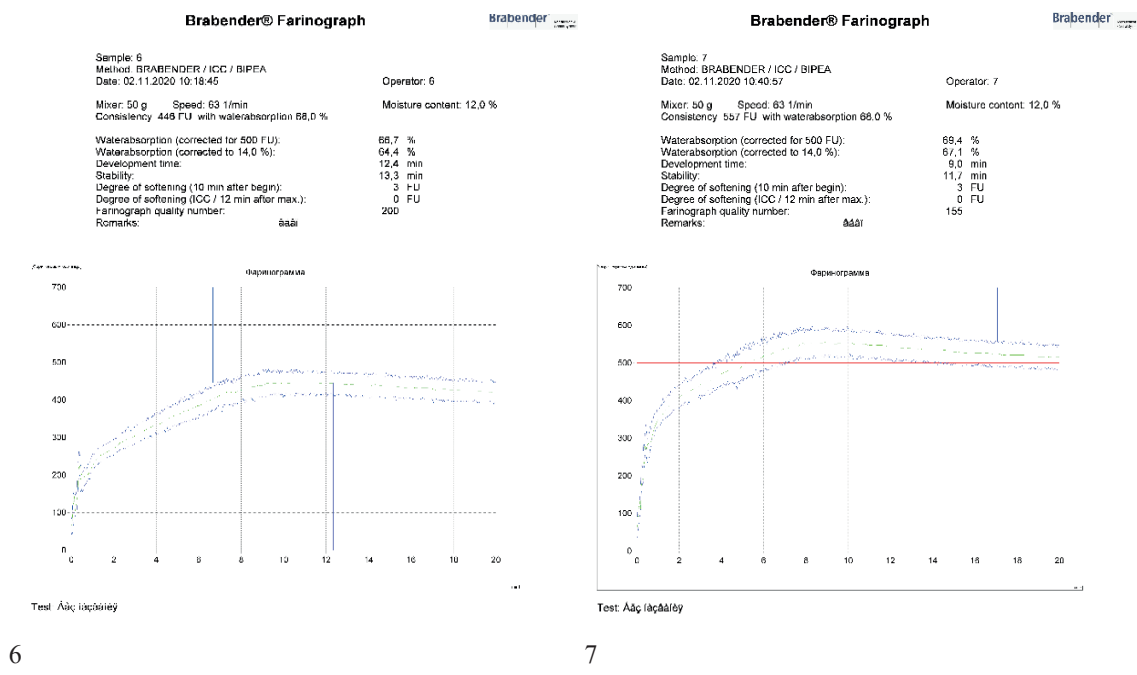
Из данных рисунка 1 видно, что водопоглатительная способность – значительно стабильное во всех образцах. Чем больше воды поглощается при определенной консистенции теста, тем больше выход теста. Более высокая цена муки благодаря оптимальному водопоглощению. Экономия времени и высокопродуктивное производство за счет стабильного водопоглощения.

Время образования теста в контрольном образце составляет 2,5 мин, в образце №2 – 4,5 мин, в образце №3 – 20 мин, в образце №4 – 2,2 мин и в образце №5 – 12,9 мин.

Устойчивость теста равен в контрольном образце к 15,4 мин, в образце №2 – 16,0 мин, в образце №3 – 19,0 мин, в образце №4 – 14,2 мин и в образце №5 – 19,1 мин. Чем выше устойчивость теста, тем выше устойчивость теста в брожении и тем сильнее оно должно быть замешано. Определение самого выгодного применения на основе знаний качества клейковины в тесте.

Степень разжижения: в контрольном образце колебался от 13 до 34 FU, в образце №2 от 17 до 37FU, в образце №3 равен к 0 FU, №4 образце колебался от 20 до 32 FU и в образце №5 колебался от 0 до 9 FU. Чем выше степень разжижения, тем более низкое механическое воздействие может выдержать мука.

Качественные характеристики Фаринографа: в контрольном образце составляет 135 ед., в образце №2 – 143 ед., в образце №3 – 200 ед., в образце №4 – 138 ед. и в образце №5 – 200 ед. Чем выше FQZ (Качественные характеристики Фаринографа), тем крепче мука.



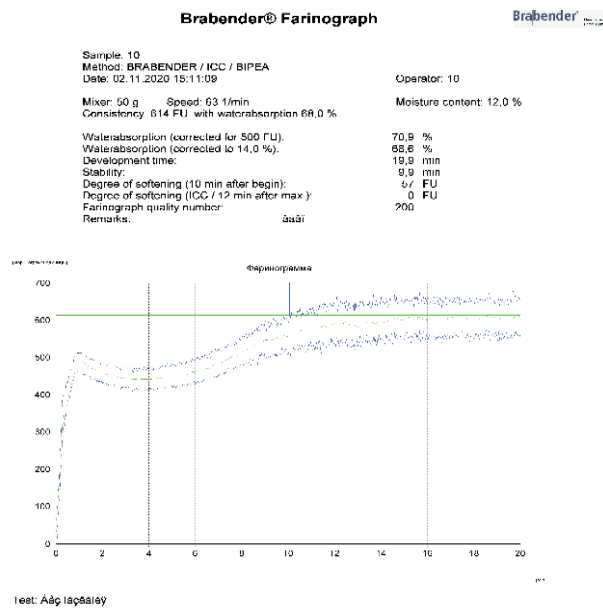


Рисунок 2 – Фаринограммы теста из пшеничной муки 2 сорта: образец 6 – контроль; образец 7 – без активации брожения; образец 8 – с добавлением сухой молочной сыворотки; образец 9 – на закваске; образец 10 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки

Из данных рисунка 2 видно, что водопоглатительная способность в контрольном образце составляет 56,7%, в образце №7 – 69,4%, в образце №8 – 72,0%, в образце №9 – 67,8% и в образце №10 – 70,9%. По сравнению с контрольным образцом водопоглатительная способность исследуемых образцов выше, и соответственно выход теста будет выше.

Время образования теста в контрольном образце составляет 12,4 мин, в образце №7 – 9,0 мин, в образце №8 – 19,7 мин, в образце №9 – 8,8 мин и в образце №10 – 19,9 мин.

Устойчивость теста равен в контрольном образце к 13,3 мин, в образце №7 – 11,7 мин, в образце №8 – 9,2 мин, в образце №9 – 6,6 мин и в образце №10 – 9,9 мин.

Степень разжижения равен в контрольном образце к 3,0FU, в образце №7 – 3,0FU, в образце №8 – 70,0FU, в образце №9 – 16,0FU и в образце №10 – 57,0FU.

Качественные характеристики Фаринографа: в контрольном образце составляет 200 ед., в образце №7 – 155 ед., в образце №8 – 200 ед., в образце №9 – 117 ед. и в образце №10 – 200 ед.

Далее были определены реологические свойства на приборе Альвеограф. С помощью этого универсального прибора были определены следующие показатели:

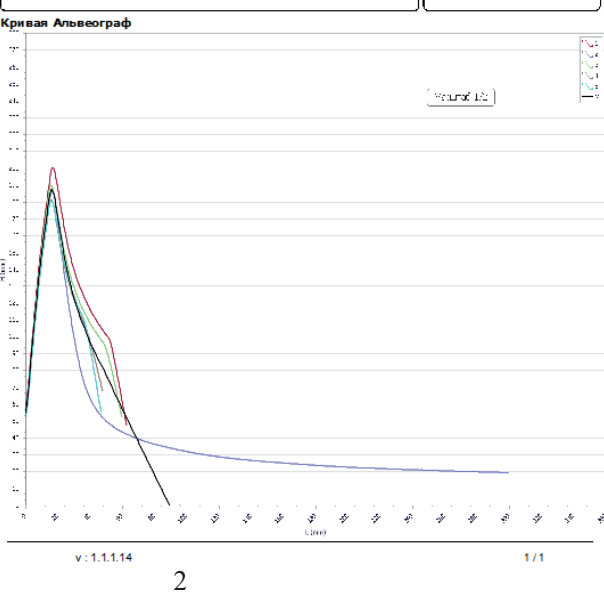
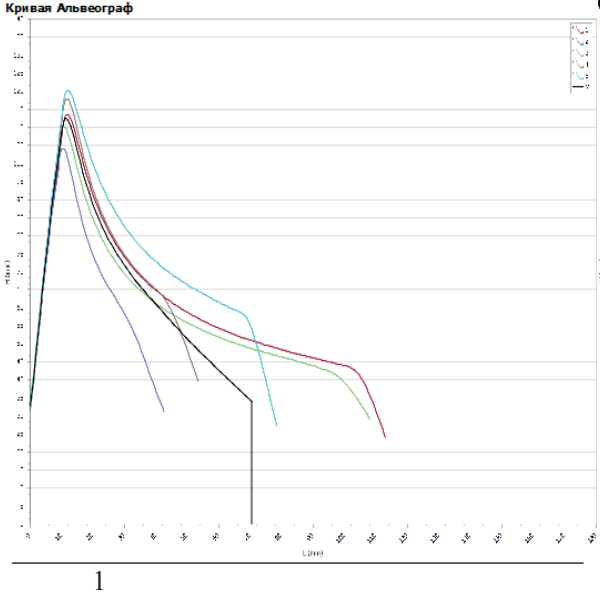
- **P**: упругость теста (сопротивляемость деформации);
- **L**: растяжимость теста (максимальный объем воздуха, который может содержаться в пузыре);
- **P/L**: соотношение упругости к растяжимости;
- **I.e.**: индекс эластичности; $I.e. = P200/P$ ($P200$ - давление внутри шара теста при введённом объёме воздуха в 200мл (расстояние 4см от начала графика));
- **W**: хлебопекарная сила теста (площадь под кривой или общая удельная работа).

Определение силы муки проводится по ГОСТ Р 51415-99. Настоящий стандарт устанавливает метод определения реологических свойств теста (максимального избыточного давления P , индекса раздувания G , средней абсциссы при разрыве L , энергии деформации W), для муки из зерна мягкой пшеницы.

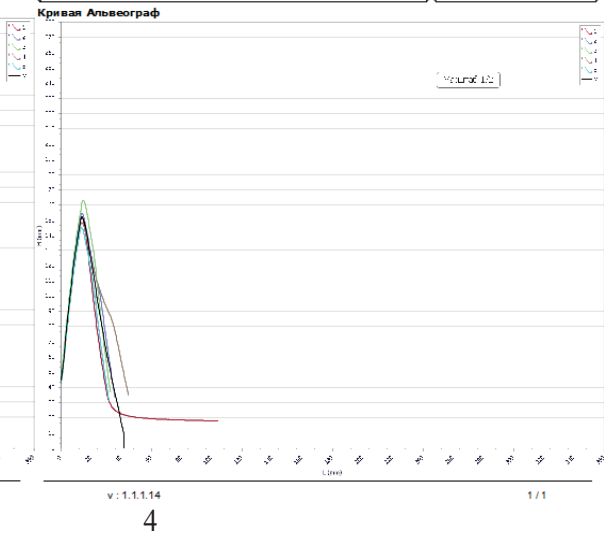
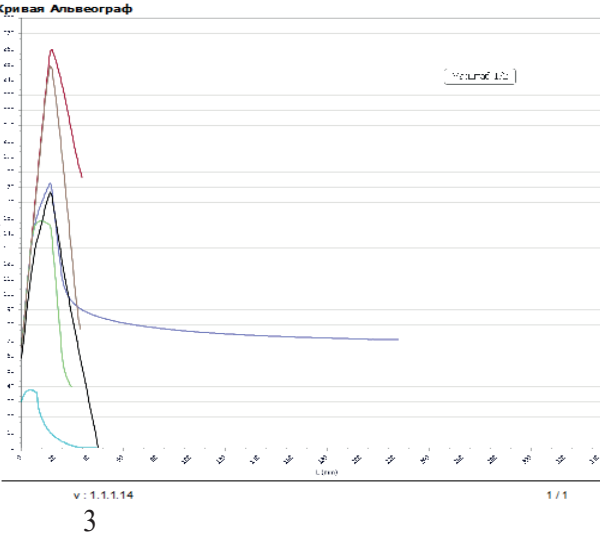
Метод состоит в замесе теста постоянной влажности из пшеничной муки и раствора хлористого натрия в определенных условиях, приготовлении теста для проб для испытания стандартной толщины после расстойки, раздувании их воздухом в форме пузыря и нанесении на график различий в давлении внутри пузыря по времени.

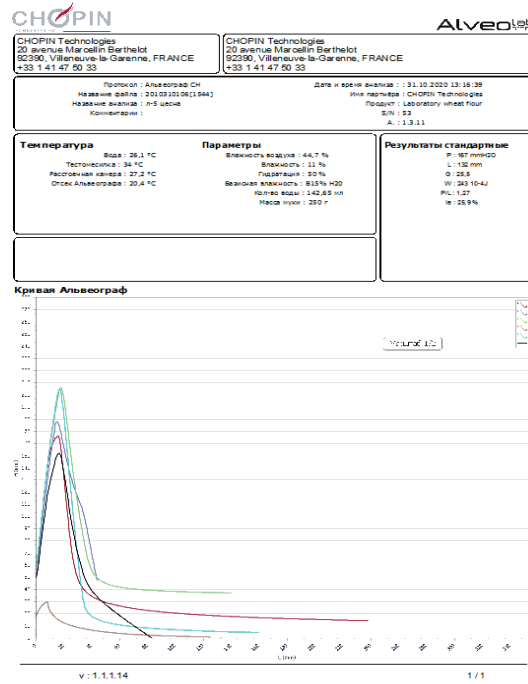
Оценку свойств теста проводят по форме полученных диаграмм.

CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33					
Протокол : Альвеограф CH Название файла : 2010310101(1539) Название анализа : n-1 цеска Комментарии :		Дата и время анализа : 31.10.2020 11:01:06 Имя партнера : CHOPIN Technologies Продукт : Laboratory wheat flour S/N : 93 A : 1.3.11		Протокол : Альвеограф CH Название файла : 2010310102(1540) Название анализа : n-2 цеска Комментарии :		Дата и время анализа : 31.10.2020 11:23:05 Имя партнера : CHOPIN Technologies Продукт : Laboratory wheat flour S/N : 93 A : 1.3.11					
Температура Вода : 23,9 °C Тестовеселка : 24,1 °C Рабочая камера : 25 °C Отсек Альвеографа : 20,5 °C		Параметры Влажность воздуха : 38,7 % Влажность : 11 % Гидратация : 50 % Вязкая влажность : 815% H2O Кол-во воды : 142,65 мл Масса муки : 250 г		Результаты стандартные P : 126 mmH2O L : 70 mm Q : 18,6 W : 305 10-4J P/L : 1,77 Ie : 54,5%		Температура Вода : 24 °C Тестовеселка : 27,5 °C Рабочая камера : 25,2 °C Отсек Альвеографа : 20,2 °C		Параметры Влажность воздуха : 38,7 % Влажность : 11 % Гидратация : 50 % Вязкая влажность : 815% H2O Кол-во воды : 142,65 мл Масса муки : 250 г		Результаты стандартные P : 206 mmH2O L : 84 mm Q : 21,6 W : 305 10-4J P/L : 2,19 Ie : 51,6%	



CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33		CHOPIN Technologies 20 avenue Marcellin Berthelot 92390, Villeneuve-la-Garenne, FRANCE +33 1 41 47 50 33					
Протокол : Альвеограф CH Название файла : 2010310104(1542) Название анализа : n-3 цеска Комментарии :		Дата и время анализа : 31.10.2020 12:31:45 Имя партнера : CHOPIN Technologies Продукт : Laboratory wheat flour S/N : 93 A : 1.3.11		Протокол : Альвеограф CH Название файла : 2010310105(1543) Название анализа : n-4 цеска Комментарии :		Дата и время анализа : 31.10.2020 12:48:28 Имя партнера : CHOPIN Technologies Продукт : Laboratory wheat flour S/N : 93 A : 1.3.11					
Температура Вода : 25 °C Тестовеселка : 30,9 °C Рабочая камера : 26 °C Отсек Альвеографа : 20,3 °C		Параметры Влажность воздуха : 43,7 % Влажность : 11 % Гидратация : 50 % Вязкая влажность : 815% H2O Кол-во воды : 142,65 мл Масса муки : 250 г		Результаты стандартные P : 184 mmH2O L : 69 mm Q : 17,9 W : 216 10-4J P/L : 2,83 Ie : 18,6%		Температура Вода : 25,6 °C Тестовеселка : 33,4 °C Рабочая камера : 26,6 °C Отсек Альвеографа : 20,3 °C		Параметры Влажность воздуха : 43,7 % Влажность : 11 % Гидратация : 50 % Вязкая влажность : 815% H2O Кол-во воды : 142,65 мл Масса муки : 250 г		Результаты стандартные P : 98 mmH2O L : 41 mm Q : 14,2 W : 241 10-4J P/L : 4,1 Ie : 11,9%	





5

Рисунок 3 – Альвиеграммы теста из пшеничной муки 1 сорта: образец 1 – контроль; образец 2 – без активации брожения; образец 3 – с добавлением сухой молочной сыворотки; образец 4 – на закваске; образец 5 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки.

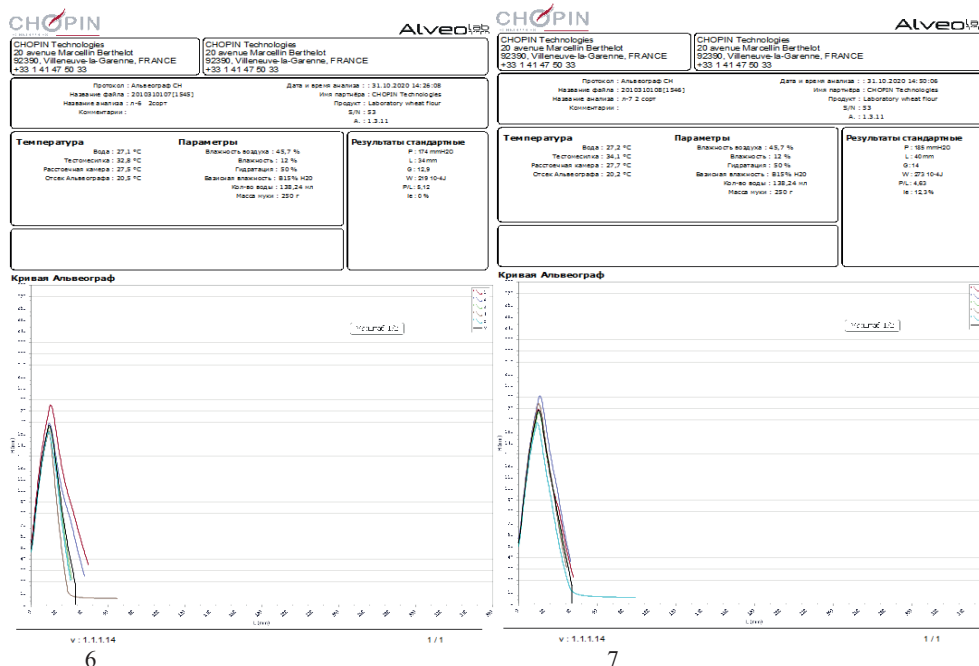
Из данных рисунка 3 видно, что упругость теста равен в контрольном образце 124 мм Н₂О, в образце №2 – 206мм Н₂О, в образце №3 – 184мм Н₂О, в образце №4 – 168мм Н₂О и в образце №5 – 167мм Н₂О. Во всех исследуемых образцах упругость теста было выше, чем контрольный образец.

Растяжимость теста равна в контрольном образце к 70 мм, в образце №2 – 94 мм, в образце №3 – 65 мм, в образце №4 – 41 мм и в образце №5 – 132 мм.

Соотношение упругости к растяжимости равно в контрольном образце к 1,77, в образце №2 – 2,19, в образце №3 – 2,83, в образце №4 – 4,1 и в образце №5 – 1,27.

Индекс эластичности равен в контрольном образце 54,5%, в образце №2 – 51,8%, в образце №3 – 18,6%, в образце №4 – 11,9% и в образце №5 – 25,9%.

Хлебопекарная сила теста равна в контрольном образце к 306*10⁻⁴ Дж, в образце №2 – 505*10⁻⁴ Дж, в образце №3 – 216*10⁻⁴ Дж, в образце №4 – 241*10⁻⁴ Дж и в образце №5 – 243*10⁻⁴ Дж.



6

7

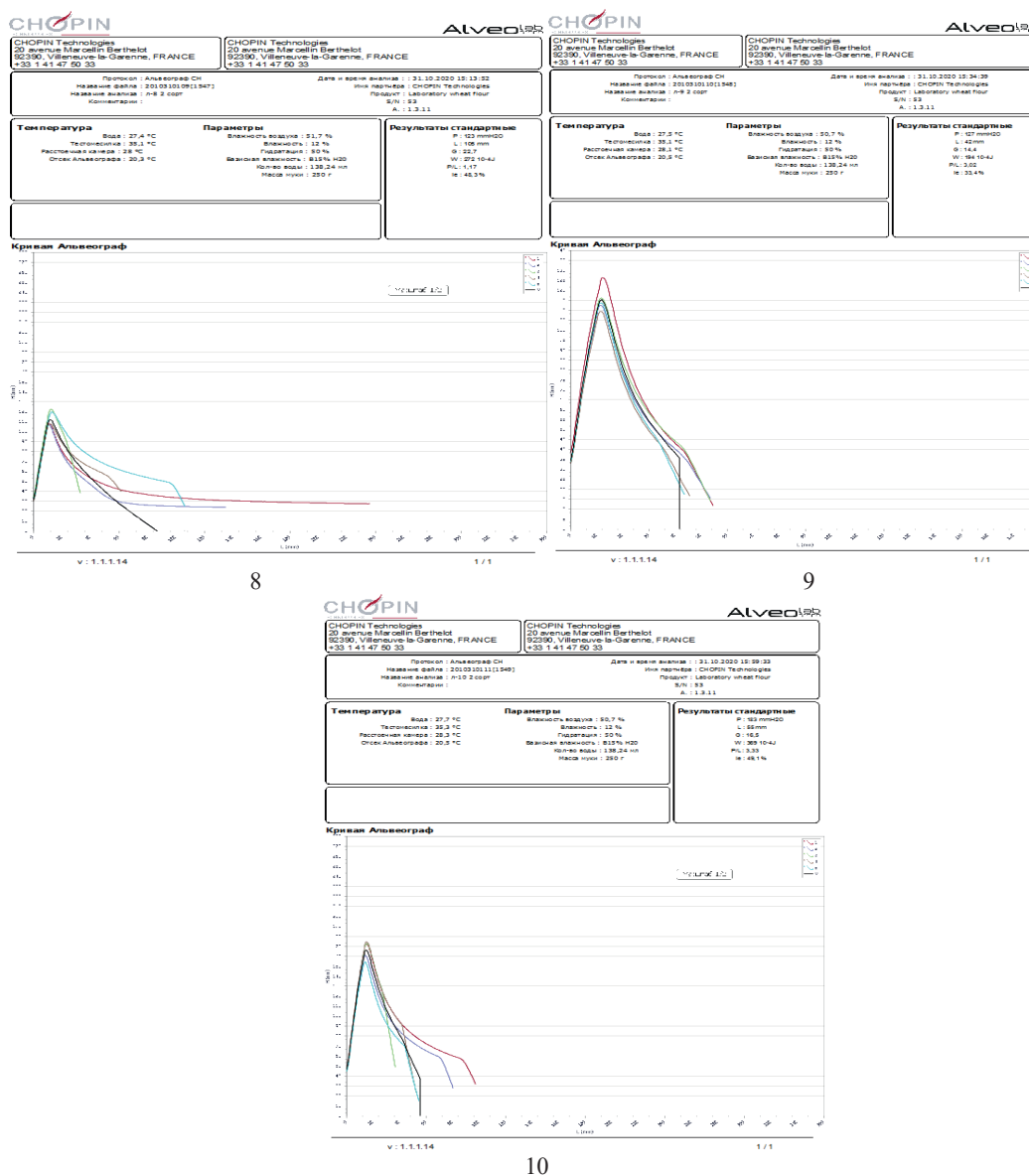


Рисунок 4 – Альвеограммы теста из пшеничной муки 2 сорта: образец 6 – контроль; образец 7 – без активации брожения; образец 8 – с добавлением сухой молочной сыворотки; образец 9 – на закваске; образец 10 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки

Из данных рисунка 3 видно, что упругость теста равен в контрольном образце к 174 мм H₂O, в образце №7 – 185 мм H₂O, в образце №8 – 106 мм H₂O, в образце №9 – 127 мм H₂O и в образце №10 – 183 мм H₂O. В образцах №7 и №10 упругость теста было выше чем контрольный образец.

Растяжимость теста равен в контрольном образце к 34 мм, в образце №7 – 40 мм, в образце №8 – 106 мм, в образце №9 – 42 мм и в образце №10 – 55 мм.

Соотношение упругости к растяжимости равно в контрольном образце к 5,12, в образце №7 – 4,63, в образце №8 – 1,17, в образце №9 – 3,02 и в образце №10 – 3,33.

Индекс эластичности равен в контрольном образце к 0%, в образце №7 – 12,3%, в образце №8 – 48,3%, в образце №9 – 32,4% и в образце №10 – 49,1%.

Хлебопекарная сила теста равна в контрольном образце к 219*10⁻⁴ Дж, в образце №7 – 273*10⁻⁴ Дж, в образце №8 – 272*10⁻⁴ Дж, в образце №9 – 194*10⁻⁴ Дж и в образце №10 – 369*10⁻⁴ Дж.

Результаты исследования показывают, что для приготовления бездрожжевого теста из первого сорта являются самыми оптимальными вариантами следующие составы: № 2 – без активации брожения; № 3 – с добавлением сухой молочной сыворотки и № 5 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки.

Для приготовления бездрожжевого теста из второго сорта являются самыми оптимальными вариантами следующие составы: №8 – с добавлением сухой молочной сыворотки и №10 – на закваске с добавлением сухой молочной сыворотки.

Работа была выполнена в рамках грантового финансирования №АР08052729 «Разработка инновационной ионоозонокавитационной технологии бездрожжевых хлебобулочных изделий с сокращенным циклом производства».

Закключение. 1. Результаты исследований реологических свойств бездрожжевого теста из пшеничной муки первого и второго сорта, приготовленные разными способами показывают, что образцы бездрожжевого хлеба, приготовленные из пшеничной муки первого, второго сорта и ионоозонированной воды без дрожжей и с применением сыворотки уступают намного качеству контрольного образца, тогда, как образцы хлеба, приготовленные на закваске и на закваске с сывороткой по качеству аналогичны контрольным образцам.

2. Предложены рецептура приготовления теста для бездрожжевых хлебобулочных изделий из пшеничной муки 1 и 2 сортов с применением ионоозонированной воды, сыворотки, закваски и ионоозонокавитационной технологии. Тесто рекомендуется приготовить безопасным способом с использованием ионоозонированной воды под давлением в герметически закрытой месильно-сбивальной установке из пшеничной муки первого, второго сорта и дополнительного сырья по рецептуре. Тесто из муки 1 и 2 сорта замешивается 3-5 минут в месильно-сбивальной установке периодического действия при частоте вращения месильного органа соответственно 5 с^{-1} и 4 с^{-1} , затем в месильную камеру подают ионоозонированный кавитационный воздух под давлением 0,40 Мпа и проводят сбивание теста в течение 5-7 и 3-5 минут при частоте вращения месильного органа $4-5 \text{ с}^{-1}$ и $2-3 \text{ с}^{-1}$.

Якияева М.А., Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н.

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail:yamadina88@mail.ru

БІРІНШІ ЖӘНЕ ЕКІНШІ СҰРЫПТЫҚ ҰНДАРДАН ЖАСАЛҒАН АШЫТҚЫСЫЗ ҚАМЫРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Жұмыста бірінші және екінші сұрыпты бидай ұнынан дайындалған ашытқысыз қамырдың реологиялық қасиеттері зерттелді. Құрғақ сүт сарысуы, ионды-озондалған су және табиғи ашытқы арқылы әртүрлі құрамдағы қамыр дайындалды. Брабендер фаринографында судың сіңірілуі, қамырдың түзілу уақыты, қамырдың тұрақтылығы, қамырды сұйылту дәрежесі мен фаринографтық сапа көрсеткіші анықталды. Қамырдың икемділігін анықтау үшін Шопен альвеографын қолдана отырып, деформацияға төзімділік (P), қамырдың серпімділігі (L), икемділіктің серпімділікке қатынасы (P / L), серпімділік индексі (Ie) және қамырдың пісіру беріктігі (W) анықталды. Альвеограф пен фаринограф бойынша алынған зерттеулер нәтижелері өндірістік үрдістерді реттеуге және соңғы өнімнің сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері ашытқысыз қамырды бірінші сұрыптан дайындау үшін келесі композициялар ең оңтайлы нұсқа болып табылатынын көрсетеді: № 2 – ашытуды белсендірусіз, № 3 – құрғақ сүт сарысуы қосылған және № 5 – табиғи ашытқымен құрғақ сүт сарысуы қосылған. Екінші сұрыптан ашытқысыз қамырды дайындау үшін келесі композициялар ең оңтайлы нұсқа болып табылады: № 8 – құрғақ сүт сарысуын қосқанда және № 10 – сарысу ұнтағы қосылған табиғи ашытқымен. Бұл Алматы технологиялық университетінің ғалымдары жасаған қамыр дайындауға арналған ион-озондық кавитация қондырғысында ашытқусыз жеделдетілген әдіс. Қамырды дайындау үшін ион-озондалған суды, ион-озондық кавитация технологиясын қолдану дайын өнімдерді сақтаудың қауіпсіз мерзімін ұзартады, бұл сауда орталықтарынан өнімнің қайтарылуын азайтады.

Түйінді сөздер: ашытқысыз қамыр, бидай ұны, бірінші сорт, екінші сорт, альвеограф, фаринограф.

Yakiyayeva M.A., Iztayev B.A., Iztayev A.I., Tursunbayeva Sh.A., Rakhymbayeva M.N.

Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: yamadina88@mail.ru

STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF YEASTLESS DOUGH FROM WHEAT FLOUR OF THE FIRST AND SECOND GRADES

Abstract. The work investigated the rheological properties of yeast-free dough prepared from wheat flour of the first and second grades. Dough of different composition was prepared using dry milk whey, ion-ozonized water and natural starter culture. On the Brabender farinograph, water absorption, dough formation time, dough stability, degree of dough dilution, and the degree of quality according to Farinograph were determined. Chopin's alveograph was used to determine the elasticity of the dough (P) - resistance to deformation, elasticity of the dough (L), the ratio of elasticity to elasticity (P/L), elasticity index (I.e.) and baking strength of the dough (W). The obtained results of research on the alveograph and farinograph allow regulating production processes and ensuring the quality of the final product. The research results show that the following compositions are the most optimal options for preparing yeast-free dough from the first grade: No. 2 - without fermentation activation; No. 3 - with the addition of dry milk whey and No. 5 - on starter culture with the addition of dry milk whey. For the preparation of yeast-free dough from the second grade, the following compositions are the most optimal options: No. 8 - with the addition of whey powder and No. 10 - with sourdough with the addition of whey powder. This recipe is intended for preparing dough by an accelerated method without fermentation on a kneading ion-ozone cavitation unit, developed by scientists of the Almaty Technological University. The use of ion-ozonized water, ion-ozone cavitation technology for dough preparation will extend the safe storage period of finished products, which reduces product returns from trade organizations.

Key words: yeast-free dough, wheat flour, first grade, second grade, alveograph, farinograph.

Information about authors:

Yakiyayeva Madina – PhD, associate Professor, Research Institute of Food Technologies, Almaty Technological University, e-mail: yamadina88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8564-2912>;

Iztayev Bauyrzhan – candidate of technical sciences, Research Institute of Food Technologies, Almaty Technological University, e-mail: bauroldman@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4434-6973>;

Iztayev Auyelbek – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Research Institute of Food Technologies, Almaty Technological University, e-mail: auelbekking@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7385-482X>;

Tursunbayeva Sholpan – master of engineering and technology, doctoral student, Almaty Technological University, e-mail: sh.tursunbaeva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9645-3634>;

Rakhymbayeva Makpal – master of engineering and technology, Almaty Technological University, e-mail: m.r.n_8704@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лукин А.А., Меренкова С.П. Разработка технологии бездрожжевого хлеба // Молодой ученый. – 2016. – № 11 (115). – С. 411-414.

[2] Магомедов Г.О., Зацепилина Н.П., Попов В.И., Хатуаев Р.О.(2016). Разработка рецептуры сбивного бездрожжевого хлеба в лечебном питании онкологических больных // Хлебопродукты, №9. - С. 52-54.

[3] Магомедов Г.О., Пономарева Е.И., Алейник И.А. (2008). Инновационные технологии сбивных бездрожжевых хлебобулочных изделий функционального назначения // Фундаментальные исследования. – № 1. – С. 71-72.

[4] Патент RU № 2561525 от 27.08.2015. Способ приготовления бездрожжевого хлеба.

[5] Патент ЕА 200901317 от 2009.10.27, опубл. 2011.04.29. Способ производства бездрожжевого хлеба.

[6] Патент на изобретение RUS № 2569832 от 13.10.2014. Способ производства сбивного бездрожжевого хлеба из муки цельносмолотого зерна пшеницы.

[7] Патент RU №2 258 3722004.06.09. от 20.08.2005 г. Способ приготовления бездрожжевого хлеба.

[8] Патент RU № 2494623 от 10.10.2013 г. Способ приготовления ржаного или ржано-пшеничного теста.

[9] Патент RU №2457681 от 10.08.2012 г. Месильно-сбивальная машина.

REFERENCES

- [1] Lukin A.A., Merenkova S.P. (2016). Development of technology for yeast-free bread // Young scientist. - No. 11 (115). - S. 411-414. (in Russ.).
- [2] Magomedov G.O., Zatsopilina N.P., Popov V.I., Khatuaev R.O. (2016). Development of a recipe for whipped yeast-free bread in medical nutrition for cancer patients // Khleboprodukty. - No. 9. - S. 52-54. (in Russ.).
- [3] Magomedov G.O., Ponomareva E.I., Aleinik I.A. (2008). Innovative technologies of whipped yeast-free bakery products for functional purposes // Fundamental research. - No. 1. - P. 71-72 (in Russ.).
- [4] Patent RU No. 2561525 dated 27.08.2015. Method for making yeast-free bread. (in Russ.).
- [5] Patent EA 200901317 from 2009.10.27, publ. 2011.04.29. Method for the production of yeast-free bread. (in Russ.).
- [6] Patent for invention RUS No. 2569832 dated 13.10.2014. Method for the production of whipped yeast-free bread from wholemeal wheat flour. (in Russ.).
- [7] Patent RU No. 2 258 3722004.06.09. from 20.08.2005, Method of preparing yeast-free bread. (in Russ.).
- [8] Patent RU No. 2494623 dated 10.10.2013, Method for preparing rye or rye-wheat dough. (in Russ.).
- [9] Patent RU No. 2457681 dated 08/10/2012, Kneading and whipping machine. (in Russ.).

90-летие академика Национальной академии наук Республики Казахстан Е.А.БЕКТУРОВА



Исполнилось 90 лет со дня рождения и 65 лет научно-педагогической и общественной деятельности известного ученого в области физической химии высокомолекулярных соединений, академика НАН РК, лауреата Государственной премии Казахстана, заслуженного деятеля науки и техники Республики Казахстан, доктора химических наук, профессора Есена Абикеновича Бектурова.

Е.А. Бектуров родился 14 декабря 1931 года в г. Ташкенте.

В 1949 году он поступил на химический факультет Казахского государственного университета, где затем обучался в аспирантуре. В 1958 г. защитил кандидатскую, а в 1972 г. – докторскую диссертации, в 1976 г. ему присвоено ученое звание профессора. С 1958 г. по 2009 г. он работал

в Институте химических наук АН КазССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией. С 2010 по 2021 годы Е.А. Бектуров работал профессором Казахского Национального педагогического университета. В 1983 г. Е.А. Бектуров избран в члены-корреспонденты, а в 2003 г. – в академики Национальной Академии наук Республики Казахстан.

Основное научное направление Е.А. Бектурова связано с фундаментальными исследованиями в области физической химии полимеров: водорастворимые полимеры, полиэлектролиты, полиамфолиты, комплексы полимеров, полимерные катализаторы, ионопроводящие комплексы, гидрогели, наночастицы металлов, стабилизированные полимерами. По результатам исследований в изданиях Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья опубликовано более 800 работ, среди них 18 изобретений, 8 обзорных статей в журналах США, СССР, Энциклопедии полимерных материалов (США). Издано 32 монографии, 6 из них в ФРГ, Японии, Польше, России и 4 учебных пособия. Цикл работ Е.А. Бектурова с сотрудниками «Водорастворимые полимеры и их комплексы» в 1987 г. был удостоен Государственной премии Казахской ССР.

Исследования Е.А. Бектурова получили широкое признание в нашей стране и за рубежом. Публикации регулярно цитируются в монографиях и статьях ученых ближнего и дальнего зарубежья. Министерством науки и технической политики России Е.А. Бектуров был включён в базу данных «Лидеры науки СССР» в числе 6-ти наиболее цитируемых казахстанских ученых за период 1986-1991 гг. На монографии Е.А. Бектурова опубликовано 47 рецензий известных ученых в журналах СССР, США, ФРГ, Чехии, Румынии. Результаты исследований Е.А. Бектурова включены в ряд отечественных и зарубежных монографий, справочников и учебных пособий, а также стимулировали работы в некоторых лабораториях в нашей стране и за рубежом.

Е.А. Бектуровым внесен крупный вклад в развитие физической химии полимеров, создана широко известная в мире научная школа. Большое внимание Е.А. Бектуров уделяет подготовке высококвалифицированных кадров. Под его руководством защищено 35 кандидатских и 9 докторских диссертаций, в течение ряда лет прочитаны курсы лекций в Казахском и Вильнюсском университетах, Казахском химико-технологическом институте. Е.А. Бектуров – был членом специализированных Советов по защите докторских диссертаций, членом научно-консультативного совета журнала «Химия и технология воды» (Украина) и международного исследовательского совета Американского биографического Института (США).

Е.А. Бектуров неоднократно представлял казахстанскую науку за рубежом, выезжая для участия в качестве докладчика или члена оргкомитета в международных конференциях и симпозиумах, для чтения лекций и проведения совместных работ в ведущих научных центрах Японии, ФРГ, Чехии, Турции, Ирана, Голландии, Швейцарии, Италии, Канады.

Е.А. Бектуров – заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан (1993), лауреат Государственной премии Казахстана (1987), лауреат Международного фестиваля Хорезми (Иран) и Золотой медали ЮНЕСКО им. Нильса Бора (1997) за вклад в фундаментальную науку, лауреат премии К.И. Сатпаева (20), лауреат Государственной стипендии ученых, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники (2000), почетный профессор Павлодарского и Семипалатинского государственных университетов, лауреат общенациональной независимой премии «Тарлан» в номинации «Наука» (2003). По данным независимого агентства аккредитации и рейтинга Е.А. Бектуров вошёл в Топ-30 лучших преподавателей Вузов (2017 г.).

Е.А. Бектуров награжден медалями «За доблестный труд», «Ветеран Труда», «10 лет Конституции Республики Казахстан», «65, 70 и 75 лет Победы в Великой отечественной войне», а также грамотами Президиума АН КазССР.

Сердечно поздравляем Есена Абикеновича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья и дальнейших успехов.

МАЗМҰНЫ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дәлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абилямгажанов А.З. ГАЗДЫ ТАЗАЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИННИҢ СУДАҒЫ ЕРІТІНДІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛДЫ-3 C ₂₀ СУТЕКТЕНДІРУДІҢ НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЙ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ.....	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. БЕТТІК ТИПТІ АППАРАТТАҒЫ ТҰМАННЫҢ ТАМШЫЛАРЫ МЕН БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БУ-ГАЗҚОСПАСЫНДАҒЫ КӨЛЕМДІК КОНДЕНСАЦИЯСЫ.....	22
Қожахметова А.М., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай Ө.П., Досбаева А.М. ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОСПА РЕТІНДЕ АҚСАЙ КЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ САПАЛЫ ФОСФОРИТТЕРІНІҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Қосжанова Г.Ж., Қайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумағалиева Ш.Н. КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ КРИОГЕЛЬДЕРДІҢ ЦПБ-МЕН ӘРЕКЕТТЕСУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES ӨСІМДІГІНІҢ АМИН ЖӘНЕ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ.....	40
Мұстафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Қожамсүгіров К., Свидерский А7 ҚАПТАЛҒАН ВИТАМИНДІ ҚОСПАМЕН ФУНКЦИОНАЛДЫ БАЙЫТЫЛҒАН ЕТ ӨНІМІ.....	45
Павличенко Л., Рысмағамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ЕЛЕК ӨЗЕНІ АЛҚАБЫНЫҢ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫНДАҒЫ БОР ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІН БАҒАЛАУ (АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН).....	53
Серикбаева А.М., Қалмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлықапова Р.Б., Базарбаев Х. ОРГАНОАЛОКСИДТЕРМЕН ЕГІЛГЕН ОРГАНИКАЛЫҚ ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН САЗДАРДЫ АЛУ, ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А., Жұман Н.И. ЖЫЛДЫҢ ЖАЗ МЕЗГІЛІНДЕ СҮТТЕГІ МОЧЕВИНАҚЫШҚЫЛЫН АНЫҚТАУ.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ЦЕОЛИТ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА Н-АЛКАНДАР МЕН БЕНЗИН ФРАКЦИЯЛАРЫН ӨНДЕУ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. БИОЛОГИЯЛЫҚ ЫДЫРАЙТЫН ҮЛДІР МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДІРУ ҮШІН НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ КРАХМАЛДАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ МЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЖАҒАТАС КЕН ОРНЫНЫҢ БАЛАНСТАН ТЫС ФОСФАТ ШИКІЗАТЫ: ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ.....	93
Якияева М.А., Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. БІРІНШІ ЖӘНЕ ЕКІНШІ СҰРЫПТЫҚ ҰНДАРДАН ЖАСАЛҒАН АШЫТҚЫСЫЗ ҚАМЫРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	99
МЕРЕЙТОЙ Есен Әбікенұлы Бектұров 90 жаста!.....	112

СОДЕРЖАНИЕ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дэлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абиьлмагжанов А.З. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЕВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ГИДРИРОВАНИЯ 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛА-3 C ₂₀	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. ОБЪЕМНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ НА ЧАСТИЦАХ ТУМАНА И КАПЛЯХ В АППАРАТЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ТИПА.....	22
Кожаметова А.М., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай О.П., Досбаева А.М. ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФОРИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКСАЙ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА УДОБРЕНИЯ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Косжанова Г.Ж., Кайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумагалиева Ш.Н. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КРИОГЕЛЕЙ С ЦПБ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. АМИНО- И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES...	40
Мустафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Кожамсугиров К., Свицерский А. ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОГАЩЕННЫЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ С ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКОЙ.....	45
Павличенко Л., Рысмагамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ БОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ИЛЕК (АКТОБЕ, КАЗАХСТАН).....	53
Серикбаева, А.М., Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлыкапова Р.Б., Базарбаев Х. ПОЛУЧЕНИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЧЕСКИХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИН С ПРИВИТЫМИ ОРГАНОАЛОКСИДАМИ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А, Жұман Н.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЧЕВИНЫ В МОЛОКЕ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ГОДА.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. ПЕРЕРАБОТКА Н-АЛКАНОВ И БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРАХМАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЗАБАЛАНСОВОЕ ФОСФАТНОЕ СЫРЬЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАНАТАС: КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ.....	93
Якияева М.А., Изгаев Б.А., Изгаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО СОРТА.....	99
ЮБИЛЕЙ 90-летие Есена Абикиновича Бектурова!.....	112

CONTENTS

Akurpekova A.K., Nefedov A.N., Dalelhanuly O., Tastemirova A.T., Abilmagzhanov A.Z. STUDY OF AQUEOUS SOLUTIONS OF METHYLDIETHANOLAMINE USED FOR GAS PURIFICATION.....	6
Jumekeyeva A.I., Akhmetova S.N., Bukharbayeva F.U., Aubakirov T.A., Zhanbekov KH.N. NICKEL - PALLADIUM CATALYSTS FOR HYDROGENATION OF 3, 7, 11, 15-TETRAMETHYLHEXADECYN-1-OL-3 C ₂₀	14
Issayeva A.N., Korganbayev B.N., Golubev V.G., Eschenko L.S., Zhumadullayev D.K. VOLUMETRIC CONDENSATION OF A VAPOR-GAS MIXTURE ON FOG PARTICLES AND DROPS IN A SURFACE-TYPE APPARATUS.....	22
Kozhakhmetova A.M., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Baiysbay O.P., Dosbayeva A.M. RESEARCH OF THE COMPOSITION OF LOW-RATED PHOSPHORITES OF THE AKSAY DEPOSIT AS A COMPONENT OF FERTILIZER.....	30
Kudaibergenova B.M., Koszhanova G.Zh., Kairalapova G.Zh., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N. REGULARITIES OF INTERACTION OF COMPOSITE CRYOGELS WITH CPB.....	35
Kemelbek M, Samir A.R, Burasheva G.Sh AMINO ACID AND FATTY ACID CONTENTS OF THE PLANT KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES.....	40
Mustafaeva A., Iskineyeva A., Fazylov S., Kozhamsugirov K., Sviderskiy A. FUNCTIONALLY ENRICHED MEAT PRODUCT WITH INCAPSULATED VITAMIN SUPPLEMENT.....	45
Pavlichenko L., Rysmagambetova A., Tanybayeva A., Solodova E., Rodrigo Ilarri J. ASSESSMENT OF BORON CONTENT CHANGES IN THE SURFACE WATER OF THE ILEK RIVER VALLEY (AKTOBE, KAZAKHSTAN).....	53
Serikbayeva A.M., Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Zharlykapova R.B., Bazarbaev H. PREPARATION AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF ORGANIC MODIFIED CLAYS WITH GRAFTED ORGANOALKOXIDES.....	61
Sakieva Z.Zh., Zholmyrzayeva R.N., Boranbayeva T.K., Abish Zh.A., Zhuman N.I. DETERMINATION OF UREA IN MILK.....	69
Tuktin B.T., Tenizbaeva A.S., Temirova A.M., Saidilda G.T. PROCESSING OF N-ALKANES AND GASOLINE FRACTIONS ON MODIFIED ZEOLITE CATALYSTS.....	75
Ospankulova G.Kh., Toimbaeva D.B., Ermekov E.E., Saduakhasova S.A., Aidarkhanova G.S. STUDIES OF THE MORPHOLOGY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF STARCHES OF VARIOUS ORIGINS AS THE MAIN RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE FILM MATERIALS.....	84
Shaimerdenova G.S., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Mussirepova E.B., Tastanbekova B.O. OFF-BALANCE PHOSPHATE RAW MATERIALS OF THE ZHANATAS DEPOSIT: COMPREHENSIVE STUDY OF COMPOSITION AND STRUCTURE.....	93
Yakiyayeva M.A., Iztayev B.A., Iztayev A.I., Tursunbayeva Sh.A., Rakhymbayeva M.N. STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF YEASTLESS DOUGH FROM WHEAT FLOUR OF THE FIRST AND SECOND GRADES.....	99
ANNIVERSARY	
90th anniversary of Yesen Abikenovich Bekturov!.....	112

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*

Верстка на компьютере *Г.Д.Жадыранова*

Подписано в печать 10.12.2021.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5-6.