

ISSN 2304-5683

**АЛМАТЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

Басылым 3 (128)



**ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 3 (128)

**THE JOURNAL
OF ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY**

Issue 3 (128)



АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

1996 жылдан бастап шығарылады

№3 (128) 2020

Бұл журнал ҚР Білім және ғылым Министрлігінің білім және ғылым саласындағы бақылау Комитеті ұсынған техника ғылымдары бойынша ғылыми қызметтің негізгі нәтижелері жарияланатын басылымдар тізіміне енгізілді және импакт- факторы нөлден жоғары Қазақстанның дәйексөз алу бағасы бойынша (ҚазДҚ).

МЕНШІК ИЕСІ:

АҚ «Алматы технологиялық университеті»

РЕДАКТОРЛЫҚ АЛҚА:

Құлажанов Т.Қ. – т.ғ.д., академик, АТУ ректоры, бас редактор
Нұрахметов Б.Қ. – т.ғ.д., профессор, АТУ бірінші проректоры, бас редактордың орынбасары
Құлажанов Қ.С. – х.ғ.д., академик, АТУ президенті
Рскелдиев Б.А. – т.ғ.д., профессор, АТУ ғылым және инновация проректоры
Менков Н.Д. – т.ғ.д., Тамақ технологиясы университетінің профессоры, Пловдив қаласы, Болгария
Виг А. – PhD, профессор, Будапештің технология және экономика университеті, Будапешт қаласы, Мажарстан
Сабралиева М.Д. – АТУ Қамқоршылар кеңесінің төрағасы, "Қазақстанның азық-түлік кәсіпорындарының одағы" ЗТБ вице президенті
Ізтаев А.І. – т.ғ.д., академик, ТТФЗИ директоры, АТУ
Жілісбаева Р.О. – т.ғ.д., профессор, ЖӨЖДФ деканы, АТУ
Жақсылыкова Г.Н. – т.ғ.к., доцент, ТӨФ деканы, АТУ
Медведков Е.Б. - т.ғ.д., профессор, ҚОФ деканы, АТУ
Жангуттина Г.О. - э.ғ.к., ЭЖБФ деканы, АТУ
Жолдасбаева Г.К. - э.ғ.д., профессор, ЭЖМ каф. меңг., АТУ
Андреева В.И. – жауапты хатшы, АТУ

Алматы технологиялық университетінің Ғылыми – техникалық кеңесі шешімімен басылымға шығарылады.

Жылына 4 рет шығарылады

Журнал байланыс және ақпарат Министрлігінің ақпарат және мұрағат Комитетінде тіркелген.

Тіркелу туралы куәлік:
№13928-Ж 08.10.2013ж.

Басылымның тілдері: қазақ, орыс, ағылшын

Негізгі тақырыптық бағыты: техникалық, экономикалық, жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдар салаларындағы өзекті мәселелер бойынша материалдар жариялау

Жазылу индексі: 75907

Редакцияның мекен-жайы:
050012, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100
Тел.: 8(727) 2935319 (ішкі 145,208)
Факс: 8(727)2924758
E-mail: vestnik@atu.kz
Сайт адресі: <http://www.vestnik-atu.kz>

Баспа мекен-жайы:
050012, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100
Тел.: 8(727)2935287, 2935289
Факс: 8(727)2935292
E-mail: rector@atu.kz
Журнал ашық түрде АТУ сайтында пайдалануға берілді
<http://www.vestnik-atu.kz>

Шығарылымға жауапты – Ж.М. Тусупова
Компьютерлік беттеуші – А.Д. Дуйсенғалиева

© Алматы технологиялық университеті, 2020



**ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Издается с 1996 г.

№3 (128) 2020

Журнал включен в Перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК для публикации основных результатов научной деятельности по техническим наукам и имеет ненулевой импакт-фактор по Казахстанской базе цитирования (КазБЦ).

СОБСТВЕННИК:

АО «Алматинский технологический университет»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Кулажанов Т.К. – д.т.н., академик, ректор АТУ,
главный редактор

Нурахметов Б.К. – д.т.н., профессор, первый
проректор АТУ, заместитель главного редактора
Кулажанов К.С. – д.х.н., академик, президент АТУ
Рскелдиев Б.А. – д.т.н., профессор, проректор по
науке и инновациям АТУ

Менков Н.Д. – д.т.н., профессор, Университет
пищевых технологий, г.Пловдив, Болгария

Виг А. – PhD, профессор, Будапештский университет
технологии и экономики, г.Будапешт, Венгрия

Сабралиева М.Д. – председатель Совета
попечителей АТУ, вице-президент ОЮЛ «Союз
пищевых предприятий Казахстана»

Издаев А.И. – д.т.н., академик, директор НИИ ПТ, АТУ
Жилисбаева Р.О. – д.т.н., профессор, декан ФЛПД,
АТУ

Жаксылыкова Г.Н. – к.т.н., доцент, декан ФПП, АТУ
Медведков Е.Б. – д.т.н., профессор, декан ФДО, АТУ

Жангуттина Г.О. – к.э.н., декан ФЭиБ, АТУ
Джолдасбаева Г.К. – д.э.н., профессор, зав. каф.
ЭиМ, АТУ

Андреева В.И. – ответственный секретарь, АТУ

Печатается по решению Научно-технического совета
Алматинского технологического университета.

Выходит 4 раза в год

Журнал зарегистрирован в Комитете информации и
архивов Министерства связи и информации
Республики Казахстан.

Свидетельство о регистрации:

№13928-Ж от 08.10.2013г.

Языки публикации: казахский, русский, английский

Основная тематическая направленность:
освещение актуальных проблем в области
технических, экономических, естественных и
гуманитарных наук.

Подписной индекс: 75907

Адрес редакции:

050012, г.Алматы, ул.Толе би, 100

Тел.: 8(727) 2935319 (вн.145,208)

Факс: 8(727)2924758

E-mail: vestnik@atu.kz

Адрес сайта: <http://www.vestnik-atu.kz>

Адрес издателя:

050012, г.Алматы, ул.Толе би, 100

Тел.: 8(727)2935287, 2935289

Факс: 8(727)2935292

E-mail: rector@atu.kz

Журнал представлен в открытом доступе на сайте:
<http://www.vestnik-atu.kz>



THE JOURNAL OF ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Published since 1996

№3 (128) 2020

The Journal is included in the List of publications recommended by the Committee for Control of Education and Science, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for publication of the main results of scientific activities in the Technical Sciences and has a non-zero impact factor according to the Kazakhstan base of citation.

THE OWNER:

«Almaty Technological University» JSC

EDITORIAL BOARD:

T.K. Kulazhanov - Doctor of Technical Sciences, Academician, Rector of ATU, Editor-in-Chief
B.K. Nurakhmetov – Doctor of Technical Sciences, First Vice-rector of ATU, Deputy Editor
K.S. Kulazhanov – Doctor of Chemical Sciences, Academician, President of ATU
B.A. Rskeldiyev - Doctor of Technical Sciences, Prof., Vice-rector for Science and Innovation of ATU
N.D. Menkov - Doctor of Technical Sciences, Prof. of University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria
A.Vig - PhD, Professor, Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary
Sabraliyeva M.D. - Chairman of the Board of Trustees of ATU, Vice-President of the ALE "Union of Food Enterprises of Kazakhstan"
A.I. Iztayev - Doctor of Technical Sciences, Academician, Director of Research Institute of Food Technologies, ATU
R.O. Zhilisbayeva - Doctor of Technical Sciences, Prof., Dean of the Faculty of Light Industry and Design, ATU
G.N. Zhaksylykova - Candidate of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Food Productions, ATU
Ye.B. Medvedkov - Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Distance Learning, ATU
G.O. Zhanguytina –Candidate of Economic Sciences, Dean of Faculty of Economics and Business, ATU
G.K. Dzholdasbayeva – Doctor of Economic Sciences, Prof., Head of "Economics and Management" Dept., ATU
V.I. Andreyeva –executive Secretary, ATU

Printed according to the Resolution of the Scientific and Technical Council of Almaty Technological University

Publication frequency: 4 issues per year

The Journal's ID is registered by the Information and Archives Committee of the Ministry of Communication and Information of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate:

№13928-Ж from October 08, 2013

Publication languages: Kazakh, Russian, English

The Scope of the Journal: coverage of topical problems in the technical, economic, natural and human sciences.

Subscription index: 75907

Editorial address:

050012, Almaty city, 100, Tole bi str.
Tel.: 8(727) 2935319 (ext. 145,208)
Fax: 8(727)2924758
E-mail: vestnik@atu.kz
Web-site: <http://www.vestnik-atu.kz>

Address of the Publisher:

050012, Almaty city, 100, Tole bi str.
Tel.: 8(727)2935287, 2935289
Fax: 8(727)2935292
E-mail: rector@atu.kz

The Journal is available on-line:
<http://www.vestnik-atu.kz>

Responsible for issue – Zh.M.Tusupova
Computer Imposition – A.D. Duisengalieva

© Almaty Technological University, 2020

УДК 677.33
МРНТИ 68.39.33

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПУХОВОГО КОЗОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

¹И.М. ДЖУРИНСКАЯ, ²Т.Е. КЕНЖЕБАЕВА, ¹С.М. РАХИМОВА, ¹Б.Ж. НИЯЗБЕКОВ

(¹АО «Алматинский технологический университет»

²Филиал «Научно-исследовательский институт овцеводства имени К.У. Медеубекова» ТОО
«Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»)

E-mail: indi_06.79@mail.ru

В настоящее время в аграрных программах государства не уделено должное внимание отрасли козоводства. Между тем поддержка пухового козоводства предопределяет хорошие перспективы для роста экспортных возможностей Казахстана и развития легкой промышленности страны. В статье представлены данные по текущему состоянию поголовья коз. Показано, что козий пух от казахстанских генотипов соответствует тонине кашмирских коз, а значит, представляет высокую ценность и имеет все основания для повышения его производства внутри страны.

Ключевые слова: козоводство, кашемир, кашмирский пух, генотип, козий пух, казахская грубошерстная порода.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ТҮБІТТІ ЕШКІ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ДАМУ ТҮБІТТІ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

¹И.М. ДЖУРИНСКАЯ, ²Т.Е. КЕНЖЕБАЕВА, ¹С.М. РАХИМОВА, ¹Б.Ж. НИЯЗБЕКОВ

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ

²«Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС-нің
«Қ.У. Медеубеков атындағы қой шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» филиалы)

E-mail: indi_06.79@mail.ru

Қазіргі уақытта ешкі өсіру Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі үшін басым бағыт болып табылмайды. Алайда, түбітті ешкілерді өсіруді қолдаудың Қазақстандағы экспорттық мүмкіндіктерінің өсуіне және еліміздің жеңіл өнеркәсібінің дамуына жақсы перспективалары бар. Мақалада ешкі популяциясының қазіргі жағдайы туралы деректер келтірілген. Қазақтың генотиптерінен шыққан ешкі Кашмир ешкілерінің ұсақтылығына сәйкес келетіндігі көрсетілген, бұл оның құндылығы жоғары және оның өндірісін ел ішінде көбейтуге толық негіз бар.

Негізгі сөздер: ешкі өсіру, кашемир, кашмир түбіті, генотип, ешкі түбіті, қазақтың қылшық жүнді ешкі тұқымы.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DOWN GOAT BREEDING IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

¹ I.M. JURINSKAYA, ² T.E. KENZHEBAEVA, ¹ S.M. RAKHIMOVA, ¹ B.ZH. NIYAZBEKOV

(¹ "Almaty Technological University" JSC

² "K.U.Medeubekov Research institute of sheep breeding"
Branch of "Kazakh SRI of animal breeding and forage production")

E-mail: indi_06.79@mail.ru

Currently, in the Agrarian Programs of the state, due attention is not paid to the goat breeding industry. Meanwhile, support for downy goat breeding predetermines good prospects for the growth of export opportunities in Kazakhstan and the development of the country's light industry. The article presents data on the current state of the goat population. It has been shown that goat down from Kazakh genotypes corresponds to the fineness of Kashmir goats, which means that it is of high value and has every reason to increase its production within the country.

Key words: goat breeding, cashmere, Kashmir down, genotype, goat down, Kazakh coarse-wool breed.

Введение

Перспектива развития козоводства в Казахстане предопределяется наличием в республике значительных площадей труднодоступных горных (7,2 млн. га) и каменистых (18,2 млн. га) пастбищ, существенным ростом в условиях рыночной экономики численности коз и повышением на внутреннем и внешних рынках спроса на их продукцию [1].

В Казахстане на начало 1916 года имелось 18,4 млн. голов овец и коз, в т.ч. коз 3,6 млн., или 19,6 %, а к 1928 году их насчитывалось соответственно 19,2 и 3,8 млн. голов или 19,8%. Соотношение овец и коз в этот период находилось в пределах 4:1. В эти годы в Казахстане были сосредоточены соответственно 58,1 и 40,9% коз от общей их численности в СССР: 1916 г. - 6,2 и 1928 г. — 9,7 млн. голов [1].

В этот период должно было уделяться племенной работе. В 1937 г., как и в других центрально-азиатских республиках, были заложены работы по качественному преобразованию грубошерстных коз на основе скрещивания с козлами импортной ангорской породы. Работы в этом направлении завершились апробацией в 1962 г. новой советской шерстной породы коз, в т.ч. ее казахского внутрипородного типа. Разводились они в Кокпектинской зоне Северо-Востока республики с общей численностью около 100 тыс. голов. В начале 50-х и последующие годы (1955 — 1968 гг.) в результате недооценки значения козоводства в экономике народного хозяйства Казахстана допущено существенное снижение поголовья коз: с 2743,8 до 488,8 тыс. голов [1].

Благодаря принятым мерам по восстановлению отрасли был обеспечен рост поголовья коз к 1981 и 1991 г. соответственно до 678 и 980 тыс. гол., созданы 4 племенных хозяйства, в т.ч. один племенной завод по разведению коз советской шерстной породы в основной зоне их разведения — в Семипала-

тинском регионе Восточно-Казахстанской области. На основе поглотительного скрещивания были созданы стада коз советской шерстной породы в зоне юго-востока республики, а на западе — получены помесные пуховые козы в типе российских пуховых пород [1, 2].

Современное стадо коз в породном аспекте представлено в основном казахскими грубошерстными козами комбинированного направления и козами советской шерстной породы, частично — помесными козами молочного и пухового направления продуктивности. Однако, они, и особенно в личном подворье, разводятся в основном для получения мяса, а возможностям производства другой их продукции должное внимание при этом не уделяется. Ческа пуха от грубошерстных коз не производится, и данное ценное сырье реализуется в смеси с грубой шерстью, т.е. в виде остриженной шерсти. Сравнительно лучшее состояние наблюдается относительно производства однородной козьей шерсти (могера), но в основной массе она помесного характера, так как чистопородные козы советской шерстной породы разводятся в пределах трех районов (Кокпектинский, Маканчинский, Жарминский) Восточно-Казахстанской области. Молоко производится от малочисленного стада молочных коз личного подворья пригорода Алматы и тем самым их продукция не имеет столь большого товарного значения [1].

Основным производителем козьего пуха в Казахстане могут являться казахские грубошерстные козы. Их удельный вес от общего козопоголовья республики составляет более 90%, или свыше 2,2 млн. голов. Рост численности поголовья обусловлен не только приспособленностью коз к условиям разведения, а также хорошей воспроизводительной способностью и ростом цены на пух в составе стриженной шерсти на внутреннем рынке — до 3000 тенге за кг [2-4].

Объекты и методы исследования

Объекты исследования: отрасль козоводство, козий пух, генотипы коз республики.

Методы, использованные в данном исследовании: аналитический и сравнительный.

Результаты и их обсуждение

Соответствие тонины пуха казахских грубошерстных коз требованиям кашмирского пуха было установлено по результатам исследований, проведенных в рамках научного гранта Института овцеводства совместно с учеными Великобритании и США. 129 образцов пуха грубошерстных коз из 20 районов 6 областей республики были исследованы в ла-

бораториях британских коллег. По результатам исследования была установлена средняя тонина – 16,4 мкм, с вариацией от 12,4 до 20,6 мкм [2,3].

Кашмирская коза (*Capra hircus laniger*) (рис.1) и ее пух обязаны своим названием региону – Кашмиру, расположенному на границе между Индией и Пакистаном, в западных Гималаях. В настоящее время лишь малое количество волокон и пуха получают из этого региона, сейчас он преимущественно производится в Северном Китае, Монголии, Тибете, Афганистане. Меньшие количества волокон получают в Центрально-Азиатских республиках, Иране, Австралии и Новой Зеландии [3,5].



Рисунок 1 – Кашмирская коза [5]

Рост кашмирской козы – 60-80 см; живая масса козлов – 60 кг, маток – 40 кг; средняя продолжительность жизни – 7 лет. Каждая

особь производит от 100 до 160 г пуха в год. Этот пух очень тонок – 12,5-19 мм со средней длиной в 35-50 мм (рис.2).

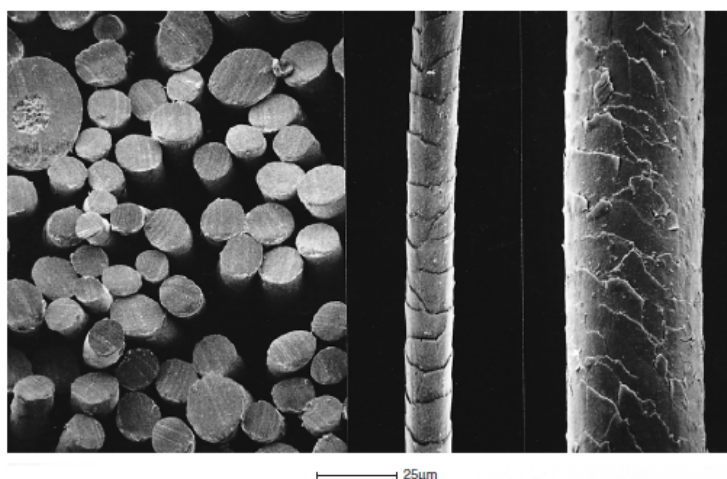


Рисунок 2 – Волокна кашмирской козы [5]

Тонкий пух этих коз позволяет противостоять низким температурам их ареалов обитания – плато Центральной Азии, а защита

от перегрева в летнее время обеспечивается за счет линьки пуха в весенний период.

Анализ статистических данных, описывающих поголовье республики за последние три года [6] (табл.1) позволяет сделать вывод

об очевидных перспективах заготовки козьего пуха для последующего экспорта/развития легкой промышленности страны.

Таблица 1. – Численность овец и коз, тысяч голов

Регион	Тыс., голов, на 1 августа		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Республика Казахстан	24 151,2	22857,9	23547,4
Акмолинская	675,0	589,8	600,7
Актюбинская	1 455,6	1420,6	1478,7
Алматинская	4 616,6	4471,6	4563,8
Атырауская	684,1	680,6	690,9
Западно-Казахстанская	1 499,3	1388,9	1417,2
Жамбылская	3 372,4	3323,1	3483,8
Карагандинская	1 355,5		1139,0
Костанайская	509,5	518,4	529,4
Кызылординская	713,3	760,1	786,2
Мангистауская	532,7	432,9	455,7
Павлодарская	700,8	644,5	674,3
Северо-Казахстанская	555,6	471,0	487,8
Туркестанская	5 123,4	4812,1	5042,3
Восточно-Казахстанская	2 234,3	2103,0	2084,9
г.Нур-Султан	2,1	1,7	1,3
г.Алматы	2,7	2,0	1,9
г.Шымкент	118,1	118,0	109,3

Выводы

Несмотря на достаточно хорошие перспективы развития пухового козоводства республики следует отметить и насущную проблему – отсутствие стимула у отечественных производителей на увеличение заготовки чесаного пуха от разводимых коз, даже с учетом высокой стоимости 1 кг пуха – 25 долларов США. Это объясняется низким уровнем начеса пуха казахских грубошерстных коз. Решение этой проблемы уже ранее было предложено Институтом овцеводства – обеспечение селекции казахских грубошерстных коз при чистопородном разведении с использованием возможностей повышения начеса на основе частичного межпородного скрещивания.

Актуальной проблемой является также освоение на отечественных предприятиях мировой практики по технологии кардочесания и обезволаживания неоднородной натуральной шерсти, применительно к отечественной козьей шерсти для получения из нее товарного пуха.

Работа выполнена в рамках темы АР08052609 «Усовершенствование традиционного ручного метода и испытанную ранее технологию механизированного отделения пуха из козьей шерсти от различных генотипов коз республики», финансируемой

Министерством образования и науки Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козоводство в Казахстане. Режим доступа: <https://www.kazportal.kz/kozovodstvo-v-kazahstane/> Дата обращения 20.07.2020 г.
2. Арынгазиев С., Отыншиев М.Б., Ниязбеков Б.Ж. Возможности развития пухового козоводства в Казахстане // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. - №5 (365). – С. 98-101
3. Iniguez L., Mueller, J. P., Ombayev A., Aryngazyev S. et al. Characterization of mohair and cashmere in regions of Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan // SMALL RUMINANT RESEARCH. – 2014. – Issue 120. – PP. 209-218
4. Инструкция по бонитировке (оценке) племенной ценности и воспроизводству пуховых, молочных и шерстных коз (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.07.2017 г.). Интернет ресурс. Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31647045#pos=0;80. Дата обращения: 01.08.2020 г.
5. Silk, Mohair, Cashmere and other Luxury Fibres /edited by Robert R. Franck. – Woodhead Publishing Limited. – 2001. – 264 p.
6. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Численность овец и коз. Интернет ресурс. Режим доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7> Дата обращения: 20.07.2020 г.

ӘОЖ 687016;151
ГТАХР 64.29.41

ТРАНСФОРМАЦИЯ ӘДІСІН ПАЙДАЛАНЫП ТОЙ КӨЙЛЕГІН ӘЗІРЛЕУ

¹Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, ¹Е.К. ДОСАНОВ

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)
E-mail: rau_45@mail.ru, dosanov9217@mail.ru

Мақалада трансформация әдісі арқылы жобаланған той көйлектерінің бірнеше нұсқалары ұсынылады. Бұл мақаланың мақсаты әйелдерге арналған үйлену той көйлегінің жинағын көркемдік жобалау болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін өзара байланысты бір-қатар мәселелер мен міндеттер шешілді: сән бағыттарын зерттеу және пайдалану, шығармашылық дереккөзді талдау, киім үлгілерінің перспективалық коллекциясын әзірлеу, модельдің техникалық эскизін орындау. Зерттеу нәтижесінде той көйлегінің жиынтығы әзірленді.

Негізгі сөздер: той көйлегі, жиынтық, мата ассортименті, тренд, трансформация.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СВАДЕБНОГО ПЛАТЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ТРАНСФОРМАЦИИ

¹Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, ¹Е.К. ДОСАНОВ

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)
E-mail: rau_45@mail.ru, dosanov9217@mail.ru

В статье предлагается несколько видов свадебного платья, разработанных с помощью метода трансформации. Целью данной статьи является разработка нового художественно-проектного решения женского свадебного комплекта, который может использоваться в различных вариациях. Для достижения данной цели рассмотрен и решен ряд взаимосвязанных вопросов и задач: изучение и использование направлений моды, анализ исходных творческих источников, разработка перспективной коллекции моделей свадебной одежды. В результате исследования был разработан комплект свадебного платья.

Ключевые слова: свадебное платье, комплект, ассортимент ткани, тренд, трансформация.

DESIGNING A WEDDING DRESS USING THE TRANSFORMATION METHOD

¹R.O. ZHILISBAYEVA, ¹E.K. DOSANOV

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Republic of Kazakhstan)
E-mail: rau_45@mail.ru, dosanov9217@mail.ru

The article offers several options for a wedding dress developed using the transformation method. The purpose of this article is the artistic design of a women's wedding set. To achieve this goal, a number of interrelated issues and tasks were considered and solved: the study and use of fashion trends, analysis of creative sources, development of a promising collection of clothing models, and execution of a technical sketch of the model. As a result of the research, a set of wedding dresses was developed.

Keywords: wedding dress, set, fabric assortment, trend, transformation.

Kіpіcne

Той көйлегі қыздың өміріндегі ең маңызды киім болып табылады, өйткені оны қаншалықты ұзақ және мұқият тандайтындықтан, ол қандай да бір киімдермен салыстырылмайды. Бұл бірегей қалыңдықтың киім үлгісі ғасырлар бойы жинақталған дәстүрлерді, өткен ұрпақтардың жаңғырығын және ежелгі салт-дәстүрлерді біріктіре отырып, терең символдық мағынаға ие. Сондықтан ол ұсақ бөлшектерге дейін мінсіз болуы керек, ең бастысы қалыңдықтың қалауымен: жарқын, ерекше, есте қалатындай болуы керек [1].

Сән дамуының үрдісі бірегей емес, ол әртүрлі. Кейбір эклектикалық бейнелерді жасай отырып, стильдер, үрдістер, бағыттар араласады және біріктіріледі. Үйлену көйлектеріне заманауи сән неғұрлым икемді болды, онда Готика мен бароккодан Авангардқа дейін әр түрлі стильдер мен бағыттар бірікті-

зрілуі және араласуы мүмкін. Онда стандартты шешімдер жоқ және киім үлгісі талғамға, көңіл-күйге және қиялға байланысты [2].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде қазіргі уақытта сәнге айналған той көйлектері алынды.

Тұтынушылардың талабын анықтау мақсатында маркетингтік зерттеу жүргізілді. Маркетингтік талдау нәтижесінде, тұтынушылардың той көйлегінің қандай үлгісін, түсін артық санайтындығы анықталып, сол бойынша жаңа үлгідегі той көйлегі жобаланды.

Сонымен қатар той көйлектерін тігуде пайдаланылатын мата түрлеріне тәжірибелік зерттеулер жүргізілді.

Нәтиже және оларды талдау

Vogue.ua интернет сайтында келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, 2019-2020 жылдардағы той көйлегі сәнінің трендтері талданды (1-кесте) [3].

Кесте 1 – 2019-2020 жылдардағы той көйлегінің сәндік трендтері

№	Атауы	Суреті	Сипаттамасы
1	Гүл шашу және аппликация		Классикалық рәсімдерді жақтаушылар Galia Lahav, Elie Saab және Zuhair Murad сияқты гүлдермен себілген көйлектеріне батыл қосылуға болады. Ал сюрреализмді ұнататындар Viktor & Rolf-ға ұсынған көйлектерді тұтынуға болады.
2	Король балы		Корольдік үйлену тойы балмен бірге жүреді: сәнді белдемшелер, ұзын шлейфтер, воландар, фатин мен тюльдің жүздеген қабаттары. Carolina Herrera және Monique Lhuillier топтамаларында теңіз көбігін еске түсіретін көп қабатты және толқын тәрізді белдемшелерді көруге болады, ал ливандық дизайнер Эли Сааб тордан жасалған той көйлегін жасады.
3	Силуэтті көйлектер		2019/2020 күз-қыс маусымында Inbal Dror сияқты мыңдаған ұсақ кристалдармен безендірілген жартылай мөлдір силуэтті көйлектер, сондай-ақ Lela Rose және Galia Lahav сияқты жұқа шілтерілердің нұсқалары және Cushnie сияқты қысқа крой болады.

4	Минимализм		Крем торттарына ұқсас көйлектердің арасында жүз қабаттардан, жартылай мөлдір, ұшатын, силуэтті немесе күрделі конструкциялары бар және әр түрлі әшекейлері бар, ең төменгі нұсқалар да болды.
5	Кейптер		Дәстүрлі фатаның орнына Кейп пен түрлі жамылғы нұсқалары келді. Tadashi Shoji үйлену көйлектері кейппен әшекейленген, Zuhair Murad үйлену көйлектерінің құрамдас элементі ретінде шілтері ұсынады, ал Vera Wang викториан дәуіріндегі қыздар иығынан түсірілген сияқты, плисстелген фатин мен нәзік шілтері үлкен жағаларын ұсынды.
6	Банттар		Бір үйлену маусымы осы тұрақты элементсіз өтпейді. Жаңа коллекцияларда Amsala брендінің дизайнерлері көйлектің жоғарғы жағын әсем бантпен безендірді, ал Viktor & Rolf оны көйлектің етегіне "русалка" силуэтін жасайды.
7	Фатадағы акцент		Жаңа маусымда фатаны таңдау кезінде, бір басты ережені есте сақтау керек-ол әсерлі және міндетті түрде ұзын болуы керек. Zuhair Murad аппликация мен кестемен безендірілген керемет фата дайындады. Elie Saab ұзын фаталардан басқа, фата-вуали түріндегі тағы бір балама нұсқаны ұсынды.
8	Шалбарлы жинақ		Үйлену той коллекцияларында шалбарлы костюмдер мен комбинезондар жиі кездеседі. Дизайнерлер оларға маскулинность және минимализм жанкүйерлері үшін тамаша балама көреді. Сонымен, Viktor & Rolf топтамасына смокингтің ер нұсқасына ұқсайтын пиджак пен шалбардан жасалған ансамбль кіреді, ал Cushnie жаңа коллекциядағы қысқа және минималды комбинезондар мен костюмдерге артықшылық берді.
9	Гипюр және шілтер		Үйлену тойының сән апталығында сәнді шілтер мен гипюр көйлектері басты назарда болды. Tadashi Shoji-дің барлық топтамасы осы нәзік материалдарда салынған, ал Lela Rose өз кезегінде макраме түріндегі шілтерді қолданған.

Заманауи сәннің басты мәні қызық деп саналатын барлық заттарды пайдалану принципі болып табылады [4]. Той көйлегін жобалау кезінде қолданылатын тиімді мата ассор-

тиментін қолдану үшін, әр түрлі мата түрлеріне тәжірибелік зерттеулер жүргізілді (2-кесте). Нәтижесінде, №2 үлгі (тафта) таңдалды.

Кесте 2 - Той көйлегіне арналған мата ассортиментіне сипаттама

№	Мата аталуы	Беттік тығыздығы, г/ м ²	Құрамы	Ауа өткізгіштігі, дм ³ /м ²
1	Атлас	145	жібек жібі	130
2	Тафта	110	табиғи жібек, мақта жіптері	158
3	Жібек	90	табиғи жібек	146
4	Гипюр	178	синтетикалық талшықтар қосылған мақта жіптері	155
5	Органза	120	вискоза	105

Той көйлегінің сән бағыты консервативті деп саналады. Ақ түс, жерге дейінгі ұзындық, кең етектегі үйлену көйлектері, ампири стилі немесе қынамалы "русалка" - міне, бәлкім, жыл сайын қалыңдықтарға дизайнерлер ұсынады. Әрине, мұның бәрі әдемі, бірақ

одан да көп немесе аз – дәстүрлі. 2020 жылғы үйлену көйлектері басқаша көрінеді [5].

Той көйлектеріне қойылатын талаптарды ескере отырып, сонымен қатар нарықтағы той көйлектерін талдау нәтижесінде, қыздарға арналған трансформацияланатын көйлек жобаланды (1-сурет).

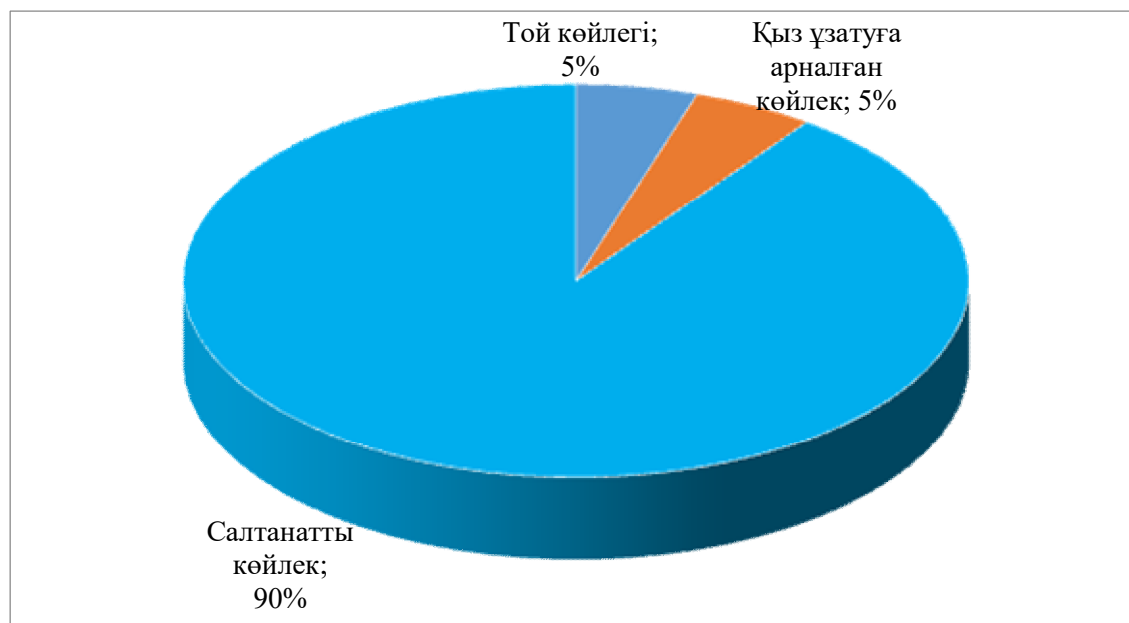


Сурет 1 – Трансформация әдісі арқылы жобаланған той көйлегі

Қорытынды

Жобаланған көйлек 3 түрлі трансформацияға ие: той көйлегі (сурет 1.1), Қыз Ұзатуға арналған көйлек (сурет 1.2), салтанатты

көйлек (сурет 1.3). 3 түрлі трансформацияға ұшырайтын көйлектің қай түрі жоғары сұранысқа ие екендігін анықтау мақсатында қыздар арасында сауалнама жүргізілді (сурет 2).



Сурет 2 – Сауалнама нәтижесі келтірілген диаграмма

Сауалнама нәтижесінде сауалнамаға қатысқан қыздардың 90%-ы трансформацияланатын көйлектің салтанатты көйлек түріне енгендегі үлгісіне (сурет 1.3) дауыс берді. Яғни, салтанатты көйлек үлкен сұранысқа ие. Демек, той көйлегінің той салтанатына киілгеннен кейін, екінші рет салтанатты кештерге киілетін көйлекке айналуы тиімді әрі ыңғайлы.

Бойжеткендер үшін той көйлегін таңдау өмірдегі маңызды шешімдердің бірі болып табылады. Өйткені той көйлегін кию өз кезегінде, әрбір қыздың арманы және өміріндегі ұмытылмас сәттердің бірі.

Мақалада той көйлектерінің тарихына шолу жасалды, қазіргі күнде бойжеткендер арасында кеңінен сұранысқа ие көйлектер тізімі анықталды. Алдағы уақытта той көйлектерінің конструкциялық ерекшеліктерін ескере отырып, той көйлегінің жаңа дизайны жобаланды.

Той көйлегінің дизайнын жобалау негізінде трансформация тәсілін қолдана отырып, киімнің қызметін кеңейту. Айта кететін болсақ, той көйлектерін тек бір-ақ рет киіп қана қоймай, трансформация көмегімен басқа да кештерге қолдану тиімді болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Васильев А. История моды: Свадебная мода. - М.: Этерна, 2006. Вып.7, 64 с.
2. Васильев А.А. Европейская мода: Три века/ А.А. Васильев. - М.:Слово, 2006. - 30 с.
3. Vogue UA – женский журнал о моде, красоте и стиле [Электронды ресурс]. Кіру режимі: [https://ojooo.com/page/vogue.ua-47265.html]. Кіру мерзімі: 18.02.2020
4. Савостицкий Н. А., Амирова Э. К. Материаловедение швейного производства. — М.: Академия, 2012. — 270 с.
5. Стебакова Т. Г., Родкина А. А. К вопросу о влиянии свойств текстильных материалов на формообразование одежды // Молодой ученый. — 2016. — №28. — С. 180-182.

УДК 637.1
МРНТИ 65.63.33

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ БЕЛКОВ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

К.С. КУЛАЖАНОВ¹, Э.Ж. ЖАКСЫБАЕВА¹, Ф.Т. ДИХАНБАЕВА¹,
Ж.П. ДИМИТРОВ², Ж.Ж. СМАИЛОВА³

¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан

²Центр исследований и разработок «LB Bulgaricum», София, Болгария

³Кызылординский Государственный университет им.Коркыт-Ата, Кызылорда, Казахстан)

E-mail: zhelya90@gmail.com

В статье приведены результаты исследования по определению и расчету аминокислотной сбалансированности белков кисломолочных продуктов для геродиетического питания на основе верблюжьего молока. Установлено, что введение в верблюжье молоко порошка растительного компонента, продукта из травянистого растения повышает состав незаменимых аминокислот в приготовлении кисломолочных продуктов для геродиетического питания в следующем порядке, лейцин - $8,66 \pm 0,2$, изолейцин - $4,81 \pm 0,1$, лизин - $6,72 \pm 0,2$, метионин - $3,26 \pm 0,2$, фениланин + тирозин - $5,72 \pm 0,2$, треонин - $6,3 \pm 0,2$, триптофан - $1,18 \pm 0,2$, валин - $6,21 \pm 0,2$. В дополнение к результатам были вычислены коэффициенты несоответствия, которые имеют следующие числа: по рецептуре №1 – 2,4, по рецептуре №2 – 2,5.

Ключевые слова: геродиетика, верблюжье молоко, кисломолочные продукты, аминокислоты, моделирование, рецептура.

ГЕРОДИЕТИКАЛЫҚ ТАМАҚТАНУ ҮШІН ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІ АҚУЫЗДАРЫНЫҢ АМИН ҚЫШҚЫЛДЫҚ ТЕҢГЕРІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

К.С. КУЛАЖАНОВ¹, Э.Ж. ЖАКСЫБАЕВА¹, Ф.Т. ДИХАНБАЕВА¹,
Ж.П. ДИМИТРОВ², Ж.Ж. СМАИЛОВА³

¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан

²«LB Bulgaricum» ғылыми зерттеу және дамыту орталығы, София, Болгария

³Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Мемлекеттік университеті, Қызылорда, Қазақстан)

E-mail: zhelya90@gmail.com

Мақалада түйе сүтінің негізінде геродиетикалық тамақтануға арналған қышқыл сүт өнімдерінің ақуыздарының аминқышқыл теңгерімділігін анықтау және есептеу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Түйе сүтіне өсімдік компонентінің ұнтағын, шөп өсімдігінен алынған өнімді енгізу геродиетикалық тағамға арналған қышқыл сүт өнімдерін дайындаудағы алмастырылмайтын амин қышқылдарының келесі құрамы арттыратыны анықталды. Олар: лейцин - $8,66 \pm 0,2$ г, изолейцин - $4,81 \pm 0,1$ г, лизин - $6,72 \pm 0,2$ г, метионин - $3,26 \pm 0,2$ г, фениланин + тирозин - $5,72 \pm 0,2$ г, треонин - $6,3 \pm 0,2$ г, триптофан $1,18 \pm 0,2$ г, валин $6,21 \pm 0,2$ г. Нәтижелермен қатар сәйкессіздік коэффициенттері есептелді, олар келесі сандарға ие: №1 рецептура - 2,4, №2 рецептура- 2,5.

Негізгі сөздер: геродиетика, түйе сүті, қышқыл сүт өнімдері, аминқышқылдар, модельдеу, рецептура.

DETERMINATION OF AMINO ACID BALANCING OF PROTEINS OF SOUR-MILK PRODUCT FOR HERODIETIC FOOD

K.S. KULAZHANOV¹, E.ZH. ZHAXYBAYEVA¹, F.T. DIKHANBAYEVA¹,
ZH.P. DIMITROV², ZH.ZH. SMAILOVA

¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan

²«LB Bulgaricum» Research and Development Center, Sofia, Bulgaria

³Kyzylorda State university named Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan)

E-mail: zhelya90@gmail.com

The article presents the results of a study to determine and calculate the amino acid balance of proteins of fermented milk products for herodietal nutrition based on camel milk. It was found that the introduction of camel milk powder from a plant component, a product from a herb, increases the composition of essential amino acids in the preparation of fermented milk products for heroic nutrition in the following order, leucine - $8.66 \text{ g} \pm 0.2 \text{ g}$. Isoleucine - $4.81 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$, lysine - $6.72 \text{ g} \pm 0.2$, methionine - $3.26 \text{ g} \pm 0.2$, phenylalanine + tyrosine - $5.72 \text{ g} \pm 0.2$, threonine - $6.3 \text{ g} \pm 0.2$ tryptophan $1.18 \text{ g} \pm 0.2$, valine $6.21 \text{ g} \pm 0.2$. In addition to the results, mismatch coefficients were calculated, which have the following numbers: formulation No. 1 - 2.4, formulation No. 2 - 2.5.

Keywords: herodietetics, camel milk, sour-milk products, amino acids, modeling, recipe.

Введение

Верблюжье молоко употребляется в пищу как в цельном виде, так и, преимущественно, в виде кисломолочных продуктов, популярным из которых считается шубат. В верблюжьем молоке в большом количестве содержатся белки и жиры, из него вырабатывают также и курт, иримшик, сыр, масло. Однако, за последнее десятилетие текущего века начинают преобладать и другие кисломолочные продукты, такие как, йогурт, бионапиток, творожная масса.

Опыты по приготовлению кефира из верблюжьего молока были проведены С.Г.Херасковым с использованием в качестве закваски кефирных грибков. Опыты по выработке из верблюжьего молока сыра и сливочного масла были проведены И.И.Лакозой и др.

Г.К.Ходжакулиев и И.М.Дворникова исследовали влияние чала (туркменского шубата) на ферментативную активность кишечника в норме патологии.

Академик Т.Ш.Шарманов и профессор А.К.Жангабылов на основе больших наблюдений над пациентами впервые научно обосновали и практически доказали в клинических условиях высокую лечебную эффективность верблюжьего и кобыльего молока в диетотерапии больных хроническим гастритом, хроническим холециститом, хроническим энтеритом и дисбактериозом кишечника, и

рекомендовали широко использовать их в лечении болезней желудочно-кишечного тракта.

Профессор Р.Х.Кадырова провела фундаментальные исследования по использованию верблюжьего и кобыльего молока в терапии хронических гепатитов[1].

Возможность использования верблюжьего молока в качестве альтернативного сырья в производстве молочных продуктов изучается отечественными учеными, такими как У.Ч.Чомановым, Т.Ч.Тултабаевой, Ф.Т.Диханбаевой, А.Д.Серикбаевой, Г.Коньсбаевой, а также молодыми учеными.

Использование верблюжьего молока, как основного сырья для производства кисломолочных продуктов среди основного населения страны получает популярность. Однако, на сегодня использование верблюжьего молока при производстве кисломолочных продуктов для специального, детского, геронтологического питания имеет слабое начало. В особенности для людей пожилого и старческого возраста количество молочных продуктов приходит на коровье молоко, а верблюжье молоко, как альтернатива ранее не рассматривалось.

Так на сегодня, учеными из Алматинского технологического университета исследуются и разрабатываются новые виды кисломолочных продуктов для геродиетического питания.

Цель нашего данного исследования – определение аминокислотной сбалансирован-

ности белков кисломолочных продуктов для геродиетического питания.

В связи с изменениями экономического и социального статуса пожилых и старых людей калорийность их питания значительно снижена, что дает возможность говорить об энергетической и калорийно-белковой недостаточности. Около 20% людей старческого возраста, проживающих в семье, и более 40% одиноких, малообеспеченных пожилых людей испытывают энергетическую недостаточность пищевых рационов. Энергетическая недостаточность усугубляется весьма низким уровнем потребления белка, витаминов и минеральных элементов, дисбалансом полиненасыщенных жирных кислот [2]

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – коровье, кобылье, козье, верблюжье молоко.

Во время исследования были применены методы математического моделирования, определения аминокислот в сырье, статистические методы.

С целью оценки соответствия требованиям геродиетики аминокислотного состава белка были взяты данные белкового состава казеинового комплекса сборного коровьего, кобыльего, козьего и верблюжьего молока, которые очень распространены в нашей республике (табл. 1).

Таблица 1. Аминокислотный состав предпочтительных продуктов с позиции адекватности требованиям геродиететики по ФАО/ВОЗ (в казеиновом комплексе) [1,2,3,4]

Наименование молочного сырья	Лизин, г/100 г казеина	Метионин+цистеин, г/100 г казеина	Фенилаланин+ тирозин, г/100 г казеина	Триптофан, г/100 г казеина	Гистидин, г/100 г казеина	Изолейцин, г/100 г казеина	Треонин, г/100 г казеина	Лейцин, г/100 г казеина	Валин, г/100 г казеина	Аргинин, г/100 г казеина	Аспарагиновая кислота, г/100 г казеина	Серин, г/100 г казеина	Глутаминовая кислота, г/100 г казеина	Пролин, г/100 г казеина	Глицин, г/100 г казеина	Аланин г/100 г казеина
Коровье	0,218	0,022	0,255	0,04	0,03	0,182	-	0,278	0,189	-	-	-	-	-	0,03	-
Кобылье	6,02 ± 0,14	4,7 ± 0,07	9,6 ± 0,14	1,34 ± 0,02	1,84 ± 0,05	5,0 ± 0,13	4,0 ± 0,08	7,6 ± 0,18	5,44 ± 0,12	5,0 ± 0,07	7,6 ± 0,11	4,5 ± 0,08	11,79 ± 0,17	4,6 ± 0,08	3,7 ± 0,06	5,0 ± 0,08
Верблюжье (бактриан)	6,67 ± 0,06	3,45 ± 0,02	5,39 ± 0,04	1,18 ± 0,01	2,67 ± 0,02	4,67 ± 0,08	5,59 ± 0,05	8,41 ± 0,07	6,03 ± 0,05	3,79 ± 0,05	6,24 ± 0,09	6,19 ± 0,04	13,30 ± 0,10	5,80 ± 0,05	3,80 ± 0,04	5,43 ± 0,05
Козье	8,2	2,8	11,3	1,2	3,1	6,1	4,9	9,2	7,2	4,1	7,1	6,3	22,4	11,3	-	-
Шкала ФАО/ВОЗ	5,5	3,5	6,0			4,0	4,0	7,0	5,0							

Выбор сырья, предполагаемого для производства геродиетических продуктов на молочной основе, определение его химического состава являются начальным этапом компьютерного моделирования рецептурных

композиции, сбалансированных по широкому ряду важнейших компонентов.

Методика проектирования рецептур геродиетических продуктов включает в себя несколько этапов, один из которых моделирование аминокислотный состав белка проек-

тируемого кисломолочного продукта в соответствии с методикой моделирования, приведенными данными в таблице 2.

Применительно к аминокислотному составу уравнение материального баланса принимает следующий вид:

$$A_i = \frac{\sum_{k=1}^n a_{ik} p_k x_k}{\sum_{k=1}^n p_k x_k}, \quad (1)$$

где: A_i – массовая доля i -й аминокислоты в белке моделируемой рецептуры, %; a_{ik} – массовая доля i -й аминокислоты в белке k -го ингредиента, %; p_k – массовая доля белка в k -м ингредиенте, %; x_k – массовая доля k -го ингредиента, %.

Исходными данными для выполнения этого этапа моделирования является аминокислотный состав сырья, выбранный, в качестве наиболее соответствующего требованиям геродиетического питания.

В результате моделирования аминокислотного состава получаем несколько базовых рецептурных композиций. В нашем случае это была творожная масса из верблюжьего и коровьего молока в соотношении 90:10, 20, 30. Выбор рецептур производился из 25 вариантов, распределенных по значению обобщенного показателя функции желательности Харрингтона[5]. Аминокислотный состав белка смоделированных рецептур, определенных по формуле 1, приведен в таблице 2[6].

Таблица 2. Аминокислотный состав оптимальных рецептурных композиций, г/100 г белка

Наименование аминокислот	Рецептурные композиции	
	№1	№2
Лейцин	8,66 г±0,2	9,58 г±0,2
Изолейцин	4,81 г±0,1	5,34 г±0,2
Лизин	6,72 г±0,2	7,32 г±0,2
Метионин	3,26 г±0,2	3,44 г±0,2
Фенилаланин + тирозин	5,72 г±0,2	7,39 г±0,2
Треонин	6,3 г±0,2	6,3 г±0,2
Триптофан	1,18 г±0,2	1,57 г±0,2
Валин	6,21 г±0,2	7,01 г±0,2

Результаты и их обсуждение

Энергетический баланс организма поддерживается постоянством поступления энергии с пищевыми веществами и ее затратами

на обеспечение постоянной температуры тела, энергозависимых процессов (основной обмен), физическую активность (см.таблицу 3).

Таблица 3. Возрастные изменения суточного поступления и затрат энергии (по данным McGandy)

Возраст, лет	Калорийность пищи, ккал/сут	Энерготраты, ккал/сут	
		Велчина основного обмена	Иные
30	2716	1636	1175
40	2612	1545	1166
50	2415	1564	982
60	2280	1428	982
70	2259	1168	950
80	2006	1324	640

Энергетическая ценность продуктов обусловлена энергией отдельных нутриентов. Энергетическая ценность 1 г углеводов составляет 4 ккал, жиров – 9, белка – 4.

В соответствии с принципом геродиеттики относительно сохранения энергетического баланса организма целесообразно пос-

тепенно (по десятилетиям жизни) снижать энергоёмкость пищи. Если энергоёмкость в возрасте 20-30 лет принять за 100%, то в 31-40 лет необходимо снизить ее до 97, в 41-50 лет – до 94, в 51-60 лет – до 86, в 61-70 лет – до 79, а после 70 лет – до 69.

Поскольку как основной обмен, так и физическая активность при старении снижаются, то необходимо соответственно ограничивать поступление энергии с пищей. Белковая пища увеличивает основной обмен приблизительно на 40%, жировая на – 14%, углеводная - на 6%, смешанная – на 10%. Исходя из энергоемкости основных нутриентов, очевидно, что лучше всего снизить поступление энергии за счет жирового компонента рациона. Несоблюдение этого принципа геродиетики повышает риск возникновения и прогрессирования ожирения, атеросклероза, сахарного диабета, гипертонической болезни. Очень часто эти заболевания развиваются одновременно и в комплексе.

Сравнительная оценка молочного сырья, приведенного в таблице 3, позволяет анализировать аминокислотный состав предпочтительных продуктов с позиции адекват-

ности требованиям геродиетики по ФАО/ВОЗ.

Верблюжье молоко как и кобылье имеет в своем составе 18 аминокислот из 20 известных. В коровьем молоке встречается только 9 из 20 аминокислот. А в козьем молоке 14 из 20 известных аминокислот.

Как видно из таблицы 1, качественный состав белков молока верблюдиц значительно отличается от молока кобыл и коров. Поэтому верблюжье молоко относится к альбуминовому типу. В среднем содержание белка в молоке показывает, что его концентрация зависит от породы животных [7].

Следует отметить, что дефицит триптофана в питании пожилых людей способствует продлению их жизни.

Рекомендуемые нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для людей преклонного и пожилого возраста приведены в таблице 4.

Таблица 4. Рекомендуемые суточные нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии

Пищевые вещества	Единицы измерения	Суточная потребность	
		Лица пожилого возраста (61-74 лет)	Лица преклонного возраста (75 лет и старше)
Энергия	кДж/ккал	9610/2300	7940/1900
Белки	г	85	75
Незаменимые аминокислоты:	г/100 г белка		
Продолжение таблицы 4			
Лейцин		7	7
Изолейцин		4	4
Лизин		5,5	5,8
Метионин+цистин		3,5	3,8
Фенилаланин + тирозин		6	6
Треонин		4	4
Триптофан		1	0,8
Валин		5	5

Исходя из данных, приведенных в табл. 4 можно вычислить коэффициент аминокислотной сбалансированности кисломолочного геродиетического продукта – коэффициент несоответствия имеет следующий вид:

$$K = \frac{M_{\text{лиз}} \times M_{\text{трип}}}{M_{\text{мет+цист}}} \quad (2)$$

где, K – коэффициент аминокислотного несоответствия, дол.ед. должен стремиться к 1; $M_{\text{лиз}}$, $M_{\text{трип}}$, $M_{\text{мет+цист}}$ массовые доли метионина+цистина, лизина, триптофана, г/100 г белка.

В соответствии с формулой 2, были вычислены коэффициенты несоответствия, которые имеют следующие числа: *по рецептуре №1 – 2,4, *по рецептуре №2 – 2,5.

Данный коэффициент можно видеоизменить предложенной формализованной критерием (по формуле 3) аминокислотной сбалансированности белков геродиетических продуктов академиком Н.Н.Липатовым и С.Б.Юдиной, учитывая роль изолейцина, лейцина, фенилаланина и тирозина, как геронтологических конкурентов триптофана.

$$K = 0.059 \times \frac{M_{мет+цис}}{M_{лиз} \times C_{трип}} \times \sum_{j=1}^4 A_{jn}, \quad (3)$$

где: К - коэффициент аминокислотного соответствия, дол. ед.; М_{мет+цис}, М_{лиз}, М_{трип} - массовые доли метионина+цистина, лизина, триптофана, г/100 г белка; С - скор триптофана в белке геродиетического продукта по отношению к эталону ФАО/ ВОЗ, дол. ед.; A_{jn} – массовые доли j-й аминокислоты в белке продукта, г/100 г белка. Индекс j отождествляется соответственно: 1 – изолейцин, 2 – лейцин, 3 – фенилаланин, 4 – тирозин [5].

Таким образом, исходя из формулы 3, можно вычислить следующие данные аминокислотной сбалансированности белков геродиетических продуктов:

Рецептура №1 – не выходит за рамки между 0,15-0,95.

Рецептура №2 – не входит за рамки между 0, 22-1,2.

На основании этого критерия (в идеале К = 1) можно осуществить количественную оценку адекватности аминокислотного состава белка проектируемых геродиетических продуктов по специфике геродиетических требований.

Соотношение рецептурных компонентов этих кисломолочных продуктов (табл. 2) обеспечивает достаточно высокое содержание таких аминокислот, как лейцина, которая улучшает синтез мышечного белка и помогает сохранять мышечную ткань, лизина которая помогает организму усваивать железо и цинк, стимулирует выработку коллагена и поддерживает иммунную систему, фенилаланин+тирозина, которые являются составной частью функциональных центров, треонина, которая участвует в построении мышечного белка, росте скелетной мускулатуры, синтезе пищеварительных ферментов, иммунных белков и глицина, поддерживает должный протеиновый баланс в организме и валине который вместе с лейцином и изолейцином участвует в синтезе белка в мышечных клетках, снабжает их энергией и

подавляет катаболизм, выполняющих роль антиоксидантов.

Закключение и выводы

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что введение в верблюжье молоко порошка растительного компонента, продукта из травянистого растения повышает состав незаменимых аминокислот в приготовлении кисломолочных продуктов для геродиетического питания на 15 % от основного аминокислотного состава сырья.

Уравнения по материальному балансу могут быть использованы также и при определении сбалансированности жирового и углеводного состава. Расширение ассортимента и объема кисломолочной продукции на основе верблюжьего молока для геродиетического питания позволит удовлетворить потребность в использовании его в качестве профилактического продукта от разных болезней старческого возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сеитов К.С. Кумыс. Шубат. – Алматы, 2005 – 288 с;
2. Юдина С. Б. Технология геронтологического питания: Учебное пособие. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 232 с.
3. Что такое органические продукты? (What is organic food?) // [Электронный ресурс]. URL: <https://test.org.ua/usefulinfo/food/info/125> Дата обращения 21.12.2019
4. Просеков А.Ю., Курбанова М.Г. Анализ состава и свойств белков молока с целью использования в различных отраслях пищевой промышленности // Промышленная биотехнология, 2009. - №4. – СП. 68а-71;
5. Харенко Е.Н., Яричевская Н.Н., Юдина С.Б. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2019. — 204 с.
6. Иванов Д.И., Иванова Н.Н., Артющкина Е.П.. Минеральный состав корневого сельдерея как продукта функционального питания в зависимости от погодных условий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 1 (135), 2016. – С. 23-27.
7. Диханбаева Ф.Т. Исследование химического состава верблюжьего молока // Новости науки Казахстана, №1. – 2010. – С. 100-106.

УДК 664.6/.7
МРНТИ 65.29.31.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОГО ПРОДУКТА ИЗ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ И ЧЕЧЕВИЦЫ

Ж.М. ЧАКАНОВА¹, А.А. МАХАМБЕТОВА¹, Г.Т. САРБАСОВА¹,
Д.А. ШАЙМЕРДЕНОВА¹, Д.М. ИСКАКОВА¹, М.Б. БЕКБОЛАТОВА¹

(¹ТОО «Научно-производственное предприятие «Иноватор», г. Нур-Султан, Казахстан)
E-mail: janara_78@mail.ru

В статье представлены данные по биохимическому составу зерновых и зернобобовых культур, на основе которых отобраны 2 вида зерна: гречиха и чечевица. Получены опытные образцы цельнозерновой муки из зерна гречихи и чечевицы с оптимальным соотношением крахмала, клетчатки, белка, жира с крупностью помола 400-600 мкм., представлена рекомендуемая технологическая схема переработки зерна гречихи и чечевицы в цельносомлотую муку.

Ключевые слова: цельнозерновой продукт, мука, зерновые, зернобобовые, культуры, гречиха, чечевица, крупность помола.

ҚАРАҚҰМЫҚ ПЕН ЖАСЫМЫҚ ДӘНДЕРІНЕН ТҰТАС ДӘНДІ ӨНІМДІ АЛУ ТӘСІЛІ

Ж.М. ЧАКАНОВА¹, А.А. МАХАМБЕТОВА¹, Г.Т. САРБАСОВА¹,
Д.А. ШАЙМЕРДЕНОВА¹, Д.М. ИСКАКОВА¹, М.Б. БЕКБОЛАТОВА¹

(¹«Иноватор» ғылыми-өндірістік кәсіпорны ЖШС, Нұр-сұлтан қ., Қазақстан)
E-mail: janara_78@mail.ru

Мақалада дәнді және бұршақты дақылдардың биохимиялық құрамы туралы мәліметтер келтірілген, олардың негізінде астықтың 2 түрі таңдалды: қарақұмық және жасымық. Қарақұмық жармасы мен жасымық дәнінен крахмал, талшық, ақуыз, майдың оңтайлы қатынасы, ұнтақтау ірілігі 400-600 мкм болатын ұнының тәжірибелік үлгілері алынды. Қарақұмық және жасымық дәндерін тұтас ұнтақталған өңдеудің технологиялық схемасы ұсынылған.

Негізгі сөздер: тұтас дәнді өнім, ұн, дәнді, дәнді бұршақ, дақылдар, қарақұмық, жасымық, ұнтақтау ірілігі.

METHOD FOR PRODUCING WHOLE GRAIN PRODUCT FROM BUCKWHEAT AND LENTILS

ZH. M. CHEKANOVA¹, A. A. MAKHAMBETOVA¹, G. T. SARBASOVA¹,
D. A. SHAIMERDENOVA¹, D. M. ISKAKOVA¹, M. B. BEKBOLATOVA¹

(¹LLP «Scientific and production enterprise «Innovator», Nur-sultan of Kazakhstan)
E-mail: janara_78@mail.ru

The article presents data on the biochemical composition of cereals and legumes, on the basis of which 2 types of grain were selected: buckwheat and lentils. Experimental samples of whole-grain flour from buckwheat and lentil grains with an optimal ratio of starch, fiber, protein, and fat with a grinding size of 400-600 microns are obtained. the recommended technological scheme for processing buckwheat and lentil grains into whole-ground flour is presented.

Key words: whole grain product, flour, cereals, legumes, crops, buckwheat, lentils, grinding size.

Введение

Значение цельнозерновых продуктов для здоровья человека изучалось во многочисленных исследованиях. Так, например, по словам доктора Джоан Славин (Joanne Slavin) из Университета Миннесоты (University of Minnesota), которая составила обзор научных публикаций о цельных зернах в питании, употребление их в пищу на постоянной основе снижает риск наступления инфарктного состояния на 30-36%, сердечно-сосудистых заболеваний - на 25-28%, диабета второго типа - на 21-30%, а также позволяет значительно легче контролировать вес. [1].

К цельнозерновым продуктам относятся продукты из зерновых, бобовых культур, изготавливаемых из нешелушенного зерна или обойной муки — муки низкого помола, содержащей все части целого зерна (зародыш, зерновые и цветочные оболочки, алейроновый слой и вторичный эндосперм). В таких продуктах выше содержание клетчатки, сложных углеводов, белков, витаминов группы В, по сравнению с изделиями из муки более тонких помолов или очищенных и обжаренных круп [2].

Продукты питания на основе муки из цельного зерна зерновых и бобовых культур содержат растворимые и нерастворимые пищевые волокна, которые, уменьшая уровень холестерина, снижают риск сердечно-сосудистых заболеваний, а также стабилизируют пищеварительные функции, предупреждая заболевания желудочно-кишечного тракта. [3,4].

Мука из цельного ядра гречихи превосходит муку из цельного зерна пшеницы и ржи по содержанию белка, незаменимых аминокислот (соответственно на 8,6 и 20,4%), жира, а также минеральных веществ, токоферола, рибофлавина, ниацина, магния, железа, цинка, рутина (до 260 мг на 100г продукта) и лецитина, снижающего уровень холестерина в крови.

Мука из цельного ядра чечевицы содержит в себе легкоусвояемый растительный белок (20-30%), богатейшие источники пищевых волокон - молибден и фолат, а также медь, фосфор и марганец. Кроме того, в состав муки входят железо, белок, витамин В1, пантотеновая кислота, цинк, калий и витамин В6. [5].

Сохранение всех макро-, микронутриентов, биологически активных веществ исходного зерна остается серьезной проблемой,

т.к. при традиционном подходе к переработке зерна в муку содержание этих компонентов неизбежно снижается вплоть до 70% [6].

Анализ показал, что способы получения цельнозерновых продуктов питания весьма разнообразны. Так, были изучены способы получения цельнозерновых макаронных изделий быстрого приготовления с применением цельнозерновой пшеничной крупы, содержащей по меньшей мере примерно 95% частиц с размером менее 400 микрон [7]; чипсы цельнозерновые и способ их производства, из цельной рисовой и кукурузной крупы [8]; стабилизированная мука из цельного зерна и способ ее получения в большом объеме с использованием двух фракций отрубей и зародыша и фракции эндосперма [9]; производство составных пищевых продуктов содержащих цельное зерно, таких как легкие закуски и готовые для употребления зерновые продукты, из комбинации желатинированного цельного зерна злаков растений и других натуральных пищевых продуктов [10]; способ получения композиции риса с покрытием, включающий пропаривание цельнозернового риса с отрубями и зародышами, частичного шлифования рисовых зерен для удаления части отрубей и зародышей, получение покрывающей композиции, нанесение на сухие частично шлифованные рисовые зерна покрытия из покрывающей композиции, и сушку рисовых зерен с покрытием с получением цельнозерновой рисовой композиции [11]. Основными недостатками изученных способов получения цельнозерновых продуктов питания являются сложность технологии их получения.

Также изучены технологии получения цельнозерновых продуктов питания. Так, в патентах США 4,623,548 и 4,623,550 описывается тесто, приготовляемое с использованием желатинированной муки/крахмала из злаковых зерен, частично желатинированной муки/крахмала из злаковых зерен и сырой муки/крахмала для формирования теста с уровнем влажности 40-50%, для приготовления экструдированных и вальцованных жареных закусок. Желатинизация является следствием проникновения воды в цельное зерно, воздействия температуры и времени, зависимым от данного типа зерна. В соответствии с патентом США № 4,179,527, желатинизация пшеничного крахмала включает в

себя разрушение связей в кристаллических областях гранул крахмала.

В патенте США № 897, 181 зерно злаков или овощей в цельной форме смачивают, но не варят и затем многократно пропускают между рифлеными роликами, после чего варят. При этом раскрыто, что во время кипячения или обработки паром зерна или овощей происходит существенное изменение их химического качества, и множество питательных растворимых элементов уходят с водой.

В патенте CN-A-101869241 описываются экструдированные зерна злаковых на основе различных видов муки, включая рисовую муку, муку из перловой крупы, муку из красной фасоли и зеленой фасоли. Зерна могут содержать 0-12% целлюлозы.

В US 2004/109931 описывается преобразованное зерно из злаков, отформованное из теста, которое может содержать 1-10% по массе (по сухому веществу) рисовых отрубей.

Например, Squire и другие (США 2007/0054029) описывают способ введения пищевых волокон в рисовое цельное зерно для применения в злаковых продуктах на основе риса. В этом способе растворимые волокна входят в состав раствора для варки риса. Полученное в результате зерно насыщено пищевыми волокнами, но не содержит отрубей и ограничено растворимыми пищевыми волокнами.

Satake (JP 2000-245364) описывает рисовое зерно с покрытием, содержащим отруби. Зерно перемешивают в растворе, содержащем отруби, и затем сушат. Во время варки покрытие отрубей может легко отделяться от зерна, поскольку отруби являются растворимыми. Следовательно, покрытие зерна отрубями, в большем количестве, чем описано, бесполезно, поскольку покрытие легко отделяется от рисового зерна в процессе варки.

Таким образом, проведенный анализ изученных способов и технологий показал, что пищевые продукты, содержащие ингредиенты из муки цельного зерна, имеют сложные технологические операции с недостаточным сохранением витаминного, минерального комплекса. Производство муки из цельного зерна включает в себя практически аналогичное количество размольных систем, что и при производстве муки высших сортов, тогда как увеличение перемалывания цель-

ного зерна приводит к повреждению крахмала, и, в конечном итоге, к снижению качества пищевого продукта.

В то же время, анализ отечественного рынка цельнозерновых продуктов питания показывает отсутствие отечественных продуктов.

Таким образом, как для расширения ассортимента продуктов переработки зернового сырья, так и снижения импортозависимости по цельнозерновым продуктам, необходимо изучение возможности получения из отечественных зерновых и зернобобовых культур цельнозерновых продуктов питания с разработкой технологии, позволяющей сохранить весь комплекс полезных веществ зерна.

Целью данной работы является выявление наиболее перспективных видов зерновых и зернобобовых культур Казахстана как сырья для получения цельнозерновых продуктов питания с сохранением всего комплекса питательных веществ и разработка технологий их производства.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись: пшеница, чечевица, горох, нут, просо, кукуруза, ячмень, гречиха.

При выполнении работы использовали стандартные, общепринятые органолептические, физико-химические методы исследований.

Показатели качества определяли в соответствии с методиками, изложенными в следующих нормативных документах: определение массовой доли белка по ГОСТ 10846-91; определение массовой доли влаги по ГОСТ 13586.5-2015; определение массовой доли жира по ГОСТ 29033-91. Определение крупности помола измельченного продукта устанавливали в соответствии с ГОСТ 27560-87 «Мука и отруби. Метод определения крупности». Отбор проб образцов по ГОСТ 27668. При составлении рекомендуемых структурно-технологических схем подготовки зерна к переработке в цельно-смолотую муку руководствовались существующими Правилами организации и ведения технологических процессов на мукомольных и крупяных предприятиях.

Результаты и их обсуждение

Из зерновых (пшеница, ячмень, тритикале, овес, рожь, гречиха, кукуруза, просо) и зернобобовых (нут, соя, горох, маш, фасоль, чечевица) культур были отобраны 8 проб зерна по

технологическим характеристикам для цельнозерновых продуктов - пшеница, чечевица, горох, нут, просо, кукуруза, ячмень, гречиха.

По отобранным культурам был проведен анализ химического состава. Результаты анализа сведены в таблице.

Таблица – Результаты химического анализа отобранных зерновых и зернобобовых культур

№ п/п	Наименование	Влажность	Протеин	Жир	Клетчатка	Крахмал	Зольность
1	Пшеница	9,0	10,8	2,0	9,5	58,7	1,6
2	Чечевица	6,0	27,8	2,4	3,2	46,8	2,4
3	Горох	5,9	23,2	1,8	6,1	44,8	3,0
4	Нут	5,3	24,6	5,8	5,0	38,5	0,9
5	Просо	6,6	10,7	3,6	9,1	52,1	1,8
6	Кукуруза	6,4	7,7	1,3	1,7	64,4	1,36
7	Ячмень	6,8	10,2	3,5	9,4	51,9	3,2
8	Гречиха	9,5	12,5	3,3	9,2	47,9	1,8

Исследования проб зерновых культур показывают, что максимальное значение массовой доли белка содержится у зерна гречихи - 12,5%, минимальное у кукурузы - 7,7%. Наблюдается высокое содержание крахмала у кукурузы - 64,4%, пшеницы - 58,7%. Максимальное содержание клетчатки (до 9,5%) отмечено в пшенице и в ячмене – 9,4%, минимальное в кукурузе - 1,7%.

Также проведенный анализ показывает, что зернобобовые культуры обладают высоким содержанием массовой доли белка. Максимальное содержание белка наблюдалось у чечевицы – 27,8%, минимальное у гороха - 23,2%. Также наблюдается высокое содержание крахмала в чечевице - 46,8%, минимальное у нута - 38,5%. Максимальное значение содержания клетчатки содержится в горохе - 6,1%, минимальное в чечевице - 3,2%.

На основании проведенного анализа химического состава зерновых и зернобобовых культур для дальнейшей работы отобраны 2 вида зерна: гречиха и чечевица.

Отобранное и подготовленное в лабораторных условиях зерновое сырье (гречиха и чечевица) измельчали на лабораторной установке ЛЗМ до принятой в экспериментах крупности. Крупность устанавливалась согласно применяемой классификации [12] продуктов измельчения: опыт №1 с крупностью помола 600-1000 мкм., опыт №2 с крупностью помола 400-600 мкм., опыт №3 с крупностью помола 200-400 мкм.

Сравнительный анализ качественных характеристик опытных образцов цельносмолотой муки из гречихи и чечевицы к исходному зерну представлен на рисунках 1 и 2.

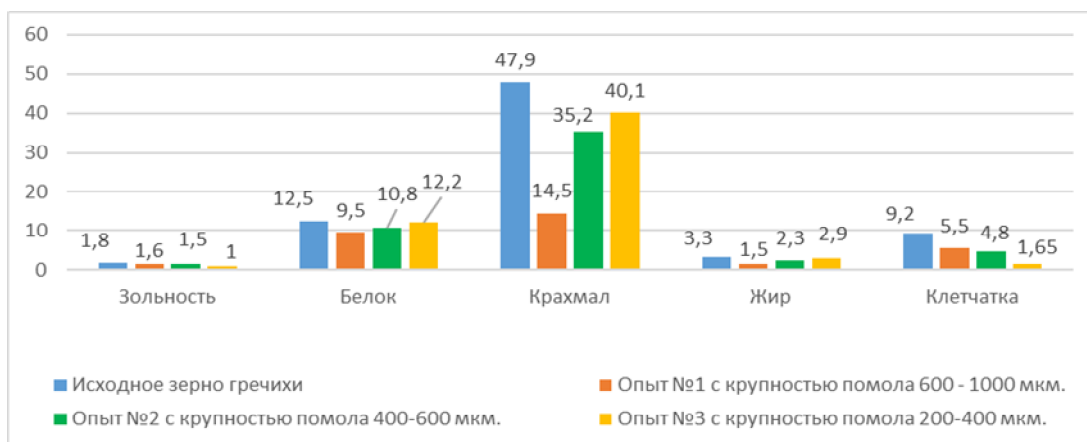


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика опытных образцов цельносмолотой муки из гречихи к исходному зерну, %.

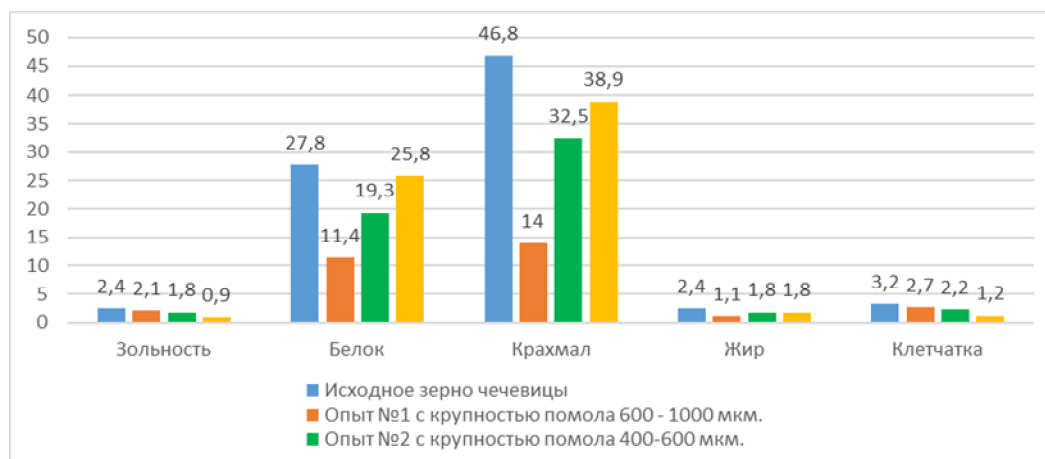


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика опытных образцов цельносмолотой муки из чечевицы к исходному зерну, %.

Анализ проведенных исследований показывает, что крупность помола влияет на все показатели качества.

Так, например, в опыте №1 с крупностью помола 600-1000 мкм. наблюдается наибольшее содержание клетчатки и зольности, в цельносмолотой муке из гречихи (5,5%) и (1,7%), в цельносмолотой муке из чечевицы (2,7%) и (2,3%), что говорит о большом содержании отрубей. В опыте №3 с крупностью помола 200-400 мкм. наблюдается наибольшее количество крахмала, жира и белка, так в цельносмолотой муке из гречихи крахмал составил 43,1%, жир-2,9%, белок-12,2%, в цельносмолотой муке из чечевицы крахмал составил 42,1%, жир -2,2%, белок -25,8%. Это связано с наибольшим содержанием эндосперма и зародыша зерна.

Наиболее оптимальным вариантом по сравнению опытных образцов к исходному зерну в соотношении содержания крахмала,

клетчатки, белка, жира является опыт №2 с крупностью помола 400-600 мкм в обеих культурах (гречихи и чечевицы). Так, например, в цельносмолотой муке из гречихи содержание показателей качества составляет: крахмала -35,2%, зольности -1,5%, белка – 10,8%, жира – 2,3%, клетчатки – 4,8%. Содержание показателей качества в цельносмолотой муке из чечевицы составляет: крахмала - 32,5%, зольности -1,8%, белка – 19,3%, жира – 1,8%, клетчатки – 2,2%. Показатель влажности в опытных образцах не превышает предельно допустимую норму – 14%, согласно Правилам организации и ведения технологических процессов на мукомольных и крупяных предприятиях.

В связи с этим рекомендуется при выработке цельносмолотой муки из зерна гречихи и чечевицы использовать муку крупностью 400-600 мкм, полученную по рекомендуемой технологической схеме (рис. 3).

Зерно из подготовительного отделения

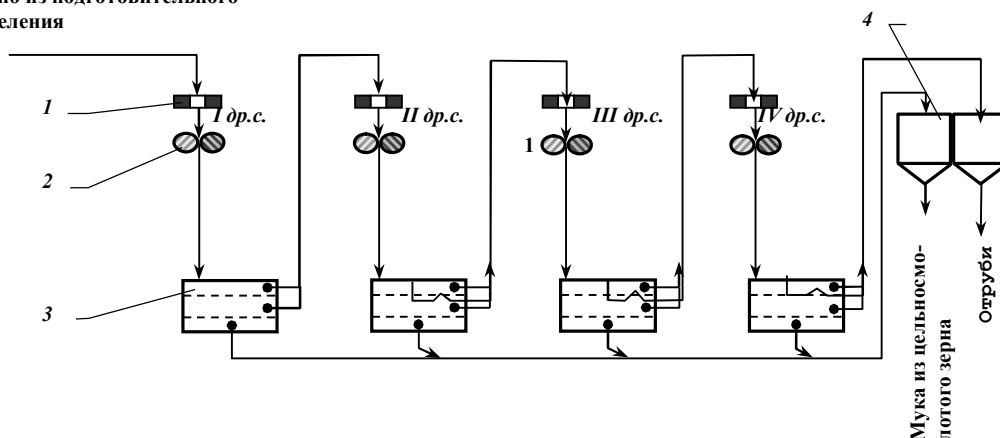


Рисунок 3 – Рекомендуемая технологическая схема переработки зерна гречихи и чечевицы в цельносмолотую муку

1- магнитная колонка; 2- измельчитель; 3- рассев; 4- бункер для готовой продукции

Для производства цельносмолотой муки используют измельчение на вальцовых, дробильных, дезинтеграторных и других измельчающих машинах. По данной технологической схеме продукты измельчения из четырех дранных систем после измельчающих машин направляют в рассевы, где отобранную муку с частицами до 400-600 мкм смешивают вместе. Выход муки составляет 94-96%. Оставшиеся 6-4% – грубые отруби. Цвет муки близок к цвету исходного зерна, частицы отрубей хорошо различимы. Химический состав цельносмолотой муки близок к составу исходного зерна.

Выводы

Таким образом, для получения цельносмолотой муки установленной крупности (400-600 мкм) в отсевах следует принимать следующие типы и номера сит: верхнее металлотканое сито (для обоих культур) № 056, нижнее металлотканое сито № 040 и капроновое № 17. В результате получается измельченный продукт с оптимальным соотношением содержания крахмала, клетчатки, белка, жира, которая позволит иметь тесту более пластические свойства.

Полученная цельносмолотая гречневая и чечевичная мука по рекомендуемой технологии может использоваться для производства как хлебобулочных изделий, так и разнообразных продуктов диетического питания, кондитерских изделий, чипсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Все о цельных злаках в диетическом питании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gastronom.ru/text/vse-o-celnyh-zlakah-v-dieticheskom-pitanii>. (Дата обращения 24.08.2020 г.).
2. Цельнозерновые продукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aif.ru/health/food/celnozernovye_produkty_chto_gde_i_pochemu (Дата доступа 02.06.2020 г.).
3. Шевелева Г. И. Разработка способов повышения витаминной ценности хлебобулочных изделий: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.18.01.- Москва, 1992.- 27 с.
4. Поландова Р.Д., Малышев С.Д., Атаев А.А. Развитие ассортимента профилактических и лечебно-диетических хлебобулочных изделий с

подсластителями // Хлебопечение России, 1999. - №2. - с. 40-43.

5. Дробот В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности//Издательство: Урожай, 1988.– 152 с. ISBN: 5-337-00077-2 Формат: DjVu Размер: 2.3.

6. Шаймерденова Д.А., Чаканова Ж.М., Бекболатова М.Б. и др. Изучение возможности использования зерновых и зернобобовых культур Казахстана как основ для продуктов питания // Механика и Технология, 2018. -№ 4. - с. 89–94.

7. Патент № 2555480 R U Способ получения цельнозерновых макаронных изделий быстрого приготовления: A23L 1/162 (2006.01) / Баттаини Джузеппе (DE), Нестек С.А. (CH) - заявл. № 2011146554/13 от 07.04.2010; опубл 10.07.2015 Бюл. № 19

8. Патент № 2696897 R U Чипсы цельнозерновые и способ их производства: A23L 7/139 (2016.01) / Открытое акционерное общество "Хлебпром" (RU), Ковальчук Татьяна Григорьевна (RU) - заявл. № 2018144841 от 18.12.2018; опубл 07.08.2019 Бюл. № 22.

9. Патент № 2609143 RU Стабилизированная мука из цельного зерна и способ ее получения: A21D 6/00 (2006.01), A21D 13/02 (2006.01), A23L 7/10 (2016.01), A23L 7/152 (2016.01) /ИНТЕРКОНТИНЕНТАЛГРЕЙТБРЕНДС ЛЛК (US), Хоули Дервин Дж. (US), Хоуви Эдвард Д. (US), Кливер Уильям Х. (US) и др. - заявл. № 2013143207 от 24.02.2012; опубл30.01.2017 Бюл. № 4

10. Патент №1263342 RU Производство составных пищевых продуктов, содержащих цельное зерно: A21D 13/02 (2006.01), A23L 1/10 (2006.01), A23L 1/164 (2006.01)/КРАФТ ФУДЗ ГЛОБАЛ БРЭНДС ЭлЭлСи (US), Карвовски Ян (US), Вемулапалли Вани (US), ВАНГ Чен Й. (US) - заявл. №2007124649/13 от 29.06.2007; опубл 20.11.2011 Бюл. № 32

11. Патент №2445782 RU Цельнозерновые рисовые композиции и способы нанесения покрытия: A23L 1/182(2006.01)/МАРС ИНКОРПОРЕЙТЕД (US), Линь Ях-Хва Э. (US), Серхио Альберто (US), Гусман Ирен Луна (US), Сколматч Ребекка Линн (US), Майерс Шери Элизабет (US), Уилсон Майкл Дж. (US) – заявл № 2010127355/13 от 2008.12.04; опубл 27.03.2012 Бюл. № 9

12. Егоров Г.А., Петренко Т.П. Технология муки и крупы. - М.: Изд. комплекс МГУПП, 1999. - 334 с.

УДК 632.9, 632.9
МРНТИ 65.37.03

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА ОБРАБОТКУ ЗАРАЖЕННОЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}, А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)

E-mail: yamadina88@mail.ru

В статье рассматривается эффективность использования ионоозонаторной установки для хранения сахарной свеклы. Для определения эффективности хранения сахарной свеклы, заложенной в хранилища, нами рассчитаны затраты на традиционную и ионоозонную обработки. В результате было обнаружено, что экономическая эффективность хранения сахарной свеклы с применением ионоозонной технологии составляет 208 тг/т. На основе расчетных данных была рекомендована ионоозонная технология для хранения сахарной свеклы, в связи с тем, что она была почти 2,6 раза дешевле по сравнению с традиционной технологией.

Ключевые слова: озон, кавитация, сахарная свекла, обработка, хранение, экономическая эффективность.

ЭЛЕКТРОФИЗИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНЫП ЗАЛАЛДАНҒАН ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫН ӨНДЕУДІҢ ШЫҒЫНЫН ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}, А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)

E-mail: yamadina88@mail.ru

Мақалада қант қызылшасын сақтау үшін ионоозонаторлы қондырғыны қолдану тиімділігі қарастырылды. Қант қызылшасын қоймада сақтау тиімділігін анықтау үшін біз дәстүрлі және ионозонды өңдеуге кеткен шығындарды есептедік. Нәтижесінде ионозон технологиясын қолдана отырып, қант қызылшасын сақтаудың экономикалық тиімділігі 208 тг/т құрайтындығы дәлелденді. Есептелген мәліметтер негізінде қант қызылшасын сақтауға арналған ионозон технологиясы ұсынылды, себебі бұл дәстүрлі технологиямен салыстырғанда шамамен 2,6 есе арзан болды.

Негізгі сөздер: озон, кавитация, қант қызылшасы, өңдеу, сақтау, экономикалық тиімділігі.

ECONOMIC EVALUATION OF THE COST OF TREATMENT OF INFECTED SUGAR BEETS WITH APPLICATION OF ELECTROPHYSICAL INSTALLATIONS

A.I. IZTAYEV¹, M.M. MAYEMEROV¹, M.A. YAKIYAYEVA^{1*}, A.N. ZHAKATAYEVA¹, B.ZH. MULDABEKOVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Kazakhstan, Almaty)

E-mail: yamadina88@mail.ru

The article discusses the effectiveness of the use of an ion-ozonizer for storing sugar beets. To determine the efficiency of storage of sugar beets in storage, we calculated the costs of traditional and ion-ozone processing. As a result, it was found that the economic efficiency of storing sugar beets using ion-ozone technology is 208 tg/t. Based on the calculated data, the ion-ozone technology for storing sugar beets was recommended, due to the fact that it was almost 2.6 times cheaper compared to traditional technology.

Key words: ozone, cavitation, sugar beet, treatment, storage, economic efficiency.

Введение

Сахар – это рафинированный продукт, который не содержит дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) или белков, а только химическую сахарозу. Основным и экономически эффективным сырьем сахарного продукта является сахарная свекла. Во всем мире 123 страны производят сахар, 80% которого производится из сахарного тростника и 20% из сахарной свеклы. Из одной тонны сахарной свеклы получается от 130 до 160 кг белого сахара. Некристаллизованный сахар остается с патокой, которая содержит 50% сахара. При урожайности сахарной свеклы в диапазоне от 55 до 65 тонн/га ожидаемая урожайность сахара в идеальных условиях составит 6,6-7,8 тонн/га. Сахарная свекла имеет гораздо более высокое содержание азота, чем сахарный тростник, и эти соединения азота могут влиять на определенные этапы обработки.

Литературные и патентные исследования по борьбе с болезнями и паразитами, а также обработки перед хранением показывают, что для значительного повышения сохранности и урожайности сахарной свеклы необходимо разработать новые технологии обработки. В подавляющем большинстве случаев потери сахарной свеклы обусловлены развитием кагатной гнили. Снижение ущерба причиняемого заболеванием — сложная, комплексная проблема, решение которой затруднено широчайшим набором патогенов грибной и бактериальной природы [1-2].

До сих пор не решены вопросы по контролю состояния сахарной свеклы в процессе приемки, обработки и длительного хранения. Для этой цели отсутствуют соответствующие новые методы и измеряющие приборные средства.

Учеными Алматинского технологического университета впервые создана новая методика контроля состояния и качества сахарной свеклы в зависимости от степени зараженности микроорганизмами. Необходимо вести контроль с помощью приборов, вести сортирование сахарной свеклы на определенные классы по степени зараженности. Вести обработку и дальнейшее хранение самыми наилучшим методом, обеспечивающими минимальные потери и сохранность качества при длительном хранении.

Ионоозонаторная установка с ионоозонаторной кавитационной емкостью, также вы-

полняет все функции ионной, озонной, гидроионной и гидроозонной установок.

Эффективность ионоозонаторной установки с ионоозонаторной кавитационной емкости получена не только путем совершенствования и совмещения электрических схем озонаторной и ионаторной установок, но и подбором материалов, расчётных геометрических размеров и пропорций, а также применения специальных электродов. Согласно расчетам и экспериментально-исследовательским работам в установках внедрены конструктивные решения и параметры для оптимальных и безвредных режимов синтеза экологически чистой ионоозонной смеси. Всю эту универсальность объединяет не только схожесть и этапы процессов синтеза ионоозонной смеси, ионоозонирования воды и их взаимосвязанные квантовофизические процессы, происходящие в биологической среде при их обработке, но и в конструктивном исполнении. Тем более, что синтез ионоозонной смеси сопровождается образованием ионов разных знаков электрической полярности.

Азот и углерод, оставшиеся после преобразования в озон и после расщепления молекул оксидов азота и углерода, имеющих положительный знак электрической полярности, прилипают к конструкции генератора ионов, имеющего отрицательный знак электрической полярности, тем самым происходит синтез озона и ионов кислорода без всевозможных примесей. При этом частота электрического тока не должна превышать 50 кГц.

Ионоозонная смесь очищает воздух и обеззараживает воду, с насыщением их кислородом. Насыщенная ионоозонной смесью вода стерилизуется сама, и определенное время является стерилизующим компонентом. Ионоозонированная вода с большим успехом применяется в пищевой и перерабатывающей промышленности, а также в производствах АПК [3-4].

Нами созданы опытно-экспериментальные установки ионатора, озонатора, ионоозонатора и кавитационной емкости по обработке сыпучих, вязких и жидких продуктов.

В ходе проведения литературного поиска исследованы техники и технологии длительного хранения сахарной свеклы и борьба с болезнями при хранении, в том числе болезни сахарной свеклы во время хранения, обеспечение безопасного хранения,

традиционные методы борьбы с болезнями корнеплодов сахарной свеклы и современные технологии длительного хранения сахарной свеклы. Для эффективного хранения сахарной свеклы нами впервые предлагается инновационная озонно-кавитационная технология [5-6].

Нами были проведены экспериментальные исследования и расчеты экономической эффективности электрофизических методов, в том числе ионноозонной обработки для хранения сахарной свеклы.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является сахарная свекла. Образцы сахарной свеклы были обработаны ионноозонными потоками с целью уничтожения болезнетворных микроорганизмов и данный метод был сравнен с традиционными технологиями хранения. В исследовании были применены следующие методы: стандартные методы хранения – траншейное, кагатное, герметичное. Для обработки сахарной свеклы озонными и ионноозонными потоками использована ионноозонаторная установка.

Результаты и их обсуждение

Учеными Алматинского технологического университета создана ионноозонаторная

установка, предназначенная для обработки сахарной свеклы озонными и ионноозонными потоками.

Источником электрического тока для озонаторной и ионаторной установок служит мощный фазовый регулятор напряжения, работающий на базе микромощной интегральной микросхемы ГРН-1-220, которая в свою очередь управляет мощным тиристором Д5 (КУ 202Н). Благодаря включению тиристора через выпрямительный мост на диодах Д247А (Д1–Д4) под нагрузкой протекают токи обеих полупериодов, что в 2 раза эффективнее однополупериодного источника питания.

Также, благодаря фазовому управлению нагрузкой тиристором, возникают импульсы с крутыми фронтами напряжения, что даёт повышение производительности и повышение напряжения на контуре ионноозонатора.

Причём, концентрация озона или молекулярных ионов будет преобладать там, где больше вольтамперная нагрузка, выдаваемая регулятором. Регулирование момента открытия тиристора переднего крутого фронта осуществляется резистором R2(330к) от 0 - 180°.

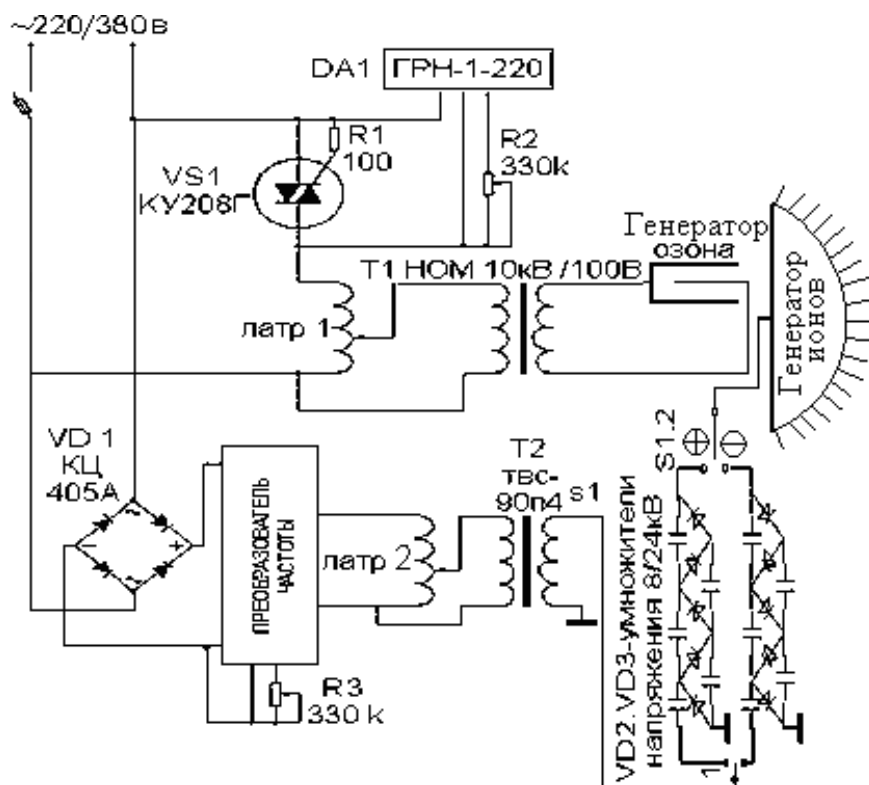


Рисунок 1 – Электрическая схема ионноозонатора

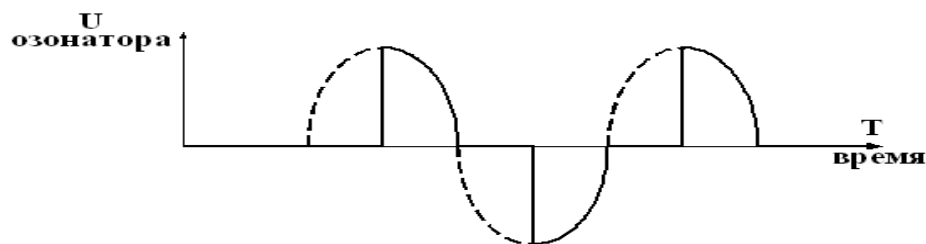


Рисунок 2 – Крутой фронт открытия тиристора

Данное устройство апробировано в области здравоохранения, коммунального хозяйства, ветеринарии, в производстве продукции сельскохозяйственных, зерновых и пищевых производств.

Ионаторные, озонаторные и ионоозонаторные установки можно готовить для тоннажного производства электрoзаряженных смесей, которые долговечны в работе, не требуют специальных профилактических работ, что позволяет готовить установки разной направленности, разной производительности и мощности с большой концентрацией озона и количества ионов, а также их смесей.

Нами проведена экономическая оценка затрат на обработку зараженной сахарной свеклы с применением электрофизических установок и сравнены затраты на ее хранение с традиционными методами.

На заводе свекла складывается в большие стеки и обработка проходит до февраля. Сахарная свекла остается в грузовиках до тех пор, пока не прибудет на перерабатывающие заводы, где ее сбрасывают и накрывают извешью. Почти все заводы хранят таким традиционным методом, но такой метод затрудняет процесс мойки и также переработки.

Для определения эффективности хранения сахарной свеклы, заложенной в хранилища, необходимо учитывать по себестоимости и рыночной стоимости на моменты ее укладки и реализации после хранения. Прибыль от традиционного хранения (Π_x) в этом случае определяется по формуле [7]:

$$\Pi_x = C_2 K_2 - (C_1 K_1 + Z_T), \quad (1)$$

где: C_1 , C_2 – средняя цена реализации плодов соответственно в период закладки на хранение (сентябрь-октябрь) и после хранения (январь-март), тг.;

K_1 , K_2 – соответствующее количество заложенных на хранение и реализованных плодов, ц;

Z_T – материально-денежные затраты на хранение, тг. Материально-денежные затраты

должны учитывать и годовую амортизацию плодохранилища, которая зависит от срока его службы.

При определении эффективности хранения продукции, заложенной в хранилища с применением ЭНТ, необходимо учитывать также себестоимость и рыночную стоимость на моменты ее укладки и реализации после хранения. Прибыль от хранения с применением ЭНТ ($\Pi_{x\text{ЭНТ}}$) в этом случае определяется подобным образом по формуле [7]:

$$\Pi_{x\text{ЭНТ}} = C_{2\text{ЭНТ}} \times K_{2\text{ЭНТ}} - (C_{1\text{ЭНТ}} K_{1\text{ЭНТ}} + Z_{T\text{ЭНТ}}) \quad (2)$$

где: $C_{1\text{ЭНТ}}$, $C_{2\text{ЭНТ}}$ – средняя цена реализации плодов соответственно в период закладки на хранение с применением ЭНТ (сентябрь-октябрь) и после хранения (январь-март), тг.;

$K_{1\text{ЭНТ}}$, $K_{2\text{ЭНТ}}$ – соответствующее количество заложенных на хранение и реализованных плодов, ц;

$Z_{T\text{ЭНТ}}$ – материально-денежные затраты на хранение с применением ЭНТ, тг. Материально-денежные затраты должны учитывать и годовую амортизацию плодохранилища с учетом амортизации техники ЭНТ, которая также зависит от срока его службы.

Рентабельность хранения (R_x) рассчитывают как процентное отношение прибыли, полученной от хранения, к материально-денежным затратам с учетом стоимости заложенных плодов [7]:

$$R_x = \frac{\Pi_x}{C_1 K_1 + Z_T} \quad (3)$$

Рентабельность хранения ($R_{x\text{ЭНТ}}$) рассчитывают также, как и процентное отношение прибыли по традиционной технологии, полученной от хранения, к материально-денежным затратам с учетом стоимости заложенных плодов с применением ЭНТ [7]:

$$R_{x\text{ЭНТ}} = \frac{\Pi_{x\text{ЭНТ}}}{C_{1\text{ЭНТ}} K_{1\text{ЭНТ}} + Z_{T\text{ЭНТ}}} \cdot 100\% \quad (4)$$

Степень использования емкостей плодохранилищ обеих технологий (Эф) исчисляется одинаково как отношение фактичес-

кого объема хранения в тонно-днях к возможному его объему, % [7]:

$$\Delta_{\phi} = O_{\phi} / O_{\text{в}} 100\% O_{\text{в}}$$

Фактический объем хранения (O_{ϕ}) в тонно-днях определяется по материалам первичного учета. Возможный объем хранения в тонно-днях определяет по формуле [7]:

$$O_{\text{в}} = O * D, \quad (5)$$

где: O – проектная мощность плодохранилища, т;

D – число дней, в течение которых хранятся основные сорта данной зоны.

Перед укладкой свеклы подкагатные земляные площадки выравнивают, поливают водой и для дезинфекции обрабатывают известковым молоком плотностью 1,03-1,05 г/см³ (5 л на 1 м²). На ряде заводов применяют бетонные кагатные поля. Чтобы уменьшить интенсивность прорастания, корнеплоды свеклы перед укладкой в кагаты обрабатывают 1 %-ным водным раствором гидроксида малеиновой кислоты в количестве 3-4 л/т или смесью хлорной извести и фильтрационного осадка. Свеклу, содержащую подвяленные и сильно механически поврежденные корнеплоды, обрабатывают пирокатехином. Большинство сахарных заводов применяют данный способ хранения, но оно затрудняет процесс мойки и переработки. Средняя стоимость обработки традиционным методом на 1 тонну сахарной свеклы составляет – 335 тг.

При изучении экономической эффективности переработки продукции используют следующую систему показателей: себестоимость, прибыль, уровень рентабельности, трудоемкость, расход сырья по традиционной и инновационной технологии на весь объем продукции при хранении.

При ионноозонной обработке сахарной свеклы перед закладкой на хранение и хранение сахарной свеклы в зоне электрозаряженных частиц азота аэрация, прорастание и загнивание корнеплодов сахарной свеклы исключается до минимума.

Для подавления жизнедеятельности микрофлоры на корнеплодах в количестве 1 тн ЭНТ применяется ионноозонная смесь с концентрацией озона 4 г/м³ и количество молекулярных ионов кислорода 100000 ед/см² с экспозицией по времени 15 минут.

Затраты на 1 м³ сахарной свеклы (полезный вес 1 м³ сахарной свеклы = 997 кг/м³) с применением ЭНТ являются:

$$M \text{ озон уст} = 4 \text{ кВ} \times 0,07 \text{ А} = 0,28 \text{ кВт/ч};$$

$$M \text{ ион уст} = 24 \text{ 000 кВ} \times 0,00001 \text{ А} = 0,24 \text{ кВт/ч};$$

Мощность ионноозонаторной установки при обработке сахарной свеклы:

$$M \text{ ионоз уст} = 0,28 \text{ кВт/ч} + 0,24 \text{ кВт/ч} = 0,52 \text{ кВт/ч};$$

$$3 \text{ тн ЭНТ} = 0,52 \text{ кВт/ч} \times 16,65 \text{ тг.} = 8,658 \text{ тг/тн.}$$

где: $M \text{ озон уст}$ – мощность, потребляемая озонаторной установкой, кВт/ч;

$M \text{ ион уст}$ – мощность, потребляемая ионаторной установкой, кВт/ч;

$M \text{ ионоз уст}$ – мощность, потребляемая ионноозонаторной установкой, кВт/ч;

3 тг ЭНТ час – стоимость 1 кВт/ч на 20.10.2019 г = 16,65 тг/ч.

Стоимость ионноозонной обработки 1 тн сахарной свеклы в течении 15 минут равна:

$$3 \text{ тг ЭНТ час} / 4 = 8,658 \text{ тг/тн.} : 4 = 2,2 \text{ тг.}$$

Стоимость обработки сахарной свеклы в зоне электрозаряженных частиц азота в течении 1 часа равна:

$$M \text{ азот уст} = 24 \text{ 000 кВ} \times 0,00001 \text{ А} = 0,24 \text{ кВт/ч} \times 16,65 \text{ тг/ч.} = 3,996 \text{ тг} = 4,0 \text{ тг/ч.}$$

Всего стоимость ионноозонной обработки и обработки сахарной свеклы в зоне электрозаряженных частиц в течение 15 минут равна:

$$8,7 \text{ тг} + 4,00 \text{ тг} = 12,7 \text{ тг/ч}$$

Средняя стоимость ионноозонной обработки на 1 тонну сахарной свеклы составляет – 127 тг.

Экономический эффект хранения сахарной свеклы с применением ионноозонной технологии составляет: 335 – 127 = 208 тг/т

Заключение

Эффективность экспериментального образца электрофизической установки для проведения исследования по установлению технологических режимов обработки для уничтожения болезнетворных микроорганизмов была сравнена с традиционной технологией хранения сахарной свеклы. Экспериментальный образец ионноозонаторной установки воздействует с молекулярными и атомарными ионами на биологические объекты и восстанавливает больные клетки, повышает биологическую ценность растительного сырья и продуктов его переработки. На основе анализа и сопоставления значений была рекомендована инновационная электронанотехнология (ЭНТ) для хранения сахарной свеклы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С. Технология хранения растениеводческой продукции: учебное пособие. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 249 с.
2. Iztaev A.I., Dautkanova D.R., Dautkanova N.B., Yerbulekova M.T., Toxanbayeva B.O. New Natural Sugar Substitute in Baking Industry // 5-th World Engineering Congress (WEC-2013) «Pakistan Engineering Council at National University of Sciences Tehnology». – Islamabad, 2013. – P.6-7.
3. Iztaev A., Kulajanov T., Maemerov M. Application of the electromagnetic ion-ozone nanotechnology in the production of cereals. // The Second north and east European congress on food, NEEFood-2013. – Kyiv, 2013. – P. 34 -35.
4. Вертуш А.Н. Пути интенсификации свеклосахарного производства. - Минск: Юнипак, 2002. – 109 с.
5. Изтаев А.И., Якияева М.А., Кизатова М.Ж., Маемеров М.М. Эффективность ионокавитационной обработки для устойчивого хранения масличных культур в газовой среде азота // Вестник Алматинского технологического университета. – №3 (116) – 2017. – С. 86-92.
6. Изтаев А.И., Маемеров М.М., Якияева М.А., Фейденгольд В.Б. Длительное хранение обработанных семян зернобобовых культур в охлажденных условиях // Вестник Алматинского технологического университета. – №3 (112). – 2016. – С. 99-106.
7. Эффективность производства, хранения и переработки плодов и ягод. Режим доступа: https://studwood.ru/701472/ekonomika/effektivnost_p_roizvodstva_hraneniya_pererabotki_plodov_yagod
Дата обращения: 05.03.2020 г.

УДК 637.1
МРНТИ 65.63.39.

ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СЫРА КАЧОТТА

¹ Ф.Т. ДИХАНБАЕВА, ¹Н. ЖЕКСЕНБАЙ, ¹М.К. АЛИМАРДАНОВА, ¹Р.Б. МУХТАРХАНОВА,
² А.В. НАГИН, ²Г.Г. ПИСТОРИУС

(¹ АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан
² Сыродельный цех ТОО «Stella Alpina», Казахстан)
E-mail: nurshash1@mail.ru

Был определен аминокислотный состав полумяжкого сыра Качотта, производимый в ТОО «Stella Alpina». Установлено, что он содержит большое количество белка и жиров, является биологически ценным продуктом. Энергетическая ценность сыра колеблется от 10 до 18 кДж. В составе сыра качотта было обнаружено 13 аминокислот. Данные исследования показывают, что наибольшее по содержанию 7 из 10 аминокислот лейцин, изолейцин, фенилаланин, валин, лизин, треонин, метионин которые являются незаменимыми.

Ключевые слова: качотта, аминокислотный состав, капиллярный электрофорез, хроматограмма, полумягкий сыр.

КАЧОТТА ІРІМШІГІНІҢ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

¹ Ф.Т. ДИХАНБАЕВА, ¹Н. ЖЕКСЕНБАЙ, ¹М.К. АЛИМАРДАНОВА, ¹Р.Б. МУХТАРХАНОВА,
² А.В. НАГИН, ²Г.Г. ПИСТОРИУС

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, ² «Stella Alpina» ЖШС, Қазақстан)
E-mail: nurshash1@mail.ru

«Стелла Альпина» ЖШС-де шығарылған жартылай жұмсақ Качотта ірімшігінің аминқышқылдар құрамы анықталды. Оның құрамында ақуыз бен майдың көп мөлшері болатындығы анықталды және ол ірімшік - биологиялық құнды өнім. Ірімшіктің энергетикалық құндылығы 10-нан 18 кДж-ға дейін өзгереді. Качотта ірімшігінің құрамында 13 аминқышқылы табылды. Зерттеу мәліметтері бойынша 10 аминқышқылының ең көп 7-і лейцин, изолейцин, фенилаланин, валин, лизин, треонин, метионин алмастырылмайтын аминқышқылдары болып табылады.

Негізгі сөздер: качотта, аминқышқылдарының құрамы, капиллярлық электрофорез, хроматограмма, жартылай жұмсақ ірімшік.

RESEARCH OF QUALITATIVE INDICATORS OF CACOTTA CHEESE

¹ F.T. DIKHANBAEVA, ¹ N. ZHEXENBAY, ¹ R.B. MUKHTARKHANOVA,
¹ M.K. ALIMARDANOVA, ² A.V. NAGIN, ² G.G. PISTORIUS

(¹ «Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan, ² «Stella Alpina» LLP, Kazakhstan)
E-mail: nurshash1@mail.ru

The amino acid composition of semi-soft Caciotta cheese, produced by Stella Alpina LLP was determined. Caciotta cheese, contains a large amount of protein and fat, and is a biologically valuable product. The energy value of cheese ranges from 10 to 18 kJ. 13 amino acids were found in the composition of Caciotta cheese. The research data shows that the largest in content of 7 out of 10 amino acids leucine, isoleucine, phenylalanine, valine, lysine, threonine, methionine are non-essential.

Keywords: caciotta, amino acid composition, capillary electrophoresis, chromatogram, semi-soft cheese.

Введение

На сегодняшний день Республика Казахстан процветает и развивается в экономике, также развивается и молочная промышленность, но на сегодняшний день сыродельная промышленность слабо развита в стране, так как в республике мало регионов, имеющих сыропригодное молоко. Производителями и учеными проводится работа, направленная на расширение ассортимента сыров, производимых в РК. Целью настоящей работы было изучение химико-сенсорных характеристик сыра Качотта, производимого в сырном цехе ТОО «Stella Alpina», для регулирования технологических процессов созревания сыра и повышения количества незаменимых аминокислот в готовом продукте, позволяющее повысить пищевую и биологическую ценность сыра Качотта.

Качотта – это итальянский полумягкий сыр с закрытой текстурой (без глазков). Качотта – достаточно популярный на своей родине сыр, его готовят в Италии повсеместно, используя различные сорта молока, а также дополняя различными добавками. В результате, имеется великое множество разновидностей этого сыра, и мы можем говорить о целом семействе сыров. Этот сыр имеет головки разных размеров и весом от 1 до 8 кг. Средний вес составляет 700-1200 грамм. Традиционная головка имеет размеры 20 см в высоту и около 8 см в диаметре. Период созревания этих сыров довольно короток: от 15 до 45 дней. Действительно, Качотта выпускается в небольших головках в форме «бочо-

нок», весом 0,5 – 2 кг. Сыр этот часто продается свежим, всего пятидневной выдержки, и называется Caciotta Fresca. Существует также более зрелые разновидности – возрастом до 3х месяцев, они обладают сладко-острым вкусом и плотной консистенцией [1].

В работе авторов A.Ianni, D.Innosa, C.Martino, G.Martino были исследованы композиционные характеристики и ароматический профиль сыра Caciotta (Качотта), полученного из молока Фризских коров, вскармливаемых с биологически активной добавкой из сушеных виноградных выжимок. Также изучены химико-сенсорные характеристики и ароматические свойства сыра Caciotta, полученного от молока коров, вскармливаемых рационом, обогащенным виноградной выжимкой, полученной из красного винограда (*Vitisvinifera* L.) [2].

По данным авторов Patricia, G.Burns, Gabriel C. Vinderola и др. для производства сыра Caciotta использовали в качестве добавки пробиотик *Lactobacillus paracasei* A13, обработанный при сублетальной гомогенизации под высоким давлением (ГВД) 50 МПа. Была использована обработка клеток ГВД, поскольку было доказано, что она повышает функциональность штамма *in vitro*.

Жизнеспособность стартеров и *Lb. paracasei* A13, гидролитические характеристики сыра и органолептические профили контролировали в течение всего процесса после выработки и во время созревания *Lb. paracasei*. Авторами была оценена резистентность желудочной кислоты A13 в сыре и

способность сыра, содержащего клетки, обработанные или необработанные ГВД, модулировать иммунную систему слизистой оболочки кишечника у мышей. Традиционная Caciotta была использована в качестве контроля. Обработанный ГВД пробиотический штамм сохранял высокую жизнеспособность в течение 14 дней, в то время как физико-химические анализы на сыре Caciotta, содержащем обработанные ГВД клетки, показали более быстрое созревание по сравнению с другими сырами [3].

При производстве сыра Качотта учеными Raffaella Di Cagno, Ilaria De Pasquale, Maria De Angelis др. были использованы закваски *Lactobacillus paracasei* FC2-5, *Lactobacillus casei* LC01 *Lactobacillus curvatus* 2770 в качестве вспомогательных культур или ослабленных вспомогательных культур. Вспомогательные культуры были получены обработкой ультразвуком. Итальянские сыры типа Caciotta были изготовлены в промышленном масштабе, включая контрольный сыр без вспомогательных культур, и созревание длилось 60 дней при 10°C, при котором не увеличивалось количество молочной кислоты по сравнению с контрольным сыром (КС). Аттенуированные или живые культуры (АК) подкислялся во время производства и на протяжении всего созревания, влиял на влажность и текстуру сыра. По результатам исследований количество клеток лактобацилл, не содержащих стартер, варьировалось между сырами, изготовленными с использованием вспомогательных культур [4].

Итальянские сыры типа Качотта производились в промышленных масштабах, в том числе контрольный сыр без вспомогательных культур, а созревание длилось 60 дней при 10°C. Основными различиями между сырами были накопление свободных аминокислот и синтез некоторых ключевых летучих компонентов [4,5,6].

Объекты и методы исследования

Нами исследовано качество сыра Качотта, произведенного ТОО «Stella Alpina».

Методика измерения массовой доли аминокислот сыра проводилась методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель» по ГОСТу 31480-2012. Навеску исследуемого продукта массой 0,1000 г помещают

в стеклянную виалу или ампулу с перетяжкой, добавляют 5 см³ раствора гидроокиси бария. Виалу с плотно завинченной крышкой или запаянную ампулу помещают в эксикатор, который ставят в сушильный шкаф на 14-16 ч при температуре 110°C (оставляют на ночь).

По окончании гидролиза горячий гидролизат из виалы или ампулы количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, в которую предварительно помещено 40-50 см³ дистиллированной воды, добавляют 1-3 капли индикатора метилового красного и нейтрализуют раствор, добавив сначала 3,5 см³ раствора серной кислоты, а затем добавляют раствор серной кислоты по каплям до перехода окраски из желтой в розовую. Затем доводят объем раствора до метки дистиллированной водой, перемешивают, оставляют на 10-15 мин до просветления раствора над осадком сульфата бария. 1,0 см³ полученного раствора помещают в пробирку Эппендорфа, центрифугируют 2-3 мин при 6000 об/мин, после чего 0,5 см³ раствора переносят в сухую пробирку Эппендорфа и используют для анализа (испытываемый раствор).

Результаты и их обсуждение

Сыр Качотта по классификации относится к группе полумягких сыров, так как массовая доля влаги в обезжиренном сыре составляет -55-57 %. По органолептическому анализу был определен внешний вид, как низкий цилиндр со слегка выпуклой или усеченной боковой поверхностью.

Консистенция нежная, пластичная. Внешняя корочка сыра желтоватая, внутри сыр имеет бледно-желтый цвет. Рисунок отсутствует. Допускается наличие небольших глазков круглой, овальной формы. Вкус и запах - выраженный сырный.

По результатам дегустации сыр Качотта соответствует требованиям нормативно-технического документа. Вкус и запах сырный, довольно-таки выраженный, приятный. Посторонних запахов и вкуса нет. Далее по стандартным методам определяли физико-химические показатели сыра Качотта.

Сыр Качотта, производимый в ТОО «Stella Alpina», содержит большое количество белка и жиров, является биологически ценным продуктом. Энергетическая ценность сыра колеблется от 10 до 18 кДж.

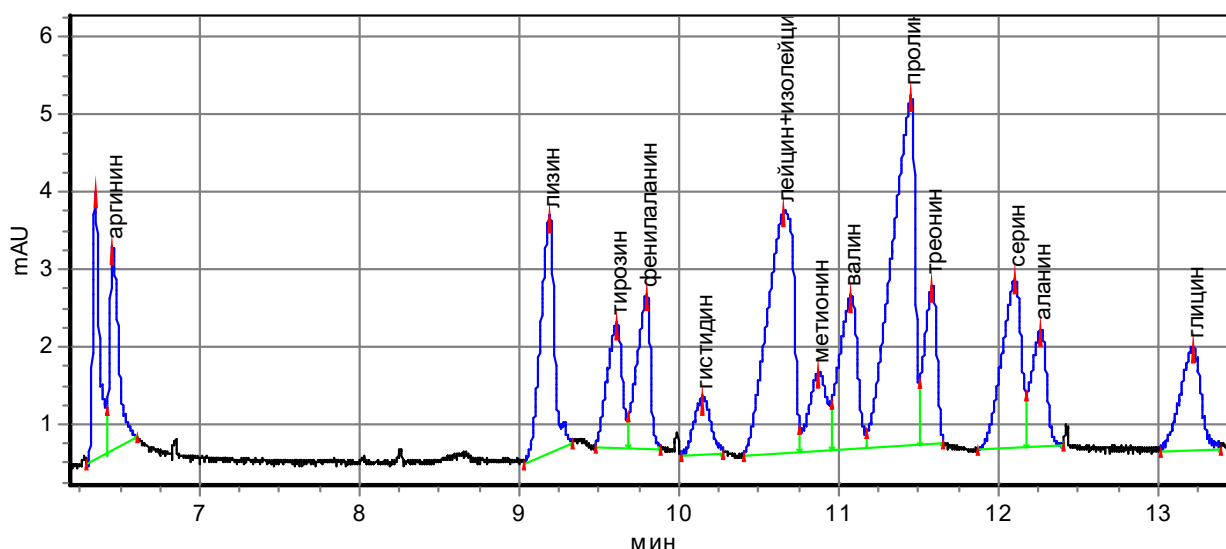


Рисунок 1 – Хроматограмма аминокислот сыра Качотта

Таблица 1 – Аминокислотный состав сыра Качотта

Компонент	Конц., мг/л	Масс. доля аминокислот в %.
аргинин	120.0	0,94±0,38
лизин	89.0	0,70±0,24
тирозин	110.0	0,87±0,26
фенилаланин	110.0	0,87±0,26
гистидин	52.0	0,41±0,20
лейцин+изолейцин	130.0	1,02±0,27
метионин	66.0	0,52±0,18
валин	100.0	0,79±0,31
пролин	280.0	2,20±0,57
треонин	72.0	0,57±0,23
серин	99.0	0,78±0,20
аланин	43.0	0,34±0,09
глицин	42.0	0,33±0,11

В составе сыра Качотта было обнаружено 13 аминокислот. Из них наибольшим выходом аминокислот обладают: пролин – $2,20 \pm 0,57\%$; лейцин + изолейцин – $1,02 \pm 0,27\%$; аргинин – $0,94 \pm 0,38\%$; тирозин – $0,87 \pm 0,26\%$; фенилаланин – $0,87 \pm 0,26\%$; валин – $0,79 \pm 0,31\%$; серин – $0,78 \pm 0,20\%$; лизин – $0,70 \pm 0,24\%$; треонин – $0,57 \pm 0,23\%$; метионин – $0,52 \pm 0,18\%$. О массовой доле аминокислот сыра свидетельствует хроматограмма, в которой изображен выход и диапазон продукции. Фактические данные показывают, что 7 из 10 аминокислот лейцин, изолейцин, фенилаланин, валин, лизин, треонин, метионин являются незаменимыми.

Заключение

Оптимально подобранные технологические режимы при производстве сыра Качотта определил сбалансированный аминокислотный состав, предопределяющий высокую биологическую ценность продукта, что следует из результатов определения аминокислотного состава. В таблице 1 приведен аминокислотный состав опытного образца сыра Качотта, а на рисунке 1 – хроматограмма. Состав аминокислотного состава был определен на приборе М-04-38-2009 в научно-исследовательском институте «Пищевая безопасность» при Алматинском технологическом университете. Таким образом, сыр Качотта, производимый в ТОО «Stella Alpina», содержит большое количество белка

и жиров, является биологически ценным продуктом. Энергетическая ценность сыра колеблется от 10 до 18 кДж.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гудков А.В. Сыроделие: Технологические, биологические и физико-химические аспекты. - М.: ДеЛиПринт, 2004. - 804 с.

2. A.Ianni, D.Innosa, C.Martino, G.Martino. Short communication: Compositional characteristics and aromatic profile of caciotta cheese obtained from Friesian cows fed with a dietary supplementation of dried grape pomace. Journal of Dairy Science. Volume 102, Issue 2, February 2019. - PP. 1025-1032.

3. Potential of high pressure homogenisation on probiotic Caciotta cheese quality and functionality. Patricia G.Burns, Gabriel C. Vinderola, Fausto

Gardini, Journal of Functional Foods. Volume 13, March 2015. - PP. 126-136.

4. Raffaelladicagno, ilariadepasquale, mariade angelis. Manufacture of italian caciotta-type cheeses with adjuncts and attenuated adjuncts of selected non-starter lactobacilli. International dairy journal. Volume 21, Issue 4, April 2011, - PP. 254-260.

5. Диханбаева Ф.Т., Жексенбай Н.Ж., Мухтарханова Р.Б., Бильдибаева И.Р. Помогаева В.С. Исследование качественных показателей сыра Качотта. /Материалы РНПК молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь», АТУ, 25-26.04.2019. – С. 48-50.

6. Alimardanova M.K., Kulazhanov T.K., Plockova M., Zhexenbay N. Amino acids profile of kazakh national soft cheese made of goat's, cow's milk and their mixture. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, September – October №5, 2014. - PP. 1806-1810.

ӘОЖ 664.841

FTAMP 65.53.30

ӘР ТҮРЛІ ЖАРМА ҚОСЫЛҒАН КӨКӨНІС ДӘМТАҒАМ КОНСЕРВІЛЕРІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ

Л.К. СЕНГИРБЕКОВА¹, Л.С. СЫЗДЫКОВА¹

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)

E-mail:laura_kalikulovna@mail.ru; laila.ss@mail.ru

Берілген мақалада әртүрлі жарма қосылған көкөніс дәмтағам консервілерінің рецептуралары мен олардың сапасын бағалау нәтижелері көрсетілген. Зерттеу барысында көкөніс дәмтағам консервілерінің ассортиментін кеңейту мақсатында көкөніс фаршының құрамына қосылатын күріштің орны 90 г, 100 г, 110 г арақатынасында қарақұмық, тары жармаларымен алмастырылды. Мақалада тары және қарақұмық қосылып дайындалған көкөніс дәмтағам консервілерінің жаңа рецептуралары көрсетілген, сондай ақ олардың құрамындағы ауыр металдар мөлшері МЕМСТ 30178-96, МЕМСТ 26935-86 стандарттарына сәйкес келетіндігі көрсетілді.

Негізгі сөздер: көкөніс дәмтағам консервілері, қарақұмық, тары жармалары, рецептура, ауыр металдар.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ОВОЩНЫХ ЗАКУСОЧНЫХ КОНСЕРВОВ С РАЗЛИЧНЫМИ КРУПАМИ

Л.К. СЕНГИРБЕКОВА¹, Л.С. СЫЗДЫКОВА¹

(¹ АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)

E-mail:laura_kalikulovna@mail.ru; laila.ss@mail.ru

В данной статье представлены рецептуры овощных закусочных консервов с различными крупами и результаты оценки их качества. В ходе исследования в целях расширения ассортимента овощных закусочных консервов, рис в составе овощного фарша был заменен гречневой и пшенной крупой, в соотношении 90г, 100г, 110г. В статье отражены новые ре-

центры овощных закусочных консервов, приготовленных с добавлением пшена и гречихи, а также проведены исследования содержания тяжелых металлов в разработанных видах консервов, которые показали их соответствие стандартами ГОСТ 30178-96, ГОСТ 26935-86.

Ключевые слова: овощные закусочные консервы, гречневая и пшенная крупы, рецептура, тяжелые металлы.

DETERMINATION OF THE QUALITY OF CANNED VEGETABLE SNACKS WITH VARIOUS CEREALS

L.K. SENGIRBEKOVA¹ L.S. SYZDYKOVA¹

(¹ «Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: laura_kalikulovna@mail.ru; laila.ss@mail.ru

This article presents the canned vegetable snack recipes with various cereals and the results of their quality assessment. During the study, in order to expand the range of canned vegetable snacks, rice in the composition of vegetable minced meat was replaced with buckwheat and millet grits, in the ratio of 90g, 100g, 110g. The article reflects the new recipes of canned vegetable snacks prepared with the addition of millet and buckwheat, as well as studies of the content of heavy metals in the developed types of canned food, which showed their compliance with the standards of GOST 30178-96, GOST 26935-86.

Keywords: canned vegetable snacks, buckwheat, millet, cereals, recipe.

Kіpіcne

Көкөніс дәмтағам консервілері алдын ала қуырылған өнімдерден дайындалады. Көкөніс дәмтағам консервілерін табиғи консервілерге қарағанда, шикізатты аспаздық өңдеудің - майда қуыру және фарштау әдісін қолдана отырып өндіреді. Олардың құрамында май мөлшері көп, жоғары калориялы, жақсы дәмдік қасиеттері бар және тамаққа пайдалануға толық дайын өнімдер. Көкөніс дәмтағам консервілерінің ассортименттеріне томат тұздығымен құйылған фаршпен немесе фаршсыз бүтіндей немесе дөңгелектеп кесілген және қуырылған көкөністерден жасалған, сондай ақ әртүрлі пішінді тілімдерге кесілген көкөніс қоспасынан дайындалатын консервілер; көкөніс уылдырығы жатады [4].

Көкөніс дәмтағам консервілері ұзақ уақыт бойы сақталынып, тұтынылатын тағам болғандықтан оның қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтау басты мақсат болып табылады.

Көкөніс консервілерінде болуы мүмкін ең көп таралған токсикалық элементтерге мыналар жатады: қорғасын (Pb), қалайы (Sn). Токсикалық элементтер (атап айтқанда, кейбір ауыр металдар) токсикологиялық тұрғыдан өте қауіпті заттар тобын құрайды.

Микромөлшердегі элементтердің көпшілігі жер асты және жер үсті суларында, тау жыныстарында, топырақтарда, атмосфералық ауада, өсімдіктер мен жануарларда кездеседі.

Тағаммен, сумен және ауамен бұл заттар адам ағзасына түседі. Ағзадағы кейбір токсикалық элементтердің рұқсат етілген физиологиялық концентрациясы асқанда уыттану, яғни улану болуы мүмкін, ал тағам мен судағы көрсетілген элементтердің санының азаюы ауыр жағдайларға әкелуі мүмкін.

Көкөніс дәмтағам консервілері токсикалық элементтермен келесідей жағдайда ластанады:

- кейбір өнеркәсіптік кәсіпорындардың қалдықтарының шығарылуынан (негізінен көмір, металлургия және химия өнеркәсібі);
- қалалық көлік жұмыстары (автокөлік отыны - этилденген бензин жанған кезде қорғасынмен ластану орын алады);
- ауыл шаруашылығында құрамында металлы бар пестицидтерді қолдану;
- тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында (консерві өндірісі) қаптау өнімдерінің ішкі жабындары үшін сапасы төмен материалдарды пайдалану, сондай-ақ консерві банкаларын жинастырудың технологиялық процесі бұзылған кезде;
- технологиялық жабдықпен байланыс (тағамдық мақсаттар үшін тамақ өнімдері мен азық-түлік шикізатымен жанасатын болаттар мен басқа да қорытпалардың өте шектеулі санына жол беріледі).

Нормаланатын токсикалық элементтердің ең үлкен қаупі қорғасын, қалайы болып табылады. Ауыр металдардың жоғары мөлшері бар азық-түліктерді жеп, адамдар өз денсаулығына қауіп төндіреді. Ағзаның жедел және созылмалы улануы қандай да бір токсикалық элементтен болуы мүмкін, сондай-ақ канцерогенді және эмбриотоксикалық әсерлер туындауы мүмкін.

Адам ағзасына токсикалық элементтер тамақ өнімдері арқылы түседі. Құрамында химиялық контаминанттар бар тамақ өнімдерін пайдалану кезінде тіпті рұқсат етілген нормативтік деңгейлер шегінде де көрсетілген заттардың адам ағзасында жүктемесі орын алады. Осыған байланысты, көкөніс дәмтағам консервілеріндегі токсикалық элементтердің құрамын анықтау және табылған мөлшердің қолданыстағы нормативтік құжаттарда қауіпсіз ретінде ресми түрде белгіленген шекті рұқсат етілген деңгейге сәйкестігін анықтау қажеттілігі көзделді [1].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зерттеу барысында «Көкөністермен және жармамен фаршталған тәтті бұрыш», «Қа-

рақұмық жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісі», «Күріш жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісі» алынды. Көкөніс дәмтағам консервілерінің қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу «Тағам қауіпсіздігі ҒЗИ» жүргізілді.

Зерттеу барысында алынған үлгілердің физика - химиялық көрсеткіштері бойынша зерттеулер «МЕМСТ 30178-96 және МЕМСТ 26935-86 стандарттары бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелерін талдау

Көкөніс дәмтағам консервілерін дайындауда фарш құрамына қосылатын күріштің орнын тары және қарақұмық жармаларымен алмастыру арқылы дәмтағам консервілерінің жаңа рецептуралары алынды. Тары және қарақұмық жармалары тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, адам ағзасына өте пайдалы, қол жетімді өсімдік текті ақуыз бен көмірсуға бай шикізаттар [2].

Рецептура бойынша әртүрлі мөлшердегі (90г, 100г, 110г) үш түрлі нұсқада өнім алынды, ең оңтайлы нұсқа құрамына 100 г-нан тары және қарақұмық жармалары қосылған дәмтағам консервілері болып табылды (1 кесте).

Кесте 1 - Тары және қарақұмық жармалары қосылған көкөніс дәмтағам консервілерінің рецептуралары:

Шикізат, материалдар атауы	1кг өнімдегі, г	Тары			Қарақұмық		
		1	2	3	1	2	3
Тәтті бұрыш	300	300	300	300	300	300	300
Қуырылған пияз	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Қуырылған сәбіз	156,5	176,5	166,5	156,5	176,5	166,5	156,5
Қуырылған ақ тамырлар	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Қызанақ езбесі, 8 %	326,4	326,4	326,4	326,4	326,4	326,4	326,4
Ұн	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Тұз	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
Қант	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7
Ұнтақталған қара бұрыш	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Ұнтақталған тәтті бұрыш	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Буланған күріш	110,0	-	-	-	-	-	-
Буланған қарақұмық	-	-	-	-	90,0	100,0	110,0
Буланған тары	-	90,0	100,0	110,0	-	-	-

Зерттеу барысында үш үлгідегі көкөніс дәмтағам консервілерінің құрамындағы ауыр металдар мөлшерін анықтадық. Ол токсикалық элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісімен анықталды. Әдіс құрғақ немесе токсикалық озондау тәсілімен өнімді минералдандыруға және жалын атом аб-

сорбциясы әдісімен минерализат ерітіндісіндегі элемент концентрациясын анықтауға негізделген. Көкөністермен және жармамен фаршталған тәтті бұрыш дәмтағам консервісінің физика – химиялық көрсеткіші 2 – кестеде көрсетілген [5,6].

Кесте 2 – Көкөністермен және жармамен фаршталған тәтті бұрыш дәмтағам консервісі

Өлшем бірліктің көрсеткіш атауы	НҚ бойынша нормасы	Нақты нәтиже	Зерттеу әдісіне арналған НҚ
Физика-химиялық көрсеткіштері, токсикалық элементтер, мг/кг, көп емес			
-қорғасын	0.5	0,0111-0.0006	МЕМСТ 30178-96
-қалайы	200	Кездеспеді	МЕМСТ 26935-86

Қарақұмық жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісінің физика – химиялық көрсеткіші 3 – кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Қарақұмық жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісі

Өлшем бірліктің көрсеткіш атауы	НҚ бойынша нормасы	Нақты нәтиже	Зерттеу әдісіне арналған НҚ
Физика-химиялық көрсеткіштері, токсикалық элементтер, мг/кг, көп емес			
-қорғасын	0.5	0.0112-0.0002	МЕМСТ 30178-96
-қалайы	200	Кездеспеді	МЕМСТ 26935-86

Күріш жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісінің физико-химиялық көрсеткіштері 4 – кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Күріш жармасы қосылған көкөніс дәмтағам консервісі

Өлшем бірліктің көрсеткіш атауы	НҚ бойынша нормасы	Нақты нәтиже	Зерттеу әдісіне арналған НҚ
Физика-химиялық көрсеткіштері, токсикалық элементтер, мг/кг, көп емес			
-қорғасын	0.5	Кездеспеді	МЕМСТ 30178-96
-қалайы	200	Кездеспеді	МЕМСТ 26935-86

Ұсынылынып отырған зерттеулер ақпараттарынан көріп отырғанымыздай, көкөніс дәмтағам консервілерінің физика – химиялық көрсеткіштерін анықтау барысында, стандартты түрдегі көкөніс дәмтағам консервілерінен кем түспейтінін және адамның тамақтануында жақсы қайнар көзі бола алатынын көріп отырмыз.

Қорытынды

Мақалада көкөніс дәмтағам консервілерін дайындауда фарш құрамына қосылатын күріш жармасының орны басқа жармалармен алмастырылып, технологиялық картасы құрастырылып, физика – химиялық көрсеткіштері анықталды. Зерттеу нәтижелері бойынша алынған үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері барлық талаптарға сәйкес және көкөніс дәмтағам консервілерін дайындау барысында технологиялық үдерістің сатылары сақталғанын көруге болады. Тары және қарақұмық жармасы құнды қасиетке ие өнім бол-

ғандықтан оларды көкөніс дәмтағам консервілерін дайындауда қолдануда алынған үлгілер химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы бойынша талаптарға сай келетіні анықталды. Зерттелген үлгілердің сапасы нормативтік құжаттардың талаптарына сай болып шықты.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Селиванова М.В., Романенко Е.С., Барабаш И.П., Есаулко Н.А., Сосюра Е.А., Айсанов Т.С. Технология хранения и переработки плодов и овощей. Учебный практикум.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2017.— 80 с.
2. Романюк Т.И., Чусова А.Е., Новикова И.В. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика).-Воронежский государственный университет инженерных технологий.: 2014.- 160 с
3. Смотраева И.В., Баланов П.Е. Технология продуктов из растительного сырья.- СПб.:НИУИТ, 2014.- 78 с.

4. Сенгирбекова Л., Бижанова К. Сыздыкова Л.С. Көкөніс дәмтағам консервісі өндірісінің ерекшеліктері. // Жас ғалымдардың «ҒЫЛЫМ. БІЛІМ. ЖАСТАР» Республикалық ғылыми тәжірибелік конференциясының материалдары 25-26 сәуір 2019ж. - 26 бет

5. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1997 с.

6. ГОСТ 26935-86 Продукты пищевые консервированные. Метод определения олова. М.: Издательство стандартов, 1986 Стандартинформ, 2010 с.

УДК 664.934.4
МРНТИ 65.53.41

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА МЯСНОГО ПАШТЕТА ДЛЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

¹С.Т. АБИМУЛЬДИНА, Д.А. ¹ЖУСУПБАЕВА, ¹А.Т. ИБРАЕВА, ¹А.И. АЛИМОВА,
²Д. ЗАИМОВА, ³А.А. ШАНЬКИН

(¹Павлодарский государственный педагогический университет, Павлодар, Казахстан
²Тракийский университет, Болгария, ³Компания ТОО «OMIS Inc.», Павлодар, Казахстан)
E-mail: havin94@mail.ru

Статья посвящена исследованию продуктов с добавлением мяса, обладающих функциональными свойствами для детей дошкольного и школьного возраста. Проведены исследования с учетом сочетаемости ингредиентного состава по созданию качественной мясной продукции. Разработана технология производства, создана рецептура продукции, определены микробиологические показатели, качественные показатели, проведена производственная апробация. Разработанные паштеты обогащены натуральным биологическим корректором (НБК) отечественного производства, НБК обогащает их микронутриентами, необходимыми для направленного действия: паштет, обогащенный кальцием с добавлением мяса птицы. Согласно микробиологическим исследованиям в консервах «Паштет из мяса птицы» количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных (КМАФАнМ) не превышает доверительного интервала, составляет $6,6 \times 10^2$ КОЕ/г.

Ключевые слова: функциональное питание, мясной продукт, паштеты, НБК, технология, рецептура.

МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ ЖӘНЕ МЕКТЕП ЖАСЫНДАҒЫ БАЛАЛАР ҮШІН ЕТ ПАШТЕТІНІҢ ЖАҢА ТҮРІН ЖАСАУ

¹С.Т. АБИМУЛЬДИНА, ¹Д.А. ЖУСУПБАЕВА, ¹А.Т. ИБРАЕВА,
¹А.И. АЛИМОВА, ²Д.ЗАИМОВА, ³А.А. ШАНЬКИН

(¹Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар, Қазақстан
²Тракия университеті, Болгария, ³Компания ТОО «OMIS Inc.», Павлодар, Казахстан)
E-mail: havin94@mail.ru

Мақала мектеп жасына дейінгі және мектеп жасындағы балаларға арналған функционалдық қасиеттері бар ет қосылған өнімдерді зерттеуге арналған. Сапалы ет өнімін жасау бойынша ингредиенттік құрамның үйлесушілігін ескеріп зерттеулер жүргізілді. Өндірістің технологиясы құрастырылып, өнімнің рецептурасы жасалынып, микробиологиялық көрсеткіштер, сапалық көрсеткіштер анықталып, өндірістік анықтаудан өткізілді. Әзірленген паштеттер отандық өндірістің табиғи биологиялық корректорымен (ТБК) байытылған, ТБК оларды бағытталған әрекет үшін қажетті микронутриенттермен байытады: құс еті қосылған кальциймен байытылған паштет. «Құс етінен жасалған паштет» консервіле-

ріндегі микробиологиялық зерттеулерге сәйкес мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер саны (МАФAnMC) сенімділік аралығынан аспайды, $6,6 \times 10^2$ КОЕ/г құрайды.

Негізгі сөздер: функционалдық тамақтану, ет өнімі, паштеттер, ТБТ, технология, рецептура.

CREATE A NEW TYPE OF MEAT PATE FOR PRESCHOOL AND SCHOOL-AGE CHILDREN

¹S.T. ABIMULDINA, ¹D.A. ZHUSSUPBAYEVA, ¹A.T. IBRAYEVA, ¹A.I. ALIMOVA,
²D. ZAIMOVA, ³A.A. SHANKIN

(¹Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan,
²Trakia University, Bulgarian, ³Company LLP «OMIS Inc.», Pavlodar, Kazakhstan)
E-mail: havin94@mail.ru

The article is devoted to the study of meat-added products with functional properties for children of pre-school and school age. Studies were carried out taking into account the combination of the ingredient composition to create quality meat products. The production technology has been developed, the product formulation has been developed, microbiological indicators, qualitative indicators have been determined, and production testing has been carried out. The developed pates are enriched with natural biological corrector (NBC) of domestic production, NBC enrich them with micronutrients necessary for directed action: pate enriched with calcium with the addition of poultry meat. According to microbiological studies in preserves «Poultry meat pate», quantity of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (QMAFAnM) does not exceed the confidence interval, is $6,6 \times 10^2$ CFU/g.

Keywords: functional nutrition, meat product, pates, NBC, technology, formula.

Введение

В данное время в Павлодарской области актуальной проблемой является охрана здоровья населения, которой способствует рост промышленных предприятий, загрязняющих окружающую среду. Неблагоприятная экологическая обстановка области содействует ухудшению показателей здоровья жителей малоподвижным образом жизни и нездоровым питанием. Результаты мониторинга состояния здоровья населения данного города показали, что развивается увеличение заболеваний по всем группам [1].

Мониторинг проведенных исследований показал то, что имеется определенная связь между успеваемостью учеников и питанием, которая влияет не только на их здоровье, но и продолжительность жизни. Дети, которые потребляли нездоровую пищу с недостаточным количеством необходимых витаминов и минералов для развития, показали низкий уровень успеваемости, чем дети, у которых было сбалансированное питание. Для достижения улучшения образовательного потенциала обучающихся целесообразно изменить неполноценное питание на более сба-

лансированное питание и отличное здоровье, поскольку благодаря сбалансированному питанию улучшается интеллектуальное развитие и появляется хорошая способность к обучению [2].

Устиновой А.В. и Тимошенко Н.В. разработан мясной продукт для детского питания, который обогащен кальцием благодаря добавлению костного порошка, который может быть использовать в детском питании [3].

Известна пищевая добавка-корректор для мясных и молочных продуктов. Благодаря использованию сухой молочной сыворотки данный продукт обогащается незаменимыми аминокислотами и кальцием, выполняющими значимую роль при формировании тканевых структур [4].

Цель исследования: создание новых видов мясных паштетов функционального назначения с апробированием в производственных условиях и оценкой комплекса качественных показателей.

Методы исследований

Объектами исследований являлись мясное сырье (мясо куриное, говяжья печень),

НБК, соевый белок ПРО V-500, Prot 30, крахмал, мука.

Согласно цели статьи предусматривалась оценка комплекса качественных показателей и изучение влияния состава ингредиентов на функционально-технологические характеристики продукта, используя стандартные методы, которые позволяют получить данные об объектах исследований.

Исследования проводились на основании санитарно-гигиенических требований для консервов типа паштет по следующим показателям:

Микробиологические показатели:

- количество КМАФАнМ, колиформы патогенные определялись по ГОСТ 10444, 31746, 31747, 29185, 31659, 32031.

Показатели, характеризующие биологическую и пищевую ценность разработанных мясных продуктов:

- хлористый натрий определяли по ГОСТ 9957.

- содержание жира определяли по ГОСТ 23042;

- содержание белка определяли по ГОСТ 25011.

Результаты и их обсуждение

Проведено моделирование рецептурного состава нового мясного продукта с проведением комплексных аналитико-экспериментальных исследований. Консервы «Паштет из мяса птицы» изготовлены из: куриного мяса, говяжьей печени, с добавлением НБК, соевого белка ПРО-V500, Prot30, муки, крахмала, поваренной соли, черного перца и воды. Консервы герметически укупоренные, стерилизованные, которые предназначены для реализации во всех предприятиях общественного питания.

Используемое в качестве мясного сырья, мясо птицы обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Оно содержит значительную долю белка, аминокислотный состав, жир, существенное количество витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и минеральных веществ. Данное сырье содержит линолевую кислоту, фосфолипиды, витамины А и Е. Благодаря сочетанию разных видов мясного сырья повышается био-

логическая ценность и усвояемость получаемых продуктов [5].

Говяжья печень обогащена полноценными белками, легкоусвояемыми соединениями железа и меди, липидами и витаминами. Она эмульгирует жир, стабилизирует фаршевую эмульсию, которая используется в производстве пищевых продуктов, участвует в формировании аромата и вкуса. Благодаря куттерованию печени с поваренной солью повышается эффективность ее белков [6].

Соевый белок обладает высокими функционально-технологическими характеристиками, имеет повышенную водосвязывающую способность, эмульгирующие свойства. В сочетании с мясным сырьем образует плотные, стабильные гели, дающие при охлаждении прочные студни, которые упрочняют структуру продукта [7].

К ингредиентам отвечающим за вкус, цвет, аромат продукта относятся ароматизаторы, специи, пряности, сушеные овощи и красители. Соль поваренная вызывает максимальное набухание мясных волокон и связывание воды при 5% концентрации. Замедляется развитие нежелательных микроорганизмов благодаря увеличению осмотического давления [8].

Перец черный применяется для улучшения вкусоароматических свойств мясных паштетов и повышает их усвоение. Основное вещество, которое обуславливает вкус перца – алкалоид пиперин [6].

Одними из ингредиентов, отвечающими за текстуру продукта, являются различные наполнители, такие как мука, крахмал и различные крупы. Способность клейковины удерживать воду увеличивает влагосвязывающую способность муки. Мука – это наполнитель, который формирует сухой остаток и придает продукту плотность. Добавление крахмала в рецептуру продукта снижает количество желе, образующегося во время нагревания, благодаря свойствам крахмала хорошо связывать воду [9].

Разработаны три варианта рецептурного состава консервов «Паштет из мяса птицы», которые показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Моделирование рецептурного состава консервов «Паштет из мяса птицы»

№	Наименование сырья	Содержание, кг на 100 кг сырья		
		I вариант	II вариант	III вариант
1	Мясо куриное	65,0	55,0	50,0
2	Говяжья печень	12,0	15,0	22,0
3	НБК	13,6	20,6	17,5
4	Соевый белок ПРО V-500	1,0	1,0	2,0
5	Prot 30	0,3	0,3	0,3
6	Крахмал	2,0	2,0	2,0
7	Мука	5,0	5,0	5,0
	Итого	100,0	100,0	100,0
Специи кг/100 кг фарша				
1	Соль поваренная пищевая	1,0	1,0	1,1
2	Перец черный	0,1	0,1	0,1

Результаты, представленные в таблице 1, показывают то, что за счет применения куриного мяса больше 60%, готовые продукты стали более сухими и сочетаемость ингредиентов в рецептуре 1 низкая. Минимальное количество говяжьей печени в варианте I не удовлетворяет обогащение продукта железом при анемии. Содержание печени в II варианте рецептуры мясного паштета, которое не превышает 15%–30% положительно влияет на вкусовые характеристики готового продукта, так как в печени находится большое количество гликогена, который при стерилизации подвергается реакции Майяра и не появляется нежелательный «горелый привкус». В III варианте выбрано оптимальное количество мяса птицы для обогащения продукта кальцием, который возмещает дефицит кальция, обладает восстанавливающими свойствами костной системы при остеопорозе и печени для обогащения продукта железом при анемии, улучшает кроветворение. Таким образом, выбран III вариант рецептуры для производственной выработки консервов «Паштет из мяса птицы».

Была совершена производственно-промышленная выработка мясных паштетов «Паштет из мяса птицы», обогащенных кальцием в ТОО «Семипалатинский мясоконсервный комбинат». Далее была проведена расширенная дегустация мясных паштетов

«Паштет из мяса птицы» на предприятии ТОО «Семипалатинский мясоконсервный комбинат». Проводились лабораторные исследования разработанных мясных паштетов «Паштет из мяса птицы» в аккредитованной лаборатории ТОО «Семипалатинского мясоконсервного комбината», составлен протокол исследований № 21.

Для определения физико-химических показателей были проведены исследования и дана органолептическая оценка образцов мясных консервов «Паштет из мяса птицы» в аккредитованной лаборатории города Семипалатинск.

Проведённые исследования подтверждены протоколами испытания, что разработанные мясные паштеты «Паштет из мяса птицы» соответствуют всем требованиям, предъявляемым к данному виду продукта, качественным показателям, полученные результаты которого соответствуют требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

Были определены физико-химические показатели качества мясных паштетов «Паштет из мяса птицы», которые оценивались на соответствие требованиям ГОСТ 12318–91.

Исследование физико-химических показателей качества разработанных консервов «Паштет из мяса птицы» показали следующие результаты, которые даны в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели консервов «Паштет из мяса птицы»

Наименование показателей	Контрольный образец	«Паштет из мяса птицы»		
		В 1	В 2	В 3
Массовая доля белка, % не менее	6,9 ± 0,05	7,1 ± 0,05	6,6 ± 0,02	7,2 ± 0,05
Массовая доля жира, % не более	7,2 ± 0,03	6,8 ± 0,03	7,1 ± 0,2	5,1 ± 0,3
Массовая доля поваренной соли, %	1,1 ± 0,001	1,0 ± 0,001	1,0 ± 0,001	1,0 ± 0,001

По результатам из таблицы 2 видно, что физико-химические показатели опытных образцов по массовой доли белка соответствуют требованиям ГОСТ 12318. Разработанный мясной продукт является диетическим, так как содержит небольшое количество жиров.

Микробиологические показатели разработанных на предприятии ТОО «Семипалатинский мясоконсервный комбинат» консервов «Паштет из мяса птицы» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели мясных консервов «Паштет из мяса птицы»

Наименование показателей	Обозначение НД на методы испытания	Требования НД	Фактически полученные результаты
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	ГОСТ 10444. 15-94	1 x 10 ³	средневзвешенное количество 6,6 x 10 ² (доверительный интервал 5,6 x 10 ² до 7,8 x 10 ²)
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы)	ГОСТ 31747-2012	в 1,0 г не допускается	в 1,0 г не обнаружено
<i>S. aureus</i>	ГОСТ 31746-2012	в 0,1 г не допускается	в 0,1 г не обнаружено
Сульфитредуцирующие клостридии	ГОСТ 29185-2014	в 0,1 г не допускается	в 0,1 г не обнаружено
Патогенные, в т.ч. <i>Salmonella</i>	ГОСТ 31659-2012	в 25 г не допускается	в 25 г не обнаружено
<i>L. monocytogenes</i>	ГОСТ 32031-2012	в 25 г не допускается	в 25 г не обнаружено

Исходя из данных таблицы 3, в консервах «Паштет из мяса птицы» количество КМАФАнМ, выращенных на питательной среде МПА, не превышает доверительного интервала и составляет 6,6 x 10² КОЕ/г, бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в 1,0 г не обнаружены, коагулазоположительные стафилококки *Staphylococcus aureus*, сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г не обнаружены, бактерии из рода *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* в 25 г не обнаружены.

Выводы

С целью создания новых мясных паштетов функционального назначения были разработаны новые виды мясных консервов «Паштет из мяса птицы», обладающие функциональными свойствами в производственно-промышленных условиях предприятия ТОО «Семипалатинский мясоконсервный комбинат».

По данным результатам проведенной научно-исследовательской работы по подбору сырья и компонентного состава для конструирования данных видов мясных паштетов функционального назначения можно сделать выводы, что компонентные составы мясных паштетов обладают биосочетаемостью ингредиентного состава и являются биодоступными.

Согласно исследованиям мясных паштетов, можно сделать вывод, что в консервах «Паштет из мяса птицы» количество КМАФАнМ, выращенных на питательной среде МПА не превышает доверительного интервала и составляет 6,6 x 10² КОЕ/г.

Функциональную особенность разработанный мясной продукт получил благодаря добавлению в рецептуру дополнительных источников белка, разного происхождения, которые обладают радиопротекторными свойствами.

Новый функциональный мясной продукт обладает свойствами, возмещающими дефицит кальция, который может быть рекомендован в качестве продукта, предназначенного для массового, специального и лечебно-профилактического питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гроза М.М. Экологические проблемы Павлодарской области / М.М. Гроза, А.В. Ермиенко // Наука и техника Казахстана. – 2005. – № 2. – С. 7-15.
2. Поткина О.В. Проблемы обеспечения безопасного питания учащихся в образовательных учреждениях [Электронный ресурс] / О.В. Поткина, С.В. Горюнова // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 3. –

С. 84-92. Режим доступа: выбрано http://journals.rudn.ru/ecology/article/mail_view/12298/11728/. Дата обращения 15.03.2020

3. Гомогенизированный мясной продукт детского питания : пат. 2160546 Рос. Федерация : МПК A23L 1/31, A23L 1/314, A23L 1/317 / Устинова А.В., Тимошенко Н.В., Любина Н.В. заявитель и патентообладатель Устинова А.В., Тимошенко Н.В., Любина Н.В. – № 200011934/13 ; заявл. 16.05.00, опубл. 20.12.00.

4. Пищевая добавка-корректор для мясных и молочных продуктов: пат. 22561 : МПК A23L 1/32, A23C 9/13 / Абимильдина С.Т. (Казахстан) ; заявитель и патентообладатель ТОО Каз. науч.-исслед. ин-т перераб. с.-х. прод. – № 2007/0939.1 ; заявл. 04.07.07 ; опубл. 15.06.10, Бюл. № 6.

5. Стефанова И. Л. Функциональные продукты на основе мяса птицы [Электронный ресурс] / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова, Ю.Н. Красюков, И.А. Юхина, Н.В. Тимошенко // Птица и

птицепродукты. – 2010. – № 6. – С. 60–64. Режим доступа: <http://old.vniipp.ru/images/statya/0610/st.pdf>. Дата обращения 15.03.2020

6. Прохоренко С.Ю. Паштеты: особенности сырья, ингредиентов и технологического процесса / С.Ю. Прохоренко, О.В. Кузнецова // Всё о мясе. 2011. - № 2. - С.51-54

7. Баль-Прилипко Л.В. Применение функциональных ингредиентов в мясном консервном производстве / Л.В. Баль-Прилипко, Б.И. Леонова, А.И. Брона, Л.В. Науменко // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2016. – Т. 2, № 4. – С. 35-44

8. Алимарданова М. Биохимия мяса и мясных продуктов : учеб.пос. / М. Алимарданова. – Астана : Фолиант, 2009. – 184 с.

9. Цыренова В. В. Производство колбас и мясных изделий: учеб. пос. / В. В. Цыренова, В. Ч. Мункуев. – Улан-Удэ: БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2008. – 149 с.

УДК 632.9, 632.9

МРНТИ 65.37.03

НОВЫЕ МЕТОДЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ САХАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}, А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, А.А. МОЛДАКАРИМОВ¹
Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹ АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)

E-mail: yamadina88@mail.ru

В статье рассматривается использование электрофизических методов, в том числе озонной обработки в зоне кавитации для хранения сахарной свеклы. Экспериментальные исследования отобранных образцов сахарной свеклы Коксуского сахарного завода второй степени зараженности показали, что озонно-кавитационная обработка положительно влияет на длительное хранение. В результате было доказано, что обработка с концентрацией озона 8 г/м³ в течение 20 минут при избыточном давлении до 5 атм является самым оптимальным режимом.

Ключевые слова: озон, кавитация, сахарная свекла, обработка, хранение.

ҚАНТ ӨНІМДЕРІНІҢ ШИКІЗАТТАРЫН ҰЗАҚ САҚТАУДЫҢ ЖАҢА ӘДІСТЕРІ

А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}, А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, А.А. МОЛДАКАРИМОВ¹
Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)

E-mail: yamadina88@mail.ru

Мақалада электрофизикалық әдістерді қолдану, оның ішінде қант қызылшасын сақтау үшін кавитация аймағында озонды өңдеу қарастырылады. Көксу қант зауытының екінші дәрежелі залалданған қант қызылшасы үлгілерін эксперименттік зерттеу озонды кавитациялық өңдеудің ұзақ мерзімді сақтауға жағымды әсер ететіндігін көрсетті. Зерттеу нәтиже-

сінде 5 атм дейін қысым кезінде 20 минут ішінде 8 г/м³ озон концентрациясымен өңдеу ең оңтайлы режим екендігі дәлелденді.

Негізгі сөздер: озон, кавитация, қант қызылшасы, өңдеу, сақтау.

NEW METHODS FOR LONG STORAGE OF RAW SUGAR PRODUCTS

A.I. IZTAYEV¹, M.M. MAYEMEROV¹, M.A. YAKIYAYEVA^{1*}, A.N. ZHAKATAYEVA¹, A.A. MOLDAKARIMOV¹
B.ZH. MULDABEKOVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: yamadina88@mail.ru

The article examined the use of electrophysical methods, including ozone treatment in the cavitation zone for storing sugar beets. Experimental studies of samples of sugar beet from the Koksus sugar factory of the second degree of infection showed that ozone-cavitation treatments have a pleasant effect on long-term storage. As a result, it was proved that treatment with an ozone concentration of 8 g/m³ for 20 minutes at an overpressure of up to 5 at is the most optimal mode.

Key words: ozone, cavitation, sugar beet, treatment, storage.

Введение

Из-за короткого вегетационного периода и недостатка мощностей для переработки корнеплодов сахарной свеклы часть урожая закладывают на хранение в кагаты. Основной проблемой хранения там является поражение корнеплодов кагатной гнилью, которая, помимо прямых потерь, вызывает снижение выхода кристаллического сахара.

Эта проблема обострилась в 2000-х гг., когда изменился сортимент сахарной свеклы. Сейчас высевается около 95% импортных гибридов, способных давать 5060 т/га, но неустойчивых к гнилям и непригодных для хранения в кагатах.

Решить эту проблему можно созданием нового поколения гетерозисных гибридов сахарной свеклы, способных к долгосрочному хранению в кагатах и обладающих высокой урожайностью - это самый эффективный способ снижения потерь, но он требует времени и финансовой поддержки селекционеров. Как дополнительный инструмент можно использовать химические и биологические средства для снижения вредоносности кагатной гнили.

Попытки использовать укрывной материал (полиэтиленовая пленка, нетканые материалы) большого успеха не имели и спасали лишь от кратковременных ночных понижений температур до -4°C. Поэтому при планировании сроков хранения в полевых буртах нужно ориентироваться на 30 суток, при благоприятной теплой осени этот срок можно продлить в соответствии с прогнозом погоды.

Обработку против кагатной гнили проводят обычно препаратами Кагатник и Фитоспорин-М при закладке корнеплодов. Используют навесные малообъемные опрыскиватели, которые прикрепляют к стреле буртоукладчика. При отсутствии такового приспособабливают любой штанговый опрыскиватель, разместив одну его штангу над выгрузочным шнеком. Например, параллельно с транспортным прицепом «Тонар» идет опрыскиватель с выдвинутой правой штангой и работающими 4 форсунками. Наибольшая эффективность достигается при равномерном нанесении препарата на всю поверхность корнеплода [1-2].

В настоящее время приемку сахарной свеклы на сахарном заводе осуществляют по физическому весу, что побуждает свеклосеющие хозяйства интенсивно применять азотные удобрения, значительно повышающие урожайность корнеплодов. Однако, известна отрицательная корреляционная зависимость между чрезмерным внесением азота и технологическими качествами корнеплодов. Кроме того, азот затягивает созревание корнеплодов и на момент уборки в них продолжают процессы последнего периода вегетации, в том числе интенсивный углеводный обмен веществ с синтезом сахарозы, т.е. сахарная свекла не достигает технологической спелости. В результате на сахарный завод поступают невызревшие корнеплоды низкого технологического качества. При хранении такой сахарной свеклы под воздействием неблагоприятных погодных условий происходит увя-

дание корнеплодов в поверхностных слоях кагатов, снижается устойчивость к фитопатогенной микрофлоре и отрицательным температурам при наступлении морозной погоды. В результате увеличиваются потери массы свеклы и сахарозы при хранении. Снизить негативное воздействие указанных факторов на корнеплоды сахарной свеклы при хранении позволяет применение укрывочных материалов с антимикробными свойствами.

Основными физиолого-биохимическими процессами, регулирующими жизнедеятельность корнеплодов сахарной свеклы в послепоборочный период, являются дыхание и активность ферментов, среди которых большее значение в углеводном обмене, а также в снижении потерь сахарозы при хранении имеет инвертаза. Не достигшая технологической спелости сахарная свекла имеет более высокую физиологическую и ферментативную активность, нежели спелая, что свидетельствует о незавершенности в ней биохимических процессов на момент уборки. Так, в неспелых корнеплодах после хранения без укрытия отмечено увеличение активности инвертазы в 1,3 раза, интенсивности дыхания в 1,6 раз по сравнению со спелой неукрытой свеклой. Применение модифицированного укрытия позволило снизить интенсивность физиолого-биохимических процессов: активность инвертазы – в 1,2 раза, интенсивность дыхания – в 1,5 раза у неспелых корнеплодов; в 1,3 и 2,0 раза – у спелых.

Фитопатологический анализ корнеплодов после хранения показал более высокий процент количества проросших корнеплодов в неспелой сахарной свекле, что свидетельствует о недостижении корнеплодами периода физиологического покоя. Так, при хранении спелой свеклы количество проросших корнеплодов без укрытия было ниже в 6,7 раза, с укрытием – в 2,6 раза, последнее может быть обусловлено скоплением конденсационной влаги под укрытием [3-4].

В ходе проведения литературного поиска исследованы техники и технологии длительного хранения сахарной свеклы и борьба с болезнями при хранении, в том числе болезни сахарной свеклы во время хранения, обеспечение безопасного хранения, традиционные методы борьбы с болезнями корнеплодов сахарной свеклы и современные технологии длительного хранения сахарной свеклы. Для эффективного хранения сахарной

свеклы нами впервые предлагается инновационная озонно-кавитационная технология.

Объекты и методы исследования

Нами были проведены экспериментальные исследования и отобраны образцы сахарной свеклы Коксуского сахарного завода второй степени зараженности. Отобранные образцы сортировали по степени зараженности микроорганизмами и проводили по различным технологическим режимам озонно-кавитационную обработку. Также обработанные образцы были исследованы в научно-исследовательской лаборатории пищевой безопасности.

В исследовании были применены следующие современные методы и стандарты: массовая доля влаги и сухих веществ по ГОСТ 28561-90, кислотность по ГОСТ ИСО 750-2013, массовая доля пектиновых веществ по ГОСТ 29059-91, массовая доля сахарозы по ГОСТ 28562-90, массовая доля нитрита по ГОСТ 28736-90 и массовая доля клетчатки по методу Венде. Содержание токсичных элементов в сахарной свекле определяли: свинец и кадмий по ГОСТ 30178-96. Содержание микотоксинов, в том числе афлотоксина М определяли по ГОСТ 30711-2001. Для определения микробиологических показателей, то есть содержания плесени и дрожжей использовали следующие межгосударственные стандарты: ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов; ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов; ГОСТ 10444.11-2013 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.

Результаты и их обсуждение

Для исследования возможной полной порчи и срока длительного хранения сахарной свеклы традиционными методами нами были заложены на хранение в кагатах корнеплоды сахарной свеклы Коксуского сахарного завода. При этом каждые 15 дней хранения опытные образцы сахарной свеклы были исследованы в лаборатории Научно-исследовательского института пищевой безопасности. Были определены основные физико-химические и микробиологические показатели, такие как: массовая доля влаги, сухих веществ, сахарозы, кислотности, наличие плесени, дрожжей и другие. Результаты исследования по установлению технологических режимов обработки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты полнофакторных экспериментов типа 2³ – сахарной свеклы Коксуского сахарного завода второй степени зараженности

№ оп ыт а	Режимы обработки				Показатели											
	x ₀	x ₁ – кон цен трац ия озон а г/м ³	x ₂ – время об- р- ки озона (мин)	x ₃ – изб ыт/е давл ени е, атм	y ₁ - Влага, %	y ₂ - Сухое вещ-во, %	y ₃ - Кислотность, град.	y ₄ - Пектиновое вещ- %,	y ₅ - Клетчатка, %	y ₆ - Сахароза, %	y ₇ - Нитраты, мг/кг	y ₈ - Рb– мг/кг	y ₉ - Cd – мг/кг	y ₁₀ - Афлатоксин, мг/кг	y ₁₁ - Плесень, КОЕ/г	y ₁₂ - Дрожжи, КОЕ/г
1	+	8	20	5	76,49	23,51	2,3	5,95	7,00	2,52	598,5	0,064 8	0,00 33	0,00 81	18	10
2	+	4	20	5	76,53	23,47	11,3	9,17	7,17	2,2	520,2	0,045 9	0,00 27	0,00 84	37	15
3	+	8	10	5	80,82	19,18	6,3	8,98	8,2	0,85	587,1	0,062 3	0,00 42	0,07 1	45	24
4	+	4	10	5	74,74	25,26	9,8	8,96	8,0	5,15	523,6	0,059 8	0,00 41	0,01 2	48	28
5	+	8	20	3	75,67	24,30	2,5	6,20	7,05	2,46	598,0	0,064 6	0,00 31	0,00 88	20	13
6	+	4	20	3	75,6	24,3	11,8	9,67	7,77	1,74	514,2	0,045 6	0,00 25	0,00 90	16	18
7	+	8	10	3	79,9	19,96	6,6	9,36	8,7	5,07	586,0	0,062 0	0,00 40	0,00 79	50	30
8	+	4	10	3	73,92	26,05	10,1	9,25	8,06	5,03	522,0	0,059 5	0,00 39	0,01 9	62	34

$$y_1 = f_1(x_1, x_2, x_3),$$

$$y_2 = f_2(x_1, x_2, x_3),$$

$$y_3 = f_3(x_1, x_2, x_3),$$

$$y_{12} = f_{12}(x_1, x_2, x_3)$$

Из данных таблицы 1 видно, что к образцам №1, №5 и №6 озонно-кавитационная обработка благоприятно воздействует. Самым оптимальными режимами являются опыты №1 и №5: концентрация озона 8 г/м³, время обработки озонном 20 минут и избыточное давление 5 и 3 атм (соответственно). При этом кислотность снижается до 2,3-2,5 град., плесень до 8-20 КОЕ/г, дрожжи до 10-13 КОЕ/г.

Заключение

В результате исследования было установлено, что традиционный метод хранения в кагате является неэффективным и экономически невыгодным для производства. Было установлено, что для обработки сахарной свеклы озонно-кавитационной обработкой можно рекомендовать следующие режимы:

концентрация озона 8 г/м³, время обработки озонном 20 минут и избыточное давление до 5 атм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крылов М.И. Хранение сахарной свеклы / Крылов М.И. – М.: Агропромиздат, 2006. – 77 с.
2. Карпов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения сахарной свеклы / Б.А. Карпов - М.: Агропромиздат, 2007. – 177 с.
3. Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С. Технология хранения растениеводческой продукции: учебное пособие. - Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 249 с.
4. Сапронов Н.М. и др. Хранение сахарной свеклы в полевых кагатах под полимерным укрытием многофункционального действия // Ж. Вестник РАСХН. - 2014. - № 6. - С. 73-74.

IRSTI 64.35.21
UDC 685.34.73

RECYCLING OF LEATHER AND SHOE WASTE

¹J. USENBEKOV, ¹B.KH. SEITOV, ¹S.K. NURBAY, ¹I.R. ABENOVA

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)
E-mail: Zh.usenbekov@mail.ru

Waste from the leather and footwear industries is not disposed of at the enterprises, but is taken to landfills, which leads to environmental pollution. Research of waste processing technology in order to reduce their negative impact on the environment is an urgent task. The paper considers the processes of shredding leather and Shoe production waste, technological processes for obtaining secondary raw materials and products from them. For this purpose, an installation has been developed that allows studying the process of grinding waste suitable for further processing in laboratory conditions. Studies were carried out to determine the rational modes of the technological process of grinding waste from these industries. The sequence of processing and the obtained values of the modes are recommended for use in production conditions.

Key words: leather and Shoe production Waste, processing process, rational modes, wet processing, heat treatment, grinding, processing of crushed waste.

ТЕРІ ЖӘНЕ АЯҚ КИІМ ӨНДІРІСТЕРІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚАЙТА ӨНДЕУ

¹Ж. УСЕНБЕКОВ, ¹Б.Х. СЕИТОВ, ¹С.К. НУРБАЙ, ¹И.Р. АБЕНОВА

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)
E-mail: Zh.usenbekov@mail.ru

Былғары және аяқ киім өндірісінің қалдықтары әлі толық қолданыс таппады және көп жағдайда оларды сыртқа шығарып тастайды, бұл жағдай қоршаған ортаның ластануына әкеледі. Қалдықтардың қоршаған ортаға жағымсыз әсерін азайту үшін оларды қайта өңдеу технологиясын зерттеп, қолданысқа еңгізу өзекті мәселе. Сондықтан, бұл мақалада былғары және аяқ киім өндірісінің қалдықтарын ұсақтау үрдістері, олардан шикізат пен өнім алудың технологиялық үрдістері талқыланады. Осы мақсатта зертханалық жағдайда қалдықтарды одан әрі өңдеуге жарамды ұсақтау үрдісін зерттеуге мүмкіндік беретін қондырғы жасалды. Өндіріс қалдықтарын ұнтақтаудың технологиялық үрдісінің ұтымды режимдерін анықтау үшін зерттеулер жүргізілді. Өңдеу реті және оның режимдерінің мәндерін өндіріс жағдайында қолдануға ұсынылды.

Негізгі сөздер: тері және аяқ киім өндірістерінің қалдықтары, қайта өңдеу үрдістері, тиімді режимдер, ылғалмен өңдеу, жылумен өңдеу, ұнтақтау, ұнтақталған қалдықтарды қайта өңдеу.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОГО И ОБУВНОГО ПРОИЗВОДСТВ

¹Ж. УСЕНБЕКОВ, ¹Б.Х. СЕИТОВ, ¹С.К. НУРБАЙ, ¹И.Р. АБЕНОВА

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)
E-mail: Zh.usenbekov@mail.ru

Отходы кожевенного и обувного производства не утилизируются на предприятиях, а вывозятся на свалки, что ведет к загрязнению окружающей среды. Исследования технологии переработки отходов с целью снижения негативных воздействий их на окружающую среду

является актуальной задачей. В работе рассмотрены процессы измельчения отходов кожевенного и обувного производства, технологические процессы получения вторичного сырья и продукта из них. Для этой цели разработана установка, позволяющая изучить в лабораторных условиях процесс измельчения отходов, пригодных для дальнейшей переработки. Проведены исследования по определению рациональных режимов технологического процесса измельчения отходов данных производств. Последовательность обработки и полученные значения режимов рекомендованы к использованию в производственных условиях.

Ключевые слова: отходы кожевенного и обувного производств, процесс переработки, рациональные режимы, влажная обработка, тепловая обработка, измельчение, переработка измельченных отходов.

Introduction. Currently, the waste of leather and shoe production is destroyed by burial or incineration at special landfills or landfills. This method of destruction of production waste cause significant harm to the environment and ecology. The appearance of this problem arose due to the lack of an effective technological approach to the processing and disposal of leather waste. In advanced, developed countries, the role of waste recycling in these industries is significantly increased.

Kazakhstan has a large amount of waste products that are not sold at light industry enterprises. The bulk of the waste, unfortunately, does not find rational use and they are sent to landfills and pollute the environment. In this regard, work on the processing and use of light industry waste as a high-grade raw material is an urgent problem.

Purpose of the research. The issue of recycling or processing waste generated in the leather and shoe industries is constantly being considered. But this problem has not yet been completely resolved. The most widely used material in shoe manufacturing is chrome tanned leather. Its amount is about 80-90% of the total volume of skin [1]. When using this product in shoe production, a lot of waste is generated. The main source of waste occurs when cutting the upper shoe blanks. The volume of such waste is 20-30% of the total area of skin consumed. About fifty percent of the residues are burnt, and the remaining fifty are buried without reuse. This is harmful to the environment and human health. Recycling and disposal of waste has become a new direction in the light industry, which can significantly reduce the environmental burden from the leather industry and deliver a significant amount of useful products to the market [2].

As a result of the study, the following areas of reuse of shoe production wastes can be distinguished: separation of leather wastes into

fibers and obtaining new material; harvesting feed and fertilizers in agriculture; the use of drugs in production and others [3].

Various methods of grinding with subsequent de-fibration of tannery waste have been developed [4]. There is a known method in which leather waste is moistened, the moistened waste is mechanically processed and then it is de-fibered.

Among them, the recycling of waste and the production of usable artificial materials is important for shoe production. In this regard, this paper discusses the processing of collagen-containing waste in the manufacture of footwear, including technological processes for producing artificial material.

Object and methods of research. The object of research is the technological process of processing collagen-containing wastes from leather and shoe production to obtain artificial material.

For this purpose, a more efficient method for obtaining crushed powdery material from waste is proposed. The method involves soaking in an aqueous medium with the addition of alkali metal salt, drying and grinding in a dry state. At the same time, the process of waste processing in the work was considered on the following operations: separation of waste into small pieces; weakening of molecular bonds in leather waste using moisture and alkali; rapid heating of soaked waste and rapid removal of moisture from them and giving new properties to waste (brittleness); mechanical grinding of dried waste suitable for producing artificial material.

Results and their discussion. The work performed at the initial stage of waste disposal consists in relaxing the molecular bond of the skin residues of collagen fibers in a humid environment. This operation was carried out in a laboratory using a hydrolyzing agent in a domestic autoclave (Fig. 1). In an autoclave at high temperature and pressure, leather waste is wetted and brought to a moisture content of about 85%.



Figure 1 - Appearance of a domestic autoclave

Wetted waste is dried in a drying oven at a temperature of 160-180 °C (in a household oven) for 30-50 minutes.

As a result of heating, the waste turns into a brittle material. Dried wastes are further

crushed, skin fibers are separated separately. Waste crushing is carried out on a specially manufactured laboratory unit. Figure 2 shows the appearance of the installation, and Figure 3 shows the working tools of this installation.



Figure 2 - The appearance of the crushing plant (mills)

Since a household autoclave and a working chamber are produced by the factory, the principle of their operation is given in the technical documentation.

In this regard, we consider the work of a grinder manufactured in laboratory conditions. The installation has 1 knife rotating, running,

impact (Fig. 4). The knife is attached to the motor shaft. Dried tanning residues are crushed with a rotating knife, as well as a blow between the knife with fixed multi-cutting holes and on the rack, sheathed with external 3 cuts. The milled waste is sieved through a sieve and collected in a container 4 (Fig. 4).

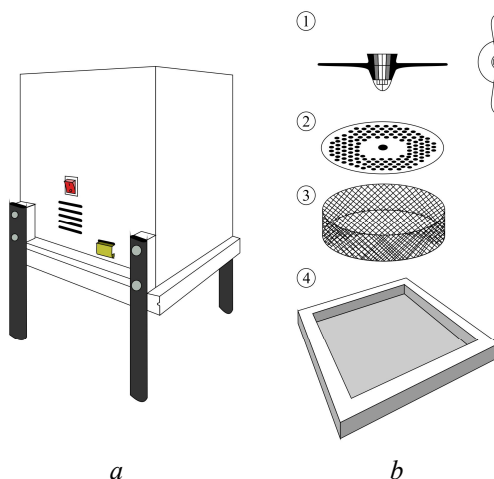


Figure 3 - Installation tool (a-appearance, b-tool) 1-knife, 2-fixed disk with holes, 3-sieve, 4-pallet



Figure 4 - Crushed waste

When examining the grinding process, it is important to choose the rotational speed of the rotor knife of the mill depending on the type of waste. At high knife speeds, powders can burn. In this regard, during the study, a rational knife speed was determined for the remains of shoe blanks and haberdashery leather waste. A good result of grinding leather waste from the upper of the shoe is at a knife rotation speed of 1750 - 2000 rpm, and 1000 - 1500 rpm is enough to grind leather waste from haberdashery products.

The resulting powders were used as a filler necessary for the manufacture of artificial materials similar to some leather. For example, leather dust (powder) was used as a filler for rubber-based mixtures. At the same time, a quarter of the total mass of the mixture was made

up of leather dust, which had a significant impact on the properties of the mixture: resistance to aggressive media, abrasion resistance, and elongation improved.

For a comparative analysis of the properties of the obtained sample of artificial material in comparison with natural leather, the abrasion resistance was determined according to GOST R 50714-94 [6]. The test results are shown in table 1.

As can be seen from table 1, the abrasion coefficient of the obtained sample is higher than that of the natural one. It is known that the higher the coefficient of abrasion, the better and longer the material will last. This means that the resulting sample is more wear-resistant.

Table 1-results of testing samples for abrasion

Sample	Weight up to attrition, g	Weight after abrasion, g	Abrasion resistance, m kg / j
Genuine leather	8,318	8,093	38,717
Experimental sample	9,393	9,104	49,747

Also, crushed leather waste was used as fillers to produce non-woven fabric. At the same time, glue webs were used as a binding element. This adhesive method of producing the web is the most productive, since it actually requires a minimum range of raw materials-fiber and the necessary equipment for the production of heat-bonded web, where the main element is a furnace. There is no need to use expensive materials that are harmful to the health of the

worker. In this treatment, samples were obtained that imitate natural suede.

Crushed waste was used to increase the strength, as a reinforcing component in the manufacture of decorative polymer tiles based on epoxy resins (Fig. 5, a)

Samples were obtained (Fig. 5) by including powders in plastic and elastomer in various quantities. Their properties were tested and rational compositions of mixtures were determined.



a



b

Figure 5 - Samples obtained from powdered leather waste (a-a decorative product in which crushed leather fibers are used as a reinforcing component, b-a sample of artificial material)

Conclusion. In this work, the trend and rational mode of obtaining new collagen-composite materials were determined by studying in the laboratory the methods of processing leather and Shoe production waste, obtaining ready-made fiber-porous materials.

Laboratory testing of elastomers filled with crushed leather waste allowed to reduce their cost and give them specific properties. The fibrous filler made it possible to improve the bonding ability and increase the physical characteristics of the material

The results obtained are expected to be used as a basis for industrial development in the future.

REFERENCES

1. Abeeva D. J., Blieva M. V. New directions for the use of waste leather production. <http://www.scienceforum.ru/2014/665/2873>

2. Shestov A.V. Technologies for processing leather production waste.// Innovative economy: prospects for development and improvement, No. 8 (18), 2016. - PP. 179-184.

3. Shestov A.V. [Text]: Monograph. / Technologies for producing Shoe leather using NNTP processing and special products based on it for the petrochemical complex. – Kazan: Publishing house of KAZAN state technical University, 2016. – 267 p.

4. Method of processing leather waste into leather powder: Pat. 2041264 of the Russian Federation, From 14 To 13/00/ V. V. Samonin, Yu. V. Bogdanov; applicant "ALT" LLP, no. 93010246/12; application 01.03.1993; publ. 09.08.1995. URL: [HTTP://ru-patent.info/20/40-44/2041264.html](http://ru-patent.info/20/40-44/2041264.html).

5. GOST R 50714-94. Artificial leather. Methods for determining the abrasion and adhesion of the coating.

ӘОЖ 664.69
FTAXP 65.33.41

МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ҚОСҮЙЛІ ҚАЛАҚАЙ ҰНТАҒЫНЫҢ ӘСЕРІ

Т.Б. АХЛАН¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА², Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА³

(¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, ²«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, ³«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан)
E-mail: togzhan.akhlana@gmail.com

*Бұл мақалада зертханалық жағдайда бидай ұны құрамына жүгері ұны және *Urtica dioica* l. ұнтағы қолданылып, заманауи технологиялық рецептураға сай дайындалған өнімнің физикалық және химиялық сипаттамалары зерттелді. Ғылыми мәліметтерге сәйкес қосүйлі қалақай жапырақтарының химиялық құрамын С, К, В дәрумендері, пантенол қышқылы, құмырсқа қышқылы, каротин, кальций құрайды. Сол себепті, макарон өнімдерінің құрамына қосүйлі қалақай ұнын қосу, жүрек пен өкпенің жұмысын бір қалыпты ұстауда, бауыр және өт жолдарының созылмалы дерттерін алдын алуда ықпалын тигізеді. Зерттеу нәтижесіне сай 20% жүгері ұны, сондай-ақ 2% қосүйлі қалақай ұнтағы қосылған макарон өнімдерінің*

органолептикалық, физикалық және химиялық қасиеттері стандарттарға сай болып, ол жаңа макарон рецептурасына қосылатын оңтайлы мөлшер болып есептеледі.

Негізгі сөздер: макарон өнімдері, қосүйлі қалақай, ақуыз, өнім сапасы, биологиялық құндылық.

ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Т.Б. АХЛАН¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА², Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА³

(¹Казахский национальный аграрный университет, ²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,

³АО «Алматинский технологический университет», г.Алматы, Казахстан)

E-mail: togzhan.akhlan@gmail.com

*В данной статье определены физико-химические показатели готовой продукции, основанные на новой технологической рецептуре с применением кукурузной муки и порошка *Urtica dioica* L. Согласно научным данным, химический состав листьев крапивы двудомной включает в себя витамины С, К, В, пантеноновую кислоту, муравьиновую кислоту, каротин, кальций. Поэтому, включение в состав макаронных изделий порошка крапивы способствует улучшению функции сердца и легких, профилактике хронических заболеваний печени и желчных путей. По результатам проведенного исследования органолептические и физико-химические свойства макаронных изделий с добавлением 20% кукурузной муки, а также 2% двудомной крапивы соответствуют стандартам и считаются оптимальным вариантом для внесения в рецептуру новых макаронных изделий.*

Ключевое слово: макаронные изделия, крапива двудомная, белок, качество продукции, биологическая ценность.

THE INFLUENCE OF THE POWDER OF NETTLE ON THE QUALITY PARAMETERS OF PASTA

T.B. AKHLAN¹, G.E. ZHUMALIYEVA², B.ZH. MULDABEKOVA³

(¹Kazakh National Agrarian University, ²Kazakh research institute of processing and food industry, ³«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: togzhan.akhlan@gmail.com

*This article defines the physical and chemical parameters of the finished product based on a new technological recipe using corn flour and *Urtica dioica* L. powder. According to scientific data, the chemical composition of nettle leaves consists of vitamins C, K, b, panthenonic acid, formic acid, carotene and calcium. Therefore, the inclusion of nettle powder in the composition of pasta contributes to improving the function of the heart and lungs, preventing chronic diseases of the liver and bile ducts. The results of the study, organoleptic and physicochemical properties of pasta with the addition of 20% corn flour, and 2% *Urtica dioica* meet the standards and are considered the best option for making a new recipe of pasta.*

Key words: pasta, dioecious nettle, protein, product quality, biological value.

Кіріспе

«Макарон» және «кеспе» сөздері бір түрге жататын азық-түлік өнімі болғандықтан, бір-бірінің орнына қолданыла беретін, негізінен бидайдың қатты сұрыпты ұнынан және судан дайындалатын өнім болып табылады. Қосымша шикізат ретінде күріш, жү-

гері, жұмыртқа және дәмдеуіштер қосылады. Макарон өнімдері бұл – бидай өңдеу процесінің соңғы өнім болып табылады және де бірнеше елдердің асханасындағы негізгі азық-түлік болып табылады. Бұл өнімдер құрамының қарапайымдылығымен, соған қарамастан жасау технологиясының күрделілігі-

мен ерекшеленеді. Макарон өнімдері мыңжылдам астам уақыт бойы қолданыста, және адамның тамақтану процесінде өте маңызды рөл атқарады. Бұл өнімдерді тасымалдау, сақтау және дайындау мәзірі оңай және тез болғандықтан, әлемде макарон өнімдерінің сапасын арттыру жолдары қолға алынуда. Макарон өнімдерін жасау қатты бидай ұнымен судан жасалған қамырды қысыммен металл матрица арқылы сығылады. Матрица түріне байланысты макаронның әр түрлері өндіріледі [1].

Макарон өнімдері халықтың тұтынуы жағынан бірінші орында тұратын азық-түлік қатарына жатады. Макарон өнімдері ассортименттері жағынан ең көп өнім қатарына да жатады. Дегенмен, адам денсаулығына оң әсер ететін өнім түрін шығару әлі де мемлекет алдындағы жауапкершілігі жоғары мәселе болып тұр. Қазақстан Республикасының салауатты тамақтану саласындағы халықтық саясаттың тұжырымдамасы емдік-профилактикалық жолда күнделікті тұтыну үшін өнімдер өндірісінің маңыздылығын айтады. Біздің мемлекетімізде макарон өнімдері қатты сортты бидай ұнынан өндіріледі [2].

Профилактика мақсатында өндірілетін тамақ өнімдерін дайындау кезінде тек табиғи өнімдер, ГМА жоқ табиғи таза шикізаттар қолданылады. Осы мақсаттардың барлығы макарон өнімдері өндірісінде байытушылар қолдану барысында өзгермеуі керек [3].

Макарон өнімдерін қатты бидай сұрпының ұнынан жасаудың негізгі бірнеше ерекшелігі бар. Қатты бидайдан жасалған ұнда крахмал кристал негізді болады. Крахмал ыстықпен өңдеу кезінде жоғалмайды. Ол ағзада тез сіңеді және қуат көзі болып табылады. Осы сұрыпты ұннан жасалған макарондарда май пайдалы – қанықпаған болып табылады. Ол тез ыдырайды. Өнімде ақуыздар мен көмірсулардың мөлшері жоғары. Бір порция тамақтың төрттен бір бөлігі осы элементтерге біздің тәуліктік қажеттілігімізді қанағаттандырады. Сондай-ақ, өнімде талшық бар. Бұл ас қорыту және жүрек-тамыр жүйесі үшін пайдалы. Талшық денеден барлық шлактарды шығара алады. Химиялық құрамында сонымен қатар В тобының дәрумендері, фосфор, калий, кальций, темір кездеседі [4].

Зерттеу нысандары мен әдістері

Зертханалық жұмыстарды орындау барысында барлығына белгілі макарон өндіру рецептурасы пайдаланылды. Жұмыс кезінде

басты шикізат болып ылғалдылығы - 12,5%, қышқылдылығы - 3,6% сай келетін бидайдың қатты сұрпынан өндірілген ұн пайдаланылды. Оған қосымша ретінде макарон өнімдерінің құрамына әртүрлі өлшемде жүгері ұны мен *Urtica dioica* L. яғни, қосүйлі қалақай өсімдігінің жапырақтары ұн түрінде қосылды. Зерттеу жұмысында үш сынақ үлгісі қарастырылды: үлгі-1 - 20% жүгері ұны; үлгі-2 - 20% жүгері ұны, 2% қосүйлі қалақай ұны; үлгі-3 - 20% жүгері ұны, 4% қосүйлі қалақай ұны.

Тәжірибелік зерттеулер жұмыстары «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС (бұдан әрі - «ҚҚӨЖТӨҒЗИ») зертханаларында, «Алматы Технологиялық Университетінің» АҚ «Тағам қауіпсіздігі» ғылыми-зерттеу институтының аккредиттелген сынақ зертханасында, Қазақ Ұлттық аграрлық университеті (бұдан әрі - ҚазҰАУ) «Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының зертханаларында жүргізілді.

Зертханалық жұмыстар кезінде шикізаттар мен жартылай фабрикаттардың сипаттамалары мен дайын өнім көрсеткіштерін зерттеу барысында барлығына ортақ физикалық және химиялық, органолептикалық тәсілдер пайдаланылды.

Нәтижелері және оларды талқылау

«ҚҚӨЖТӨҒЗИ» «Өсімдік шаруашылығының өнімдерін қайта өңдеу және сақтау технологиясы» зертханасында FIMARMPF15N235M құрылғысында макарон өнімдері өндірілді.

Қамыр илейтін бидай ұнының құрамына алдымен қосүйлі қалақай ұны мен жүгері ұнын қосып біркелкі араластырады. Зертхана талаптарына сай FIMARMPF15N235M құрылғысына қамырды салып, макарон өнімдері формасына қарай кесіледі.

Алынған жартылай фабрикаттың ең алдымен органолептикалық қасиеті мен өнімді қайнату барысында суға бөлінетін құрғақ заттар мөлшері ескеріле отырып бағаланады. Осы қасиеттерге сай келген өнімнің ары қарай «Алматы Технологиялық Университеті» АҚ «Тағам қауіпсіздігі» ғылыми-зерттеу институтының аккредиттелген сынақ зертханасында, ҚазҰАУ «Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының зертханаларында және «Қазақстан-Жапон инновациялық зерттеу орталығының» зертханаларында құрамы зерттелді.

Кесте 1 – Сынақ макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Бақылау	Сынақ үлгісі 1	Сынақ үлгісі 2	Сынақ үлгісі 3
Бетінің түрі	тегіс	Тегіс		
Пішіні	өзіне тән	өзіне тән		
Түсі	янтарлы сары	янтарлы сары	ашық жасыл	қанық жасыл
Дәмі	өнімге сәйкес, айрықша дәмсіз	өнімге сәйкес, айрықша дәмсіз		
Иісі	өнімге сәйкес, айрықша иіссіз	өнімге сәйкес, айрықша иіссіз	өнімге сәйкес, қалақай ұнтағының иісі әрең білінеді	қалақай ұнтағының иісі анық білінеді

Дегустациялық комиссия мүшелері макарон өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштеріне өте жақсы деген баға берді (кесте 1). Әсіресе, нөмірі 2 сынақ үлгісіне аса жоғары баға берілді. Дәстүрлі емес өсімдік шикі-

заты макарон өнімдерінің қайнаудан кейінгі сапасына теріс әсерін тигізбеді. Барлық сынақ үлгілерінде өнімдердің формасы өзгерген жоқ, қайнау барысында бір-біріне жабыспайды.

Кесте 2 – Сынақ макарон өнімдерінің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Бақылау	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3
Ылғалдылығы, %	12,8	12,7	12,7	13,2
Қышқылдылығы, град.	2,5	2,5	2,6	2,9
Пішінінің сақталуы, %	100	100	100	100
Пісірілген суға ауысқан ҚЗ мөлшері, %	5,25	5,25	5,30	5,86

Зерттеу нәтижелері макарон өнімдерінің физика-химиялық көрсеткіштері ҚР СТ МемСТ Р 51865- 2010- «Макарон өнімдері (кесте 2). Жалпы техникалық шарттар» талаптарына сай келетінін көрсетті. Дегенмен, бақылау үлгісімен салыстырғанда, сынақ үлгілерінің барлығында қосымша шикізаттар физикалық-химиялық сипаттамаларға әсер ететіндігін қарауға болады.

Дайын өнімдердің негізгі қасиеттеріне, пішінінің сақталуы және де пісірілген суға

ауысқан ҚЗ мөлшері саналады. Мемлекеттік стандарт бойынша пішінінің сақталуы 95% кем болмауы тиіс, суға ауысқан құрғақ заттардың жалпы көрсеткіштері 6,0% артық болмауы керек. Бұл зерттеу жұмысында қайнағаннан кейін дайын өнімдер пішіндерін 100% сақтады және де құрғақ заттар саны да стандартқа сай болып шықты.

Тамақ өндірісінде дайын өнімнің басты көрсеткіштері тағамдық және энергетикалық құндылық болып табылады.

Кесте 3 – Дайын өнімдердің тағамдық және энергетикалық құндылығы.

Үлгі	100 г өнімдегі мөлшері			Энергетикалық құндылығы, ккал
	ауыз, г	май, г	көмірсу, г	
Бақылау	12,46	0,91	63,0	310
Сынақ үлгісі 1	12,08	1,06	63,4	311
Сынақ үлгісі 2	13,4	1,56	69,87	347
Сынақ үлгісі 3	14	2,2	71,3	361

Берілген 3 кестеден дайын өнімнің энергетикалық құндылығы қалақай ұнын қосқанда жоғарлағандығын байқасақ болады. Бұл дегеніміз макарон өнімдерінің сапалық көрсеткіштеріне өсімдік ұнтағы оң әсерін тигізгендігін білдіреді.

Қорытынды

250-300 г макарон өнімін тұтыну адам ағзасының қоректі қажетсінуінің 1/3 бөлігін, өмірлік энергияның 30-50%, В тобы дәрумендерінің керекті мөлшерінің 50-60%, Е дәруменінің 80% толтыруға септігін тигізеді. 100 г бидай және басқа да дәнді дақыл құрамын-

дағы В1, В6, РР, Е дәрумендері және фоли қышқылының мөлшері адам ағзасының тәуліктік қажеттілігінің 20-30% қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысын қорытындылай келе және өнімнің органолептикалық, физикалық және химиялық сипаттамаларына қарай отырып, 20% жүгері ұны және 2% қосұйлі қалақай ұнтағы қосылған сынақ үлгісі ең тиімді болғанына көзіміз жетті. Осыған байланысты, макарон өнімдерінің ассортименттерін ұлғайту мақсатын алдыға қоя отырып, макарон өнімдерінің құрамына қосұйлі қалақай өсімдігінің ұнтағын қосып өнім өндіру мүмкіндігін қарастырған жөн.

УДК 632.9, 632.9
МРНТИ 65.37.03

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ САХАРНОЙ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}, А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹
Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)
E-mail: yamadina88@mail.ru

В статье рассматривается эффективность использования электрофизической установки для обеспечения длительного хранения сырья сахарной продукции. Были проведены экспериментальные исследования сахарной свеклы второй степени зараженности Коксуского сахарного завода. В результате было обнаружено, что для увеличения срока хранения сырья сахарной продукции самым оптимальным режимом является обработка озоном с концентрацией 8 г/м³ в течение 20 минут и избыточном давлении 3 или 5 атм.

Ключевые слова: озон, кавитация, сахарная свекла, обработка, хранение.

ЭЛЕКТРОФИЗИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНЫП ҚАНТ ӨНІМДЕРІНІҢ ШИКІЗАТТАРЫН ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ САҚТАУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

А.Н. ЖАКАТАЕВА¹, А.И. ИЗТАЕВ¹, М.М. МАЕМЕРОВ¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1*}
Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА¹

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)
E-mail: yamadina88@mail.ru

Мақалада қант өнімі шикізатын ұзақ уақыт сақтауды қамтамасыз ету үшін электрофизикалық қондырғыны пайдалану тиімділігі қарастырылды. Көксу қант зауытының екінші дәрежелі қант қызылшасының эксперименттік зерттеулері жүргізілді. Нәтижесінде, қант өнімдерінің жарамдылық мерзімін арттыру үшін ең оңтайлы режим 20 минут ішінде 3 немесе 5 атм артық қысымда 8 г/м³ концентрациясы бар озонды өңдеу болып табылады.

Негізгі сөздер: озон, кавитация, қант қызылшасы, өңдеу, сақтау.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Осипова Г.А. Использование комплексной добавки в производстве макаронных изделий // Хлебопродукты. 2011. № 8. - С. 55–57.
2. Грязина Ф. И. Способы использования зерна в технологии хлеба // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 1. - С. 5–9.
3. Коргина Т. В., Осипова Г. А., Сечина Д. С. Расширение ассортимента макаронных изделий за счет использования растительного сырья // Хлебопродукты. 2014. № 2. - С. 39–41.
4. Гатько Н. Н., Раззаков И. Р., Усубакунов У., Ибраев М. Использование овощных пюре в производстве теста для лапши // Известия вузов. Пищевая технология. 2006. № 1. - 61–62 б.

ENSURING LONG STORAGE OF RAW SUGAR PRODUCTS USING ELECTROPHYSICAL INSTALLATION

A.N. ZHAKATAYEVA¹, A.I. IZTAYEV¹, M.M. MAYEMEROV¹, M.A. YAKIYAYEVA^{1*}
B.Zh. MULDABEKOVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: yamadina88@mail.ru

The article examined the efficiency of using an electrophysical installation to ensure the long-term storage of raw sugar products. Experimental studies of sugar beets of the second degree of infection of the Koksus sugar factory. As a result, it was found that in order to increase the shelf life of sugar products, the most optimal regimen is treatment with ozone with a concentration of 8 g/m³ for 20 minutes and an overpressure of 3 or 5 at.

Key words: ozone, cavitation, sugar beet, treatment, storage.

Введение

По анализу показателей производства сахарной свеклы в Казахстане и, в особенности на Юго-востоке Казахстана, проблемы болезни и борьбы с болезнетворными микроорганизмами при длительном хранении сахарной свеклы, обеспечения количественно-качественной сохранности столь нужной продукции, влияющие на безопасность страны, считаются актуальными, требующими глубокого исследования для решения научно-практических задач по длительной технологии хранения сахарной свеклы в условиях сахаропроизводящих районов Казахстана [1-2].

Одним из основных социально-необходимых продуктов ежедневного спроса является сахар. В настоящее время 95% сахара в Казахстане вырабатывается из импортного сахара-сырца и только 5% из отечественного сырья – сахарной свеклы. Высокая импортная зависимость Казахстана по сахару значительно снижает экономическую безопасность страны по продовольственным продуктам [3-4].

Правильная организация хранения сахарной свеклы позволяет длительное время сохранить качество продукции и свести к минимуму потери ее массы. Трудности связаны с большим содержанием в них воды в свободном состоянии. При хранении в условиях повышенной температуры это вызывает интенсивное дыхание клеток и тканей, активизирует процессы созревания и старения, усиливает испарение и развитие фитопатогенной микрофлоры, что ведет к значительным потерям массы и качества продукции. Поэтому при хранении стремятся создать условия, замедляющие процессы жизнедеятельности хранимой продукции и микроорганизмов [5-6].

Корнеплоды сахарной свеклы как объекты хранения схожи с клубнями картофеля, столовой и кормовой свеклой и др. Им свойственны такие физиологические процессы, как дыхание, прорастание и возрастные изменения тканей. В процессе этого обмена веществ происходят и химические изменения. Так, в результате дыхания часть сахарозы разлагается до воды и углекислого газа. Некоторая ее часть превращается в инвертный сахар, образуя смесь глюкозы и фруктозы, увеличивается содержание трисахаридов (раффинозы и кестозы), растворимых пектиновых веществ. В период хранения корнеплодов уменьшается содержание белкового азота, и он переходит в растворимые формы, приводящие к потерям сахара в производстве за счет увеличения выхода патоки (мелассы). Такой азот (т.е. его соединения) получил название «вредного».

В период хранения корнеплодов накапливаются органические кислоты, и снижается pH свекловичного сока. Особенно это проявляется при увядании корней и их порче под действием микроорганизмов. Отмечены изменения и в минеральных веществах: среди них растет содержание растворимой золы [7-8].

В настоящее время большое внимание уделяется производству экологически чистым продуктам питания. Техническое оснащение и процессы производственных технологических линий, методы и препараты по воздействию на продукты пищевых производств являются несовершенными. Техника и аппараты, технологические линии, а также их процессы физически и морально устарели, имеют низкие технико-экономические и экологические показатели.

Совершенствование техники и технологии достигается посредством аппаратов по оптимальным физико-химическим процессам технологических линий, обеспечивающих надлежащие условия, необходимые режимы при обработке продукции биологического происхождения, к тому же они должны иметь экономическую, экологическую и социально-общественную целесообразность. Важной и актуальной задачей в обработке продукции биологического происхождения является создание новых компонентов не только окислительных, но и активизирующих окислительно-восстановительные процессы, в то же время, стимулирующих биологические среды, способствующих повышению качества обрабатываемого продукта с сокращением производственных потерь и передачей по наследству приобретённых положительных качеств.

В связи с этим необходимы прогрессивные технологические линии по их выполнению, обеспечению оптимальных условий обработки продукции биологического происхождения.

Решением этих проблем по длительному хранению сахарной свеклы являются процессы и аппараты, технологические линии, а также соответствующая нанотехнология с применением озона и атомарных (положительных) ионов, применяемых на основе разнополярности электрического тока ионоозонной смеси и обрабатываемого продукта [9-10].

Объекты и методы исследования

Синтез ионоозонной смеси (озона, положительных и отрицательных ионов кислорода воздуха) производится генераторами озона и генератором ионов кислорода воздуха в соответствии с необходимой концентрацией и количества ионоозонной смеси, подключённым к положительному или отрицательному полюсу электрической полярности ионоозонаторной технологической линии.

Технологический процесс по экспериментальной и исследовательской обработке сахарной свеклы закладывается в рабочую зону ёмкости, герметично закрывается и через патрубок нагнетается ионоозонная смесь (озон + положительные ионы кислорода воздуха в пределах допустимой концентрации). Патрубок по вводу ионоозонной смеси имеет обратный клапан, который предназначен для того, чтобы ионоозонная смесь не выходила обратно после прекращения ее нагнетания. При создании определённого из-

быточного давления в рабочей зоне ёмкости открывается клапан выхода отработанной ионоозонной смеси. После выхода отработанной ионоозонной смеси остаточный озон и остаточные положительные ионы нейтрализуются приспособлением по температурной нейтрализации озона и положительных ионов кислорода воздуха:

- для повышения биологической ценности, повышения товарного вида сахарной свеклы, а также уничтожения вредителей запасов сахарной свеклы ионоозонная обработка в гуртах производится соответствующим приспособлением, состоящим из полиэтиленовых труб разных диаметров с отверстиями, уложенными под гуртом сахарной свеклы. Гурты укрываются полиэтиленовой плёнкой и ионоозонаторной установкой ионоозонная смесь в пределах допустимой концентрации через полиэтиленовые трубы нагнетается в полость гуртов сахарной свеклы;

- при обработке сахарной свеклы на складах в больших размерах строится двойное дно, верхний пол выполнен с отверстиями, и в подполье нагнетается ионоозонная смесь соответствующей концентрации и в необходимом количестве. Подобные склады должны быть герметично закрыты.

- при обработке сахарной свеклы на складах в больших размерах также можно использовать автоматические механизированные вагончики, которые имеют патрубки для подпитки ионоозонной смесью и автоматически двигаются от механизированной загрузки до потребной разгрузки. При этом сахарная свекла постоянно находится в заданных режимах электрозаряженных частиц озона и ионов кислорода воздуха.

Предлагается озонаторная установка, синтезирующая озон без вредных примесей оксидов азота и углерода. Озонаторная установка состоит из источника электрического тока соответствующей мощности, генератора озона, ёмкости по озонированию сахарной свеклы, а также нейтрализатора остаточного озона.

Методика создания конструкции комбинированного генератора атомарных ионов, синтеза озона и азота для длительного хранения сахарной свеклы производится в соответствии с совмещённой комбинированной электрической схемой ионоозонаторной установки.

Ионаторные установки мировых производств при стремлении большого ионообразования и производительности прибегают к

превышению напряжения тока, при которых вырабатываются:

а) высокочастотное электромагнитное или постоянное пульсирующее поле с длинной волны, оказывающей вредное действие на организм людей, животных, а также других биологических веществ;

б) радиоактивные излучения, альфа-, бета-, и особенно гамма-лучи, хотя бы даже в самых небольших количествах;

в) эманации радия - радона, превышающего по содержанию его обычную концентрацию;

г) ультрафиолетовое излучение, атомарный озон и азотистые соединения, сопутствующие прохождению ультрафиолетового света через воздух;

д) металлическая пыль любой дисперсности (термоионизаторы) или частицы углерода (плазменный ионизатор);

е) частицы воды, пара или влажности, лежащие вне зоны физиологического комфорта (40 - 60 % относительной влажности);

ж) температура окружающего воздуха большая, чем температура зона гигиенического комфорта.

А при напряжении электрического тока в 50 и выше киловольт образуются рентгеновские лучи, которые при попадании в лёгкие человека или в продукцию АПК приводят к плачевным факторам. Экспериментами определили оптимальный диапазон напряжения электрического тока генератора ионов, который является до 24 кВ.

Озонаторные установки мировых производств, в основном, синтезируют озон-воздушную смесь из окружающего воздуха, в

котором синтезируется озон (3-5% от 20% кислорода воздуха), азот и углерод и др. составляющие воздуха, которые составляют до 80%, они тоже синтезируются. А синтезируемые оксиды азота и углерода, а также оксиды других составляющих являются вредными газами для всего живого. В добавок к этому при синтезе озона между электродами возникает плазма, при котором происходит горение металла и появляются продукты его горения.

Вредные примеси и продукты горения металла ионаторных и озонаторных установок экологически не совместимы и опасны для всего живого, поэтому соответствующие озонаторные и ионаторные установки к применению не подлежат.

Результаты и их обсуждения

Создание экспериментального образца электрофизической установки, синтезирующей электрозаряженные частицы – озон, атомарные или молекулярные ионы кислорода, а также их смеси без всевозможных кумулятивных вредных примесей, которые вредны для всего живого и сопутствуют в подобных озонаторных и ионаторных установках мировых производителей.

Ионоозонаторная установка (рис. 1) необходима для пищевой и перерабатывающей промышленности, микробиологической промышленности, АПК, ЖКХ, здравоохранения, медицины, фармации, экологии окружающей среды, экологии человека, а также в других направлениях народного и производственного хозяйствования, так как электрозаряженные частицы синтезируются без кумулятивных вредных веществ.

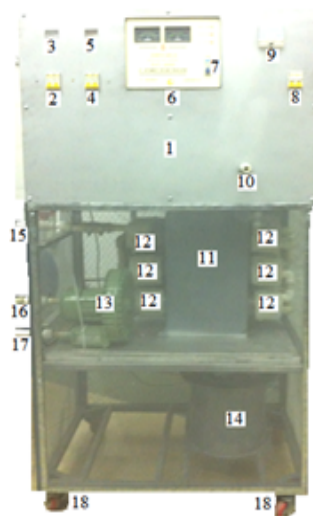


Рисунок 1 – Ионоозонаторная установка

Панель управления процессами ионо-озонатора 1 состоит из:

- панели управления процессами сжатия воздуха (включатель-предохранитель 2, вольтметр 3, латр не показан);
- панели управления синтезом ионизатора (включатель-предохранитель 4, вольтметр 5, латр не показан);
- панели управления синтезом озона (включатель-предохранитель 8, вольтметр 9, латр не показан);
- патрубка извлечения озона, атомарных или молекулярных ионов кислорода 10;
- водяной рубашки охлаждения генераторов озона 11;
- генераторов озона 12;
- вентилятора 13;
- трансформатора 14;
- патрубка 15 для залива воды в рубашку охлаждения генераторов озона 12;
- патрубка 16 для отбора воды из рубашки охлаждения генераторов озона 12;
- воздухопровода 17 с краником вентилятора 13.

Основным узлом, т.е. сердцем ионоозонаторной установки является блок генераторов ионоозонной смеси, это генераторы озона и генератор ионов положительной или отрицательной полярности, которые выполняются

в зависимости от количества, качества и окислительной способности обрабатываемого продукта. Поэтому, в создании ионоозонированной установки необходимо предусмотреть - какая концентрация, какое количество озона и ионов необходимо для успешной обработки продукции. Очень важно определить технологический процесс обработки продукции, знать структуру, влажность, окислительную способность, температуру и (очень важно) экспозицию обработки по времени продукции. Также для обработки той или иной продукции необходимо управление этими процессами, в связи с этим необходимо предусмотреть панель управления, регулировку концентрации озона, его количества, какое количество ионов положительной или отрицательной полярности электрического тока, и с какой скоростью подаются электроразряженные частицы. Для этого необходим вентилятор, а при обработке продукции под избыточным давлением компрессор соответствующей мощности.

Нами было исследовано влияние озонной обработки на длительное хранение сырья сахарной продукции с использованием электрофизической установки. Результаты исследования показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты планирования экспериментов сахарной свеклы Коксуского сахарного завода второй степени зараженности

№	Планирование				Показатели											
	X	X ₁ – кон озон г/м ³	X ₂ – время обр-ки озона (мин)	X ₃ – Изб ыт/е давлени е атм	У ₁ - Влажа, %	У ₂ - Сухое вещ-во, %	У ₃ - Кислотность, град.	У ₄ - Пектиновое вещ, %	У ₅ - Клетчатка, %	У ₆ - Сахароза, %	У ₇ - Нитраты, мг/кг	У ₈ - Pb – мг/кг	У ₉ - Cd – мг/кг	У ₁₀ - Афлатоксин, мг/кг	У ₁₁ - Плесень, КОЕ/г	У ₁₂ - Дрожжи, КОЕ/г
1	+	8	20	5	76,49	23,51	2,3	5,95	7,00	2,52	598,5	0,0648	0,0033	0,0081	18	10
2	+	4	20	5	76,53	23,47	11,3	9,17	7,17	2,2	520,2	0,0459	0,0027	0,0084	37	15
3	+	8	10	5	80,82	19,18	6,3	8,98	8,2	0,85	587,1	0,0623	0,0042	0,0710	45	24
4	+	4	10	5	74,74	25,26	9,8	8,96	8,0	5,15	523,6	0,0598	0,0041	0,0120	48	28
5	+	8	20	3	75,67	24,30	2,5	6,20	7,05	2,46	598,0	0,0646	0,0031	0,0088	20	13
6	+	4	20	3	75,6	24,3	11,8	9,67	7,77	1,74	514,2	0,0456	0,0025	0,0090	16	18
7	+	8	10	3	79,9	19,96	6,6	9,36	8,7	5,07	586,0	0,0620	0,0040	0,0079	50	30
8	+	4	10	3	73,92	26,05	10,1	9,25	8,06	5,03	522,0	0,0595	0,0039	0,0190	62	34

Из данных таблицы 1 видно, что в опытных образцах №1 и №5 кислотность снижается до 2,3 и 2,5 град соответственно, также содержание афлотоксина, плесени и дрожжей значительно снижается. В опытных образцах №4 содержание сахара увеличивается до 5,15%, №7 до 5,07% и №8 до 5,03%, но при этом увеличивается количество афлотоксина, плесени и дрожжей, что приводит к быстрой порче сахарной свеклы второй степени зараженности Коксуского сахарного завода.

Заклучение

Результаты исследования показали, что при обработке озонм с концентрацией 8 г/м³ в течение 20 минут и избыточном давлении 3 или 5 атм снижаются кислотность, содержание афлотоксина, плесени и дрожжей и соответственно увеличивается срок хранения сырья сахарной продукции. Это доказывает, что экспериментальный образец электрофизической установки - ионоозонатор воздействует с молекулярными и атомарными ионами на биологические объекты и восстанавливает больные клетки, повышает биологическую ценность сахарной свеклы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С. Технология хранения растениеводческой продукции: учебное пособие. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009. – 249 с.
2. Вертуш А.Н. Пути интенсификации свеклосахарного производства. – Минск: Юнипак, 2002. – 109 с.
3. Карпов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения сахарной свеклы / под. ред. Карпова Б.А. – М.: Агропромиздат, 2007. – 177 с.
4. Крылов М.И. Хранение сахарной свеклы / под. ред. Крылова М.И. – М.: Агропромиздат, 2006. – 77 с.
5. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2000. – 552 с.
6. Петрова В.А. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы / под ред. В.А. Петрова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 320 с.
7. Iztaev A.I., Dautkanova D.R., Dautkanova N.B., Yerbulekova M.T., Toxanbayeva B.O. New Natural Sugar Substitute in Baking Industry // 5-th World Enginecring Congreess (WEC-2013) «Pakistan Engineering Council at National University of Sciences Tehnology». – Islamabad, 2013. – P. 6.
8. Бугаенко И.Ф. Основы сахарного производства. – М.: Международная сахарная компания, 2002. – 332 с.
9. Изтаев А.И., Якияева М.А., Кизатова М.Ж., Мамеров М.М. Эффективность ионокавитационной обработки для устойчивого хранения масличных культур в газовой среде азота. // Вестник Алматинского технологического университета. – №3 (116) – 2017. – С. 86-92.
10. Изтаев А.И., Мамеров М.М., Якияева М.А., Фейденгольд В.Б. Длительное хранение обработанных семян зернобобовых культур в охлажденных условиях. // Вестник Алматинского технологического университета. – №3 (112). – 2016. – С. 99-106.

УДК 664. 7.002.5:631.56
МРНТИ 65.29.29

АНИЗОТРОПНОСТЬ И ПОРИСТОСТЬ КАК ФАКТОРЫ ФЛУКТУАЦИИ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ХРАНЕНИИ ЗЕРНА

¹Б.О. ДЖАНКУРАЗОВ, ¹Т.К. АХМЕДЖАНОВ, ²К.Б. ДЖАНКУРАЗОВ
²А.К. ДЖАНКУРАЗОВ, ²Р.К. ДЖАНКУРАЗОВ

(¹Казахский национальный аграрный университет, ²ТОО «R.A.Solutions»)
E-mail: aleyron69@mail.ru

Научно-обоснованная оценка и управление состоянием хранящегося зерна на основе достоверной информации обеспечивает надежный прогноз направленности взаимосвязанных физико-химических и биохимических процессов с целью своевременного принятия мер по предотвращению количественно-качественных потерь и пищевой безопасности зерна. Исходя из стационарности процесса хранения зерна, предлагается использовать систему дифференциальных уравнений, описывающих условия теплопередачи путем конвективного переноса, теплопроводности, диффузии кислорода сквозь слой анизотропного, пористого материала для предотвращения самосогревания зерна. Установлен уровень активационного барьера $E_a=123$ кДж/моль зерновой массы, как термодинамической системы, при достижении которой в ней образуется устойчивый внутренний источник тепла. Для учета основных факто-

ров и прогнозной оценки возможных экзотермических процессов в зерновой массе (на токах, в элеваторах, при транспортировке, хранении и т.д.) предлагается использовать имитационную математическую модель.

Ключевые слова: имитационное моделирование, анизотропия, микроструктура, экзотермические, физико-химические процессы, энергия активации.

АНИЗОТРОПИЯ ЖӘНЕ КЕУЕКТІЛІК АСТЫҚТЫ САҚТАУ КЕЗІНДЕ ЭКЗОТЕРМИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІҢ АУЫТҚУ ФАКТОРЛАРЫ РЕТІНДЕ

¹Б.О. ДЖАНКУРАЗОВ, ¹Т.К. АХМЕДЖАНОВ, ²К.Б. ДЖАНКУРАЗОВ
²А.К. ДЖАНКУРАЗОВ, ²Р.К. ДЖАНКУРАЗОВ

(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, "R. A. Solutions" ЖШС»)
E-mail: aleyron69@mail.ru

Сенімді ақпарат негізінде сақталатын астықтың жай-күйін ғылыми негізделген бағалау және басқару астықтың сандық-сапалық ысырабын және тағамдық қауіпсіздігін болдырмау жөнінде уақтылы шаралар қабылдау мақсатында өзара байланысты физика-химиялық және биохимиялық процестер бағытының сенімді болжамын қамтамасыз етеді. Астықты сақтау процесінің стационарлығына сүйене отырып, астықтың өздігінен жылынуына жол бермеу үшін конвективті тасымалдау, жылу өткізгіштік, анизотропты, кеуекті материал қабаты арқылы оттегінің таралуы арқылы жылу беру жағдайларын сипаттайтын дифференциалдық теңдеулер жүйесін қолдану ұсынылады. Термодинамикалық жүйе ретінде $E_a=123$ кДж/моль астық массасының белсендіру тосқауылының деңгейі анық-талды, оған жеткенде тұрақты ішкі жылу көзі пайда болады. Негізгі факторларды есепке алу және астық массасындағы (токтарда, элеваторларда, тасымалдау, сақтау кезінде және т. б.) ықтимал экзотермиялық процестерді болжамды бағалау үшін имитациялық математикалық модельді қолдану ұсынылады.

Негізгі сөздер: модельдеу, анизотропия, микроқұрылым, экзотермиялық, физика-химиялық процестер, белсендіру энергиясы.

ANISOTROPY AND POROSITY AS FACTORS OF FLUCTUATIONS IN EXOTHERMIC PROCESSES DURING GRAIN STORAGE

¹B.O. JANGURAZOV, ¹T.K. AKHMEDZHANOV, ²K.B. JANGURAZOV,
²R.K. JANGURAZOV, ²A.K. JANGURAZOV

(Kazakh national agrarian University, "R. A. Solutions" LLP»)
E-mail: aleyron69@mail.ru

Scientific-based assessment and management of the state of stored grain based on reliable information provides a reliable forecast of the direction of interrelated physical, chemical and biochemical processes in order to take timely measures to prevent quantitative and qualitative losses and food safety of grain. Based on the stationary nature of the grain storage process, it is proposed to use a system of differential equations describing the conditions of heat transfer by convective transfer, thermal conductivity, and oxygen diffusion through a layer of anisotropic, porous material to prevent self-heating of the grain. The level of the activation barrier $E_a=123$ kJ/mol of the grain mass is established as a thermodynamic system, when it reaches a stable internal heat source. To take into account the main factors and forecast possible exothermic processes in the grain mass (on currents, in elevators, during transportation, storage, etc.), it is proposed.

Keywords: simulation modeling, anisotropy, microstructure, exothermic, physical and chemical processes, activation energy.

Введение

Исходя из природы пищевых продуктов (зерно как физико-, химико- и биологически-активная система), качество пищевых продуктов - это динамическое состояние, непрерывно изменяющееся, стремящееся к все более низким (за исключением процессов созревания) уровням.

Практически все пищевые продукты, в т.ч. и зерно являются капиллярно-пористыми, коллоидными телами.

Процесс сорбции влаги разветвленной сетью микропор и мезопор в зерне происходит в результате наличия в окрестностях активных центров (ОН -, -О-, -NH-, NH₂, -COOH-, SH-), располагающих некоторым запасом свободной энергии. Процесс идет в условиях малой диэлектрической проницаемости за счет сильных электростатических взаимодействий между протонами воды и полярными группами, сопровождается с выделением теплоты фазового перехода [1 - 9]. При этом в поровое пространство почти одновременно с влагой поступает кислород - сильнейший окислитель.

Самопроизвольные процессы сорбции и увлажнения зерна развиваются под влиянием Лапласовского давления p_σ (Па) и проис-

ходят по уравнению [2,7,8]:
$$p_\sigma = \frac{2\sigma}{r}, \quad (1)$$

где: σ - поверхностное натяжение, Н/м;

r - радиус мениска в капиллярном образовании эндосперма зерна, м.

Из уравнения видно, что чем меньше радиус кривизны мениска над поверхностью полимолекулярного слоя воды в капиллярных образованиях пористого тела, тем сильнее сила всасывания.

Аддитивное действие этих процессов при положительной температуре и создает начальный импульс экзотермическим процессам в группе зерен, активизации микрофлоры и далее, в результате флуктуации гигротермических параметров межзернового адгезионного матрикса - МЗП, послонной стратификации зерновой насыпи при загрузке силосов процесс самосогревания обретает спонтанный характер, охватывая все смежные участки зернохранилища.

Взаимная диффузия макромолекул на границе раздела соприкасающихся поверхностей двух и более зерен является следствием сродства между мономерами поверх-

ностных слоев и их термодинамической совместимости. Эти процессы сопровождаются образованием межзернового адгезионного матрикса, который заканчивается образованием точки сингулярности экзотермических процессов.

Зерновая масса, как термодинамическая система формирует для себя свой тепло-влажностный режим как в объеме насыпи, так и в приграничном слое. В этих условиях анизотропность и инерционность теплофизических характеристик единичной зерновки и зерновой массы в целом, оказывают аддитивное действие на развитие физико-химических, физиологических и микробиологических процессов в ограниченном пространстве, соприкасающихся, сдавливающихся точечными контактами, объединенных межзерновым адгезионным матриксом - МЗАМ, зерен, приводит к образованию внутренних источников тепла и очагов самосогревания [1-9].

Объекты и методы исследований

В качестве объекта исследования выбрано свежесобранное зерно пшеницы сорта Омская-18 урожая 2019 г. Исходное зерно не подвергалось сушке, самосогреванию и длительному хранению.

Экспериментальные исследования базировались в лабораториях Казахского национального аграрного университета, ТОО «Алейрон» на экспериментальной установке Джанкуразова Б.О., позволяющей проводить визуальные исследования сыпучих материалов в объеме зерновой насыпи. Влажность зерна, температура и влажность воздуха межзернового пространства устанавливались стандартными и экспресс-методами на приборах WILE-65, тепловизором AGA-Thermovision и дистанционным термометром INFRARED DT8380, CLOCK/HUMIDITY HTC-1. Их точность находится в диапазоне 0,5% -1,5%. Изучение микроструктуры зерна проводилось на сканирующем электронном микроскопе JSM-120 Япония.

Результаты и их обсуждение

Совместное рассмотрение физических параметров единичной зерновки, развитие экзотермических процессов в микрокапиллярах наноструктуры эндосперма зерна обусловленные расклинивающим действием тонких слоев влаги в поровом пространстве зерновки и теплотой фазового перехода 1-го рода (рис.) 1.

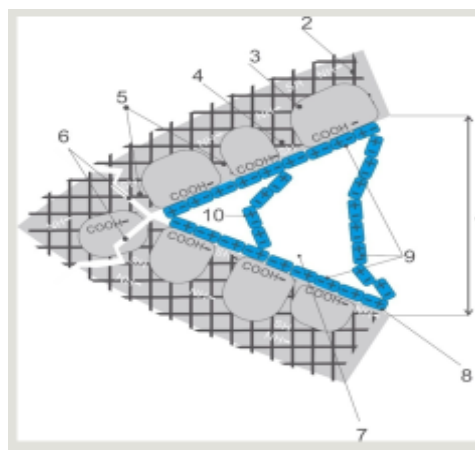


Рисунок 1. Разрыхление и развитие экзотермических процессов в капиллярно-коллоидной пористой структуре эндосперма зерна, обусловленные градиентом влагосодержания и теплотой фазового перехода 1-го рода.

1-микрокапилляры; 2-закрепленный белок; 3-крахмал; 4,5 – промежуточный белок; 6 – микротрещины; 7-свободная влага; 8-адсорбированный монослой воды; 9-активные центры органических молекул; 10-образование мениска в микропорах.

Учитывая, что влага в зерне является не только «mater», но и «matrix» жизни и выступает активно действующим фактором и средой, в которой разыгрываются биохимические процессы в эндосперме и анатомических частях микроструктуры зерна, которые являются анизотропными и приводят к флуктуации экзотермических процессов.

Из рисунка 1 показано влияние градиента влажности между центральной частью зерна и периферийными слоями на диффузию влаги в глубь зерна и развитие трещин между крахмальными зёрнами и прикрепленным белком (haftprotein).[1-9].

Проникновение влаги в зерновку сопровождается экзотермическими процессами в капиллярно-коллоидной пористой структуре эндосперма зерна, обусловленное градиентом влагосодержания и теплотой фазового перехода 1-го рода. Вместе с тем, тонкие пленки связанной воды толщиной 0,1 мкм обладают расклинивающими свойствами и оказывают разрыхляющее воздействие на микроструктуру зерновки пшеницы, увеличивая удельную поверхность реагентов. Толщина пленки адсорбированной на поверхностях капиллярно-пористых и коллоидных тел не только уменьшается, но и с увеличением дисперсности среды усиливается ее расклинивающее действие.

Это явление обусловлено сильными электрическими взаимодействиями между полярными группами зерна и влагой [1-9].

С появлением свободной влаги происходит гидролиз нутриентов гексозы, которые тоже являются экзотермическими.

По данным Волькенштейн М.В., сильные электрические взаимодействия между некомпенсированными зарядами электронных оболочек молекул субстрата и активного центра осуществляются с выделением 5-20 кДж/моль адсорбированного субстрата [2,3,8,9]. При этом дополнительные выделения тепла происходят за счет полимолекулярной адсорбции и капиллярной конденсации и развития микробиологических процессов.

Таким образом, суммарная энергия колебаний упругих волн протонов обусловленных фазовыми переходами влаги может достигать 20-40 кДж/моль, и в среднем составляет – 30 кДж/моль. [8].

Вместе с тем, при дыхании зерна заметный вклад на тепловыделение вносит и разложение межклеточной клетчатки периферийных слоев зерновки. Окисление клетчатки (целлюлозы) проходит в две фазы. Первая фаза – это гидролиз под действием выделяемых микроорганизмами экзоферментов до β -глюкозы, а вторая фаза – это полное окисление поглощенной микробами β -глюкозы до углекислого газа и воды.

Расчет по уравнению аэробного дыхания гексозы показывает выделение дополнительных 57,4 кДж/моль тепла за счет экзотермических окислительных процессов, происходящих в периферийных слоях - плодовая и семенная оболочки.

Экспертная оценка показывает, что вследствие анизотропности единичных зерновок по теплопроводности, только десятая часть теплогенеза проникает внутрь зерновки, что составляет около 5 кДж/моль. Остальная рассеивается конвективными потоками в МЗП и активно используется микрофлорой и вредителями зерна.

Таким образом, суммарное уменьшение величины активационного барьера E_a за счет тепла фазового перехода влаги и субстрата, в результате конформационных изменений в нем, а также разложения межклеточной клетчатки составит:

$$E_a = 30 \text{ кДж/моль} + 88 \text{ кДж/моль} + 5 \text{ кДж/моль} = 123 \text{ кДж/моль} \quad (2).$$

где E_a - величины активационного барьера, кДж/моль.

Полученное значение энергии активации несколько превышает величину энергии активации биохимических процессов в пищевых продуктах (50...100 кДж/моль), но имеет тот же порядок [8].

Аддитивность перечисленных процессов активизирует ферментные системы алейронового слоя, которые приводят к тому, что ограниченная межзерновым адгезион-

ным матриксом единичная зерновка или группа зерен в течение 3...6 суток преодолевают активационный барьер $E_a=123$ кДж/моль.

За счет анизотропии и пористости зерна и зерновой массы происходит спонтанное возникновение очагов самосогревания смежных участках насыпи. В результате развития физико-химических и биохимических процессов на границе разделов фаз – «твердый скелет зерна-влага» в условиях низкой теплопроводности, значительной удельной поверхности, гигроскопичности, химической и биохимической лабильности зерна приводит к быстрому накоплению тепла в массе материала и самосогреванию.

Для оценки кинетики экзотермических процессов при хранении зерна проведены исследования процесса самосогревания зерна на стендовой экспериментальной установке.

На рисунке 2 представлена термограмма результата эксперимента с зерном со следующими параметрами:

- влажность зерна – 15%, температура - 20°C, температура внутреннего источника тепла- 38°C. На термограмме горизонтальная линия - абсцисса - указывает разность температур между смежными участками.

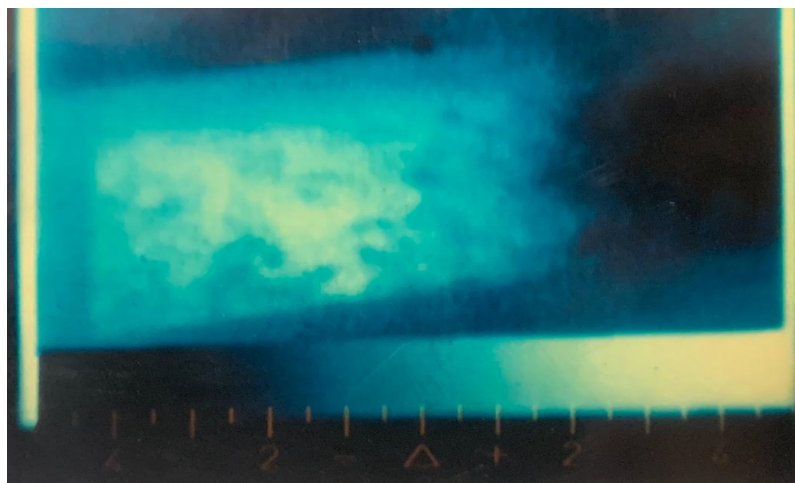


Рисунок 2. Термограмма распространения температурной волны от внутреннего источника тепла. Разница в цветах на термограмме составляет 0,5°C. Максимальная контролируемая разность между температурами составляет 10°C. Светлые участки соответствуют участкам повышенной температуры и наоборот.

Из рисунка видно, что перенос тепла из внутреннего источника происходит как кондуктивным методом (через точки контакта между зернами) так и конвективным переносом. Обработка результатов эксперимента из очага самосогревания происходит путем

поглощения и рассеивания энергии в объеме гетерогенной системы зерно-воздух. Вместе с тем, темп распространения температуры лимитируется величиной площади контактов между зерновками, наличием зерновой примеси, а также анизотропностью свойств

анатомических частей зерна. Вместе с тем необходимо учитывать, что часть теплового излучения диффузно отражается вглубь греющегося зерна. Такие терморadiационные процессы вносят дополнительный вклад на развитие процесса самосогревания. На границе раздела слоев образуется промежуточный слой шириной 10-12 см, температура которого находится на стадии выравнивания. Таким образом, внутренний источник тепла локализуется от окружающих групп зерен.

Для учета основных факторов и оперативной оценки возможных экзотермических процессов в зерновой массе (на токах, в эле-

$$\lambda \frac{dT}{dZ} \Big|_{Z=H} = \lambda \frac{dT}{dX} \Big|_{X=A} = \lambda \frac{dT}{dY} \Big|_{Y=B} = \lambda_c \frac{dT_c}{d(x,y,z)}, \tau > 0 \quad (6)$$

В математической модели величина f – представляет собой функцию источников выделения и поглощения тепла, которую можно представить как:

$$f = f_1 + f_2 + f_3, \quad (7)$$

f_2 – функция источников поглощения (выделения) тепла за счет конвекции; f_3 – функция источников поглощения (выделения) тепла за счет испарения влаги (теплота фазового перехода H_2O (ж) $\rightarrow$ H_2O (г) составляет 44 кДж/моль). Следует отметить, что биохимическое окисление зерна происходит в микропоровом пространстве, размеры которых на порядок больше размеров субстрата (крахмал, белок, липиды) и носит гетерогенный характер. Так как в микропоровом пространстве длина свободного пробега молекул воды составляет 510 нм, а кислорода 417 нм, то в окрестностях активных центров, располагающих некоторым запасом свободной энергии, вслед за молекулами воды проникают молекулы кислорода. В результате происходит аддитивное сложение процессов гидролиза и окисления органических молекул эндосперма зерна. Расчет скорости химической реакции k_T окисления можно рассчитать по уравнению:

$$k_T = S_z U_s, \quad (9)$$

где: S_z – площадь окисления в объеме зерна, m^2/m^3 ;

U_s – скорость сорбции кислорода зерном.

Очевидно, с ростом температуры величина S_z возрастает, чем и можно объяснить физическую сущность явления повышения величины U_s . Анализ уравнения показывает,

ваторах, при транспортировке, хранении и т.д.) предлагается использовать имитационную математическую модель: [4-9]

$$C_z \gamma_z \frac{dT}{d\tau} = \lambda (\nabla^2 T) + f \quad (3)$$

с начальным

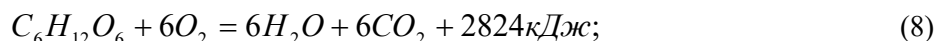
$$T|_{\tau=0} = T_0, \quad (x, y, z > 0), \quad (4)$$

граничным условием

$$\lambda \frac{dT}{dZ} \pm \alpha_i (T - T_b) \Big|_{z=h} = 0, \quad \tau > 0 \quad (5)$$

и условиями сопряжения

где f_i – функция источников выделения тепла от биохимических процессов дыхания зерновой массы в соответствии с уравнением аэробного дыхания зерна:



что самой горячей точкой является группа зерен, объединенных МЗАМ, которая формируется спонтанно в результате флуктуации тепло-влажностных параметров зерновой насыпи. Очевидно, что близкую к реальной зависимость роста температуры как функцию свойств материала, газодинамических условий и др. параметров можно получить, решая систему дифференциальных уравнений, описывающих условия теплопередачи путем конвективного переноса, теплопроводности, диффузии кислорода сквозь слой зерновой массы.

Исходя из условий стационарности процесса [7,8,9,10], Франк-Каменецкий рассчитал условия самосогревания дисперсного материала, принимая, что реакция идет в кинетической области и поэтому не зависит от диффузии кислорода в зону реакции. Таким образом условие стационарности можно описать уравнением теплового баланса:

$$\lambda \nabla^2 T + Q_{KC} e^{-\frac{E_{\text{эф}}}{RT}} = 0 \quad (10)$$

где, λ – эффективная (усредненная) теплопроводность материала;

$$\nabla^2 T = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \quad \text{– оператор}$$

Лапласа; (11)

Q – тепловой эффект окисления материала;

K – константа скорости сорбции кислорода;

C – концентрация кислорода;

n – порядок реакции по кислороду ($0 < n < 1$);

$E_{\text{эф}}$ – эффективная (кажущаяся) энергия активации процесса окисления;

При этом величина $\delta = \frac{E}{RT}$

$\frac{Q}{A} = r^2 K C^n e^{\frac{E}{RT}}$, входящая в решение уравнения (10) определяет предельное условие стационарности процесса, т.е. $Q_1 = Q_2$ (12)

Q_1 – тепло, выделяющееся за счет реакции окисления материала;

Q_2 – тепло, рассеивающееся путем теплопроводности и конвекции.

Такую модель можно реализовать на современных компьютерах, с целью выбора эффективного в технологическом и экономическом отношениях режима промышленного хранения зерна.

Заключение

1. Установлен энергетический уровень активационного барьера $E_a = 123$ кДж/моль зерновой массы, как термодинамической системы, при достижении которой в ней образуется устойчивый внутренний источник тепла. При этом, за счет анизотропии и пористости зерна и зерновой массы и под влиянием конвективных потоков в течение 3...6 суток происходит спонтанное возникновение очагов самосогревания.

2. Аддитивность перечисленных процессов активизируют ферментные системы алейронового слоя, которые в присутствии кислорода усиливают экзотермические процессы, гидролизуют и расщепляют макромолекулы эндосперма зерна, включая клетчатку и, переводят

зерновую массу из состояния покоя к активной жизнедеятельности и самосогреванию.

3. Для учета основных факторов и прогнозной оценки возможных экзотермических процессов и предотвращения самосогревания зерна (на токах, в элеваторах, при транспортировке, хранении и т.д.) предлагается использовать имитационную математическую модель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. – М.: Колос, 1985. – 256 с.
2. Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б. Сохранить золотое зерно Казахстана. Алматы: Алейрон, 2014 г. – 165 с.
3. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. 4-ое издание, исправленное и дополненное. М.: Колос. 2005.-296 с.
4. Джанкуразов Б.О., Ахмеджанов Т.К., Джанкуразов К.Б. Стратификация в объеме зерновой массы и флуктуация тепло-влажностных параметров – как фактор спонтанного возникновения экзотермических процессов в зернохранилищах. Бишкек // «Вестник КНАУ», №1 (52). – 2020. – с.106-116.
5. Ахмеджанов Т.К., Джанкуразов Б.О., Ильиных С.Н. Особенности самосогревания зерновых масс в силосах.// Вестник МОиН НАН РК, №2. – 2003. – С.74-79.
6. Н. Özkaya, В. Özkaya, «ÖĞÜTME TEKNOLOJISI». – Ankara, 2005. – 757 с.
7. Джанкуразов Б.О., Изтаев А.И., Кулажанов К.С., Научные основы хранения зерна. – Алматы: Алейрон, 2002.-284 с
8. Джанкуразов К.Б. Разработка метода прогноза состояния и ресурсосбережения при обработке и хранении зерна: Автореф.дисс.канд.-Алматы, 2010-21 с.
9. Кеннет Дж. Валентас Энрике Ротштейн Р. Пол Сингх «Пищевая инженерия». – Санкт Петербург: Профессия, 2004. – 848 с.

UDC 637.69

IRSTI 65.59.17

RESEARCH OF CAMEL SHANKS PROTEIN HYDROLYZATES BY ELECTROPHOREGRAM

Zh.I. SATAYEVA¹, A.M. TAYEVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: julduz.kaynar@mail.ru; aigul_tayeva@mail.ru

This research aims to study the degree of hydrolysis, determining the nature of protein hydrolyzates, which determine their size and molecular weight by the method of electrophoregram. In this research, a camel pancreas suspension was used to hydrolyze proteins from camel shanks.

Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) was used to monitor the distribution of proteins and evaluate their molecular weights at different incubation times. Electrophoregram processing using the BioCapt program (Vilber Lourmat, France) determines the nature of the hydrolysis of protein and peptide profiles among hydrolyzates and the hydrolysis time for 8 hours shows the most significant accumulation of low molecular weight compounds with a molecular mass of <20 kDa, which is a favorable result for the potential activity of peptides.

Keywords: camel shanks, pancreas, electrophoregram, protein hydrolyzates, low molecular weight peptides.

ЭЛЕКТРОФОРЕГРАММА ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ТҮЙЕ СИРАҒЫНЫҢ АҚУЫЗ ГИДРОЛИЗАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Ж.И. САТАЕВА¹, А.М. ТАЕВА¹

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)

E-mail: julduz.kaynar@mail.ru; aigul_taeva@mail.ru

Бұл зерттеудің мақсаты электрофореграмма әдісі арқылы ақуыз гидролизаттарының табиғатын, олардың өлшемімен молекулалық массасын анықтайтын, гидролиз дәрежесін зерттеу болып табылады. Бұл зерттеуде түйе сирағынан ақуыздарды гидролиздеу үшін түйенің ұйқы безінің суспензиясы пайдаланылды. Ақуыздардың таралуын бақылау және әртүрлі инкубация кезеңдерінде олардың молекулалық салмағын бағалау үшін полиакриламидті гельдегі натрий дodeцилсульфаты электрофорезі (SDS-PAGE) пайдаланылды. BioCapt (Vilber Lourmat, Франция) бағдарламасын қолдана отырып электрофореграмманы өңдеу гидролизаттар арасындағы ақуыз және пептидті профильдердің гидролизінің табиғатын анықтайды және 8 сағатқа созылатын гидролиз уақыты молекулалық массасы <20 кДа төмен болатын молекулалық қосылыстардың ең көп жинақталуын көрсетеді, бұл пептидтердің ықтимал белсенділігі үшін қолайлы нәтиже болып табылады.

Негізгі сөздер: түйе сирақтары, ұйқы безі, электрофореграмма, ақуыз гидролизаттары, салмағы төмен молекулалық пептидтер.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛИЗАТОВ БЕЛКОВ ВЕРБЛЮЖЬИХ ГОЛЯШЕК МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕГРАММЫ

Ж.И. САТАЕВА¹, А.М. ТАЕВА¹

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)

E-mail: julduz.kaynar@mail.ru; aigul_taeva@mail.ru

Целью данного исследования является изучение степени гидролиза, определяющего природу гидролизатов белков, обуславливающих их размер и молекулярную массу методом электрофореграммы. В этом исследовании использовалась суспензия поджелудочной железы верблюда для гидролиза белков из верблюжьих голяшек. Электрофорез в додецилсульфате натрия в полиакриламидном геле (SDS-PAGE) использовали для наблюдения за распределением белков и оценки их молекулярных масс в разное время инкубирования. Обработка электрофореграммы с помощью программы BioCapt (Vilber Lourmat, Франция) определяет характер гидролиза белка и пептидных профилей среди гидролизатов и время гидролиза в течение 8 часов показывает наибольшее накопление низкомолекулярных соединений с молекулярной массой <20 кДа, что является благоприятным результатом для потенциальной активности пептидов.

Ключевые слова: голяшки верблюда, поджелудочная железа, электрофореграмма, гидролизаты белков, низкомолекулярные пептиды.

Introduction

The growing well-being of the population, rapid growth, and urbanization require improved use of existing protein sources along with the development of new and sustainable food production. World protein demand is expected to double by 2050. This is due to the growing recognition of the critical role of protein in healthy eating in general, and especially for children and a growing elderly population. Meat products are essential sources of protein in the human diet and contain essential amino acids, minerals, and vitamins [1].

Proteins, components necessary for all organisms, are integrated into cellular structures and perform certain functions, as in the case of hormones, antibodies, and enzymes [2]. Secondary products of fish, livestock and poultry processed are a source of protein and other vital nutrients with potential biological active properties, suitable for further processing and improving the value of other products. These include heads, bones, carcasses, blood, skin, viscera, hooves, and feathers. There are many possible solutions to extract valuable nutrients from these substances, and one of the most effective and promising is to obtain a protein hydrolyzate.

Recent scientific evidence suggests that dietary proteins not only serve as nutrients but can also modulate the physiological functions of the body [3]. Protein hydrolyzates of meat by-products represent an exciting alternative to soy flour, since there are no nutritional factors or allergenic proteins, and large amounts of all essential amino acids are present [4].

Protein hydrolysates can be obtained by hydrolysis of meat products or secondary raw materials under the action of proteolytic enzymes or chemical agents. These hydrolyzates are composed of protein fragments: peptides of various sizes; poly-, three- and dipeptides and free amino acids, which are effectively absorbed in the intestine, and also significantly affect the taste of food [5]. Enzymatic hydrolysis is preferred among hydrolysis methods and has advantages associated with the internal characteristics of enzymes, such as selectivity for substrates, and processes carried out under milder thermal conditions [6, 7].

During enzymatic hydrolysis, the molecular weight of intrinsic proteins and peptides decreases, and the number of ionized groups increases, which leads to the appearance of new peptides that are less and more soluble in

water. Enzymatic hydrolysis can be carried out either by using endogenous enzymes that are found naturally in the substrate or by adding commercially available exogenous enzymes [8].

The hydrolysis process involves several variables; specificity and activity of the enzyme, the ratio of the enzyme/substrate, pH, temperature, time, and the interaction between the nutrients present in the feed during hydrolysis [6].

Obtaining protein hydrolyzates is a promising alternative to add value to meat products. Also, protein hydrolyzates can improve and change the functional, physicochemical, and sensory properties of meat products [9].

Objects and methods of research

Camel shanks, samples of liquid and dry hydrolyzate were the objects of research.

The following techniques were used in the research process:

- Determination of protein by the Bradford method;

- The fractional composition of protein hydrolyzates was determined on an electrophoregram BIO-RAD Consort EV265;

- Electrophoregrams of the studied samples were analyzed on a densitometer. Electrophoregram processing was done using the BioCapt program (VilberLourmat, France).

The collagen hydrolyzate of camel shanks was obtained by the enzymatic method. The homogenate of the pancreas of camel and cattle was used as an enzyme-containing raw material.

Before hydrolysis, purified, crushed onto disks weighing 50 g and mixed with distilled water in a ratio of 1:2 were decreased in a thermostated glass at a temperature of 95-98°C for 50-55 minutes in a water bath. After cooling, the released fat was separated - 2.3-2.8% of the mass of camel shanks.

To obtain a suspension, the camel's pancreas was crushed on a top with a hole diameter of 2-3 mm, homogenized with distilled water at an enzyme: substrate (hydro module) ratio of 1:0.5, then ethanol in an amount of 2% was added to the resulting suspension as a preservative.

Protein isolates were hydrolyzed with a pancreatic suspension at an enzyme: substrate ratio (protein ratio) of 1:15. Thermostatic was carried out at a temperature of 45°C and a pH of 7.0 for 4, 5, 6, 7, 8, 9 hours until the proteins were completely dissolved. To inactivate the enzyme complexes and thermocoagulation the extra protein at the end of the hydrolysis, the obtained substrate enzyme complexes were

cooked at a temperature of $90 \pm 2^\circ\text{C}$ for 20 minutes with further cooling in ice water to 0°C . The crude hydrolyzate consists of three phases: aqueous, solid, and fat. The solid phase contains bones and insoluble proteins. The fat phase is 0.2-0.5% by weight of the original fat. The aqueous phase is a water-soluble protein hydrolyzate, which is then further processed.

The biological activity of the hydrolyzate depends on the size of the particles and their solubility. The biological and nutritional properties of protein hydrolyzates are determined by the average molecular weight [9, 10, 11].

Determination of protein by the method of Bradford. 12 μl was taken from the fresh hydrolyzate, dried in a thermostat, or using freeze-drying, then 80 μl of urea was added to the precipitate, buffer for diluting samples with 2-mercaptoethanol 30 μl , after stirring, was kept in a thermostat at 95 degrees 45 min. Further, 10 μl of a fresh sample was used for electrophoresis. Then electrophoresis was performed on PAGE 12%, and staining was performed according to the Bradford method.

Analysis of proteins by electrophoresis in SDS-PAGE (polyacrylamide gel with sodium dodecyl sulfate). The initial hydrolyzed, soluble and insoluble fractions were analyzed by electrophoregram in 12% SDS-PAGE according to the method of U.K. Laemmli et al. using an apparatus for vertical electrophoresis (Bio-Rad, USA). Well-cleaned washed and fat-free glass plates (7x10) were installed using gaskets and clamps. The space between the plates was poured with a solution for a separating gel consisting of 3.5 ml of 30% acrylamide; 3.1 ml of 1% bisacrylamide; 7.5 ml of 1.5 M Tris-HCl (pH 8.7); 6.5 ml of distilled water; 0.03 ml 10% SDS; 0.001 ml TEMED and 0.01 ml 10% ammonium persulfate. After polymerization of the lower gel, the remaining space is poured into the solution to concentrate the gel. The solution is prepared as follows: 1 ml of 1% bisacrylamide; 1 ml of 30% acrylamide is mixed; 5.35 ml of distilled water; 2.5 ml 0.5 M Tris-HCl (pH 6.8); 0.01 ml 10% SDS; 0.05 ml 10% ammonium persulfate and 0.005 ml TEMED. Immediately after pouring the concen-

trating gel, a comb was set until complete polymerization.

A sample dilution buffer was prepared as follows: 0.25 ml of 2-mercaptoethanol was added to 0.315 ml of 1M Tris-HCl (pH 6.8); 0.5 ml glycerol, 0.115 ml 10% SDS; 0.05 ml of 0.1% bromophenol blue and distilled water were added to a volume of 5 ml. Then, the obtained samples were diluted in a ratio of 1:1, boiled in a water bath for 3-5 minutes and then cooled.

Electrophoresis was performed at a current of 20 mA per chamber. At the end of the process, the gel was removed from the plates, staining was carried out for 1 hour in a Coomassie R-250 solution, then washed several times with a bleaching solution until the initial background color disappeared.

The liquid protein hydrolyzate was centrifuged at 10,000 G on an Eppendorf Centrifuge 5810 R for 20 minutes. After separation of the solid phase, the supernatant was dried on a NanBei spray dryer. The temperature at the inlet to the dryer ranged from 138 to 141°C and the temperature at the outlet ranged from 58 to 60°C . The yield of dry hydrolyzate was 6.5-6.8% by weight of camel shanks. The resulting hydrolyzate is a homogeneous finely divided powder of light beige color, with a weak specific odor, readily soluble in water.

Results and their discussion

The degree of hydrolysis determines the nature of hydrolyzates, determining their size and molecular weight. The fractional composition of protein hydrolyzates obtained with the use of the enzyme complex SPL of camel, depending on the duration of hydrolysis, was determined on an electrophoregram BIO-RAD Consort EV265. Electrophoregrams of the studied samples were analyzed on a densitometer. Electrophoregram processing was done using the BioCapt program (Vilber Lourmat, France).

Figure 1 shows the electrophoresis profiles of sodium dodecyl sulfate in polyacrylamide gel (SDS-PAGE) for protein hydrolyzates taken at different incubation times.

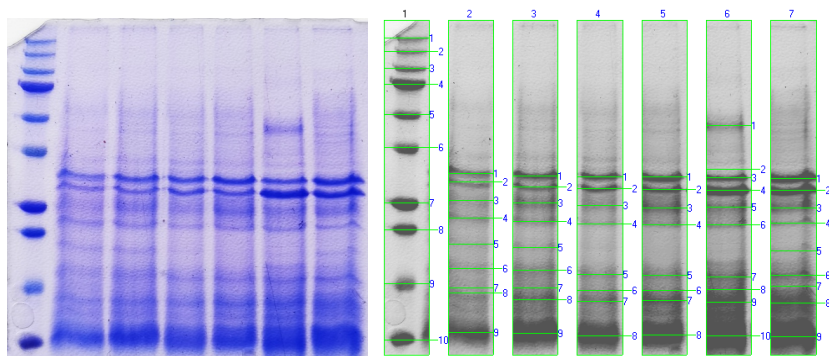


Figure 1 - Electrophoregram separation of the hydrolyzate on a 12% polyacrylamide gel

Note:

Lane 1 - Molecular Marker - kDa, (Kaleidoscope™ Prestained Protein Standards, Bio-Rad)

Lane 2 – Sample 1, 4 hourshydrolysis, Lane 3 – Sample 2, 5 hourshydrolysis

Lane 4 – Sample 3, 6 hourshydrolysis, Lane 5 – Sample 4, 7 hourshydrolysis

Lane 6 – Sample 5, 8 hourshydrolysis, Lane 7 - Sample 6, 9 hourshydrolysis

The results indicate that protein hydrolysis continues with an increase in incubation time. But the hydrolysis time for 8 hours shows the most significant accumulation of low molecular weight peptides. Precise profiles of protein hydrolysates show that they have mixed peptides in small amounts. Low molecular weight peptides (2–20 amino acids) are more biologically active than their parent polypeptides/proteins, which are more significant [14]. The process of enzymatic hydrolysis is mainly determined by whether the type of protease involved is endopeptidase or exopeptidase [15]. Endopeptidase and exopeptidase are two types of peptidase enzymes. They cleave peptide bonds in

protein molecules. A pancreatic suspension releases these peptidases to maximize protein breakdown. Endopeptidase cleaves peptide bonds within protein molecules and leads to the formation of peptide chains, rather than monomers. Exopeptidase cleaves peptide bonds at the ends and leads to individual amino acids [16]. Thus, the activity of endopeptidase and exopeptidase contributed to the further phased hydrolysis of proteins.

The results of the quantitative determination of protein fractions performed using the BioCapt program (Vilber Lourmat, France) are shown in table 1.

Table 1 - Molecular weight of protein fractions of hydrolyzates, kDa

M.W. Values	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4	Lane 5	Lane 6	Lane 7
Band 1	250.000	31.259	30.710	30.527	30.527	45.324	30.163
Band 2	150.000	29.436	28.354	27.995	27.817	32.177	27.638
Band 3	100.000	25.521	25.000	24.490	23.981	30.345	23.981
Band 4	75.000	22.015	21.400	20.957	20.814	27.638	21.103
Band 5	50.000	18.159	17.810	15.660	15.601	24.150	17.486
Band 6	37.000	16.075	15.955	14.486	14.486	20.814	15.601
Band 7	25.000	14.683	14.683	13.585	13.657	15.483	14.811
Band 8	20.000	14.285	13.729	10.404	10.485	14.552	13.441
Band 9	15.000	10.727	10.647			13.513	10.324
Band 10	10.000					10.404	

From a comparison of densitograms, we can conclude that the most assimilable low molecular weight peptide fractions with molecular weights of 8–25 kDa of 53.4 and 39.6% (samples 6 and 7) were obtained by enzymatic hydrolysis

of the camel pancreatic suspension by the enzyme complex for 8–9 hours respectively.

Qualitative indicators of the obtained dry enzymatic hydrolyzate of proteins from camel shanks are presented in table 2.

Table 2 - Physic-chemical parameters of dry protein hydrolyzate from camel shanks

Name of indicator	Characteristic
Appearance	Dry product of homogeneous consistency in the form of loose powder, hygroscopic
Color	Light beige
Smell	Intrinsic to the raw material of which it is made, odorless
Moisture content, %	7,0
Mass fraction of protein, %	80,0
Mass fraction of fat, %	0,15
Mass fraction of ash, %	5,0

Thus, the resulting protein hydrolyzate containing low molecular weight protein fractions and amino acids with nutritious properties will be used in further work to enrich meat products for the elderly.

Conclusion

Research results of the nature of protein hydrolysis and peptide profiles among hydrolyzates confirmed that the enzymatic hydrolysis of camel shanks by a camel pancreas suspension was useful for producing low molecular weight compounds with a molecular weight of <20 kDa, which is a favorable result for the potential biological activity of peptides.

In general, the hydrolysis process improves the digestibility of the protein, increases the bioavailability of amino acids, and leads to improved nutritional value. Protein hydrolyzates will be used as alternative ingredients of high nutritional quality with potential use for the production of meat products for herodietic purposes.

REFERENCES

1. Boland M.J., Rae A.N., Vereijken J.M., Muwissen P.M., Fisher A.R.H., van Boekel M.A.J.S. et al. (2013) The future supply of animal-derived protein for human consumption. *Trends Food Sci & Technology* 29(1), 2013. - PP. 62–73.
2. da Silva, R.R. Bacterial and Fungal Proteolytic Enzymes: Production, Catalysis, and Potential Applications. *Applied Biochemistry Biotechnology*. 2017 Sep;183(1):1–19.
3. Chakrabarti S, Guha S, Majumder K. Food-Derived Bioactive Peptides in Human Health: Challenges and Opportunities. *Nutrients*. 2018; 10(11):1738. Published 2018 Nov 12.
4. Martínez-Alvarez, O., Chamorro, S., Brenes, A. (2015) Protein hydrolysates from animal processing by-products as a source of bioactive molecules with interest in animal feeding: A review. *Food Research International*, 73. – PP. 204–212.
5. Kristinsson H.G., Rasco B.A. Biochemical and Functional Properties of Atlantic Salmon (*Salmo Salar*) Muscle Proteins Hydrolyzed with Various Alkaline Proteases. *J Agricultural Food Chemistry*.- 2000;48(3). – PP. 657–666.
6. Dieterich F., Boscolo W.R., Pacheco Bertoldo M.T., et al. Development and characterization of protein hydrolysates originated from animal agro-industrial byproducts. *J Dairy Veterinary & Animal Research* 2014;1(2):56-61.
7. Bhat, Zuhaib & Kumar, Sunil & Bhat, Nina. (2015). Bioactive peptides from the egg: A review. *Nutrition & Food Science*. 45, 190–212. DOI: 10.1108/NFS-10-2014-0088.
8. Aspevik, T., Oterhals, Å., Rønning, S.B. et al. Erratum to: Valorization of Proteins from Co- and By-Products from the Fish and Meat Industry. *Top Curr Chem (Z)* 375, 57 (2017). <https://doi.org/10.1007/s41061-017-0146-3>.
9. Gómez-Guillén, M.C.; Giménez, B., López-Caballero M.E., Montero M.P. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocolloids*.- 2011 Dec;25(8). – PP. 1813–1827.
10. Choi, D.; Min S.-G.; Jo Y.-J. Functionality of porcine skin hydrolysates produced by hydrothermal processing for the liposomal delivery system. *Journal of Food Biochemistry*. 2018.- 42(1). - e12464. Doi.org/10.1111/jfbc.12464
11. Khiari Z.; Ndagijimana M.; Betti M. Low molecular weight bioactive peptides derived from the enzymatic hydrolysis of collagen after isoelectric solubilization/precipitation process of turkey by-products. *Poultry Science*.- 2014. – 93(9). – PP. 2347–2362. doi.org/10.3382/ps.2014-03953.
12. Berdutina A.V. Development of the technology of protein hydrolysates from secondary raw materials of the meat industry [In Russian]. PhD. D. thesis. – M., 2000. - 186 p.
13. Surnin E.V. Development of technology for herodietic sausages enriched with biologically active ingredients from pork legs [In Russian] // PhD. D. thesis. – M., 2001. - 137 p.
14. Chen N., Yang H., Sun Y., Niu J., Liu S. Purification and identification of antioxidant peptides from walnut (*Juglans regia* L.) protein hydrolysates. *Peptides*. – 2012 Dec;38(2). – PP. 344–349.
15. Li B., Chen F., Wang X., Ji B., Wu Y. Isolation and identification of antioxidative peptides

from porcine collagen hydrolysate by consecutive chromatography and electrospray ionization–mass spectrometry //Food Chemistry. 2007; 102(4). – PP. 1135–1143.

16. "Endopeptidase." Egyptian Journal of Medical Human Genetics, Elsevier. Britannica, edition of the encyclopedia. "Proteolytic enzyme." Encyclopedia Britannica, Encyclopedia Britannica, Inc. May 31. - 2018.

ӘОЖ 636.6
МРНТИ 65.59.91

ҚҰС ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Н.Ж. БЕГДИЛДАЕВА¹, Ш.Н. АХМЕТСАДЫҚОВА²,
А.К. ҚҰДАЙБЕРГЕНОВА³, Н.Н. АХМЕТСАДЫҚОВ²

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан¹
«Антиген» Ғылыми – өндірістік кәсіпорны ЖШС, Алматы, Қазақстан²
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

Қазақстанда сапалы құс еті мен жұмыртқаға сұраныстың өсуіне байланысты экологиялық таза өндіріске көшу өзекті болып табылады. Құс фабрикаларында пробиотиктерді қолдану өнімнің қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл мақалада әлемде және отандық құс шаруашылығында пайдаланылатын пробиотикалық препараттарды қолданудың тиімділігі туралы деректер келтірілген. Пробиотиктерді енгізу арқылы ет, жұмыртқа және құс қаңқасының сапасы жақсаратыны, антибиотиктерге төзімділік концентрациясы 1,5-2%-ға және иммунитеті жоғарылайтыны, азықтың конверсиясы 5-7%-ға жақсаратыны, бақылау топтарымен салыстырғанда тауықтардың дене салмағы 1,1%-дан 3,9%-ға дейін артатыны дәлелденді. Зерттеу жұмысының тәжірибелік маңызы қазақстандық құс фабрикаларында қолданылатын шетелдік пробиотиктер нарығын және олардың тиімділігін зерттеу болып табылады.

Негізгі сөздер: пробиотикалық препараттар, құс шаруашылығы, құс өнімділігі, азықтық қоспалар, құс еті.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Н.Ж. БЕГДИЛДАЕВА¹, Ш.Н. АХМЕТСАДЫҚОВА²,
А.К. КУДАЙБЕРГЕНОВА³, Н.Н. АХМЕТСАДЫКОВ²

(Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан¹
ТОО Научно-производственное предприятие «Антиген», Алматы, Казахстан²
Казахский Национальный университет им. Аль – Фараби, Алматы, Казахстан³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

В связи с растущим спросом на качественное мясо птицы и яйца в Казахстане переход на экологически чистое производство является как никогда актуальным. Применение пробиотиков на птицефабриках может обеспечить безопасность продукции и экономическую эффективность. В данной статье представлены данные об эффективности применения пробиотических препаратов, используемых в мире и в отечественном птицеводстве. Доказано, что за счет внедрения пробиотиков улучшается качество мяса, яиц, и carcasses птиц, повышается иммунитет и устойчивость к антибиотикам 1,5-2%-ной концентрации, улучшается конверсии корма на 5-7%, увеличивается вес живой массы тела от 1,1% до 3,9% по

сравнению с контрольными группами. Практическая ценность данного исследования заключается в изучении рынка зарубежных пробиотиков, используемых на казахстанских птицефабриках и изучении их эффективности.

Ключевые слова: пробиотические препараты, птицеводство, продуктивность, кормовые добавки, мясо птицы.

APPLICATION EFFICIENCY OF PROBIOTICS IN POULTRY

N.ZH. BEGDILDAYEVA¹, SH.N. AKHMETSADYKOVA²,
A.K. KUDAIBERGENOVA³, N.N. AKHMETSADYKOV²

(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan¹
Research and Production Enterprise Antigen Co.ltd, Almaty, Kazakhstan²
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan³)
E-mail: nzhumankyzy@mail.ru

Due to the growing demand for high-quality poultry and eggs in Kazakhstan, the transition to eco-friendly production is more urgent than ever. The use of probiotics in poultry farms can ensure product safety and economic efficiency. This article presents data on the effectiveness of probiotic drugs used in the world and in domestic poultry farming. It is proved that the introduction of probiotics improves the quality of meat, eggs, and poultry carcass, increases immunity and resistance to antibiotics of 1.5-2% concentration, improves feed conversion by 5-7%, and increases the total body weight from 1.1% to 3.9% compared to control groups. The practical value of this research is to study the market of foreign probiotics used in Kazakhstan poultry farms and study their effectiveness.

Keywords: probiotic preparations, poultry farming, productivity, feed additives, poultry meat.

Kіpіcne

Құс шаруашылығы – аграрлық сектордың ең маңызды, серпінді саласы. Ол тез өсу қарқындылығымен және жоғары өнімділігімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, құс өсіру мал шаруашылығының басқа салаларына қарағанда еңбек пен материалдық ресурстарды аз қажет етеді.

Болжам бойынша, 2050 жылға қарай әлемде адамдар саны 9 миллиардқа жетеді. Ғалымдар халық санының өсуі көптеген жануарлар мен өсімдіктерден алынатын тағамдарға деген сұраныстың артуына тікелей әсер ететінін ескеріп, адамдар үшін де, қоршаған орта үшін де қауіпсіздік пен жоғары сапаны қамтамасыз ететін, талаптарға сай тамақ өнімдерін өндіруге мүмкіндік беретін оңтайлы шешімдерді қарастыруда [1].

Қазақстанның аграрлық өнеркәсібінде құс шаруашылығы көлемі жағынан ең тез өсіп жатқан сала, яғни бір жылдық орташа өсім құс еті бойынша 9,2 мың тоннаны құраса, ал жұмыртқа 142,7 млн тоннаға жетті. Соған қарамастан, құс етін тасымалдаушы шетелдік өндірушілер отандық нарықтың басым бөлігін алып тұр. Көш басында - АҚШ, одан кейінгі орында Бельгия, Венгрия және

Аргентина тұр. Ал еліміздің тауық өнімдерін өткізу бойынша ақшалай көрсеткіш 2014 жылы 112,3 млрд. теңгені құрады [2].

Құс шаруашылығында өнімділігі мен сапасы жоғары, экологиялық қауіпсіз әрі таза өнімдер алу күрделі мәселелер туындатуда. Патогенді микроағзалар өндірісте құстар орналасқан орындарда ғана емес, қоршаған ортаға да қарқынды жинақталады. Өсімдіктер мен жәндіктерден, топырақтан алынатын табиғи микроағзалардан толығымен айырылған құстарда осындай шартты – патогенді микроағзалардың белсенділігі жоғарылайды. Бұл өз кезегінде сүтқышқылды бактериялар, бифидобактериялар және энтерококктардың жаңа туған балапандардың ішектерінде жиналуына кері әсерін тигізеді [3].

Антибиотиктер әлемдік тәжірибеде ұзақ жылдар бойы құстардың түрлі жұқпалы ауруларға қарсы иммундық қабілет қалыптастырушы және дене салмағын арттырушы ретінде қолданылып келеді. Оларды көп уақыт қолдану антибиотиктерге төзімділіктің пайда болуына және тағамдық тізбекпен адам ағзасына тасымалдануына алып келеді [4]. Дүние жүзілік денсаулық сақтау ұйымы ауыл шаруашылығында антибиотиктерді қолдану

қоғамдық тамақтануға тікелей зиян келтіреді деген тұжырым жасады. Сондай-ақ, әртүрлі ауруларды туындататын патогенді микроағзалардың да көбеюіне жол беруге болмайды. Құстарға берілетін тағамдық қоспалар сапасы жоғары ет, жұмыртқа алуға тікелей әсер етеді. Жұқпалы ауруларды болдырмау және емдеу үшін антибиотиктерді алмастыратушы ретінде табиғи биологиялық белсенді қоспаларды қолдану қолға алынуда.

Пробиотиктер – керекті мөлшермен қолданса қабылдаушыға оң әсер бере алатын тірі микроағзалар. Оларға *Bacillus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus* кіреді. Сонымен қатар, *Saccharomyces cerevisiae* және *Kluyveromyces* саңырауқұлақтары мен ашытқылары жатқызылады [5].

Құс шаруашылығында пробиотикалық препараттарды қоспа ретінде пайдалану емдік шаралардан басқа асқорытуды жақсартуға, дене салмағының артуына, ет, жұмыртқа сапасын арттыруға байланысты мәселелерді шешуде таптырмас әдіс болып табылады.

Құс өсірушілер одағының мәліметінше, елімізде 56 құс фабрикасы бар. Оның 36-сы – жұмыртқа, 20-сы ет өндіреді. Еліміздің ауыл шаруашылығы дамуының басты қадамдарының бірі ретінде жануарлар мен құстардан алынатын шикізат сапасының жоғары, қауіпсіз әрі бәсекеге қабілетті болуы үшін пробиотикалық препараттарды қолдану бастау алып келеді.

Зерттеу нысандары және әдістері

Зерттеу нысандары ретінде шет елдерде және елімізде қолданылатын пробиотикалық препараттар алынды.

Отандық құс шаруашылығында қолданылатын препараттар: Лактофит (Ресей), Эм-пробио (Ресей), Лабаксил стабил (Германия), Пробио-Спорин (Қазақстан), Споризим-форте (Корея), Ветом (Ресей).

Әлемдік нарықта қолданылатын пробиотикалық препараттар: Microguard (Малайзия), PoultryStar (Австрия), Ecobiol (Испания), Toyocerin (Испания), Protexin (Ұлыбритания), Probion (Оңтүстік Корея), PrimaLac (АҚШ), JSA-101 Gold (Корея).

Зерттеу салыстырмалы аналитикалық әдіске сүйеніп жүргізілді. Антибиотиктердің орнын алмастыру немесе мөлшерін азайту мақсатында пробиотикалық препараттарды қолдану құс фабрикаларындағы жүйені өзгертудің талаптары, құстарды азықтандыру мөлшерін және оларды сақтау орындарын жаңалау шаралары қарастырылды. Бұл өз кезегінде қауіпсіз өнім алуға көмектесетіндіктен бұл әдісті қолданудың тиімділіктері зерттелді.

Нәтижелері және оларды талқылау

Құс шаруашылығына тиімділігін зерттеу үшін әлемдік сұранысқа ие белгілі препараттар таңдап алынды және олардың тізімі 1 кестеде көрсетілді.

1 кесте – Әлемдік құс азықтандыруда пайдаланылатын пробиотикалық препараттар

№	Препарат атауы	Құрамы	Өндіруші
1	Microguard	<i>Bacillus</i> (<i>licheniformis</i> , <i>megaterium</i> , <i>mesentericus</i> , <i>polymyxa</i> , <i>subtilis</i>); <i>B.bifidus</i> ; <i>L.acidophilus</i> , <i>L.bulgaricus</i> , <i>L.plantarum</i> ;	Peterlabs Holdings, Негери Сембилан, Малайзия
2	PoultryStar	<i>B.animalis</i> ; <i>L.reuteri</i> ; <i>L.salivarius</i> ; <i>Pediococcus acidilactici</i>	ME BIOMIN GmbH, Гетцерсдорф, Австрия
3	Ecobiol	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Norel Animal Nutrition, Мадрид, Испания
4	Toyocerin	<i>Bacillus toyonensis</i>	Rubinum S. A, Барселона, Испания
5	Protexin	<i>Candida pintolepesii</i>	Probiotics International Ltd., Лопен-Хед, Сомерсет, Ұлыбритания
6	Probion	<i>Clostridium butyricum</i>	Woogene B&G Co. ЖШС., Сеул, Оңтүстік Корея
7	PrimaLac	<i>L.casei</i>	Star Labs, Inc., Кларксдейл, АҚШ
8	JSA-101 Gold	<i>L.fermentum</i>	Well-being LS ЖШС., Канвон, Корея

Отандық құс фабрикаларында қолданылатын препараттардың тізімі 2 кестеде берілген [6].

2 кесте - Жергілікті құс шаруашылығында пайдаланылатын пробиотикалық препараттар

№	Препарат атауы	Құрамы	Өндіруші
1	Лактофит	Lactobacillus, Lactococcus	«НИИ Пробиотиков» ЖШҚ, Ресей
2	Эмпробио	Lb.casei, Lc.lactic, Lb.plantarum, Lb.acidophilus, Saccharomyces cerevisiae	ООО «Компания «ГринКо», Ресей
3	Лабаксил Стабил	Lb.buchneri	Sano-Moderne Tierernährung GmbH, Германия
4	Пробио-Спорин	Bacillus subtilis	ҚРБЖ ҒМ Ғылым комитеті «Ұлттық биотехнология орталығы» республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Қазақстан
5	Споризим-форте	Bacillus subtilis	«WooGene B&G» ЖШС, Корея
6	Ветом	Bacillus subtilis B-7048, Bacillus licheniformis B-7038	«Зерттеу орталығы» Ғылыми-өндірістік фирмасы, Ресей

Зерттеуге алынған пробиотикалық препараттар құрамына қарай моно- және аралас штамды болып келеді. Аралас штамды препараттардың артықшылығы бір мезетте бірнеше мәселелерді шешуге қабілетті. Сонымен қатар, зерттеу объектісі ретінде қарастырылған препараттарды құрамындағы микроағзалардың спора түзу қабілетіне байланысты екі топқа бөліп алуға болады. Спора түзуші бактериялар Bacillus түріне жатады, олардың спора түзбейтін Lactobacillus және Lactococcus түрлерінен артықшылығы жоғары температураға, қышқыл ортаға төзімдірек келеді.

Кейбір препараттар ашытқы негізінде өндіріледі, мысалы танымал «Protexin» пробиотикалық препараты Candida pintolopesii

микроағзасынан жасалынған. Мұндай препараттар құс салмағын арттыруға кеңінен қолданылады.

Құс фабрикаларында туындайтын мәселелерге байланысты пробиотикалық препаратты дұрыс таңдау оң нәтиже береді.

Шетелдік ғалымдардың жүргізген зерттеулерінде әртүрлі пробиотиктердің құстарды азықтандыруда пайдалануы, технологиялық процестерді дұрыс ұйымдастыруы туралы ғылыми жаңалықтары ұсынылған.

Пробиотикалық препараттардың құс денсаулығына, еті мен жұмыртқа сапасына тигізетін әсері жан – жақты пайдалы екені дәлелденіп отыр, 3 кестеде әртүрлі әсерлері көрсетілген.

3 кесте – Құс шаруашылығында қолданылатын пробиотиктердің пайдалы әсері

№	Пробиотик атауы	Құстың саны	Қолдану мерзімі	Негізгі нәтижелер
1	Microguard	20	21 күн	Дене салмағын және қандағы гемоглобин мен эритроциттердің мөлшерін арттырады (Rahman M.S. және т.б.) [5].
2	PrimaLac	288	42 күн	Құстың өнімділігі мен Ньюкасл және бурсалды жұқпалы ауруларға төзімділігі жоғарылайды (Talebi A. және т.б.) [3].
3	Probiol forte	60	42 күн	Ішектердің шырышты қабығының морфологиялық көрсеткіштерін жақсартады (Kotsyumbas G. және т.б.) [10].
4	Protexin	96	7 күн	Өнімділігі және құс ұшасының қаңқасы жақсарады (Kavyani A. және т.б.) [4].
5	Ecobiol	211,000	45 күн	Асқорыту жүйесін жақсартады, соның әсерінен құстың салмағы артады (Ortiz A. және т.б.) [7].
6	Toyocerin		21 күн	Асқазан - ішек жолдарына және ет өнімділігіне оң әсер етеді (Jadamus A. және т.б.) [11].

7	JSA-101 Gold	696	21 және 42 күн	Өсу көрсеткіштерін және ішектің иммундық қасиеттерін жоғарылатады (Bai S.P. және т.б.) [8].
8	PoultryStar	140	56 күн	Иммундық жүйені және ішек микрофлораларын жақсартады [9].
9	Ветом	250	42 күн	Дене салмағы және ет өнімділігі жоғарылайды, қандағы эритроцит, лейкоцит және гемоглобин мен ақуыздардың саны артады (Суханова С.Ф және Махалов А.Г.) [12].
10	Лактофит	300	21 күн	Өртүрлі ауруларға төзімділігі артып, құстың сақталуы және еттің өнімділігі жоғарылайды (Лысенко С.Т.) [13].

Пробиотикалық препараттарға сұраныс артқанымен, өндірістік дәрежеде отандық препарат өндірушілердің саны аз. Қолданыстағы пробиотикалық препараттардың басым көпшілігі импортталады. Қазақстанда қолданылатын пробиотикалық препараттардың арасында біреуі ғана елімізде өндірілген. Қазақстанда қолданылатын препараттардың ішінде «Лактофит» және «Ветом» пробиотиктерінің ғана әсері ғылыми түрде зерттелген. Сондықтан, қолданыстағы пробиотикалық препараттардың әсерін толық зерттеу маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Зерттеу нәтижелері бойынша құс шаруашылығында пробиотиктерді қолданудың келесідей артықшылықтары анықталды:

а) Пробиотиктердің патогенді инфекцияға қарсы әсері. *Lactobacillus acidophilus* және *Streptococcus faecium* пробиотиктерінің қосындысы тауықтардың ішек жолдарында *Campylobacter* бөлінуін және жиналуын азайтуға қабілетті. Ал *Lactobacillus* штамдары *Salmonella* инфекциясына қарсы профилактикалық қасиетке ие.

ә) Пробиотиктердің иммунитетке әсері. Құрамында *Lactobacillus* штамдары бар пробиотиктерді қабылдаған тауықтарда антидене бөлінуі жоғарылайды. Сонымен қатар, осы препараттарды бройлер диетасына қосу ішектегі қабыну лимфоцитін өзгертіп, коксидиозға қарсы ішек иммунитетін жоғарылататындығы анықталған. *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* және *Bifidobacterium thermophilus* - тен тұратын пробиотикалық қоспа иммуноглобулин деңгейінің жоғарылауына оң әсер тигізеді.

б) Пробиотиктердің ішек морфологиясына әсері. Пробиотикалық препараттардың ішек гистоморфологиясына әсерін анықтау үшін көптеген зерттеулер жүргізілді. Ішек қызметінің бұзылуы қоректік заттардың нашар сіңуіне, ас қорытатын ферменттердің

бұзылуына, сайып келгенде, тауықтардың өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Құрамында *Lactobacillus* микроағзалары бар пробиотиктер тауықтың аш ішегіндегі түктердің қалыңдығы мен ұзындығына әсер етеді. Антибиотиктерді қабылдаған кезде ішек қабырғаларында жарақаттар пайда болатыны және ішектің шырышты қабаттарының жұқаратыны байқалған. Аш ішектегі түктердің ұзын және қалың болуы қоректік заттардың сіңуін арттырады.

в) Пробиотиктердің өсу көрсеткіштеріне әсері. Тағамдық қоспа ретінде қолданылатын пробиотиктердің құстардың өсу көрсеткіштеріне әсері толық зерттелген деп айтуға болады. Көптеген зерттеулерде *Lactobacillus* пробиотиктерін қосып азықтандырған бройлер тауықтарының дене салмағы бақылау топтарымен салыстырғанда әлдеқайда жоғарылағаны байқалған. Сондай-ақ, тауықтарда патогенді микроағзалар туындатқан инфекциялық аурулардан болатын өлім саны азайып, керісінше, дене салмақтары артқан. *Bacillus* тобының микроағзалары әсерінен амилаза және протеаза ферменттерінің белсенділігі жоғарылап, ақуыздар мен крахмал жақсы қорытылады, соның нәтижесінде тауықтардың өсу көрсеткіштері көтеріледі.

г) Пробиотиктердің ет сапасына әсері. *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Saccharomyces* және *Candida* пробиотиктері еттің органолептикасы, балғындығы сияқты сипаттамаларын анықтауға қатысатын бұлшықетішілік липидтердің болуына тікелей әсер ете алады. Ал құрамы *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Aspergillus oryzae*, *Streptococcus faecium* микроағзаларынан тұратын пробиотиктер бройлер тауықтарының төс және сан еттерінде қанықпаған май қышқылдарының қаныққан май қышқылдарына қатынасын арттырып, нәтижесінде еттегі май

жұғымды майға айналып, ол өз кезегінде ет құрылымының тегіс болуына септігін тигізеді. *Lactobacillus* микроағзасынан тұратын препараттармен қоректенген тауық етінің құрамында фосфор, кальций, азот және минералдардың мөлшері көбейеді.

Қорытынды

Қазіргі таңда тұтынушылардың салауатты өмір салтына деген ұмтылысы нарыққа айтарлықтай өзгерістер әкелуде. Пробиотикалық препараттарды қолданудың тиімділігі ғылыми тұрғыдан негізделіп, дәлелденген. Жергілікті құс өсіретін кәсіпорындар мен фермерлік шаруашылықтарды көбейту шет елдерден әкелінетін құс етінің көлемін қысқарту үшін қажет. Ал отандық құс өсірушілер дамыған елдердің тәжірибесін қолданса, ол сапалы әрі қауіпсіз өнім өндіруге септігін тигізеді. АҚШ-да антибиотиктерді құстарға өсу стимуляторы ретінде пайдалануға тыйым салынған. Пробиотикалық препараттарды қолданудан тұратын «антибиотиксіз» схемасы құстарды азықтандырудың жаңа технологиясы болып есептеледі. Бұл қолданыстағы өндіріс жағдайының көптеген үрдістерін өзгертеді. Бірақ қымбат антибиотикалық препараттардан бас тарту, сәйкесінше дайын өнімнің өзіндік құнын төмендетеді. Ал отандық пробиотикалық препарат өндіруді дамыту құстан алынатын өнімнің тағамдық құндылығына ғана емес экономикалық жағынан тиімді болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Markowiak P., Slizewska K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition // *Gut Pathogens*. - 2018. - №2. - PP. 10-21.
2. Аналитический обзор рынка мяса птицы [Электронный ресурс]. Режим доступа. - URL: <https://kazagro.kz/analiticheskij-obzor-rynka-myasa-pticy/> (дата обращения: 25.02.2020)
3. Talebi A, Amirzadeh B., Mokhtari B., Gahri H. Effects of a multi-strain probiotic (PrimaLac) on performance and antibody responses to Newcastle disease virus and infectious bursal disease virus vaccination in broiler chickens // *Avian Pathology*. - 2018. - №37.- PP. 509-512.
4. Kavyani A., Farivar F., Mokhtari Sh., Nasir L. Efficiency of A Multi-strain Probiotic (Protexin) on Performance and Carcass Traits in Broiler Chicks // *International Conference on Life Science and Engineering*. 27th to 28th October 2012 Hong Kong, China. - 2012. - p. 147-150
5. Rahman M. S., Mustari A., Salauddin M., Rahman M. M., Bangladesh J. Effects of probiotics and enzymes on growth performance and haematobiochemical parameters in broilers // *Journal of the Bangladesh Agricultural University*. - 2013. №11.- PP.111-118.
6. Ветеринариялық препараттар мен жемшөп қоспаларының мемлекеттік тізілімі. Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитеті. Нұрсұлтан - 2020. - 576.
7. Ortiz A., Yanez P., Gracia M., Mallo J.J. Effect of probiotic Ecobiol on broiler performance // *19th European Symposium On Poultry Nutrition*, Potsdam, Germany; August 26-29. 2013.- p. 126 - 129.
8. Bai S. P., Wu A. M., Ding X. M., Lei Y., Bai J., Zhang K. Y., Chio J. S. Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens // *Korean J.Food Sci*. - 2016. -№5. - PP. 567-576.
9. Matthew J.S. Efficacy of Probiotics for Reducing the Incidence of Lameness in Broilers Grown on Wire Flooring Bachelor of Science in Poultry Science // *Food Addit Contam.*- 2014. - №21. - PP. 817-823.
10. Kotsyumbas G., Kostyniuk A., Lemishevskyi V., Fedyk Yu. Morphological features and morphometric indices of the mucous membranes of different parts of the intestines of broiler chickens for feeding feeds with probiotic additive // *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. - 2018. - №20.- PP. 87-91
11. Jadamus A., Vahjen W., Kühn I The effects of the probiotic toyocerin in fattening poultry. // *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* - 2012- №87.- PP. 125 - 129
12. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пробиотики серии ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров // *Вестник Курганской ГСХА*. - 2014.- № 3. - С.59-62
13. Лысенко С.Н. Научно-практическое обоснование использования новых пробиотических препаратов в промышленном птицеводстве // *Журнал Ученый совет/Academic Council*. 2014. - №3(180). - С. 39 -40

UDC 663.43
IRSTI 65.43.31

EXTRACTION OF FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF BEER FOR SPECIAL PURPOSE

A.K. KEKIBAYEVA¹, A.A. KANTAY², G.I. BAYGAZIYEVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: anara_06061983@mail.ru

Currently, the expansion of the range of the brewing industry is possible due to the introduction of an unconventional type of plant raw materials in the technology, which will allow producing special-purpose drinks with certain quality indicators. The main objective of the study is to determine the concentration of the extractant that allows extracting the maximum number of target components, optimal extraction parameters, and to evaluate the effect of pretreatment with enzyme preparations on the properties of fruit and berry raw materials. Studies have shown that solutions with an alcohol concentration of 60% vol. allow to increase the yield of alcohol and water-soluble substances. However, in order to obtain dyes from fruit and berry raw materials, it is recommended to use an extractant with a strength of 75 %, which extracts anthocyanin compounds to a greater extent.

Key words: brewer industry, extraction, fruit and berry raw materials, anthocyanins, water-alcohol solutions.

АРНАЙЫ МАҚСАТТАҒЫ СЫРА ӨНДІРУ ҮШІН ЖЕМІС-ЖИДЕК ШИКІЗАТЫН ЭКСТРАГИРЛЕУ

A.K. KEKIBAEVA¹, A.A. ҚАНТАЙ², Г.И. БАЙҒАЗИЕВА¹

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан,

² Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан)

E-mail: anara_06061983@mail.ru

Қазіргі уақытта сыра қайнату өнеркәсібінің ассортиментін кеңейту үшін технологияға өсімдік шикізатының дәстүрлі емес түрін енгізумен мүмкін болады, бұл белгілі бір сапа көрсеткіштері бар арнайы мақсаттағы сусындарды өндіруге мүмкіндік береді. Зерттеудің негізгі міндеті компоненттердің ең көп санын, экстрагирлеудің оңтайлы параметрлерін алуға мүмкіндік беретін экстрагенттің концентрациясын анықтау, сондай-ақ ферментті препараттармен алдын ала өңдеудің жеміс-жидек шикізатының қасиеттеріне әсерін бағалау болып табылады. Жүргізілген зерттеулер спирттің 60% көл. концентрациясы бар ерітінділер спирт және суда еритін заттардың шығуын арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Бірақ жеміс-жидек шикізатынан бояғыштарды алу мақсатында күштілігі 75% экстрагентті пайдалануды ұсынуға болады, ол көбінесе антоциан қосылыстарын шығарады.

Негізгі сөздер: сыра қайнату саласы, экстрагирлеу, жеміс-жидек шикізаты, антоциандар, сулы-спирт ерітінділері.

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

A.K. KEKIBAEVA¹, A.A. КАНТАЙ², Г.И. БАЙҒАЗИЕВА¹

(¹ АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан,

² Казахский Национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан)

E-mail: anara_06061983@mail.ru

В настоящее время расширение ассортимента пивоваренной промышленности возможно за счет внедрения в технологию нетрадиционного вида растительного сырья, что позволит производить напитки специального назначения с определенными показателями качества. Основной задачей исследования является определение концентрации экстрагента, позволяющей извлечь максимальное количество целевых компонентов, оптимальных параметров экстрагирования, а также оценить влияние предварительной обработки ферментными препаратами на свойства плодово-ягодного сырья. Проведенные исследования показали, что растворы с концентрацией спирта 60% об. позволяют увеличить выход спирто- и водорастворимых веществ. Однако с целью получения красителей из плодово-ягодного сырья можно рекомендовать использовать экстрагент крепостью 75%, который в большей степени извлекает антоциановые соединения.

Ключевые слова: пивоваренная отрасль, экстрагирование, плодово-ягодное сырье, антоцианы, водно-спиртовые растворы.

Introduction

One of the most important tasks of the brewing industry is to improve the quality of beer to meet the needs of various groups of the population, creating a drink with new properties by attracting new types of raw materials. The current trend of expanding the range of brewing production is the production of special Beers using non-traditional plant raw materials in order to form new physical, chemical, organoleptic and physiological properties of products [1].

This goal in developing new types of special beer can be realized by using widely available sources of carbohydrates as additives, in particular, honey, products of processing of fruit and berry raw materials, as well as their combinations.

Despite the long history of using such additives for beer production, a number of theoretical and practical problems remain unresolved. First of all, special attention should be paid to the research and development of technological modes, based on the maximum use of traditional brewing processes, existing technological equipment, production experience and traditions, when creating a technology for special beer and low-alcohol beverages.

Due to the fact that the processing of fruit and berry raw materials is seasonal, it is most appropriate to use concentrated semi-finished products, in particular, extracts, for obtaining fruit drinks. The use of intensive methods for their production, the use of new types of equipment in combination with optimal modes will allow for relatively small material and capital costs to obtain extracts at specialized plants or directly at enterprises that produce drinks based on them [2].

Industrial production of fermented bases for special beer should be based on the use of stable quality raw materials that can be stored for a long time. One of the requirements for such raw materials is the ability to use it for the production of beverages without additional processing, to produce drinks based on it with different quality indicators.

For the production of special beer in Breweries, it is advisable to use concentrated semi-finished products of a high degree of readiness with stable indicators, with an optimal content of all components, including growth factors, including raw materials [3].

It is appropriate to use concentrated juices, extracts, or concentrates prepared according to the type of concentrates for soft drinks. It does not require additional equipment for processing fruit and berry raw materials, there is no need to have production facilities for its storage. The composition of semi-finished products should be fairly uniform. While using concentrated semi-finished products, it is possible to easily change the range of drinks, for example, by obtaining a wort with different initial extractivity or from blended raw materials.

One of these types of concentrated semi-finished products can be fruit and berry extracts, which are obtained from standard raw materials of any quality [4]. The high content of dry substances in the extracts allows them to be stored for a long time. Their technology is quite simple, but there are disadvantages of the existing technology: a high duration of the process, the risk of microbiological contamination of intermediate products, and significant costs for concentrating dilute solutions. In this regard, the main objective of this study is to improve the technology of fruit and berry extracts and assess their quality in terms of the possibility of

using them as the main raw material for the production of fermented bases.

Objects and research methods

The objects of research were fruits and berries of Aronia and black ash cultivated in the South Kazakhstan region. Fresh and quick-frozen fruits and berries stored at a temperature of minus $18 \pm 1^\circ\text{C}$ were studied.

Enzymatic treatment of the pulp with the pectolytic enzyme preparation Pectophoetidine with polygalacturonase activity of 284 u/g was performed in order to increase the yield of dry soluble substances.

The analysis of raw materials was carried out according to the main physical and chemical parameters. The content of dry substances in the raw material was determined by drying, extractivity-by infusing [5] the content of Sugars-by Bertrand and iodometrically; the content of organic acids was estimated by titrated acidity, vitamin C-by iodometric method, and bioflavonoids-by Leventhal method [6]. The content of anthocyanin substances in the extract was determined by comparing the color intensity of a standard solution of cobalt sulphate and the extract.

Experimental studies were conducted at the Almaty technological University at the Department of "Technology of bread products and processing industries".

Results and their discussion

The main objective of this stage of the study is to determine the concentration of the extractant, which allows extracting the maximum number of target components, optimal extraction parameters, and to evaluate the effect of pre-treatment with enzyme preparations on the properties of raw materials.

The research was carried out on the example of the fruits of black-fruited mountain ash (Aronia) and black currant berries. Berries were frozen and stored at a temperature of minus 18°C for no more than six months.

The content of soluble dry substances, ascorbic acid, phenolic substances with P - vitamin activity (bioflavonoids), and organic acids was studied in frozen raw materials. Table 1 shows the results of studies of quality indicators of raw materials.

In the process of cold storage, the quality indicators of raw materials slightly changed: the dry matter content increased by 0.2-0.3 % due to freezing. The concentration of vitamin C decreased in Aronia by 2.2...4.0; in currants, 3.0...4.5 %.

Thus, this method of storage can be considered sparing in terms of preserving the nutritional value of fruits and berries.

Table 1 - The quality indicators of frozen raw materials

Main components	Aronia	Black currant berries
Mass fraction: %		
dry material	24-25	16,3-17,4
reducing Sugars (in terms of glucose)	7,86-8,88	8,26-8,83
organic acids (in terms of malic acid), %	0,82-1,1	3,2-4,5
vitamin C, mg %	10,3-14	167-203
bioflavonoids (in terms of rutin), %	2,9-3,3	1,77-2,90

Attention is drawn to the high concentration of bioflavonoids in both Aronia and blackcurrant. Therefore, when determining the total amount of extracted soluble substances, it is necessary to take into account the degree of extraction and these important raw material components.

The strength of the water-alcohol extractant must be set depending on the nature and properties of the extracted substances. Therefore, we conducted studies of the effect of alcohol concentration on the yield of soluble substances from quick-frozen fruits of blackcurrant and blackcurrant berries, and also determined the duration of extraction to extract

the maximum amount of dry substances in a stationary infusion.

The lower level of the strength of the water-alcohol solution of 40% was chosen from the conditions that the preserving effect during extraction is achieved by the content of 18 in the Morse...20% ethyl alcohol. According to the literature, it is recommended to use solutions with a strength of 45 to 75% to obtain morsels from fresh raw materials, so the upper level of the strength of the water-alcohol solution is 80% [7].

Frozen raw materials were pre-crushed, not allowing complete thawing in order to avoid loss of dry matter. To increase the yield of dry soluble substances, the pulp was enzymatically

treated with pectolytic enzyme preparation Pectofectidase with polygalacturonase activity of 284 units / g. The dose of Pectofectidase was 0.01% for chokeberry and 0.03%, processing parameters - temperature 45 ° C, duration 1 hour.

The treated pulp was divided into a series of samples and poured with water-alcohol solutions.

The ratio of the mass flow of raw materials and liquid selected 1: 2. With a lower ratio, the surface of the pulp is not sufficiently coated with the solution, and with an increase in the consumption of extractant, the dilution of fruit drinks increases, which leads to an increase in energy costs for dealcoholization and concentration of fruit drinks.

Infusion was carried out once, in the resulting fruit drinks the concentration of solids and volume were determined.

The duration of extraction is more affected by the concentration of the extractant. The greatest degree of diffusion of dry soluble substances occurs in the range of alcohol concentrations from 55 to 75% vol. The maximum amount of dry matter 56.7 % for blackcurrant and 66.3% for blackcurrant is extracted in 48 hours when using a solution with a strength of 60 %.

A control sample with a stationary infusion method was fruit juice obtained by extracting raw materials with water according to the technology described above. In the samples obtained by extraction with water and 60% ethanol, the main physicochemical parameters were determined. The results of studies of fruit drinks are presented in tables 2-3.

Table 2 - Physico-chemical characteristics of blackcurrant fruit drinks

Physical and chemical indicators	Type of fruit drink	
	alcoholized	water
Mass fraction of soluble solids, %	5,4±0,3	4,3±0,3
Mass fraction of reducing sugars, %	4,80±0,02	3,70±0,02
Mass fraction of ethanol, %	38,2±1,2	—
Mass fraction of titratable acids (in terms of malic acid), %	1,3±0,2	0,8±0,2
Active acidity, pH	3,92±0,04	3,40±0,04
The content of vitamin C, mg %	87,4±3,5	38,6±1,0
The concentration of dyes, g / dm ³	4,11±0,05	3,69±0,05
Polyphenolic substances (in terms of rutin), mg %	326±5	310±5

Table 2 - Physico-chemical characteristics of chokeberry fruit drinks

Physical and chemical indicators	Type of fruit drink	
	alcoholized	water
Mass fraction of soluble solids, %	6,4±0,2	6,1±0,2
Mass fraction of reducing sugars, %	6,12±0,02	5,52±0,02
Mass fraction of ethanol, %	42,0±1,5	—
Mass fraction of titratable acids (in terms of malic acid), %	0,66±0,1	0,12
Active acidity, pH	3,75±0,04	3,60±0,04
The content of vitamin C, mg %	5,27±1,05	3,41±0,8
The concentration of dyes, g / dm ³	4,66±0,05	4,29±0,05
Polyphenolic substances (in terms of rutin), mg %	378±5	301±5

From tables 2-3, it follows that the resulting alcoholic drinks are characterized by a high content of reducing Sugars, polyphenolic, coloring substances, and organic acids. The content of vitamin C in water morsels is less by 35-45 %, probably due to oxidation with oxygen dissolved in

water. There are also 8-15% fewer colorants in water morsels than in alcohol-based ones.

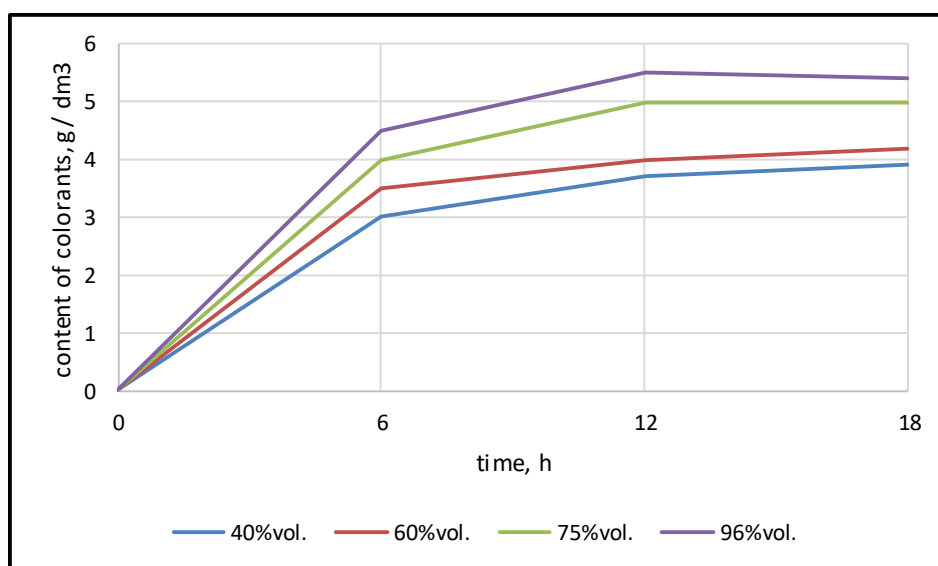
The berries of black currant and the fruits of Chokeberry are intense in color, due to the high content of natural plant pigments - anthocyanins. Dyes are found mainly in the skin, as well as in dissolved form in cellular juice.

Their content correlates with the total concentration of polyphenolic substances. The process of extracting dyes is of interest, since the obtained extracts can be used as a flavoring and coloring agent for drinks.

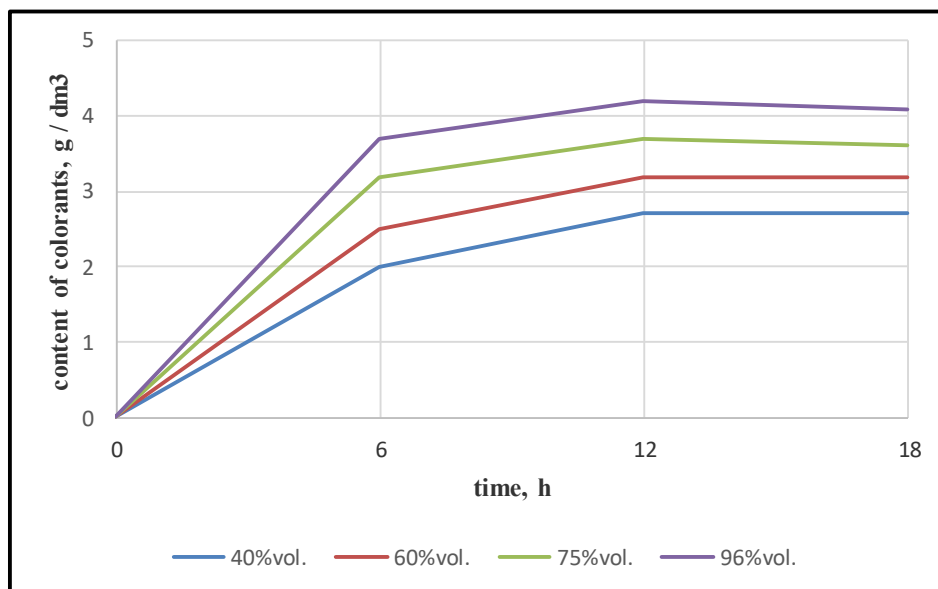
Extraction of coloring substances was carried out by infusing water-alcohol solutions, taking into account the best solubility of the main components of pigments in alcohol.

Frozen raw materials were crushed in the same way as in the previous series of

experiments, in order to stabilize the anthocyanins, citric acid was added to it 0,2 % by weight of the raw material. Then the resulting pulp was extracted with 96, 75, 60 and 40 % water-alcohol solution in a ratio of 1: 2 for 4, 6, 12 and 18 hours. the content of anthocyanins was determined by comparing the color intensity of the standard solution of cobalt sulphate and the extract. The dynamics of the yield of anthocyanins is shown in figure 1.



a)



b)

Figure 1. Dynamics of the output of coloring substances depending on the concentration of the extractant: a-chokeberry; b-blackcurrant

According to the results of the analyzes, it was found that the samples obtained by infusion with 96% and 75% alcohol solutions have a higher content of coloring substances: for blackcurrant - 4.15 3.8 g / dm³ and 3.8 g / dm³, aronia - 5.49 3.8 g / dm³ and 5 1 3.8 g / dm³. The extracts have a stable dark red color, transparency, a pronounced aroma of blackcurrant or chokeberry, complete solubility in water-alcohol solutions.

Conclusion

Studies have shown that solutions with an alcohol concentration of 60% vol. they allow increasing the yield of alcohol and water-soluble substances. However, in order to obtain dyes from blackcurrant and blackcurrant, it is recommended to use an extractant with a strength of 75%, which extracts anthocyanin compounds to a greater extent.

A feature of the process of extracting food raw materials is a significant change in its physical properties during the extraction process, which has a significant impact on all stages of the process.

REFERENCES

1. Voronina P. K., Kurochkin A. A. Formation of beer quality in the process of fermentation of beer wort using barley extrudate // Agronomy and plant protection. - 2012. №4- P. 42-44. [in Russian]
2. Pomozova V. A. Theoretical and practical aspects of developing the technology of special beer and low- alcohol beverages using fermented bases from natural carbohydrate -containing raw materials : dis. ...d- r tekhn.sciences: 05.18.07 / Pomozova Valentina Alexandrovna.- Kemerovo, 2002.- 393p. [in Russian]
3. Faradzheva E. D. and others. Development of a beer-type beverage using non-traditional raw materials. - Beer and drinks, 2011. - №6.- P. 33-37. [in Russian]
4. Sorokopud A. F., Ivanov P. P. Fruit and berry extracts of Western Siberia: theoretical and practical aspects // Kemerovo technological Institute of food industry. - 2014. - P. 136. [in Russian]
5. Ermolaeva G. A. Handbook of the laboratory worker of the brewing company-St. Petersburg.: Publishing house of Profession, 2004 - P. 535. [in Russian]
6. Kunze W. Technology of brewing and malting.-translation from German. SPb., Profession publishing house, 2011. - 912 p. [in Russian]
7. Kiseleva T. F., Kuziv E. M., Pomozova V. A. Improving the technology of low-alcohol fermented beverages // Beer and beverages. - 2005. - no. 2.- PP. 12-19. [in Russian]

УДК 637.18
МРНТИ 53.01.91

БАДАМ СҮТІНЕН БАЛМҰЗДАҚ ЖАСАУДЫҢ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Н.С. МАШАНОВА¹, М.Е. СМАГУЛОВА¹, С.Т. АЗИМОВА², Ж.И. САТАЕВА¹

(С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы

² «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан)

E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

Мақалада қант диабетімен ауыратын және лактозаны көтере алмаушылығы бар адамдар үшін пайдалы бадам сүтінен балмұздақ алу технологиясы қарастырылады. Жұмыс барысында бадам сүтінің және жаңа дайын өнімнің, физика-химиялық құрамы анықталды. Ұсынылған жаңа өнімде, рецептурада көп мөлшерде адам ағзасына зиян келтіретін қант жоқ, дәмдік қасиеттерді беру үшін бай дәрумен-минералды құрамы, емдік қасиеттері және жоғары қоректік құндылығы бар финиктер қосылған.

Негізгі сөздер: балмұздақ, бадам, органолептиткалық бақылау, рецептура, құрма жемісі.

РАЗРАБОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОРОЖЕНОГО ИЗ МИНДАЛЬНОГО МОЛОКА

Н.С. МАШАНОВА¹, М.Е. СМАГУЛОВА¹, С.Т. АЗИМОВА², Ж.И. САТАЕВА¹

(¹Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

² АО «Алматинский технологический университет»)

E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

В статье рассматривается технология получения мороженого из миндального молока, полезного для людей, страдающих сахарным диабетом, и для тех, у кого есть непереносимость лактозы. В ходе исследования определен физико-химический состав миндального молока и нового готового продукта. В предлагаемом новом продукте в рецептуре отсутствует сахар, в больших количествах наносящий вред организму человека, для придания вкусовых свойств добавлены финики, обладающие богатым витаминно-минеральным составом, лечебными свойствами и высокой питательной ценностью.

Ключевые слова: мороженое, миндаль, органолептический контроль, рецептура, финики.

THE DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES OF OBTAINING ICE CREAM FROM ALMOND MILK

N.S. MASHANOVA¹, M.E. SMAGULOVA¹, S.T. AZIMOVA, J.I. SATAEVA¹

(¹Kazakh agrotechnical University. S. Seifullina, Nursultan, ² «Almaty Technological University» JSC)

E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

The article discusses the technology of obtaining ice cream from almond milk, which is useful for people with diabetes and who have lactose intolerance. The study determined the physical and chemical composition of almond milk and the new finished product. In the proposed new product, there is no sugar in the recipe, which is harmful to the human body in large quantities. Dates with a rich vitamin and mineral composition, medicinal properties and high nutritional value are added to give the taste properties.

Key words: ice cream, almonds, organoleptic control, recipe, date fruit.

Kіpіcne

Қазіргі заманда тағамнан алатын адам ағзасына қажетті физиологиялық әсерін, мөлшерін анықтайтын сұрақтармен әртүрлі бағыттағы мамандар айналысады. Олар – диетологтар, биохимиктер, технологтар, микробиологтар, сонымен қатар тағам өнімдерінің гендік деңгейде жеке санаттарда қарастыратын нутригеномика, нутригенетика, нутриметаболизм және протеомика секілді жаңа ғылым салалары дамуда. Көптеген зерттеулерде тағамдық қасиеттердің бұзылуының алдын алу үшін тағам өнімдерін антиоксиданттармен, минералды-дәруменді қоспалармен, биологиялық және физиологиялық белсенді заттармен байыту туралы айтылған [1].

Сүт пен сүт өнімдері басқа кең таралған тағамдар арасындағы өзінің құндылығы мен пайдасы жағынан басымдырақ болады.

Олардың құндылығы барлық тағамдық заттардан жеңіл сіңірілуімен және құрамын-

дағы компоненттердің теңдестірілуімен анықталады [2].

Гарвард мектебінің қамқорлығындағы Дүниежүзілік дәрігерлер бірлестігі сүтті адам ағзасына пайдалы, ұсынылған өнімдер санатынан 2013 жылғы зерттеулеріне негізделе шығарып тастаған [3].

Жұмыстың мақсаты - тұтынушы талғамайтын, диабетик немесе сүт құрамындағы лактозаны ағзасы қорыта алмайтын адамдар тұтына алатын балмұздақ технологиясын сүтті алмастырғыштар негізінде жасау.

Балмұздақ тағамдық құндылығы жоғары, адам ағзасында жақсы қортылатын өнім. Дегенмен елімізде көбінесе ескерілмей-тін тұтынушылар бар. Олар өздерінің күнде-лікті қатаң рационына сәйкес тамақтанатын диабет ауруына шалдыққан адамдар және сүт өнімдерін ағзасының лактозаны қорыта алмауы себепті қолданбайтын адамдар.

Балмұздақтағы сүтті көкөніс алмастырғыштармен алмастырып дайындалған диета-

лық және тұтынушы таңдамайтын өнімдердің патенттік ізденістері өте көп болу себепті Ресей және АҚШ-ның патент базасынан ғана қарастырылды.

Алдымен бадам адам сүтіне тоқтап өтейік. Бадам сүті біздің елімізде қазіргі уақытта дастарханымызда өзіндік орны аз, себебі нарықта дайын бадам сүті елімізде жасалынбайды, тек шетелден импорттық өнім ретінде әкелінеді. Шетелде, мысалы, АҚШ-та бадам сүті кейбір отбасыларда бадам сүтінің қасиеті сиыр сүтінен кем емес болу себепті оны толық алмастырған.

Бадам сүтін диабетиктерге арналған алкогольсіз сусын ретінде жеке өнім ретіндегі алғашқы патентті 1979 жылы ресейдің Л.Р. Щербановский бастаған 9 зерттеуші-ғалымдар алған. Патент нөмірі 878239, ерекшелігі – өнімдегі қантты сорбит және ксилитпен толық алмастырған. Бұл бадам сүтінің құрамына сорбит (3,5%), сүт сарысуының концентраты (2,2%), бадам жемісінің ұны – үгітілген бадам (12,5%), италиялық салаубас өсімдігінің тұнбасы (0,15%), шайқұрай өсімдігінің тұнбасы (0,15%) және қалғаны (81,5%) судан тұрған [4].

Бадам сүтін жасау процесі және алынатын жанама өнімдер атты нөмірі 5656321 патентті 1996 жылы Франция ғалымдары Жак Бергер, Гийен Браве, Мартин Бергер жасаған. Бадам сүтін және жанама өнімдерді жасау процесі майсыздандырылған бадам ұнтағынан жасалған сұйықтықты гидроколлоид тұрақтандырғышпен араластырып 90⁰С ысытып толық араластырады. Кейінен 180000 гПа қысыммен гомогенизациядан өтіп, дайын суға оңай езілетін өнім жасалынады.

Жасалынған өнім құрамына қабығы алынып қуырылған бадам жемісі, орман жаңғағы және Макадамия жаңғағы, пісте жаңғақтарының жиынтығын 105 микронға дейін үгітіп жасалған пастасы, гидрофиль және липофильдік беттік белсенді заттар қосылуы арқылы алынатын өнім. Жұмыстың мақсаты бадам дәмін бере алатын сусындар немесе тағы да басқа өнім жасауда сұйықтыққа оңай қосылып еріп кететін ұнтақ жасау. Бұл дайын өнім құрамында бадам жаңғағы 20% орын алу себепті бадам сүтін жасаушы негіз ретінде алынған. Ұнтақ ретінде жасалған өнімнің қолданыс аясы кең және сақтау мерзімі жоғары болу себепті сұранысқа ие [5].

«Сусын және десерт өнімдерінен жасалынатын бадам жемісінің пастасы» атты патентті, нөмірі 4,639, 374, 1987 жылы Акира

Мацунобу, Сумио Хоришита және Тецуо Ямада алған. Бұл патенттің мақсаты жоғарыда көрсетілген 5656321 патенті секілді қолданыс аясы кең паста жасау болған. Басты ерекшелігі - құрамында тек жалғыз бадам жемісі ғана емес, басқа да компоненттердің болуында. Алдын ала дайындалып, езіліп, сүзілген қабықсыз бадам жемісіне басқа да орман жаңғағы және макадамия жаңғағы қосылған паста жасалынады. Жасалынған пастаның бөлшектері 105 микроннан аспас үшін сүзіледі, кейінен тұрақтандырғыштар қосылады [6].

«Сусын және десерт өнімдерінен жасалынатын бадам жемісінің пастасы» атты патентті, нөмірі 5,656,321, 1996 жылы Франция ғалымдары Жак Берже, Гуйлайн Бравай, Мартина Берже алған. Бұл патенттің мақсаты жоғарыда көрсетілген патент секілді қолданыс аясы кең ұнтақ жасау болған, басты ерекшелігі құрамында тек жалғыз бадам жемісі негізінде жасалынған.

Балмұздақтағы сүтті алмастырғыш ретінде бадам сүті және құрма таңдалды.

Біздің дәстүрлі ас үй тағамдарымыздың құрамына кіре бермейтін бадам, негізінен өзінің көрсеткіштері ретінде басқа сүттер және сүтті өнімдерден біраз пайдасы жағынан асып түседі. Құрма таңдау себебі, ол балмұздақтағы қантты алмастыра алуында және оның құрамында бадам секілді адам ағзасына пайдалы болуында.

Бадам (миндаль) ежелгі заманнан бері көптеген елдерде пайдалы қасиеттері бар, құнарлылықтың символы ретінде саналған. Бадам ағашы - Rosaceae отбасына тиесілі. Бадамның отаны - Азия. Бүгінгі күні ол АҚШ, Сирия, Иран, Испания, Италиядан әкелінеді. Бадамдардың қырық түрі бар. Жеміс сорттары әртүрлі климаттық жағдайларға төзімді болып келеді [7].

Бадам құрғақ таулы жерлерде, нашар топырақтарда жақсы өседі. Бірақ топырақта кальций болмауына жол бермейді. Көлеңкелі жерлерді ұнатпайды, көп ылғал талап етпейді.

Ащы бадам сусындарға арналған хош иістендіргіш ретінде қолданылатын бадам майын дайындауға жарамды. Ащы бадам дәндерінде амигдалиннің көп мөлшері бар - 4%. Ағзаға түсіп, бұл улы зат көк қышқылға және бензальдегидке ыдырайды. Ащы бадамды тамаққа жеуге болмайды. Әсіресе балалар үшін қауіпті. Тек он ядро олардың денсаулығына ауыр зиян келтіріп, тіпті өлімге әкелуі мүмкін. Ересек адам үшін удың өлім саны елу

ащы ядроларда болады. Улы дәндермен уланған жағдайда дереу дәрігерді шақыру қажет. Бадам ащы зат – гликозид амигдалин береді. Қызықты факт: термоөңдеуден кейін улы зат қауіпсіз болады. Сондықтан, ащы бадам дәндерін, егер оларды қыздырғанда батыл жеуге болады. Тек олар әлі де ащылығын сақтайды. Бадамның тағы бір түрі бар- нәзік деп аталады. Бұл сорттың ядросы дәмі тәтті, ал қабығы өте жұқа. Бадам қабығының қалыңдығы бойынша ерекшеленеді. Мұнда олар тығыз, қалың, жұмсақ, сондай-ақ қағаз сорттарына бөлінеді. Қағаз бадам қолдануға өте ыңғайлы, бірақ тасымалдау мен сақтауға нашар [8].

Зерттеу нысандары: сиыр сүті, сиыр сүтінің майы, балмұздақ, бадам.

Зерттеу әдістері: органолептикалық әдіс, физика-химиялық әдіс.

1. Сүт майының және / немесе сүт протеинінің балмұздақтағы сүт майының массалық үлесін анықтау МЕСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері» бойынша анықталады.

Сүт майы өлшеуіштеріне сұйықтықтың дәрежесі май деңгейінің 4-6 мм деңгейінен төмен болуы үшін, жоғары дәлділікпен 0,01 г 5 г балмұздақ және 16 мл 1500-1550 кг/м³ тығыздығы бар күкірт қышқылын өлшейді. Содан кейін 1 мл изоамил спирті енгізіледі. Май көрсеткішін өлшеуіш тығыз жабылып, акуыздар толығымен ерітілгенше шайқалады.

Май өлшеуіш тығынмен жабылып 15 минут бойы 65±2⁰С температурасы бар су ваннасында орналастырылады. Содан кейін центрифугада айналады. Төртсатылы центрифугалау 1000 об/мин жылдамдықпен 5 минут қолданылады. Әр центрифугалаудан кейін май өлшеуіш 65±20⁰С температурасында су моншасында 5 минут бойы сақталады. Майлылық мөлшерін пайызбен анықтау үшін май өлшеуіштегі көрсеткіші 2,2-ге көбейтіледі.

2. Сүт майы және / немесе сүт протеині бар балмұздақтағы құрғақ заттардың массалық үлесін МЕСТ 3626-73 «Сүт және сүт өнімдері. Ылғалдылығы мен құрғақ заттарын анықтау әдістері» бойынша анықталады.

Диаметрі 50 мм және 20 мм биіктігі бар алюминийден жасалған шыныаяққа 1 г балқытылған балмұздақ ең жақын 0,01 г дәлдікпен, 1 мл тазартылған су қосылады. Шыны ыдыстың құрамы түбіндегі айналмалы қозғалыста біртекті таралады. Оның беткі температурасы 180⁰С жетеді.

110⁰С –та бұл ерітіндіні 10 минут кептіргіш шкафқа, одан соң бетін жауып, эксикаторда суытып, массалық көрсеткішін бақылайды.

Балмұздақтағы құрғақ заттардың мөлшері (%) мына (1) формула бойынша анықталады:

$$X = 100 \cdot a, \quad (1)$$

Мұнда, а - кептіруден кейінгі өнімнің салмағы, г.

3. Сүт майы және / немесе сүт протеині бар балмұздақтың қышқылдылығын «Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдықты анықтаудың титриметрикалық әдістері» МЕСТ 3624-92 бойынша анықтау.

5 г балмұздақ сыйымдылығы 100-250 мл конус тәрізді ыдысқа салынады, оған 30 мл тазартылған су және 1% фенолфталеин ерітіндісінің 3 тамшысы қосылады.

Бұл ерітіндіні 0,1н натрий гидроксиді ерітіндісімен титрлеу жүргізіледі.

Есептеу 5 г-ға кеткен натрий гидроксидінің мөлшерін 20-ға көбейту арқылы жүргізіледі.

Нәтижелері және талқылаулар

Сараптама «Астана-Өнім» АҚ сүтіне жүргізілді. Талдау жұмыстары 1 сағаттан кейін бас-талды. Сиыр сүтінің органолептикалық көрсеткіштері және физика-химиялық көрсеткіштерінің сипаттамасы 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - «Астана-Өнім» АҚ 3,2 %-дық сүтінің сипаттамасы

Көрсеткіш атауы	Мағынасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Біртекті сұйық, шөгінді жоқ
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Температура ⁰ С	14,6
Тығыздық, кг/м ³	0,2837
Қышқылдық(pH)	6,72
Май, г	2,5
Акуыз, г	2,8
Көмірсу, г	4,7

Зерттелген барлық көрсеткіштер бойынша өнім нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Зерттеуге алынған бадам жаңғағының органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама 2-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - Бадамның органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Сырты бүтін, қабы бұзылмаған
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және бөтен дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Ылғалдылығы	8
Арамшөп қоспасы %	0
Солыпқалған жаңғақ %	0
Қышқыл ядролы жаңғақ	0
Жаңғақтың сыртқы қабыршығы болуы	Жоқ

Бадам жаңғағын таңдауда жоғары сұрыптың алдын ала қатты қабыршығынан тазаланған, сұрыптау процесінен өткен шикізат таңдалғандықтан МЕСТ 16830-71 нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Зерттеуге алынған құрма жемісінің органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама төмендегі 3-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 3 - Құрманың органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Сырты бүтін, қабы бұзылмаған, жұмсақ
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және бөтен дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Арамшөп қоспасы %	Жоқ
Көгеріп кеткен жеміс %	Жоқ
Құрт құмырсқамен зақымданған жеміс	Жоқ
Нормадан тыс кеуіп қалған жеміс	Жоқ

Құрма жемісін таңдағанда жоғары сұрыптау процесінен өткен шикізат таңдалғандықтан МЕСТ 32896-2014 нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Дегустациялау бойынша органолептикалық қасиеттері негізінде үлгі № 4 және № 5 таңдалған. Олардың физикалық-химиялық қасиетін төмендегі 4-ші-кестеден көруге болады.

Кесте 4 - № 4 және № 5 үлгілердің физико-химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Үлгі, № 4	Үлгі, № 5	Нормативтік құжат
1	Майлылығы, %	3,1	2,8	2,4	МЕСТ 5867-90
2	Ақуыз, %	3,5	2,6	2,1	МЕСТ 23327-98
3	Көмірсу, %	19,8	11	9	МЕСТ 31457-2012
4	Энергетикалық құндылығы, ккал	124	81	67	МЕСТ 31457-2012
5	Қышқылдығы, °Т	24	18	14	МЕСТ 3624-92
6	Тығыздығы, кг/м ³	1,104	1,062	1,031	МЕСТ 3625-84
7	Ауамен араласуы (араласқыштығы), %	81	74	70	Авторлық куәлік 1772739

Таңдалған үлгілердің құрамы нормативтік құжаттарда көрсетілген әдістердің қолдану арқылы анықталған. Біз таңдаған № 4 және № 5 үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері, майлылығы және құрғақ заттар мөлшері халықаралық балмұздақтың МЕСТ 31457-2012 сай келеді.

Өнімнің физика-химиялық қасиетін анықтамас бұрын, оның органолептикалық көрсеткіштерін анықтау қажет. Органолептикалық көрсеткіштерді сыртқы түрі, түсі, консистенциясы, дәмі және иісі бойынша анықтау керек. Өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері әрбір бақыланатын буып-түю бөлімі үшін жеке бағаланады [9].

Қорытынды

Біздің жұмысымызда дәстүрлі балмұздақ құрамындағы негізгі шикізат көзін алмастыру арқылы жаңа өнім технологиясы дайындалды. Балмұздақ құрамындағы лактоза, лактоза тұтына алмайтын, яғни, қорыта алмайтын және қант ауырулары бар адамдар үшін қауіпті. Осы мақсатпен біздің жаңа өнім шығуы көзделіп отыр[10-11].

Ғылыми-зерттеу нәтижесінде шикізаттардың және дайын өнімдердің физика-химиялық, биологиялық құрамы анықталды. Нәтижесінде өнімдердің органолептикалық қасиеттері де бағалана отырып, бадам сүті және құрма қосылып, балмұздақтағы сиыр сүті толық алмастырылды. Соның арқасында жаңа өнімінің дәрумендік қасиеті арта түседі. Бұл жаңа өнім құрамындағы өзгешелікпен қатар, өзіне тән дәмі және адам ағзасына көп мөлшерде зиян тигізетін қантты құрма жемісімен алмастыру арқылы, адам ағзасына пайдасы артады. Зерттеудің басты жаңалығы - адам ағзасына пайдалы балмұздақтың жаңа түрінің жасалынуы.

Сонымен, сиыр сүті, құрма, бадам және бадам сүтінің қасиеттері анықталып, олардан балмұздақ жасау технологиясының сызбанұсқасы, рецептурасы ұсынылды, жаңа рецептурада балмұздақтағы сиыр сүті бадам сүтімен алмастырылды және диабетиктерге тұтына алуға шектеу қойылмас үшін қант құрмамен алмастырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Филонов А.В., Крампит М.А., Романенко О.В. Современное состояние и перспективные направления использования вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности // Фундаментальные исследования. - 2017. - №5. - С. 215-219
2. Early Medication Treatment and Retention in Care Among Youths With Opioid Use Disorder, David S. Ludwig, MD, PhD; Walter C Willett, Regulatory Science in Neonates Opinion August, 2017. JAMA Pediatr. 2013;167(9):788-789. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.2408. – PP. 4 – 5.
3. Коновалова Т.В. Совершенствование технологии мороженого премиум-класса / Коновалова Т.В., Творогова А.А. // В сборнике: Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводств. Материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – Волгоград, 2017. – С.120-125.
4. Patent number 5656321. Jacques Berger, Guilaine Bravay, Martine Berger. All of Quariter de l'Infernet, Oraison 04700, France. // United statespaptent. - 1997. – PP. 2 – 3.
5. Patent number 4,639,374. Akira Matsunobu, SumioHorishita, Tetsuo Yamada all of Hugo Japan. // Almond Nut Paste for beverages and desserts. 1984. PP. 3 – 4.
6. Patent number 5,656,321A. Jacques Berger, GuilaineBravay, All of Quariter de l'Infernet, Oraison 04700, France. // United states patent. 1997. – PP. 1.
7. Мировой рынок миндаля.Режим доступа: <http://www.candytech.ru/novosti/mirovoyrynokmindalya.html>. Дата обращения 15.04.2020.
8. Tom Philpott, “Lay Off the Almond Milk, You Ignorant Hipsters” Mother Jones, 16 July 2014. PP. 124 – 125.
9. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Том 4, Мороженое / Арсеньева Т.П.-СПб.: Санкт-Петербург: ГИОРД 2012. - 184 с.
10. Способ производства мороженого: Пат. 2614797 Рос. Федерации № 2015148097: заявл. 09.11.2015; опубл. 29.03.2017, Бюл. № 10.
11. Способ производства мороженого с функциональными свойствами: Пат. 2603033 Рос. Федерации № 2015128112/13: заявл. 10.07.2015; опубл. 20.11.2016, Бюл. № 12.

УДК 65.33.29
МРНТИ 664.7.014/.019

ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА НАЧИНКИ ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

У.Ч. ЧОМАНОВ¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА, М.Ч. ТУЛТАБАЕВ, Г.С. АКТОКАЛОВА¹,
Р.К. КАСИМБЕК¹, А. ШОМАН А.К.¹

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт пищевой и перерабатывающей
промышленности», Алматы, Казахстан¹)

В данной работе изучен аминокислотный состав белковой начинки для экструдированных зерновых продуктов. По данным исследований незаменимые аминокислоты составляют больше 1/3 всех аминокислот, а это говорит о высоком качестве белка белковой начинки. Рассмотрено покрытие суточной потребности аминокислот организма белковой начинкой. Выявлено, что белковая начинка содержит богатый аминокислотный состав и позволяет получить экструдированные зерновые продукты с длительным сроком хранения.

Ключевые слова: аминокислоты, белковая начинка, суточная потребность, биологическая ценность, экструдированные зерновые продукты, экструдированные продукты.

ЭКСТРУДИРЛЕНГЕН ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРҒА АРНАЛҒАН ТОЛТЫРУДЫҢ АМИН ҚЫШҚЫЛДЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

У.Ч. ЧОМАНОВ¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА¹, Г.С. АКТОКАЛОВА¹, Р.К. КАСИМБЕК¹, ШОМАН А.К.¹

("Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты" ЖШС,
Алматы, Қазақстан¹)

Бұл жұмыста экструдталған астық өнімдеріне арналған ақуызды толтырудың аминқышқылдық құрамы зерттелді. Зерттеулерге сәйкес, маңызды аминқышқылдары барлық аминқышқылдарының 1/3 бөлігін құрайды, бұл ақуызды толтыратын ақуыздың жоғары сапасын білдіреді. Ағзаның аминқышқылдарының тәуліктік қажеттілігін ақуыз толтырумен қамту қарастырылды. Ақуызды толтыру құрамында аминқышқылдарының бай құрамы бар екендігі анықталды және ұзақ сақтау мерзімі бар экструдталған астық өнімдерін алуға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: аминқышқылдары, ақуызды толтыру, тәуліктік қажеттілік, биологиялық құндылық, экструдталған астық өнімдері, экструдталған өнімдер.

STUDY OF AMINO ACID COMPOSITION OF FILLING FOR EXTRUDED GRAIN CROPS

U. CHOMANOV¹, G. ZHUMALIEVA¹, G. AKTOKALOVA¹, R. KASSIMBEK¹, A. SHOMAN¹

("Kazakh research Institute of processing and food industry" LLP, Almaty, Kazakhstan¹)

In this paper, the amino acid composition of protein filling for extruded grain products is studied. According to research, essential amino acids make up more than 1/3 of all amino acids, which means that the protein filling is of high quality. The article considers covering the daily requirement of amino acids of the body with protein filling. It was found that the protein filling contains a rich amino acid composition, and allows you to get extruded grain products with a long shelf life.

Keywords: amino acids, protein filling, daily requirement, biological value, extruded grain products, extruded products.

Введение

В последние годы большую долю рынка продуктов, готовых к употреблению, заняли сухие продукты экструзионной технологии, так как экструзионная обработка крахмалосодержащего сырья - это экологически безопасный, ресурсосберегающий и универсальный процесс, позволяющий получать хорошо усвояемые, термостерилизованные, с улучшенными вкусовыми свойствами пищевые продукты.

Особенность производства экструдированных зерновых продуктов - короткое воздействие высоких температур - очень ценно при обогащении продукта микронутриентами. Снижение термического воздействия способствует сохранению как можно большего количества питательных компонентов. Таким образом, экструзия – перспективный способ изготовления продуктов питания высокого качества, достоинствами которого является мощная производительность, вариативность технологических параметров, сохранение питательных веществ, возможности эффективного обогащения, изготовление продуктов с заданными потребительскими свойствами, снижение себестоимости продукта [1].

Благодаря сравнительно низкой стоимости сырья, простоте и низкой себестоимости производства экструдированных пищевых продуктов, конечный продукт – экструдированные зерновые продукты с начинкой – будут иметь розничную цену немногим выше стоимости сухариков (чипсов), но значительно более низкую, чем натуральный продукт животного происхождения, обладая вкусовыми характеристиками натурального продукта и длительным сроком хранения. С использованием начинки конечному продукту можно придать уникальный вкус. Продукт будет иметь полезные свойства злаков и белковой начинки животного происхождения [2].

В нашей работе авторами разработана белковая начинка для экструдированных зерновых продуктов.

При разработке начинок принимали во внимание сочетание компонентов, органолептические показатели (вкус, запах, внешний вид), сохранность питательных веществ [2].

Таким образом, за счет содержания витаминов, минеральных веществ, аминокислот в белковой начинке авторами разработаны экструдированные зерновые продукты с белковой начинкой, которые повышают пищевую и биологическую ценность данных продуктов. Использование белковой добавки в производстве экструдированных зерновых продуктов является актуальным направлением.

В связи с этим, авторами была дана оценка биологической ценности белковой начинки.

Целью нашего исследования являлось изучение аминокислотного состава белковой начинки для производства экструдированных зерновых продуктов.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являются белковые начинки для экструдированных зерновых продуктов. Экспериментальные исследования по определению аминокислот в белковой начинке были проведены в Кенбугском Национальном Университете в г. Дэгу. Лаборатория Кенбугского Национального Университета оснащена современными приборами для определения аминокислотного состава пищевых продуктов.

При проведении исследований использованы следующие методы: содержание аминокислот с использованием аминокислотного анализатора «Hitachi High – Technologies Corporation (Япония)», аминокислотный скор расчетным путем.

Результаты и их обсуждение

В качестве белковой начинки для экструдированных зерновых продуктов вносили: творог, измельченный пророщенный тритикале, в качестве подслащивающего компонента джем клубничный и для аромата ванилин. При разработке начинок принимали во внимание сочетание компонентов, органолептические показатели (вкус, запах, внешний вид) и сохранность питательных веществ.

Для выражения биологической ценности белковой начинки используются методы, основанные на сравнении результатов определения аминокислотного состава белков исследуемого продукта с «идеальным» белком, например метод аминокислотного скор. Содержание незаменимых аминокислот белковой начинки отображено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание незаменимых аминокислот белковой начинки

Незаменимые аминокислоты	Содержание, мг на 1 г белка	
	эталон по ФАО/ВОЗ	исследуемого
Валин	5,0	6,078
Изолейцин	4,0	5,000
Лейцин	7,0	10,657
Лизин	5,5	5,413
Метионин+цистин	3,5	3,633
Треонин	4,0	3,631
Фенилаланин+тирозин	6,0	10,337
Триптофан	1,0	2,223
Общее содержание незаменимых аминокислот	36	46,972

Биологическая ценность белковой начинки – это прежде всего содержащиеся в нем белки с хорошо сбалансированным составом аминокислот. По таблице 1 видно, что в белковой начинке наблюдалось высокое содержание незаменимых аминокислот. В белках белковой начинки содержание таких незаменимых аминокислот как: валин, изолейцин, лейцин и фенилаланин+тирозин превышало рекомендуемое ФАО/ВОЗ для человека соответственно на 1,078; 1,0; 3,66 и 4,38 (мг на 1 г белка).

Биологическая ценность белков зависит не только от содержания в них незаменимых аминокислот, но и их соотношения: чем больше разница этих соотношений по сравнению

с эталонным белком, тем меньше биологическая ценность. Поэтому очень важным показателем является аминокислотный скор. Данные показатели рассчитаны и приведены в таблице 2.

Скор аминокислотный – показатель биологической ценности белка, представляющий собой процентное отношение доли определенной незаменимой аминокислоты в общем содержании таких аминокислот в исследуемом белке к стандартному значению этой доли. Аминокислотой, определяющей биологическую ценность данного белка, считается та, скор которой имеет минимальную величину [3].

Таблица 2 – Аминокислотный скор, % белковой начинки

Незаменимые аминокислоты	Аминокислотный скор, %
Валин	121,6
Изолейцин	125
Лейцин	152,2
Лизин	98,4
Метионин+цистин	103,8
Треонин	91
Фенилаланин+тирозин	172,3
Триптофан	222,3

Анализ аминокислотного сора показал, что в белках белковой начинки имеется лимитирующая кислота – треонин.

Лимитирующей называется та аминокислота, скор которой ниже 100%. В нашем исследовании треонин - лимитирующая аминокислота. Он определяет биологическую ценность белка.

Аминокислота лизин очень важна для иммунной системы.

Лейцин является источником энергии, а также способствует восстановлению костей,

кожи, мышц. По биологической ценности эта аминокислота выше в белковой начинке на 52,2%.

Изолейцин – одна из самых незаменимых аминокислот, необходимых для синтеза гемоглобина. Аминокислотный скор изолейцина выше на 25% по сравнению с эталонным белком.

Присутствие валина необходимо для метаболизма в мышцах, восстановления поврежденных тканей и для поддержания нор-

мального обмена азота в организме. Определяющее значение сора составило 121,6%.

Скор метионина и цистина содержится на 3,8% больше, чем в эталонном белке. Крайне необходимой для человеческого организма и многофункциональной является аминокислота фенилаланин. Разница сора этой аминокислоты с эталонным белком наблюдалась повышенная и составила в белковой начинке 172,3%.

Что касается аминокислотного сора триптофана, то он составил 222,3%. Это можно объяснить тем, что в белках молочного направления содержание триптофана всегда находится на высоком уровне. Он представ-

ляет собой основную незаменимую аминокислоту белковой добавки, служащую для определения белкового качественного показателя.

При сравнении аминокислотного сора белковой начинки с эталонным белком видно, что практически все значения аминокислотного сора повышены, исключение составляли скор треонина (на 9% меньше) и лизина (на 1,6% меньше). В целом существенных различий не обнаружено.

Для человека одинаково важны оба типа аминокислот: и незаменимые, и заменимые. В таблице 3 показано содержание заменимых аминокислот в белковой начинке, %.

Таблица 3 – Содержание заменимых аминокислот в белковой начинке

Заменимые аминокислоты	Содержание, мг на 1 г белка
Аспарагиновая кислота	6,989
Серин	3,648
Глютаминовая кислота	19,297
Глицин	1,023
Аланин	4,380
Цистин	1,173
Гистидин	2,748
Аргинин	3,771
Пролин	12,411
Тирозин	4,827
Общее содержание заменимых аминокислот	60,267

Заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме. Однако за счет эндогенного синтеза обеспечиваются только минимальные потребности организма. Удовлетворение потребности организма в заменимых аминокислотах должно в основном осуществляться за счет их поступления в пищу в составе белков. К заменимым аминокислотам относятся аланин, аспарагиновая кислота, серин, глютаминовая кислота, глицин, цистин, гистидин, аргинин, пролин, тирозин.

Они выполняют в организме весьма важные функции, причем некоторые из них играют физиологическую, роль не меньшую, чем незаменимые аминокислоты. К таким можно отнести глютаминовую кислоту, цистин и тирозин.

Общее содержание заменимых аминокислот составило -60,267 мг/г, а незаменимых – 38,749 мг/г. Общее содержание аминокислот составляет 99,016 мг/г.

На основании проведенных лабораторных исследований белковая начинка содержит богатый аминокислотный состав и поз-

воляет получить экструдированные зерновые продукты, обогащенные заменимыми и незаменимыми аминокислотами.

Заключение

Установлено, что в белковой начинке наблюдалось высокое содержание незаменимых аминокислот. В белках белковой начинки содержание таких незаменимых аминокислот как: валин, изолейцин, лейцин, треонин и фенилаланин+тирозин превышало рекомендуемое ФАО/ВОЗ для человека.

Анализ аминокислотного сора показал, что в белках белковой начинки имеется лимитирующая кислота – треонин. Установлено, что аминокислотный скор изолейцина выше на 25% по сравнению с эталонным белком. Определяющее значение сора валина составило 121,6%. Скор метионина и цистина содержится на 3,8 % больше, чем в эталонном белке.

Что касается аминокислотного сора триптофана, то он составил 222,3%. При сравнении аминокислотного сора белковой начинки с эталонным белком видно, что практически все значения аминокислотного сора повыше-

ны, исключение составляли скор треонина (на 9% меньше) и лизина (на 1,6% меньше). В целом существенных различий не обнаружено.

Для человека одинаково важны оба типа аминокислот: и незаменимые, и заменимые.

Общее содержание заменимых аминокислот составило -60,267 мг/г, а незаменимых – 38,749 мг/г. Общее содержание аминокислот составляет 99,016 мг/г.

Отмечено, что незаменимые аминокислоты составляют больше 1/3 всех аминокислот, а это означает о высоком качестве белка белковой начинки.

На основании проведенных лабораторных исследований белковая начинка содержит богатый аминокислотный состав и позволяет получить экструдированные зерновые продукты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Василенко Л.И. Разработка технологии экструдированных зерновых палочек функционального назначения с использованием молочного сырья: дисс.канд. техн. наук. – Воронеж: Воронежская государственная технологическая академия, 2007. -225 с.

2 Жумалиева Г.Е., Чоманов У.Ч., Актокалова Г.С., Касымбек Р., Тултабаев А.К. Разработка технологии экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой и длительным сроком хранения: отчет о научно-исследовательской работе по бюджетной программе 217 «Развитие науки» подпрограмма 102 «Грантовое финансирование научных исследований». – Алматы: ТОО «КазНИИППП», 2018. – 105 с.

3 Липатов Н.Н., Сажинов Г.Ю., Башкиров О.Н. Формализованный анализ аминокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью //Хранение и переработка сельхозсырья, 2001. - №8. - С.11-14.

УДК 65.33.29

МРНТИ 664.7.014/.019

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С БЕЛКОВОЙ НАЧИНКОЙ

У.Ч. ЧОМАНОВ¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА¹, М.Ч. ТУЛТАБАЕВ, Г.С. АКТОКАЛОВА¹, Р.К. КАСЫМБЕК¹

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт пищевой и перерабатывающей промышленности», Алматы, Казахстан¹)

В работе изучены экструдированные продукты с белковой начинкой, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен. Выявлено, что при определении физико-химических и органолептических показателей образцы готовой продукции незначительно отличаются друг от друга. Отмечено, что оптимальным образцом является продукт с размерами частиц 1,0 мм.

Ключевые слова: белковая начинка, органолептические показатели, физико-химические показатели, экструдированные зерновые продукты.

АҚУЫЗ САЛМАСЫМЕН ЭКСТРУДИЯЛАНҒАН ӨНІМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ

У.Ч. ЧОМАНОВ¹, Г.Е. ЖУМАЛИЕВА¹, М.Ч. ТУЛТАБАЕВ., Г.С. АКТОКАЛОВА¹, Р.К. КАСЫМБЕК¹

(“Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты” ЖШС, Алматы, Қазақстан¹)

Жұмыста ұсақталған дәндер бөлшектерінің әртүрлі мөлшерімен алынған ақуызбен толтырылған экструдталған өнімдер зерттелді. Дайын өнімнің физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерін анықтау кезінде бір-бірінен аздап ерекшеленетіні анықталды. Оңтайлы үлгі-бөлшектердің мөлшері 1,0 мм болатын өнім.

Негізгі сөздер: ақуызды толтыру, органолептикалық көрсеткіштер, физика-химиялық көрсеткіштер, экструдталған астық өнімдері.

RESEARCH OF EXTRUDED PRODUCTS WITH PROTEIN FILLING

U. CHOMANOV¹, G. ZHUMALIEVA¹, M.CH. TULTABAYEV, G. AKTOKALOVA¹, R. KASSIMBEK¹

("Kazakh research Institute of processing and food industry", LLP Kazakhstan, Almaty¹)

In this paper, we examine extruded products with protein filling, obtained with different particle size of crushed grains. It was found that the physical-chemical and organoleptic parameters of finished products differ slightly from each other. It is noted that the optimal sample is a product with a particle size of 1.0 mm.

Keywords: protein filling, organoleptic parameters, physical and chemical parameters, extruded grain products.

Введение

Бурное развитие техники пищевой промышленности конца XX века открыло широкие перспективы переработки сельскохозяйственного сырья и производства новых видов продуктов питания. Применение такого универсального процесса, как термопластическая экструзия в пищевой промышленности произвело революцию в мире пищевых производств.

Началось все с того, что американец Чарльз Люк в 30-е годы предложил взрывать в барокамере разваренные рисовые зерна. Зерна, помещенные в барокамеру, выдерживались при определенной влажности и температуре, затем давление резко сбрасывалось. Вода мгновенно превращалась в пар и в результате взрывного испарения влаги зерно приобретало высокопористую и хрустящую структуру. Такой способ получения хрустящей зерновой продукции был интересен, но малопроизводителен и нетехнологичен. Все же новинка заинтересовала гигант пищевой промышленности – компанию “Келлог”. Способ получения необычного взорванного продукта улучшали и, в конечном итоге, приспособили шнековые прессы-экструдеры, применяемые в полимерной промышленности для выработки экструдированного крахмалсодержащего продукта – рисовых палочек (rice stick) [1].

Применяемую в пищевой промышленности экструзионную обработку сырья можно охарактеризовать как непрерывный процесс переработки крахмалосодержащего сырья и других пищевых материалов в готовые изделия или полуфабрикаты при комплексном воздействии тепла, влаги, давления и напряжений сдвига за короткий период времени. В

процессе таких воздействий в замкнутой системе экструзионной установки зерновое сырье как основная составляющая всех компонентов претерпевает глубокие физико-химические изменения. Основным принцип такой обработки заключается в переработке различных материалов в экструзионных установках, функциональное назначение которых заключается в смешивании ингредиентов, термо-пластификации массы и ее формовании. Под действием повышенных температур процесса 180–190⁰С и механических деформаций в экструдере перерабатываемая рецептурная смесь переходит в вязко-текучее состояние, а последующее экзотермическое расширение массы, при выходе ее из формирующей матрицы, приводит к образованию пористой структуры продукта.

Технологический процесс экструзии и производство экструдированных продуктов продолжает непрерывно развиваться, в результате данные пищевые изделия приобретают новые формы и качества, начиная от простейших форм изделий в виде шариков и палочек до сложных [1].

В рационе питания населения продукты на зерновой основе занимают ведущее место. Создание зернопродуктов с функциональными свойствами, оказывающих благотворное влияние на деятельность жизнеобеспечивающих функциональных систем организма человека, снижающих риск возникновения различных заболеваний, предполагает использование разных видов сырья, применение природных комплексов биологически активных веществ и современных технологий переработки сырья.

Экструзионная обработка является одним из наиболее прогрессивных видов технологии в современной пищевой промышленности. Преимущества экструзии состоят в том, что она максимально сохраняет биологически активные вещества перерабатываемого сырья, заменяет сложное оборудование и многие периодические процессы на непрерывные. Современные экструзионные технологии позволяют создавать продукты заданного химического состава, целенаправленно изменять структуру и технологические свойства вырабатываемой продукции, вводить необходимые биологически активные компоненты, придающие продукту функциональные свойства [2].

Проведенный анализ современного состояния производства экструдированных продуктов в Казахстане показал, что налажено производство экструдированных продуктов, но его объемы незначительны и не оказывают существенного влияния на объем рынка.

Таким образом, экструзионная обработка сырья дает возможность охватить значительный спектр пищевых ресурсов и комплексно их использовать. Применение экструзионных технологий для изготовления готовых продуктов обеспечивает длительные сроки хранения продуктов.

В нашей работе авторами разработаны экструдированные зерновые продукты с белковой начинкой.

Таким образом, за счет содержания витаминов, минеральных веществ, аминокислот в белковой начинке авторами разработаны экструдированные зерновые продукты с белковой начинкой, которые повышают пищевую и биологическую ценность данных продуктов. Использование белковой добавки в производстве экструдированных зерновых продуктов является актуальным направлением.

В связи с этим, авторами была разработана технология экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой.

Целью нашего исследования являлось изучение экструдированных зерновых продуктов с различными размерами дробленых зерен.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являются экструдированные зерновые продукты с различными размерами дробленых зерен (0,63; 0,8; 1,0; 1,25 и 1,6 мм).

Экструдаты анализировали по органолептическим и физико-химическим показате-

лям, таким, как влажность, кислотность. Экспериментальные исследования проводили с помощью ниже приведенных современных методов, позволяющих на основе комплекса показателей получить характеристику сырья, готового продукта: Зерно и продукты его переработки; определение кислотности муки по ГОСТу 27493-87; определение кислотности по болтушке по ГОСТ 10844-74. Зерно. Метод определения кислотности по болтушке; определение физико-химических показателей зернового сырья и зерновой смеси проводилось согласно общепринятым методикам; анализ качества зернового сырья, органолептическая оценка – по ГОСТ 27558-87.

Результаты и их обсуждение

Суть процесса дробления зерен в отличие от измельчения других видов сырья, заключается в том, что измельчению подвергается зерно, которое различно по структуре и свойствам. Выбор гранулометрического состава экструдированного сырья является важной задачей при получении качественных продуктов. От размера частиц исходной смеси зависит стабильность загрузки и работы экструдера и соответственно качество готового продукта.

Основными принципами, положенными в основу измельчения зерна и работы измельчающих машин, являются удар и сдвиг. Для дробления зерен использовали молотковую дробилку ДУ-500. Пророщенные тритикале и кукурузу предварительно измельчали в молотковой дробилке, просеивали на наборе сит.

Измельчение зерновых компонентов проводили на молотковой дробилке со сменными решетками с диаметрами отверстий: $d=1,0$ мм; $d=1,5$ мм; $d=2,0$ мм; $d=2,5$ мм; $d=3,0$ мм. После каждого дробления измельченные продукты просеиваются на ситах. Ситовой анализ осуществляли в лабораторных условиях с использованием сита на вибрационном грохоте analysette 3 Spartan, с размерами сито 1,6 мм; 1,25 мм; 1,0 мм; 0,8 мм; 0,63 мм.

По анализу гранулометрического состава выявлено, что при рассеве количество мелкой фракции для тритикале и кукурузы повысилось при уменьшении диаметра ячеек.

Результатом уменьшения измельченного экструдата является увеличение больших количеств мелких фракций дробленной массы через сито. При этом наблюдается тенденция изменения текстуры экструдатов в сторону более

нежной структуры. Твердость продукта снижается при неизменном значении показателя.

Гранулометрический состав измельченных зерновых компонентов выявил, что при размере диаметра отверстий сита меньше 1,5 мм частицы тритикале и кукурузы размером более 1,25 мм начинают выравнивать незначительную часть (от 0 до 4%) мелких фракций. Также на степень измельчения сильно влияет вид и природа измельченного сырья. Использование при измельчении в молотковой дробилке ячеек решетки с меньшим диаметром отверстий приводит к выравниванию гранулометрического состава измельчаемого сырья с преобладанием большого количества мелких фракций [3].

Анализ результатов по физико-химическим показателям показывают, что измельченные фракции, полученные из пророщенных тритикале и кукурузы с различным гранулометрическим составом при определении по содержанию влаги и по титруемой кислотности отличаются значительно, при этом происходит увеличение кислотности, а влажность уменьшается. Снижение влажности получаемой фракции после дробления снижается, это происходит при выделении части влаги за счет нагрева зерновых интенсивной

продувкой в дробилку воздушным каскадным классификатором. Содержание белка возрастает, а содержание клейковины у зерновых культур увеличивается. Белки тритикале образуют клейковину, доля которой такая же или несколько больше, чем пшеничной. По качеству клейковина тритикале слабая. Причиной является повышенная активность протеолитических ферментов. По содержанию клетчатки у кукурузы с уменьшением частиц дробление тоже идет на уменьшение [3].

Таким образом, зная гранулометрический состав продуктов размолла, включая размеры частиц, разработали баланс помола, оптимизировали работу экструдера [3].

Следующим этапом в данной работе было изучение экструдированных продуктов с белковой начинкой, полученных с различными размерами частиц дробленых зерен.

Белковую начинку наполняли в хрустящие трубочки, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен после наполнения расфасовывали в упаковки. Определяли физико-химические и органолептические свойства экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой, полученных с различными размерами частиц дробленых зерен (0,63; 0,8; 1,0; 1,25 и 1,6 мм) (Табл. 1).

Таблица 1 - Органолептические показатели готовой продукции с различными размерами частиц дробленых зерен, мм

Показатели	Продукты, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм				
	1,6	1,25	1,0	0,8	0,63
Органолептические показатели					
Форма	трубочка, края трубочки с ровным обрезом и вмятинами на поверхности	трубочка, края трубочки с ровным обрезом и сильными вмятинами на поверхности	трубочка, края трубочки с ровным обрезом и ровными вмятинами на поверхности	трубочка, края трубочки с ровным обрезом и вмятинами на поверхности	трубочка, края трубочек с ровным обрезом и сильными вмятинами на поверхности
Цвет	светло-коричневый с включениями	светло-коричневый с включениями	светло-коричневый с включениями	коричневый с включениями	темно-коричневый, с включениями
Вкус и запах	слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат	слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат	слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат	слабовыраженный вкус тритикале и клубничный аромат	слабовыраженный подгоревший вкус тритикале и клубничный аромат
Вид в изломе	трубочка плотно соприкасается с начинкой, начинка распределена равномерно и не выступает за края продукта				

Полученные экструдированные продукты анализировали по комплексу показателей, характеризующих их потребительские

свойства, пищевую и энергетическую ценность. Органолептические показатели: получен продукт в виде прямых коротких палочек

округлого поперечного сечения, с шероховатой поверхностью и развитой пористостью.

По цвету (светло-коричневый до темно-коричневого оттенка), вкусу и аромату (соответствующий исходному виду сырья) экструдат имеет удовлетворительные потребительские данные, характерные для такой группы пищевых продуктов, как «сухие завтраки» [4].

Таблица 2 – Физико-химические показатели экструдированных продуктов, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм

Показатели	Продукты, полученные с различными размерами частиц дробленых зерен, мм				
	1,6	1,25	1,0	0,8	0,63
Кислотность, град	18,3	18,4	18,4	18,6	18,8
Влажность, %	36,3	36,5	36,4	36,6	36,6

Источник финансирования исследований: Бюджетная программа 217 «Развитие науки», подпрограмма 102 «Грантовое финансирование».

Заключение

Сравнительный анализ пяти разработанных вариантов изделий показывает (Табл.2), что при определении физико-химических и органолептических показателей готовых продуктов они незначительно отличаются друг от друга. Выбор оптимального варианта, как ранее была указано, - трубочки, полученные с размерами частиц от 0,8 до 1,0 мм по всем показателям удовлетворяют потребительские данные, характерные для такой группы пищевых продуктов. Таким образом, можно сделать вывод, что полученный продукт с размерами частиц 1,0 мм является оптимальным образцом:

- экструдированные продукты с белковой начинкой обладают хорошими потребительскими свойствами и имеют достаточно высокую биологическую и пищевую ценность;
- учитывая низкую влажность экструдатов и соответственно перспективы их длительного хранения, увеличение содержания жира является нецелесообразным;
- разработанные изделия могут быть рекомендованы в повседневном питании, особенно для детей школьного возраста.

Для оценки качественных характеристик экструдированных палочек были исследованы следующие их физико-химические свойства: кислотность и влажность.

В таблице 2 представлены качественные показатели полученных экструдированных продуктов с белковой начинкой.

Апробированные технологии могут иметь большие перспективы, в частности для производства продуктов более сбалансированного состава или функционального назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудась П.Г., Семькин Д.В., Петергов А.И., Степанов В.И. Экструдированные пищевые изделия сложных форм и разнообразных вкусов. //Вестник КрасГАУ. – 2011. - № 9. - С. 292-298.
2. Доржиева А.А. Разработка технологии экструдированного продукта функционального назначения на основе ржи. –Уфа, 2002. – 123 с.
3. Жумалиева Г.Е., Чоманов У.Ч., Актокалова Г.С., Касимбек Р., Тултабаева А.К. Разработка технологии экструдированных зерновых продуктов с белковой начинкой и длительным сроком хранения: отчет о научно-исследовательской работе по бюджетной программе 217 «Развитие науки» подпрограмма 102 «Грантовое финансирование научных исследований». -Алматы, 2019. – 48 с.
4. Богатырева А.Н., Юрьева В.П. Термопластическая экструзия: научные основы, технология, оборудование. – М. : Ступень, 1994. – 200 с.

УДК 677.016
МРНТИ 64.29.81

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ОБУВНЫХ СТЕЛЕК, ОБРАБОТАННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ БИОЦИДНЫМИ СОСТАВАМИ

¹ А.Б. АХМЕТ, ¹С.М. РАХИМОВА

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)

E-mail: s.rahimova@atu.kz

*В статье рассматривается исследование антимикробной активности вкладных обувных стелек, обработанных биоцидными составами, и их безопасность. Антимикробная обработка осуществлялась в дистиллированной воде с применением следующих агентов: поливиниловый спирт (ПВС), салициловая кислота (СК), сульфат меди, мочевины, поливинилпирролидон (ПВП), бензойная кислота. Антимикробная активность модифицированных материалов определялась в отношении тест-культур – кишечная палочка *E.coli* и плесневые грибы *p.Penicillium*. Установлено, что исследованные образцы ткани имеют устойчивый антибактериальный эффект – зона подавления роста составляет от 2 мм до 4 мм, однако грибоустойчивость отсутствует.*

Ключевые слова: антимикробная обработка, обувные вкладные стельки, поливинилпирролидон, сульфат меди, бензойная кислота, микроорганизмы, поливиниловый спирт, мочевины.

ТҮРЛІ БИОЦИДТІ ҚҰРАМДАРМЕН ӨНДЕЛГЕН АЯҚ КИІМ ҰЛТАРАҚТАРЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ

¹ А.Б. АХМЕТ, ¹С.М. РАХИМОВА

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)

E-mail: s.rahimova@atu.kz

*Мақалада биоцидтік құрамдармен өңделген салмалы аяқ киім ұлтарақтарындағы микробқа қарсы белсенділікті зерттеу мен олардың қауіпсіздігі қарастырылған. Микробқа қарсы өңдеу келесі агенттерді: поливинил спирті (ПВС), салицил қышқылын (СК), мыс сульфатын, несепнәрді, поливинилпирролидонды (ПВП), бензой қышқылын қолдана отырып, дистилденген суда жүзеге асырылды. Модификацияланған материалдардың микробқа қарсы белсенділігі *e.coli* ішек таяқшасы мен *p.Penicillium* зең саңырауқұлақтарына қатысты анықталған. Тіндердің зерттелген үлгілерінің тұрақты антибактериалды әсері бар – өсуді басу аймағы 2 мм-ден 4 мм-ге дейін, ал саңырауқұлаққа төзімділігі жоқ екендігі анықталды.*

Негізгі сөздер: антимикробты өңдеу, аяқ киім салмалы ұлтарақтар, поливинилпирролидон, мыс сульфаты, бензой қышқылы, микроағзалар, поливинил спирті, несепнәр.

SAFETY ASSESSMENT OF SHOE INSOLES TREATED WITH VARIOUS BIOCIDAL COMPOSITIONS

¹ A.B. AKHMET, ¹S.M. RAKHIMOVA

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: s.rahimova@atu.kz

The article deals with the study of the antimicrobial activity of shoe insoles treated with biocidal compositions. Antimicrobial treatment was carried out in distilled water using the following chemical agents: polyvinyl alcohol (PVA), salicylic acid (SA), copper sulfate, urea, polyvinylpyrrolidone (PVP), benzoic acid. The antimicrobial activity of the modified materials was determined against test cultures -

E. coli and molds p.Penicillium. It was found that the studied samples of shoe insoles have a stable antibacterial effect - the growth inhibition zone is from 2 mm to 4 mm, but there is no fungal resistance.

Keywords: antimicrobial treatment, Shoe insole inserts, polyvinylpyrrolidone, copper sulfate, benzoic acid, microorganisms, polyvinyl alcohol, urea.

Введение

Вкладная стелька для обуви - продукт легкой промышленности, относится, к обувному производству, и может найти применение при изготовлении вкладных стелек рабочей, повседневной, спортивной, лечебной и др. видов обуви. Среди функций, которые выполняет стелька, комфорт при ношении — первая, но далеко не единственная задача. К прочим, не менее важным, относится смягчение болевых ощущений при ходьбе у людей, страдающих артритами. Стельки помогают скорректировать форму стопы, страхуют здоровье при сильной нагрузке или травме, могут способствовать избавлению от неприятного запаха и даже увеличивают рост. При изготовлении стелек используются натуральные материалы — кожа, пробка, а также современные высокотехнологичные материалы — EVA, Veldona, Microliner и другие, которые придают стелькам прочность, поглощают избыточную влагу, обладают хорошими амортизирующими свойствами, гипоаллергенны [1].

Развитие неприятного запаха, а также грибковых заболеваний стопы – явление достаточно распространенное. Для снижения негативного фактора, нередко возникающего при носке закрытой обуви, существует множество различных специальных конструкций стелек, основанных на различных подходах: использовании гидрофильных и влагопоглощающих материалов, выполнении в стельке специальных каналов для просушивания и проветривания стопы, использовании многослойных материалов, пропитки стелек различными противомикробными и противогрибковыми веществами и т.п. [2]

Большая часть спортивной обуви состоит из синтетических материалов, которые обладают плохими водопоглощающими свойствами. Когда происходит высокое потовыделение, кожа ног подвергается воздействию влаги, микроорганизмов. Такие условия могут способствовать развитию грибковых или бактериальных инфекций кожи стопы. Таким образом, наличие абсорбирующей стельки в спортивной обуви, которая также будет бороться с размножением микробов за

счет высвобождения антимикробного агента, поможет предотвратить эти проблемы [3].

В настоящее время предлагаются к использованию обувные материалы с повышенными антимикробными свойствами, вследствие чего у них появляется ряд преимуществ, по сравнению с обычными необработанными. Поэтому актуальным становится не только выявление этих преимуществ, но и оценка безопасности применения предлагаемых обувщиками стелек для населения.

Вкладная стелька изготавливается из основы по форме стопы из впитывающего жидкость материала, пропитанного антимикробным средством и, в качестве материала основы используют липоскопичный – впитывающий масла материал, а в качестве антимикробного средства – растительные масла, содержащие летучие антимикробные компоненты. Для основы используют материал растительного или синтетического происхождения, а именно, тканый или нетканый материал из натурального волокна, натуральную или прессованную кожу, картон, пробку, вспененный пластик, а в качестве растительных масел – масла ромашки, туи, эвкалипта, апельсиновой цедры, гвоздики либо их смесь. При этом соотношение липоскопичного материала основы и антимикробного средства составляет в мас. %: липоскопичный материал основы 86-97, антимикробное средство 3-14. Стелька помещается в герметичную упаковку из полимерной пленки или фольги и обладает длительным и высоким антимикробным воздействием. [2-4,5].

В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований по приданию антимикробных свойств хлопчатобумажным вкладным стелькам.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являются: хлопчатобумажные обувные стельки. При выполнении исследовательской работы использовался ряд комплексных методов исследования, включающий анализ литературных источников, обработку экспериментальных и исследовательских данных, математическую обработку оптимальных концентраций, ус-

тойчивость к действию человеческого пота в соответствии с ГОСТ 9733.6-83.

В исследовании применены два композиционных состава [6,7] для антимикробной отделки целлюлозных текстильных материалов. Антимикробная композиция получена путем растворения в дистиллированной воде поливинилового спирта, салициловой кислоты, сульфата меди и мочевины при комнатной температуре. Образец вкладной стельки был помещен в раствор с последующим 90% отжимом на лабораторной двухвальной плюсовке. Сушка осуществлялась в течение 10 мин при температуре 70°C, а термообработка при 140°C в течение 2 мин. После термообработки образец высушивался при комнатной температуре. Второй способ антимикробной отделки хлопчатобумажных стелек заключался в пропитке раствором из ПВП, БК с сульфатом меди при 25°C в дистиллированной воде, с последующим отжимом до 90 % на лабораторной двухвальной плюсовке. Сушка осуществлена при температуре 70°C в течение 5 мин, а термообработка при 150°C в течение 2 мин. После термообработки образец подвергался промывке в горячей воде при температуре 45 °C, затем в холодной воде и оставлен сушиться при комнатной температуре.

Для испытания устойчивости аппрета к действию человеческого пота было проведено исследование согласно ГОСТ 9733.6 – 83. Метод основан на обработке необработанных стелек растворами, содержащими гистидин и поваренную соль при определенных условиях.

В качестве изучения антимикробной активности обработанных стелек был применен микробиологический метод. Микробиологическими тест-культурами послужили кишечная палочка *E.coli* и плесневые грибы *p.Penicillium*.

Результаты и их обсуждение

Антимикробная отделка препятствует размножению на текстильном материале колоний микробов (бактерий, грибов, вирусов) и, таким образом, позволяет текстилю исполнять функцию «защитного барьера» для кожи человека от попадания на нее патогенных бактерий снаружи. Тут следует обозначить, что антимикробный продукт обязан быть нанесен лишь только на субстрат (текстильный материал), а не на его окружение, к примеру, на кожу человека. В зависимости от потребительского назначения субстрата, отделка обязана быть в большей или же меньшей степени связана с ним, но в таком случае, очевидно, должен быть выражен ее бактерицидный и/или противогрибковый эффект, обеспечивающий материалу нужную защиту. Качество отделки ориентируется шириной диапазона воздействия антимикробных препаратов и степенью фиксации.

Обработку образцов хлопчатобумажной стельки осуществляли путем пропитки аппретирующим раствором композиций на лабораторной двухвальной плюсовке с 90%-ным отжимом, сушкой, термофиксацией и последующей сушкой при комнатной температуре.

Для аппретирования использованы две аппретирующие композиции [6,7], разработанные на кафедре «Технология текстильного производства» для антимикробной отделки целлюлозных текстильных материалов. Концентрация аппретирующих растворов для отделки вкладных обувных стелек рассчитывалась на 300 мл раствора. Концентрации компонентов отделочных композиций приведены в табл. 1.

Таблица 1. – Концентрации веществ, входящих в состав аппретирующих композиций

Вещество	Концентрация, г/л	
	I композиция	II композиция
ПВС	1,8	-
СК	1,8	-
CuSO ₄	0,9	1,05
Мочевина	1,2	-
ПВП	-	2,4
БК	-	1,2

Целью проведения микробиологического исследования являлось определение уровня биоцидной стойкости модифицированных вкладных обувных стелек после воз-

действия потовой среды. Испытания проводились согласно ГОСТ-9733.6-83 в кислой и щелочной средах.

Микробиологические испытания проводились в Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности

продовольственных продуктов при Алматинском технологическом университете.

Результаты микробиологического исследования представлены на рис.1 и в табл.2

Таблица 2 – Данные микробиологических испытаний

Образец	Зона сдерживания роста	
	p.Penicillium	E.coli
Контроль	Отсутствует	Отсутствует
1 I	Отсутствует	0,4 – 0,5 мм
2 II	Отсутствует	0,2 – 0,4 мм
3 III	Отсутствует	0,2 – 0,3 мм
4 IV	Отсутствует	0,1 – 0,2мм

*Образец I обработанный композицией [11] и II композицией [10], с дальнейшим проведением испытаний согласно ГОСТ-9733.6-83 в щелочной среде.

*Образец III обработанный композицией [11] и IV композицией [10], с дальнейшим проведением испытаний согласно ГОСТ-9733.6-83 в кислой среде.

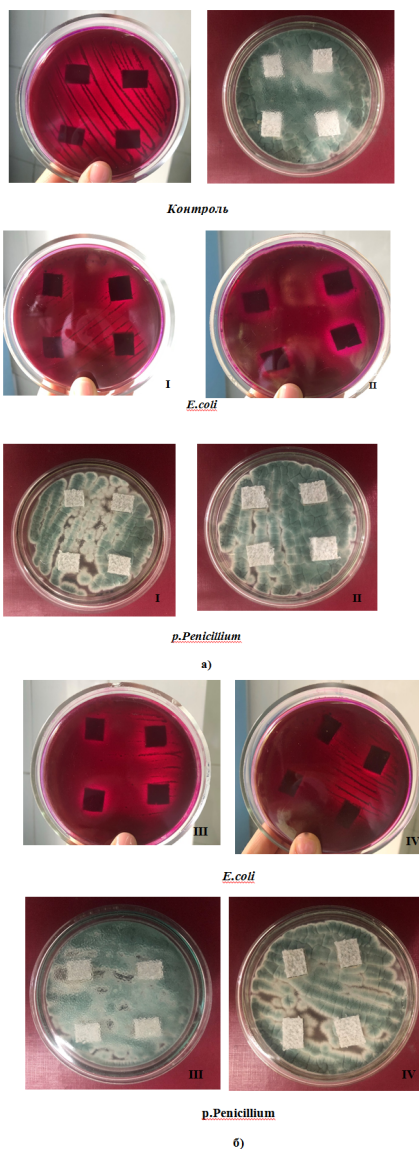


Рисунок 1 – Рост бактерий и грибов необработанного образца (контроль) и обработанных после выдерживания в щелочной (а) и кислых (б) средах

Для определения содержания формальдегида проводились испытания обработанного аппретом образца стельки в водной среде.

Как видно из таблицы 3, обнаруженная концентрация формальдегида не превышает допустимую концентрацию.

Таблица 3 – Миграция формальдегида в водной среде

Наименование показателя ингредиентов	Модельная среда	Обнаруженная концентрация	Допустимая концентрация
Формальгегид	Дист. вода	0,0017 мг/л	0,05 мг/л
		0,0016 мг/л	0,05 мг/л

Выводы

Целью проведенного исследования была проверка антимикробной активности обувных вкладных стелек, обработанных биоцидными препаратами, которые уже подтверждали свою эффективность против ряда микроорганизмов. По итогам испытаний была доказана эффективность аппретов против E.Coli – максимальная зона сдерживания роста составила 0,4-0,5 мм.

Несмотря на то, что против действия грибов не было выявлено зоны сдерживания роста, на самих образцах ничего не проросло, что тоже может косвенно подтверждать эффективность аппретирующих биоцидных композиций.

Для проверки безопасности используемых аппретов было проведена проверка миграции формальдегида в водной среде. Обнаруженные концентрации не превысили допустимых, что свидетельствует о безопасности использованных биоцидных композиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свиридёнок А.И., Шашура Л.И. Современные технологии изготовления индивидуаль-

ных ортезов / Биомеханика стопы человека. Материалы Международной научно-практической конференции. Гродно, 18-19 июня 2008 г. – С. 131-133

2. Оценка биоцидных свойств: Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / Под ред. М.О.Биргера. - М.: Медицина, 1992 г. – 464 с.

3. Стельки для обуви: самые популярные виды. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://probootblack.info/stelki-dlya-obuvi-populyarnyye-vidy/>. Дата обращения: 20.03.2020г.

4. Paduszynska K., Rucinska L.G., Pomorski L. Physician as an infective vector at a department of surgery // Pol Przegl Chir. – 2015. – PP.10-19

5. Rashid T, Vonville H, Hasan I, Garey KW. Mechanisms for floor surfaces or environmental ground contamination to cause human infection: a systematic review // Epidemiol Infect. – Jan. 2017. – P.347-357

6. Патент РК 29541 Состав для придания антимикробных свойств целлюлозным текстильным материалам / Таусарова Б.Р., Буркитбай А., Кутжанова А.Ж., Рахимова С.М. – опубл. 16.02.2015, бюл.№2;

7. Патент РК 20162 Способ антимикробной отделки целлюлозного текстильного материала / Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж., Буркитбай А., Маметеков Т.К. – опубл. 15.10.2008, бюл. №10

УДК 665.6.035
МРНТИ 61.51.35

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ

А.Ш. ЗАЙНУЛЛИНА¹, А.Ж. АРЫСТАН¹

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)
E-mail: zash1953@mail.ru

Статья посвящена исследованию физико-химических свойств нефти месторождений Узень, Кенкияк, Мартыши и изучения влияния депрессорных присадок на реологические свойства нефти месторождения Узень. Были проведены основные анализы нефти, такие как вязкость, температура застывания, содержание парафинов. При проведении исследований были использованы депрессорные присадки марок MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161. Установлено, что присутствие присадок положительно сказывается на физико-химических характеристиках нефти.

Ключевые слова: парафин, вязкость, нефть, депрессорные присадки, температура застывания.

ДЕПРЕССОРЛЫҚ ҚОСПАЛАРДЫҢ МҰНАЙДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

А.Ш. ЗАЙНУЛЛИНА¹, А.Ж. АРЫСТАН¹

(¹ «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)
E-mail: zash1953@mail.ru

Мақала Өзен, Кеңкияқ, Мартыши кен орындары мұнайының физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеуге және депрессорлық қоспалардың Өзен кен орындары мұнайының реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеуге арналған. Мұнайдың парафиндер мөлшерін, қоюлығын, қату температурасының бастапқы талдауы жасалған болатын. Зерттеу жүргізу кезінде MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161 депрессорлық маркалар пайдаланылды. Мұнайға депрессорлық телімдердің әсері олардың физикалық-химиялық сипаттамаларына оң әсер ететіні анықталды.

Негізгі сөздер: парафин, қоюлығы, мұнай, депрессорлық қоспалар, қату температурасы.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DEPRESSOR ADDITIVES ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF OIL

A.SH. ZAINULLINA¹, A.ZH. ARYSTAN¹

(¹ «Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)
E-mail: zash1953@mail.ru

The article is devoted to the study of physico-chemical properties of oil fields Uzen, Kenkiyak, Martyshi and study the effect of depressor additives on the rheological properties of oil fields Uzen. The main analyses of oil were carried out, including the content of paraffins, viscosity, pour point. Depressor additives of brands were used during the research MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161. It is established that the effect of depressor additives on oil has a positive effect on their physical and chemical characteristics.

Keywords: paraffin content, viscosity, oil, depressant additives, pour point.

Введение

Известно, что основная часть добываемой в Казахстане нефть по составу является тяжелой, содержащей в основном парафинистые углеводороды и/или смолистоасфальтеновые вещества (САВ). Нефть Западного Казахстана характеризуется относительно высоким содержанием парафина. Среди них нефть Узеньского месторождения отличается наибольшим содержанием парафина (25%). Исследования показали, что чем больше в нефти парафина, тем меньше в его составе смол и асфальтенов. Наблюдается также следующая закономерность, что чем больше геологический возраст нефти, тем больше в его составе парафина. Высокопарафиновые нефти характеризуются также наименьшим содержанием серы, ванадия и никеля [1].

Разработка и использование месторождений с высоким содержанием парафина требует применения нетрадиционных методов извлечения нефти из пласта, ее сбора, подготовки и трубопроводного транспорта. Серьезные проблемы вызывает трубопроводный транспорт такой нефти, для осуществления которого появляется необходимость регулирования их реологических свойств различными методами воздействия. Добыча высоковязких парафинистых нефтей приводит к колюматации призабойной зоны пласта, образованию асфальто-смолисто-парафиновых отложений (АСПО) и пробок в технологической цепочке пласт - скважина - трубопровод, а, следовательно, к снижению дебетов скважин, износу и поломке внутрискважинного оборудования и, как следствие, к его внеплановой замене с необходимостью подземного ремонта скважин. Парафиноотложения являются сложной и очень дорогостоящей, и как следствие актуальной

проблемой нефтяной промышленности Казахстана, которая широко изучалась и освещалась в последние десятилетия [2]. Одним из актуальных методов борьбы в настоящее время, является применение депрессорных присадок и ингибиторов на АСПО [3]. Целью данной статьи является изучение воздействия депрессорных присадок на реологические свойства нефти месторождения Узень.

Объекты и методы исследований

В настоящей работе объектом исследования является нефть с месторождений Узень, Кенкияк, Мартыши. В качестве депрессорных присадок использованы присадки марок DewaxolTM, MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161 [4].

Выделение парафинов, асфальтенов и смол из нефти проводили по методикам ГОСТ 11851-85 и ГОСТ 11858-66. Температуру потери текучести, или же температуру застывания, определяли на установке «S.D.M. – 530» (Германия), снабженной тремя камерами для поддержания температур 0, -17 и 34°C согласно СТ РК 1530-2006. Эффективную вязкость и напряжение сдвига измеряли на ротационном реометре RHEOLABQC фирмы AntonPaar (Австрия) с рубашкой для температурного контроля LTD180, с использованием системы измерительной стандартной CC39/T200/XL/AL и измерительной чашки CCC39/T200/XL/AL [4]. Ингибирование асфальто-смолистых и парафиновых отложений (АСПО) изучали методом «холодного стержня» (—cold finger) на специальной установке, моделирующей процесс осаждения АСПО на магистральном трубопроводе.

На рис. 1 приведена схема установки, моделирующей процесс осаждения АСПО на магистральном трубопроводе.

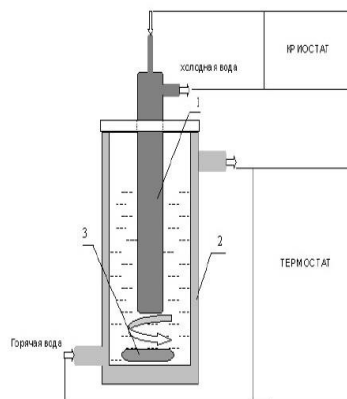


Рисунок 1. Схема установки, моделирующей процесс осаждения АСПО на магистральном трубопроводе. 1 – охлаждаемый стержень, 2 – термостатируемый стакан, 3 – магнитная мешалка.

Результаты и их обсуждение

В работе изучены основные физико-химические характеристики нефти, такие как

вязкость, температура застывания, содержание парафина с месторождений Узень, Кенкияк, Мартыши, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные физико-химические характеристики нефти с месторождения Узень, Кенкияк, Мартыши.

Месторождение	Парафин, %	Температура застывания, °С	Вязкость, мм ² /с
Узень	18,5	+10	22,4
Кенкияк	6,1	+17	17,7
Мартыши	4,9	-21	3,56

Из таблицы 1 видно, что нефть с месторождения Узень относится к высокопарафинистым нефтям, по сравнению с нефтью месторождений Кенкияк и Мартыши. Следует также отметить, что нефть с месторождений Кенкияк и Узень имеют положительную температуру застывания, что также говорит о наличии большого количества парафинов. Известно, что при перекачке высокопарафинистых нефтей наблюдается отложение парафина на внутренних стенках трубопровода. Для того, чтобы предотвратить это явление, при транспортировке высокопарафинистых нефтей применяют способ горячей перекачки. С этой целью через каждые 25-150 км длины трубопровода нефть дополнительно подогревают. Подогрев нефти решает проблему перекачки высокопарафинистых нефтей, однако это осложняет и удорожает процессы ее добычи, транспортировки и переработки.

В настоящее время одним из самых эффективных путей улучшения физико-химических показателей высоковязких и высокопарафинистых нефтей является применение депрессорных присадок, которые улучшают их низкотемпературные свойства.

На сегодняшний день не существует универсальной депрессорной присадки для всех видов нефтей. Исследования показали, что наиболее оптимальными являются синтетические и природные депрессанты.

В качестве депрессорных присадок в работе были изучены следующие марки зарубежных присадок - MR-1055/980, Deprop 4125, WX 161.

Результаты исследования влияния вышечисленных присадок на свойства наиболее высокопарафинистой нефти с месторождения Узень приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние различных марок присадок на температуру застывания и вязкость нефти месторождения Узень

Наименование присадки	Температура застывания, °С			Вязкость, мм²/с
	Концентрация присадки, ppm			
	200	450	800	
MR-1055/980	+2	-11	-12	12,3
Deprop 4125	+6	-5	-1	17,2
WX 161	+5	-7	-8	15.5

Среди исследованных ингибиторов АСПО наиболее эффективной оказалась MR-1055/980, которая в пределах концентраций 200-800 ppm снижает температуру застывания до -12°С. Оптимальной концентрацией присадки марки MR-1055/980 является 450 ppm. Видно, что дальнейшее увеличение концентрации практически не влияет на температуру застывания нефти. Таким образом, для дальнейших исследований была выбрана присадка MR-1055/980.

Из таблицы 2 также следует, что наибольшее уменьшение вязкости нефти наблюдается в присутствии присадки MR-1055/980.

Процесс выделения АСПО из сырой нефти исследовали с помощью установки «холодный стержень», моделирующей процесс осаждения АСПО на магистральном трубопроводе.

При работе стальной стержень охлаждали до температуры, которая приблизи-

тельно на 5°C ниже $T_{гз}$ нефти. Температура нефти Узень от 60 до 20°C. АСПО, выпавшие на холодной стальной поверхности, удаляя-

лись механически. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество АСПО, выделившихся из нефти месторождения Узень.

Тнефти °C / Тстержня °C	Масса АСПО, г (нефть Узень без депрессорной присадки)	Масса АСПО, г (нефть Узень + MR-1055/980 450 ppm)
60/5	4,7	2,4
50/5	6,5	3,1
40/5	7,2	3,4
30/5	7,4	3,6
20/5	7,6	3,7

Чем выше температура нефти (т.е. разница температур между нефтью и холодной стальной поверхностью растет), тем меньшее количество АСПО выпадает на поверхности стержня – но в этих АСПО преобладает содержание длинноцепных парафинов (содержание асфальтеносмолистых веществ низкое). При этом консистенция выделившихся АСПО становится плотнее, что затрудняет их механическое удаление. И наоборот, с уменьшением разницы температур между нефтью и холодной стальной поверхностью стенки стержня наблюдается увеличение количества выпадающих на стержне АСПО. Причем, в составе таких АСПО происходит увеличение асфальтосмолистых веществ. По своему физическому состоянию образцы АСПО становятся более рыхлым, текучими при комнатной температуре и легко удаляются механически.

Заключение

Таким образом, применение депрессорной присадки MR-1055/980 в малых количествах (450 ppm) приводит к значительному снижению вязкости нефти и температуры застывания с + 10 °C до - 11 °C), а также поз-

воляет снизить количество АСПО практически вдвое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 т. Т. 2: Алов Н.В., Барбалат Ю.А., Борзенко А.Г., Гармаш А.В., Золотов Ю.А. и др. / Под ред. Ю.А. Золотов. - М.: Академия, 2012.
2. Темержанов А.Т., Мырзахметов Е.Б., Крупник Л.А., Сладковски А.В. Исследование влияния кавитационно-гидродинамического воздействия на реологические свойства вязкой нефти. Материалы Межд. Научно-практической конф. «Подготовка кадров для реализации программы развития горно-металл. комплекса на 2012-2014 годы», 8-9 декабря 2011 г. Алматы, КазНТУ.-133
3. Фозилов С. Ф., Султонов Г. Н., Атауллаев Ш. Н., Фармонов Х. Ф., Мавлонов Б. А., Садуллаев Ш. А. Исследование депрессорных присадок к дизельным топливам, полученных на основе гетероциклических эфиров полиметакриловых кислот // Молодой ученый. — 2013. — №5. — С. 192-195.
4. Алдыяров Т.К., Махмотов Е.С., Дидух А.Г., Габсаттарова Г.А., Боранбаева Л.Е. Реология нефтей и нефтесмесей / -Алматы: Дала, 2012. -228, 233с. опубл.05.05.04, Бюл. №5,-3с. Бюл №3, 2005.

УДК 334
МРНТИ 06.52.17

ШАҒЫН КӘСІПКЕРЛІКТІ МЕМЛЕКЕТТІК ҚОЛДАУДЫҢ БАҒЫТТАРЫ

С.Б. КУСАЙНОВА¹, Г.И. АЙТХОДЖАЕВА¹

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан¹)

E-mail: kusainova.saulie@mail.ru, ikramovna1@gmail.com

Елдің экономикалық саясатының құрамдас бөлігі ретінде кәсіпкерлікті қолдау және дамыту мәселелері республиканың барлық даму стратегияларында және мемлекеттік бағдарламаларында қарастырылған. Бұл мақалада кәсіпкерлікті қолдау мен дамытудың маңызды бағыттары мен мәселелері қарастырылады. Қазақстанның әр өңірі жаппай кәсіпкерлікті, оның ішінде отбасылық бизнесті дамыту бойынша шаралар кешенін ұстанады. Осыған орай, «Даму» кәсіпкерлікті дамыту қоры шағын және орта бизнестің сапалы дамуына ықпал етеді. Мұнда «Атамекен» Ұлттық кәсіпкерлер палатасының қолдауы - шағын бизнесті дамытудағы негізгі міндеттерді қалыптастыру процесіне ықпал етеді. Авторлар «Даму» қоры және «Атамекен» кәсіпкерлер палатасы сияқты компаниялардың қызметін көрсете отырып, Қазақстандағы шағын бизнесті мемлекет тарапынан қолдаудың негізгі бағыттарын талдады.

Негізгі сөздер: кәсіпкерлік, «Даму» қоры, «Атамекен» ұлттық кәсіпкерлер палатасы, еншілес компаниялар, субсидиялар, шағын және орта бизнес.

НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА

С.Б. КУСАЙНОВА¹, Г.И. АЙТХОДЖАЕВА¹

(АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Қазақстан¹)

E-mail: kusainova.saulie@mail.ru, ikramovna1@gmail.com

Вопросы поддержки и развития предпринимательства как составной части экономической политики страны рассматриваются во всех стратегиях развития республики и государственных программах. В данной статье рассматриваются важные сферы и вопросы поддержки и развития предпринимательства. Каждый регион Казахстана придерживается комплекса мер по развитию массового предпринимательства, в том числе семейного. В этой связи Фонд развития предпринимательства «Даму» содействует качественному развитию малого и среднего бизнеса; процессу формирования ключевых задач в развитии малого бизнеса оказывает поддержку со стороны Национальной палаты предпринимателей «Атамекен». Авторы проанализировали основные направления поддержки малого бизнеса в Казахстане со стороны государства, показав деятельность таких компаний как Фонд «Даму» и Палата предпринимателей «Атамекен».

Ключевые слова: предпринимательство, фонд «Даму», Национальная палата предпринимателей «Атамекен», дочерние компании, субсидия, малый и средний бизнес.

DIRECTIONS OF STATE SUPPORT FOR SMALL BUSINESS

S.B. KUSAINOVA¹, G.I. AITHODZHAEVA¹

(«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan¹)

E-mail: kusainova.saulie@mail.ru, ikramovna1@gmail.com

Issues of support and development of entrepreneurship as an integral part of the country's economic policy are considered in all development strategies of the republic and state programs. This article discusses important areas and issues of support and development of entrepreneurship. Each region of Kazakhstan adheres to a set of measures for the development of mass entrepreneurship, including family business. In this regard, the Damu Entrepreneurship Development Fund promotes the quality development of small and medium-sized businesses. The process of forming key tasks in the development of small business is the support of the Atameken National Chamber of Entrepreneurs. The authors analyzed the main directions of support of small business in Kazakhstan from the state, showing the activities of such companies as the Damu Fund and the Atameken Chamber of Entrepreneurs.

Key words: entrepreneurship, Damu Fund, Atameken National Chamber of Entrepreneurs, subsidiaries, small and medium businesses.

Kіріспе

Дамыған елдерде шағын кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдау саясатының жалпы мақсаты – ол шағын кәсіпкерлікке қолайлы ортаны қалыптастыру болып табылады, яғни экономикалы саясаттың тұрақтылығы, нарықтық инфрақұрылымның дамуы, зияткерлік меншікті қолдаудың тиімді жүйесі, жеңілдетілген әкімшілік талаптар, жеке бастамшылыққа дем беретін идеологиялық жағдайлар және тағы басқалар. Мысалы, АҚШ-та шағын бизнес мәселелерін шешетін арнайы ұйым шағын бизнес администрациясы бар. Жапонияда жергілікті билік органдары қарызды кепілдендіру жөніндегі ассоциация құрған және ұйымдастырған. Канада да бизнесті дамытудың федералды банк арқылы кәсіпкерлерді несиemen, соның ішінде кепілдемемен қамтамасыз етеді. Бүгінде, ҚР-дің аса назар аударып жатқан аясы шағын кәсіпкерлікті дамыту және қолдаумен оны материалдық, құқықтық қамтамасыз етудің өзекті проблемаларын шешу болып табылады. Ол үшін мемлекеттің көмегі қажет:

- Біріншіден, құқықтық реттеудің ұтымды түрлері мен шегін белгілеу;
- Екіншіден, кәсіпкерліктің қарқынын төмендетпеуге назар аудару;
- Үшіншіден, салық салу жүйесін шешу жолдарын дамыту;
- Төртіншіден, бақылау органдарының кәсіпкерлік объектілерінің тексеру жөніндегі қызметтерін бәсеңдету.

Сондықтан бұл мәселе ҚР Президентінің «Қазақстан – 2030» бағдарламасында да көрініс тапқан: мұндай экономикалық өсу стратегиясының принципі ретінде шағын кәсіпкерлікті дамытудың мақсаты - оны дамыту үшін қолайлы жағдай жасау.

Бұл орайда мынадай негізгі басымдықтар қарастырылған:

- мемлекеттік, қоғамдық және халықаралық ұйымдардың шағын кәсіпкерлікті қолдау жөніндегі өзара іс-қимылы;
- несиелендірудің тиімді және қолжеткізілетін жүйелерін қалыптастыру;
- шағын кәсіпкерлікті қолдаудың инфрақұрылымын дамыту;

Белгіленген шараларды іске асырудың нәтижесінде кәсіпкерлік субъектілері санының өсуі, жаңа жұмыс орындарының құрылуы, шағын бизнес саласында жұмыс істейтіндер санының артуы, нақты бәсекелестік орта құру, қоғамның орта негізі ретінде меншік иелерінің жаппай жігін қалыптастыру күтіп отыр. Еліміздің алдында тұрған мақсаттарға қол жеткізу мен белгіленген міндеттерді шешуде кәсіпкерлікті ұйымдастыру мен дамытудың маңыздылығы жоғары. Сондықтан да мемлекет тарапынан кәсіпкерлікті дамытуға ерекше көңіл бөлініп, жергілікті және орталық атқарушы органдарға нақты міндеттер жүктелді. Осыған байланысты кәсіпкерлікті ұйымдастыру, рұқсат ету жүйесін жетілдіру, мемлекеттік қолдау мәселелері бойынша нақты іс-шаралар қабылданып, жүзеге асырылып келеді. Тәуелсіздік алғаннан бастап қазіргі кезге дейін кәсіпкерлікті дамытуға арналған арнайы мемлекеттік бағдарламалар қабылданған [1].

Зерттеудің нысандары мен әдістері

Зерттеу объектісі мен әдістері болып Қазақстан Республикасының кәсіпкерлікті мемлекет тарапынан күшейтуді, дамытуды оны қолдауды қарастыру жолдарындағы іс-әрекеттердің негізгі көздері «Атамекен» ұлттық кәсіпкерлер палатасының басты міндеттерінің қалыптастыру үрдісі және «Даму» кәсіпкерлікті дамыту қоры алынған.

Нәтижелер мен оларды талқылау

Кәсіпкерлік орта өндіруші күштерді дамыту, өндірістік (экономикалық) қатынастарды жетілдіру, қолайлы қоғамдық және мемлекеттік менталитетті құру, кәсіпкерлердің өмір сүру, қызмет ету ортасы ретінде нарықтың қалыптасуы және тағы да басқа маңызды жағдайлар негізінде қалыптасады. Осы орайда, «Даму» кәсіпкерлікті дамыту қоры елімізде кәсіпкерліктің дамуына айтарлықтай өзіндік үлесін қосып келеді. Шағын кәсіпкерлікке мемлекеттік қолдауды күшейту және оның дамуын жандандыру мақсатында, «Даму» АҚ шағын кәсіпкерлікті дамыту қорын құруға негіз болған Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығы шыққан болатын. Президент Жарлығын орындау мақсатында Қазақстан Республикасының Үкіметі «Шағын кәсіпкерлікті дамыту қорын құру туралы» қаулы шығарды. Қордың негізгі мақсаты – Қазақстан Республикасындағы шағын кәсіпкерлік субъектілерінің қалыптасуы мен экономикалық өсуін ынталандыру, мемлекеттің шағын кәсіпкерлікті қолдауға бағытталған қаржы құралдарын пайдаланудың тиімділігін арттыру.

Кәсіпкерлікті қолдау бойынша «Даму» қорының негізгі құралдары – екінші деңгейлі банктер арқылы жеке кәсіпкерлік субъектілерін қаржыландыру, пайыздық ставкаларды субсидиялау, банктер алдында кепілдіктер беру, лизингтік мәмілелерді және микрокредиттік ұйымдарды жеңілдікпен қаржыландыру, сондай-ақ қаржылық емес қолдау беру (білім беру, консалтинг, ақпараттық-сараптамалық қолдау). «Даму» қоры елдің кәсіпкерлігін дамытудың негізгі мемлекеттік институты болып табылады және Қазақстанның барлық 14 облысында және Нұр-Сұлтан және Алматы қала-ларында өңірлік филиалдары бар.

«Даму» кәсіпкерлікті дамыту қоры АҚ миссиясы – Қазақстанның шағын және орта бизнесті сапалы дамытуға ықпал жасаудағы негізгі стратегиялық мақсаттары көрсетілген:

- даму әлеуетіне ие барлық шағын және орта бизнес субъектілеріне қаржыландырудың қолжетімділігін қамтамасыз ету жолымен белсенді жұмыс істейтін кәсіпкерлік субъектілерінің санын және жұмыс орындарының санын арттыруға ықпалын күшейту;

- экономиканың шикізаттық емес секторларында кәсіпкерлікті дамытуға ықпал ету;

- шағын және орта бизнес субъектілерінің кәсібилігін арттыру және халықты кәсіпкерлікке тарту.

Кәсіпкерлікті қолдау бойынша «Даму» Қорының негізгі құралдары – екінші деңгейлі банктер арқылы жеке кәсіпкерлік субъектілерін қаржыландыру, пайыздық ставкаларды субсидиялау, банктер алдында кепілдіктер беру, лизингтік мәмілелерді және микрокредиттік ұйымдарды жеңілдікпен қаржыландыру, сондай-ақ қаржылық емес қолдау беру (білім беру, консалтинг, ақпараттық-сараптамалық қолдау) жасау. [2].

Халықтың табысын көтеру бойынша негізгі резерв шағын және орта бизнесті дамыту болып табылады. 2019-2021 жылдарға арналған республикалық бюджеттің аясында «Бизнестің жол картасы - 2020» бағдарламасында Қазақстанның экономикасын дамытудағы кәсіпкерлік аясын ары қарай күшейтудің негізгі бағыттары анықталған, одан әрі іске асыру үшін жыл сайын қосымша 30 млрд. теңге қарастырылатын болады. Қосымша 30 млрд. теңге несиелер бойынша мөлшерлемелерді субсидиялауға және кепілдендіруге бағытталады. «Бизнестің жол картасы – 2020» бағдарламасы Қазақстан Республикасы Президентінің «Жаңа онжылдық – Жаңа экономикалық өрлеу – Қазақстанның жаңа мүмкіндіктері» атты Қазақстан халқына Жолдауын және Қазақстанның 2020 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспарын іске асыру үшін әзірленген. Бағдарламаның мақсаты экономиканың шикізаттық емес секторларындағы өңірлік кәсіпкерліктің тұрақты және теңгерімді өсуін қамтамасыз ету, сонымен қатар бар жұмыс орындарын сақтау және тұрақты жұмыс істейтін жаңа жұмыс орындарын құру болып табылады. [3].

Кәсіпкерлер палатасы шағын, орта және ірі бизнес мүдделерін білдіреді және құқықтарын қорғайды. Палата өз қызметінде кәсіпкерлік саласының, оның ішінде ішкі және сыртқы сауда салаларын қамтиды. Ұлттық кәсіпкерлер палатасы отандық бизнестің ҚР Үкіметі және мемлекеттік органдармен келіссөздер жүргізу жұмыстарының қарқынын арттыру мақсатында құрылған. «Атамекен» ҚР Ұлттық кәсіпкерлер палатасының басты міндеті – бизнес құқығын және мүдделерін қорғау, бизнестің қызметіне қатысты заңнамалық және басқа да нормативтік қағидаларды қалыптастыру үрдісіне барлық кәсіпкерлердің кең көлемде қамтылуы мен осы үрдістерге кәсіпкерлердің қатысуын қамтамасыз ету. Ұлттық кәсіпкерлер палатасының қызметі іскерлік және инвестициялық ахуалды жақ-

сартуға, тұрақтылықты нығайтуға, елде ұлттық, сондай-ақ шетел инвесторларының бизнес жүргізуіне қолайлы жағдайларды дамытуға бағытталған. Мемлекеттік бюджеттен бұрын жоспарланған 39 млрд. теңге сомасындағы қаражатты есепке алғанда, барлығы 69 млрд. теңге көлемінде қолдау көрсетілетін болады. Қазақстанның әр өңірі жаппай кәсіпкерлікті, соның ішінде отбасылық кәсіпкерлікті дамыту бағытында кешенді шаралар ұстанулары тиіс. Үкімет «Атамекен» ұлттық кәсіпкерлер палатасымен бірлесіп, бизнестің барлық шығынын жаппай азайту жөнінде шаралар қабылдауы қажет», – деген болатын. «Атамекен» ұлттық кәсіпкерлер палатасының басты міндеті – бизнес мүдделерін және құқығын қоғау, бизнестің қызметіне қатысты заңнамалық және басқа да нормативтік қағидаларды қалыптастыру үрдісіне барлық кәсіпкерлердің кең көлемде қамтылуы мен осы үрдістерге кәсіпкерлердің қатысуын қамтамасыз ету. [4].

Қорытынды

Кәсіпкерлікті қолдау және дамыту мәселелері еліміздің экономикалық саясатының құрамдас бөлігі ретінде еліміздің барлық даму стратегияларында, мемлекеттік бағдарламаларда жыл сайынғы жолдауларда қарастырылып, мемлекет тарапынан ерекше назар аударылып отыр. Осыған орай, бұдан былай Қазақстан азаматтары өз бизнесін жүргізу үшін ауылда да, қалада да шағын несие ала алады. Шағын несие беру аясын кеңейтіп, кәсіпкерлерге кепілдік жасау және қызмет көрсету тетіктерін белсенді пайдалану керек деп атап көрсеткен болатын. Бұл шараларды бизнес жүргізу және қаржылық сауаттылыққа үйрету ісін ұйымдастырумен қатар атқарылуы тиіс. Бұдан жаппай кәсіпкерлікті қолдау тетіктерін одан әрі жетілдіру мәселелері туындайды.

Ұлттық кәсіпкерлер палатасы отандық бизнестің ҚР Үкіметі және мемлекеттік органдармен келіссөздер жүргізу жұмыстарының қарқынын арттыру мақсатында құрылған. Кәсіпкерлер палатасы шағын, орта және ірі бизнес мүдделерін білдіреді және құқықтарын қолдайды. Палата өз қызметінде кәсіпкерлік саласының, оның ішінде ішкі және сыртқы сауда салаларын қамтиды.

Кәсіпкерлікті дамыту басымдықтары жүргізілетін құрылымдық, өнеркәсіптік және сыртқы экономикалық саясаттарға сай болуы үшін, жүргізілетін үрдістердің тұрақты болуы ескеріліп кәсіпкерлікті дамыту үшін оның қызмет етуінің ең тиімді салаларын дамытуды көздеу керек. Бұл орайда, кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдаудың нысандарын біріктіретін топтарды құрамдастыру, кәсіпорындардың қызметін жоспарлауға билік органдарының әсер етуінің көптеген нысандарын тәжірибелік тұрғыдан синтездеу мен терең талдауды қажет ететін міндеттерді шешуге мүмкіндік жасалуы керек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сейдахметов А.С., Елшібекова Қ.Ж., Измаханова А.Қ. Кәсіпкерлік. Оқулық. Қазақстан Республикасы жоғары оқу орындарының қауымдастығы. – Алматы.: «Экономика», 2015ж. – 247 бб.
2. Фонд развития предпринимательства «Даму». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://egov.kz/cms/ru/articles/bus_business/damu. Дата обращения 31.01.2020.
3. «Бизнестің жол картасы 2020» мемлекеттік бағдарламасы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://business.gov.kz/kz/dkb2020/>, дата обращения 31.01.2020
4. «Атамекен» миссиясы мен тарихы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://atameken.kz/kk/pages/39-missiya-palaty>. Дата обращения 31.01.2020

UDC 371:81
IRSTI 16.21.51

LEXICAL AND SEMANTIC WAYS OF TRANSMISSION OF EXPRESSION SPATIAL RELATIONS IN THE NOVEL "THE WAY OF ABAY"

Z.ZH. AUKHADIYEVA¹

(¹«Almaty Technological University» JSC, Almaty, Kazakhstan)
E-mail: zauresh.59@mail.ru

The given article is devoted to the lexical and semantical peculiarities of the expression of spatial relations in the novel "The Way of Abay". Considering the three-dimensionality (height, length and width) of the category of space, M. Auezov in his epic "The Way of Abay" scrutinizes the transfer of the state of the objective world in a static and dynamic position, also in a vertical, horizontal and volumetric plane with the help of lexical, lexical and morphological and syntactic language units. The results of the research of this work can be used in the preparation of a system of exercises in the preparation of textbooks and teaching aids based on a national-oriented approach to teaching any non-native language, including a foreign one. In this circumstance we see practical significance of the following research.

Key words: category, space, language units, lexical - morphological and syntactic levels.

«АБАЙ ЖОЛЫ» РОМАНЫНДАҒЫ КЕҢІСТІК МӘНДІ ҚАТЫНАСТАРДЫҢ ЛЕКСИКАЛЫҚ ЖӘНЕ СЕМАНТИКАЛЫҚ ТҮРҒЫДАН БЕРІЛУ ЖОЛДАРЫ

З.Ж. АУХАДИЕВА¹

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы, Қазақстан)
E-mail: zauresh.59@mail.ru

Ұсынылған мақала "Абай жолы" романында кеңістіктік қатынастарды білдірудің лексикалық және семантикалық ерекшеліктеріне арналған. Кеңістік категориясының үш өлшемділігін (биіктігі, ұзындығы және ені) ескере отырып, М. Әуезов өзінің "Абай жолы" эпопеясында объективті дүние заттарының жағдайын статистикалық және динамикалық жағдайда, сондай-ақ лексикалық, лексикалық-морфологиялық және синтаксистік деңгейдегі тілдік құралдардың көмегімен тік, көлденең және көлемді жазықтықта беруді қарастырады. Жұмыстың зерттеу нәтижелері кез келген туыстық емес тілді, соның ішінде шетел тілін оқытуда ұлттық-бағдарлы тәсілге негізделген оқулықтар мен құралдарды дайындау кезінде жаттығулар жүйесін құруда пайдаланылуы мүмкін. Бұл жағдайда осы зерттеудің практикалық маңыздылығын көреміз.

Негізгі сөздер: категория, кеңістік, тілдік бірліктер, лексика, лексикалық-морфологиялық және синтаксистік деңгей.

ЛЕКСИКО- СЕМАНТИЧЕСКИЕ ПУТИ ПЕРЕДАЧИ ВЫРАЖЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В РОМАНЕ «ПУТЬ АБАЯ»

З.Ж. АУХАДИЕВА¹

(¹АО «Алматинский технологический университет», Алматы, Казахстан)
E-mail: zauresh.59@mail.ru

Предлагаемая статья посвящена лексическим и семантическим особенностям выражения пространственных отношений в романе «Путь Абая». Учитывая трехмерность

(высоту, длину и широту) категории пространства, М. Ауэзов в своей эпопее «Путь Абая» рассматривает передачу состояния предметов объективного мира в статическом и динамическом положении, также в вертикальной, горизонтальной и объемной плоскостях при помощи лексических, лексико-морфологических и синтаксических языковых средств. Результаты исследования работы могут быть использованы при составлении системы упражнений при подготовке учебников и пособий, основанных на национально-ориентированном подходе к обучению любому неродному языку в том числе и иностранному. В данном обстоятельстве мы видим практическую значимость данного исследования.

Ключевые слова: категория, пространство, языковые единицы, лексико – морфологический и синтаксический уровни.

Introduction

The given article is devoted to the 175th anniversary of the great poet, philosopher, translator and composer Abay Kunanbayev.

The epic of "The Way of Abay" written by the great writer of the twentieth century M. Auezov is translated into several languages of the world, including Russian, English, Bulgarian, Hungarian, Vietnamese, German and Greek, Korean, Polish, Romanian, Slovak, Turkish and French, Czech, Persian and Hindi languages which has shown the spiritual wealth and great culture of Kazakh people. The whole world recognized writer M. Auezov's epos "The Way of Abay" is written in a imaginative language that expresses a variety of colors and emotions. We see the epiphany language's subtlety, beauty, rich colors in the frequent use of linguistic units that represent spatial relationships because the human, animal and the whole world live in a space that belongs to one of the forms of objectivity of matter.

Nothing happens without the space and can not be. Let's analyze from the point of view of philosophy. What is the connection between philosophy and linguistics? Then, what is "space"? Space category means simultaneous arrangement of objects, bodies, actions and phenomena. This particular order is itself a structural element that represents spatial relations [3].

As is known, all the diversity of spatial relations in objective activity is reflected through human thinking. Logic-philosophical analysis plays a major role in the study of spatial relations. All cognitive activities of the organization, which are aimed at studying objective validity, are carried out in the form of logical categories. "Logical categories retain their independent meaning and establish the connection of language with thinking, transmitting the logical content of the grammatical construction formed in the language." [4, 9]

Objects and methods of research

Objects of the research are words, phrases, and sentences that express spatial relationships. In considering the features of the expression of spatial relations in two different languages were used a complex comparative method and a distributive analysis. A distributive method of linguistic research, in which the classification of language units and the study of their properties are made solely on the basis of the distribution of the units in question in the speech stream, i.e., on the basis of their compatibility with other units in linguistics.

Results and discussion

Taking into account three dimensional / height, length and width of the earth, M. Auezov passes through the lexical, lexical- morphological and syntax linguistic units of the three-level level in the normal / statistical / dynamic state / dynamic / vertical plane, horizontal plane and volumetric logic of the objects of objective world in the epic of "The Way of Abay ". For example: "Bakanas, Baikoshkar are the largest *rivers* in this region. The two ends of the glaciers in the outskirts of Shyngys. However, Kunanbay *villages* were previously inhabited by Baikoshkar and the Bakanas River belonged to Koksha ". In these examples *river* and *sea* symbolize the water spaces, while the word *jaylau* indicates a part of the open space in the horizontal plane. The *village* names the location of the inhabitants. For example: "Abay is sitting looking at Shyngys through the window kneeling and putting his elbows on the windowsill and his chin on his hands. In addition, on the right there is Zere who has a baby *on a bed*. The words in the sentences such as the doors of houses, parts of buildings, elbows, hands signify the name of the person's body parts, the bedding is the name of the household items and again expresses the peculiarities of the philosophical space. Based on these examples this space can be subdivided into meaningful nouns, semantics as they are complementary. In defining the spatial relations

that textually permeate the entire semantic structure of language, we must first describe the role of spatial peculiarity, which we refer to the extent and order of objects in space. The practical activity of man begins with the comprehension of space. The child who begins to learn the real world, first of all gets an idea of the spatial properties of reality. It is established that the first interrogative words "where-what" /locative-object relations/ the child determines, masters at the very initial stage of mastering the native language much earlier than the causal-temporal "when-why" / temporal-causal relations.

Depending on semantic peculiarities the nouns that belong to lexical units can be classified into smaller groups such as the names of body parts and household names, body names, names of water concepts, names of open spaces and locations. Accordingly, nouns in smaller groups can be subdivided into the following large groups, depending on which spatial expression or representation [1, 15]

1. Water space
2. Earth space
3. Air space
4. Universe space

Thus, all the nouns belonging to the lexical units associated with water, land, air and space are presented in M. Auezov's epic "The Way of Abay". Taking into account the three-dimensional nature of space we will distinguish between objective objects in horizontal plane, vertical plane, and closed-loop space in the novel.

The majesty of Kazakh language was given by M. Auezov through different excellence units of spatial. Among these linguistic units there are the auxiliary names used in the form of cases. For example: "In front of the stranger Shyngys lies horizontally. All of them brought two horsemen to the tomb of Kutzhan and wept than buried with dignity. All the coworkers cried and cried over this cemetery. All six of the houses near the winter were fired and the horsemen crawled and threw them into a whip. There are several names *outside* the house that are rattling, jumping fast and fasting their names."

In all these examples in front of the migration, near the grave, on the ceiling, near the outside of the house, these examples are used as auxiliary names, not in the head, in front of them, beside them, and their meanings which have their lexical meaning. Accordingly, all of these words are not individual members in the sentence but additional space to the meanings of their earlier

names. The auxiliary names are few in number, such as head, front, back, abdomen, skin, face and cheeks. If two point spacing on a horizontal plane is expressed as a real boundary, the auxiliary names that are associated with the title may sometimes coincide with the different greases.

A huge role in the expression of static spatial relations is played auxiliary names and postpositions. Auxiliary names can be used in two functions: 1) as independent words, representing the names of the parts that are common to all objects and retaining their lexical meaning, e. g.: "*inside, middle, front*".

2) As auxiliary words, they refine and supplement the spatial meaning of the dependent word in the function of reference point e.g. "*Inside the room near the house, behind the barn*".

The expression of static spatial relations is also realized by nouns in the local case, which do not need detailed concretization of parts of reference point such as surface, volume, etc.

For example: "The road from Karkaraly to Shyngys is long ...". The preceding example in this example recalls a local value pointing to the extra distance from Karkaraly to the word "Shyngys". That is the name they are combining is a small contribution to the basic meanings of words.

Static spatial relations by the location of the object relative to the front part (facade) of the reference point are expressed by means of the auxiliary name "in front" in the local case, combined with the nouns of the subject meaning of the genitive case. For example: "On the way back i saw a cart in front of Bapai's door".

In the role of volume objects can be, as well as animate objects, i.e. a person or group of people or animals. For example: "Before Qodar there are a lot of people. Chauhan waved his hand in front of the folk".

The expression of the meaning of the object's location between two reference points is implemented by means of the auxiliary names "between, middle, among" in the local case in combination with those existing in the genitive case. These auxiliary names have a similar meaning, but nevertheless distinguish between them. The difference between them is that «between" is used with words denoting individual, specific objects (two or more), the auxiliary name is used with words denoting one closed object or a set of several objects, including the collective words "people, crowd". For example: In the middle of crowd was Malbasar.

In Kazakh language location of many things which are in different types of landscape such earth's, air and water spaces that are used as orientations, are transmitted with the help of the isaphic combination of the auxiliary name "in, on, inside". For example, "There were ten people inside the house."

Contact location of the oriented things is transferred by the auxiliary names: surface, cheek, head, face. "On the side of the horse there were traces of which strap. Kulunshak was sitting on the top of the hill."

Thus, the location of any object or phenomenon in space in Kazakh language can be expressed through interaction with other elements, and in the first place, taking into account the semantics of the corresponding verbs associated with them. This circumstance makes it possible to express a virtually infinite number of real types of spatial relations.

Auxiliary names play a great role in representing space-based relationships. Assistive names sometimes act individually on the part of other keywords. For example: "Kunanbay and Izgut are coming to Backyard villages. There was Semipalatinsk on the horizon, on the bluish tower". In this example, the words *on the left, the back, the left* are the addresses in the clause indicating that the object is located in front or behind, left and right. Occasionally it is highly valued that the front and rear positioning of objects can be determined by step, kilometers or different national measurement units. The length of human body or available material were measured to measure height, length, distance and depth.

For example: Abay was in the lead. In this example the axis length is 1,0-1,5 m in length. The lake was visible from the street. The word "goat" means "nearest distance" and such comparable comparisons not only increase the value of the work but also encourage the reader to read again and make the novel attractive for readers.

Here are some of the lexical, lexical-morphological linguistic units expressing these minimal values. M. Auezov frequently used his own examples. A lot of questions about why he did not write the Epiphany "The Way of Abay" in Russian Auezov replied: "I couldn't write my novel in Russian". At that time, my production of a similar voice, as soon as possible, would translate into another language, meaning that it should be restored to fullness of national color. This is the first and the last and as a matter of fact, the creativity of the creator of the word

itself is a way to formulate the image of other person, so long as it is possible to formulate a picture of life with the beauty of the native language" [2, 3].

Conclusion

Finally, when we look at the linguistic aspect of the space category it is characterized by the set of linguistic units. The realization of the human thought depends on the different languages differing from one another in phonetic and grammatical structures.

The structural and semantic analysis of the lexical and grammatical means of locality in Kazakh language using examples from the novel of the outstanding writer M. Auezov "The Way of Abay" made it possible to determine various types of location in space of some objects relative to others.

The emergence and formation of the national measurement units are primarily due to the need for such things as comparison of different objects such as livestock, migration, and addressing in the daily lives of population.

Forms of logical thinking are not the same as grammatical categories but in spite of differences there is a special relationship between them which provides logical content in conversation. Dialectical and philosophical connections between nature and man, society and man are considered in the novel "The Way of Abay" in a comprehensive and profound sense.

The above examples show that the average frequency of language units expressing static spatial relationships is different. Nouns with a specific spatial meaning have the highest frequencies.

Taking an important place in the formation of any statements, case-nominal combinations with local semantics are defined as lexical-morphological and syntactic constructions that express the largest number of aspects of the category of space in Kazakh language.

REFERENCES

1. Aukhadieva Z.Zh. Spatial relations in German and Kazakh: Dissertation for the degree of Doctor of PhD: 10.02.04 German languages, 10.02.02 Modern Kazakh language. – Almaty, 1996.- 192 p [in Russian]
2. A. Sairanbaev. M. Auezov about Abay. The newspaper "Almaty Akshamy". 26.09.2011. p3. [in Kazakh]
3. Akhundov M. D. Concepts of space and time. Moscow: Nauka, 1982. - p.221 [in Russian]
4. Meshchaninov I. Y. Correlation of logical and grammatical categories // Language and thinking. Moscow: Nauka, 1967. - p. 1. [in Russian]

МАЗМҰНЫ

Техника және технологиялар

<i>И.М. Джуринская, Т.Е. Кенжебаева, С.М. Рахимова, Б.Ж. Ниязбеков</i> Қазақстан Республикасында түбiтi ешкi шаруашылығын дамыту перспективалары.....	5
<i>Р.О. Жилисбаева, Е.К. Досанов</i> Трансформация әдiсiн пайдаланып той көйлегiн әзiрлеу.....	9
<i>К.С. Кулажанов, Э.Ж. Жаксыбаева, Ф.Т. Диханбаева, Ж.П. Димитров, Ж.Ж. Смаилова</i> Геродиетикалық тамақтану үшiн қышқыл сүт өнiмдерi ақуыздарының амин қышқылдық теңгерiмдiлiгiн анықтау.....	14
<i>Ж.М. Чаканова, А.А. Махамбетова, Г.Т. Сарбасова, Д.А. Шаймерденова, Д.М. Искакова, М.Б. Бекболатова</i> Қарақұмық пен жасымық дәндерiнен тұтас дәндi өнiмдi алу тәсiлi.....	20
<i>А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, М.А. Якияева, А.Н. Жакатаева, Б.Ж. Мулдабекова</i> Электрофизикалық құралдарды қолданып залалданған қант қызылшасын өңдеудiң шығынын экономикалық бағалау.....	26
<i>Ф.Т. Диханбаева, Н. Жексенбай, М.К. Алимарданова, Р.Б. Мухтарханова, А.В. Нагин, Г.Г. Писториус</i> Қачотта iрiмшiгiнiң сапалық көрсеткiштерiн зерттеу.....	31
<i>Л.К. Сенгирбекова, Л.С. Сыздыкова</i> Өр түрлi жарма қосылған көкөнiс дәмтағам консервiлерiнiң сапасын анықтау.....	35
<i>С.Т. Абимкульдина, Д.А. Жусупбаева, А.Т. Ибраева, А.И. Алимова, Д.Заимова, А.А. Шанькин</i> Мектепке дейiнгi және мектеп жасындағы балалар үшiн ет паштетiнiң жаңа түрiн жасау.....	39
<i>А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, М.А. Якияева, А.Н. Жакатаева, А.А. Молдакаримов, Б.Ж. Мулдабекова</i> Қант өнiмдерiнiң шикiзаттарын ұзақ сақтаудың жаңа әдiстерi.....	44
<i>Ж. Усенбеков, Б.Х. Сеитов, С.К. Нурбай, И.Р. Абенова</i> Терi және аяқ киiм өндiрiстерiнiң қалдықтарын қайта өңдеу.....	48
<i>Т.Б. Ахлан, Г.Е. Жумалиева, Б.Ж. Мулдабекова</i> Макарон өнiмдерiнiң сапалық көрсеткiштерiне қосүйлi қалақай ұнтағының әсерi.....	52
<i>А.Н. Жакатаева, А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, М.А. Якияева, Б.Ж. Мулдабекова</i> Электрофизикалық құралдарды қолданып қант өнiмдерiнiң шикiзаттарын ұзақ мерзiмдi сақтауды қамтамасыз ету.....	56
<i>Б.О. Джанқуразов, Т.К. Ахмеджанов, К.Б. Джанқуразов, А.К. Джанқуразов, Р.К. Джанқуразов</i> Анизотропия және кеуектiлiк астықты сақтау кезiнде экзотермиялық процестердiң ауытқу факторлары ретiнде.....	61
<i>Ж.И. Сатаева, А.М. Таева</i> Электрофореграмма әдiсi арқылы түйе сирағының ақуыз гидролизатын зерттеу.....	67
<i>А.К. Кекибаева, А.А. Қантай, Г.И. Байгазиева</i> Арнайы мақсаттағы сыра өндiру үшiн жемiс-жидек шикiзатын экстрагирлеу.....	73
<i>Н.С. Машанова, М.Е. Смагулова, С.Т. Азимова, Ж.И. Сатаева</i> Бадам сүтiнен балмұздақ жасаудың жаңа технологиясы.....	79
<i>У.Ч. Чоманов, Г.Е. Жумалиева, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек, А.К. Шоман</i> Экструдирленген дәндi дақылдарға арналған толтырудың амин қышқылдық құрамын зерттеу.....	84
<i>У.Ч. Чоманов, Г.Е. Жумалиева, М.Ч. Тултабаев, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек</i> Ақуыз салмасымен экструдияланған өнiмдердi зерттеу.....	90
<i>Н.Ж. Бегдiлдаева, Ш.Н. Ахметсадықова, А.К. Құдайбергенова, Н.Н. Ахметсадықов</i> Құс шаруашылығында пробиотикалық препараттарды қолданудың тиiмдiлiгi.....	94
<i>А.Б. Ахмет, С.М. Рахимова</i> Түрлi биоцидтi құрамдармен өңделген аяқ киiм ұлтрақтарының қауiпсiздiгiн бағалау.....	99

Жаратылыстану ғылымдары

А.Ш. Зайнуллина, А.Ж. Арыстан

Депрессорлық қоспалардың мұнайдың реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу..... 104

Экономика және сервис

С.Б. Кусайнова, Г.И. Айтходжаева

Шағын кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдаудың бағыттары..... 108

Әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдар

З.Ж. Аухадиева

«Абай жолы» романындағы кеңістік мәнді қатынастардың лексикалық және семантикалық тұрғыдан берілу жолдары..... 112

СОДЕРЖАНИЕ

Техника и технологии

<i>И.М. Джуриная, Т.Е. Кенжебаева, С.М. Рахимова, Б.Ж. Ниязбеков</i> Перспективы развития пухового козоводства в Республике Казахстан.....	5
<i>Р.О. Жилисбаева, Е.К. Досанов</i> Изготовление свадебного платья с использованием метода трансформации.....	9
<i>К.С. Кулажанов, Э.Ж. Жаксыбаева, Ф.Т. Диханбаева, Ж.П. Димитров, Ж.Ж. Смаилова</i> Определение аминокислотной сбалансированности белков кисломолочных продуктов для геродиетического питания.....	14
<i>Ж.М. Чаканова, А.А. Махамбетова, Г.Т. Сарбасова, Д.А. Шаймерденова, Д.М. Исакова, М.Б. Бекболатова</i> Способ получения цельнозернового продукта из зерна гречихи и чечевицы.....	20
<i>А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, М.А. Якияева, А.Н. Жакатаева, Б.Ж. Мулдабекова</i> Экономическая оценка затрат на обработку зараженной сахарной свеклы с применением электрофизических установок.....	26
<i>Ф.Т. Диханбаева, Н. Жексенбай, М.К. Алимарданова, Р.Б. Мухтарханова, А.В. Нагин, Г.Г. Писториус</i> Исследование аминокислотного состава сыра Качотта.....	31
<i>Л.К. Сенгирбекова, Л.С. Сыздықова</i> Определение качества овощных закусочных консервов с различными крупами.....	35
<i>С.Т. Абимильдина, Д.А. Жусупбаева, А.Т. Ибраева, А.И. Алимова, Д. Заимова, А.А. Шанькин</i> Создание нового вида мясного паштета для детей дошкольного и школьного возраста.....	39
<i>А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, М.А. Якияева, А.Н. Жакатаева, А.А. Молдакаримов, Б.Ж. Мулдабекова</i> Новые методы длительного хранения сырья сахарной продукции.....	44
<i>Ж. Усенбеков, Б.Х. Сеитов, С.К. Нурбай, И.Р. Абенова</i> Переработка отходов кожевенного и обувного производств.....	48
<i>Т.Б. Ахлан, Г.Е. Жумалиева, Б.Ж. Мулдабекова</i> Влияние порошка крапивы двудомной на качественные показатели макаронных изделий....	52
<i>М.А. Якияева, А.Н. Жакатаева, А.И. Изтаев, М.М. Маемеров, Б.Ж. Мулдабекова</i> Обеспечение длительного хранения сырья сахарной продукции с использованием электрофизической установки.....	56
<i>Б.О. Джанкуразов, Т.К. Ахмеджанов, К.Б. Джанкуразов, А.К. Джанкуразов, Р.К. Джанкуразов</i> Анизотропность и пористость как факторы флуктуации экзотермических процессов при хранении зерна.....	61
<i>Ж.И. Сатаева, А.М. Таева</i> Исследование гидролизатов белков верблюжьих голяшек методом электрофореграммы.....	67
<i>Н.Ж. Бегдилдаева, Ш.Н. Ахметсадыкова, А.К. Кудайбергенова, Н.Н. Ахметсадыков</i> Эффективность применения пробиотических препаратов в птицеводстве.....	73
<i>А.К. Кекибаева, А.А. Кантай, Г.И. Байгазиева</i> Экстрагирование плодово-ягодного сырья для производства пива специального назначения.....	79
<i>Н.С. Машанова, М.Е. Смагулова, С.Т. Азимова, Ж.И. Сатаева</i> Разработка новой технологии получения мороженого из миндального молока.....	84
<i>У.Ч. Чоманов, Г.Е. Жумалиева, М.Ч. Тултабаев, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек, А. Шоман А.К.</i> Изучение аминокислотного состава начинки для экструдированных зерновых культур.....	90
<i>У.Ч. Чоманов, Г.Е. Жумалиева, М.Ч. Тултабаев, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек</i> Исследование экструдированных продуктов с белковой начинкой.....	94
<i>А.Б. Ахмет, С.М. Рахимова</i> Оценка безопасности обувных стелек, обработанных различными биоцидными составами..	99

Естественные науки

А.Ш. Зайнуллина, А.Ж. Арыстан

Исследование влияния депрессорных присадок на реологические свойства нефти..... 104

Экономика и сервис

С.Б. Кусайнова, Г.И. Айтходжаева

Направления государственной поддержки малого бизнеса..... 108

Социально-гуманитарные науки

З.Ж. Аухадиева

Лексико-семантические пути передачи выражения пространственных отношений в романе «Путь Абая»..... 112

CONTENTS

Engineering and Technology

<i>I.M. Jurinskaya, T.E. Kenzhebaeva, S.M. Rakhimova, B.Zh. Niyazbekov</i>	
Prospects for the development of down goat breeding in the republic of Kazakhstan.....	5
<i>R.O. Zhilisbayeva, E.K. Dosanov</i>	
Designing a wedding dress using the transformation method.....	9
<i>K.S. Kulazhanov, E.Zh. Zhaxybayeva, F.T. Dikhanbayeva, Zh.P. Dimitrov, Zh.Zh. Smailova</i>	
Determination of amino acid balancing of proteins of sour-milk product for herodietic food.....	14
<i>Zh. M. Chekanova, A.A. Makhambetova, G.T. Sarbasova, D.A. Shaimerdenova, D.M. Iskakova, M.B. Bekbolatova</i>	
Method for producing whole grain product from buckwheat and lentils.....	20
<i>A.I. Iztayev, M.M. Mayemerov, M.A. Yakiyayeva, A.N. Zhakatayeva, B.Zh. Muldabekova</i>	
Economic evaluation of the cost of treatment of infected sugar beets with application of electrophysical installations.....	26
<i>F.T. Dikhanbaeva, N. Zhexenbay, R.B. Mukhtarkhanova, M.K. Alimardanova, A.V. Nagin, G.G. Pistorius</i>	
Research of qualitative indicators of cacotta cheese.....	31
<i>L.K. Sengirbekova, L.S. Syzdykova</i>	
Determination of the quality of canned vegetable snacks with various cereals.....	35
<i>S.T. Abimuldina, D.A. Zhussupbayeva, A.T. Ibrayeva, A.I. Alimova, D. Zaimova, A.A. Shankin</i>	
Create a new type of meat pate for preschool and school-age children.....	39
<i>A.I. Iztayev, M.M. Mayemerov, M.A. Yakiyayeva, A.N. Zhakatayeva, A.A. Moldakarimov, B.Zh. Muldabekova</i>	
New methods for long storage of raw sugar products.....	44
<i>J. Usenbekov, B.Kh. Seitov, S.K. Nurbay, I.R. Abenova</i>	
Recycling of leather and shoe waste.....	48
<i>T.B. Akhlan, G.E. Zhumaliyeva, B.Zh. Muldabekova</i>	
The influence of the powder of nettle on the quality parameters of pasta.....	52
<i>A.N. Zhakatayeva, A.I. Iztayev, M.M. Mayemerov, M.A. Yakiyayeva, B.Zh. Muldabekova</i>	
Ensuring long storage of raw sugar products using electrophysical installation.....	56
<i>B.O. Jangurazov, T.K. Akhmedzhanov, K.B. Jangurazov, R.K. Jangurazov, A.K. Jangurazov</i>	
Anisotropy and porosity as factors of fluctuations in exothermic processes during grain storage....	61
<i>Zh.I. Satayeva, A.M. Tayeva</i>	
Research of camel shanks proteinhydrolyzates by electrophoregram.....	67
<i>N.Zh. Begdildayeva, Sh.N. Akhmetsadykova, A.K. Kudaibergenova, N.N. Akhmetsadykov</i>	
Application efficiency of probiotics in poultry.....	73
<i>A.K. Kekibayeva, A.A. Kantay, G.I. Baygazyeva</i>	
Extraction of fruit and berry raw materials for the production of beer for special purpose.....	79
<i>N.S. Mashanova, M.E. Smagulova, S.T. Azimova, J.I. Sataeva</i>	
The development of new technologies of obtaining ice cream from almond milk.....	84
<i>U. Chomanov, G. Zhumaliyeva, G. Aktokalova, R. Kassimbek, A. Shoman</i>	
Study of amino acid composition of filling for extruded grain crops.....	90
<i>U. Chomanov, G. Zhumaliyeva, M.Ch. Tultabayev, G. Aktokalova, R. Kassimbek</i>	
Research of extruded products with protein filling.....	94
<i>A.B. Akhmet, S.M. Rakhimova</i>	
Safety assessment of shoe insoles treated with various biocidal compositions.....	99

Natural sciences

<i>A.SH. Zainullina, A.Zh. Arystan</i>	
Investigation of the effect of depressor additives on the rheological properties of oil.....	104

Economics and Service

S.B. Kusainova, G.I. Aithodzhaeva

Directions of state support for small business..... 108

Social and human sciences

Z.Zh. Aukhadiyeva

Lexical and semantic ways of transmission of expression spatial relations in the novel "The way of Abay"..... 112

Сдано в набор 30.07.20 Подписано в печать 30.09.20
Печать RISO. Бумага офсет. Формат 60x84 1/16.
Объем 10,0 у.п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 47

Отпечатано в издательском отделе АТУ
050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100