

ISSN 2304-5682

ISSN online 2710-0839

**АЛМАТЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

Басылым 2 (136)



**ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY**

**ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 2 (136)

**THE JOURNAL
OF ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY**

Issue 2 (136)



АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

1996 жылдан бастап шығарылады

№2 (136) 2022

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:

Кулажанов Т.К. – АТУ ректоры, т.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі, Алматы, Қазақстан, бас редактор

Алиев Б.А. – АТУ ғылым және инновациялар жөніндегі проректоры, ф.м.ғ.д., доцент, Алматы, Қазақстан, бас редактордың орынбасары

Турар А.С. – PhD, АТУ ғылыми жұмысты ұйымдастыру бөлімінің бастығы, Алматы, Қазақстан, жауапты редактор

Андреева В.И. - АТУ ғылыми жұмысты ұйымдастыру бөлімінің жетекші маманы АТУ, Алматы, Қазақстан, жауапты хатшы

Изтаев А.И. – т.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі, АТУ Тағам технологиялары ФЗИ директоры, Алматы, Қазақстан

Байболова Л.К. – т.ғ.д., профессор, АТУ оқу-әдістемелік жұмыс жөніндегі проректоры, Алматы, Қазақстан

Набиева Ж.С. – PhD, АТУ Тағам қауіпсіздігі ФЗИ директоры, Алматы, Қазақстан

Чоманов У.Ч. - т.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі, Қазақ тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты зертханасының меңгерушісі, Алматы, Қазақстан.

Какимов А.К. – т.ғ.д., Шәкәрім атындағы Мемлекеттік университетінің профессоры, Семей, Қазақстан

Менков Н.Д. – т.ғ.д., Тағам технологиялары университетінің профессоры, Пловдив, Болгария

Ципровича И. – т.ғ.д., Латвия жаратылыстану ғылымдары және технологиялар университетінің профессоры, Рига, Латвия

Джанахметов У.К. – т.ғ.к., PhD, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің доценті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ташпулатов С.Ш. – т.ғ.д., профессор, Ташкент тоқыма және жеңіл өнеркәсіп институтының халықаралық байланыстар жөніндегі проректоры, Ташкент, Өзбекстан

Онгар Т. – PhD, Дрезден техникалық университетінің сениор-лекторы, Дрезден, Германия

Шығарылымға жауапты – Ж.М. Тусупова
Компьютерлік беттеуші – Ф.Қ. Әбілхайыр

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: тамақ және қайта өңдеу, жеңіл (тоқыма) өнеркәсібі бағыттары бойынша техника мен технология саласындағы өзекті мәселелерді 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>



**ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Издается с 1996 г.

№2 (136) 2022

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. – ректор АТУ, д.т.н., академик НАН РК, Алматы, Казахстан, главный редактор

Алиев Б.А. - проректор по науке и инновациям АТУ, д.ф-м.н., доцент, Алматы, Казахстан, заместитель главного редактора

Турар А.С. – PhD, начальник Отдела организации научной работы АТУ, Алматы, Казахстан, ответственный редактор

Андреева В.И. – ведущий специалист Отдела организации научной работы АТУ, Алматы, Казахстан, ответственный секретарь

Изтаев А.И. – д.т.н., академик НАН РК, директор НИИ пищевых технологий, АТУ, Алматы, Казахстан

Байболова Л.К. - д.т.н., профессор, проректор по учебно-методической работе АТУ, Алматы, Казахстан

Набиева Ж.С. – PhD, Директор НИИ пищевой безопасности, АТУ, Алматы, Казахстан

Чоманов У.Ч. - д.т.н., академик НАН РК, заведующий лабораторией Казахского научно-исследовательского института пищевой и перерабатывающей промышленности, Алматы, Казахстан

Кахимов А.К. – д.т.н., профессор Государственного Университета Шакарима, Семей, Казахстан

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

Ципровича И. – д.т.н., профессор Латвийского университета естественных наук и технологий, Рига, Латвия

Джанахметов У.К. – к.т.н., PhD, доцент Казахского агротехнического университета им С.Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан

Ташпулатов С.Ш. – д.т.н., профессор, проректор по международным связям Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, Ташкент, Узбекистан

Онгар Т. – PhD, сениор-лектор Дрезденского технического университета, Дрезден, Германия

Ответственный за выпуск – Ж.М. Тусупова
Компьютерная верстка – Ф.Қ. Әбілхайыр

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 техники и технологии по направлениям пищевой и перерабатывающей, легкой (текстильной) промышленности

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

№2 (136) 2022

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:

Kulazhanov T. – rector of ATU, Doctor of Technical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences, Almaty, Kazakhstan, Editor in Chief

Aliyev B. – Vice-rector for science and innovation, Doctor of Physics and Mathematics, Associate Professor, Almaty, Kazakhstan, Deputy Chief Editor

Turar A. – PhD, Head of Scientific Work Organization Dept., ATU, Almaty, Kazakhstan, Executive Editor

Andreyeva V. – Key specialist of Scientific Work Organization Dept., ATU, Almaty, Kazakhstan, Executive Secretary

Izmayev A. – Doctor of Technical Science, Academician of the National Academy of Sciences, Director of the Research Institute of Food Technologies, ATU, Almaty, Kazakhstan

Baybolova L. - Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-rector for Educational and Methodical Work of ATU, Almaty, Kazakhstan

Nabiyeva Zh. – PhD, Director of the Research Institute of Food Safety, ATU, Almaty, Kazakhstan

Chomanov U. - Doctor of Technical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Head of the Laboratory of the Kazakh Scientific Research Institute of Food and Processing Industry, Almaty, Kazakhstan

Kakimov A. – Doctor of Technical Sciences, professor of Shakarim State University, Semey, Kazakhstan

Menkov N.D. – Doctor of Technical Sciences, Plovdiv, Bulgaria

Ciprovica I. – Dr. Sc. Ing, Professor of Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia

Janakhmetov U. – PhD, Associate Professor of Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Tashpulatov S. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-rector for International Relations of Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Uzbekistan

Onggar T. – PhD, senior lecturer of Dresden University of Technology, Dresden, Germany

Responsible for issue – Zh.M.Tusupova
Computer Imposition – F.K. Abilhair

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 of engineering and technology in the areas of food and processing, light (textile) industries

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>

UDC 637.523.006.354
IRSTI 65.59.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-5-11>

RESEARCH OF THE SOY OKARA IMPACT ON THE QUALITY INDICATORS OF MEAT CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

¹M.A. ABSALIMOVA*, ¹L.K. BAIBOLOVA, ¹A.M. TAEVA, ²I.A. GLOTOVA

¹(«Almaty Technological University», Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole Bi, 100)

²(Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russian Federation, Voronezh)
Corresponding author e-mail: ustus93@mail.ru*

The article presents studies of the influence of the recipe composition, in particular, the mass fraction of herbal additives on the organoleptic, functional and technological properties of food systems of a combined composition using raw materials of animal (beef, lamb, poultry) and vegetable (soy okara, carrots) origin. The results of the study of soybean-minced okara for food safety indicators are also presented. The functional and technological indicators of meat chopped semi-finished products were also determined: moisture-binding capacity = 89.1%, water-holding capacity = 77.4%, fat-holding capacity = 83.2%. The output of meat chopped semi-finished products with PCC is 91%. The obtained values for the quality characteristics indicate the prospects of using this type of soybean-minced okara: directly for food, as well as for the production of minced meat semi-finished products, such as cutlets, minced meat, steaks; to design and optimize recipes for semi-finished products.

Key words: protein-carbohydrate compositions, output of finished products, soybean-minced meat, okara, meat chopped semi-finished products.

СОЯ ОҚАРАСЫНЫҢ ШАБЫЛҒАН ЕТ ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРДЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.

¹М.А. АБСАЛИМОВА*, ¹Л.К. БАЙБОЛОВА, ¹А.М. ТАЕВА, ²И.А. ГЛОТОВА

¹(«Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле Би көш, 100)

²(«Император Петр I атындағы Воронеж мемлекеттік аграрлық университеті», Воронеж қ, Ресей Федерациясы)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ustus93@mail.ru*

Мақалада рецепт құрамының, атап айтқанда, жануар (сиыр, қой, құс еті) және өсімдік (соя оқара, сәбіз) шикізатын пайдаланатын құрамаланған құрамдағы тағамдық жүйелердің органолептикалық, функционалдық және технологиялық қасиеттеріне шөптік қоспалардың массалық үлесіне әсері туралы зерттеулер берілген. Сондай-ақ азық-түлік қауіпсіздігі көрсеткіштері үшін тартылған соя оқараны зерттеу нәтижелері берілген. Шабылған жартылай фабрикаттардың физика-химиялық көрсеткіштері де анықталды: ҚҚС = 89,1%, ЖҰС = 77,4%, ЖҰС = 83,2%. АҚК қосылған шабылған жартылай фабрикаттардың шығуы 91% құрайды. Сапа сипаттамалары үшін алынған мәндер тартылған соя оқарасының осы түрін пайдалану перспективаларын көрсетеді: тікелей тағамға, сондай-ақ котлеттер, тартылған ет, стейктер сияқты тартылған ет жартылай фабрикаттарын өндіру үшін; жартылай фабрикаттардың рецептураларын жобалау және оңтайландыру кезінде.

Негізгі сөздер: ақуыз-көмірсулы құрамдар, дайын өнімді шығару, тартылған соя оқара, тартылған ет жартылай фабрикаттары.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВОГО ФАРША ОКАРЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

¹М.А. АБСАЛИМОВА*, ¹Л.К. БАЙБОЛОВА, ¹А.М. ТАЕВА, ²И.А. ГЛОТОВА

¹(«Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012,
г. Алматы, ул. Толе Би, 100)

²(ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени
императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж)

Электронная почта автора корреспондента: ustus93@mail.ru*

В статье приведены исследования влияния рецептурного состава, в частности, массовой доли растительных добавок на органолептические, функционально-технологические свойства пищевых систем комбинированного состава с использованием сырья животного (говядина, баранина, мясо птицы) и растительного (соевая окара, морковь) происхождения. Также приведены результаты исследования соевого фарша окары на показатели пищевой безопасности. Определены такие функционально-технологические показатели мясных рубленых полуфабрикатов, как: ВСС = 89,1%, ВУС = 77,4%, ЖУС = 83,2%. Выход мясных рубленых полуфабрикатов с БУК 91 %. Полученные значения для качественных характеристик свидетельствуют о перспективах использования данного вида соевого фарша окары: непосредственно в пищу, а также для производства мясных рубленых полуфабрикатов, таких как котлеты, мясной фарш, бифштексы; при проектировании и оптимизации рецептур полуфабрикатов.

Ключевые слова: белково-углеводные композиции, выход готовых изделий, соевый фарш, окара, мясные рубленые полуфабрикаты.

Introduction

Products represent the predominant share of protein technology ingredients on the Kazakhstan market (primarily soy concentrates, isolates and textured forms) from foreign manufacturing firms. As for domestic large-tonnage protein ingredients, soybean meal dominates among them. At the same time, our country has large potential resources of vegetable protein-carbohydrate raw materials, which are limitedly used in the technology of meat products due to the lack of scientifically grounded recommendations for their use.

Biopolymers in the basis of fillers or meat raw material substitutes can be of protein (for example, soy or other types of plant protein isolates) or polysaccharide nature (various types of fibre preparations), but the best economic and technological effect is achieved by combining proteins and polysaccharides in protein-carbohydrate compositions. An additional effect is achieved by a complementary combination of protein preparations from plant and animal sources (e.g., a combination of soy protein and collagen animal protein preparations). As a rule, the initial components of protein-carbohydrate compositions of PCC are presented in the form of powders with equilibrium moisture [1, 2, 3].

The functional orientation of food systems is given by physiologically active ingredients, which primarily include protein-carbohydrate

compositions, an acute deficiency of which is observed in food diets. It should be noted that raw materials of animal origin practically do not contain this functional ingredient and are the most suitable object for enrichment. In this regard, the search for new raw materials for the production of PCC is an important task.

In the production of minced meat products, the task of expanding the sources of protein preparations through alternative legume crops - lentils, chickpeas, lupines - is relevant. The potential of pseudo grain crops such as amaranth, buckwheat, and quinoa as sources of complex enrichment of meat products is not disclosed [4].

Materials and Research Methods

Objects and methods of research. The objects of research were experimental (№ 1 and № 2) and control (№ 3 and № 4) meat chopped semi-finished products (figure 1).

In the production of meat chopped semi-finished products, the following raw materials and materials were used:

- Chilled minced beef semi-finished product made from chilled raw materials (Flow charts 013/2930079);

- Minced lamb semi-finished chilled meat (TC 9214-001-99138198-07);

- Semi-finished minced chicken, made from chilled raw broiler chickens (Flow charts 012/2927598);

- Okara soya minced meat (SO 81952917-001-2013);

- Fresh carrots according to GOST 1721-85 "Fresh table carrots, procured and delivered. Technical conditions";

- Onions according to GOST 1723-2015 "Fresh onions for industrial processing. Technical conditions";

- Chicken eggs GOST 31654-2012 "Food chicken eggs. Technical conditions";

- Soy sauce according to SO 56887222-023-2015;

- Whey protein concentrate WPC-80 according to SO All-Russian Research Institute of Butter and Cheese Making 045-2019;

- Drinking water according to Sanitary rules and regulations 2.1.4.1074-01;

- Table salt according to GOST 51574-2000;

- a mixture of spices "Mix of peppers" (ground) according to TC 9199-001-52303135-2006.

The determination of heavy metals in okara soybean meal was carried out by atomic absorption research method. All measurements were carried out in accordance with the "MGA915/1000 Spectrometer Operation Manual". Data collection and processing with the subsequent formation of the report in a convenient form was carried out using the software included in the delivery set of the device.

Presumptive *Bacillus cereus* bacteria were counted using the horizontal method. The test for detection of *Bacillus cereus* was carried out according to the recommendations given in Annex A of the Interstate Standard - Foodstuffs. Methods for detection and determination of the number of *E. coli* bacteria (coliform bacteria) (GOST 31747-2012). When testing for detection and counting the number of yeasts and moulds was carried out inoculation and incubation in accordance with the interstate standard - Microbiology of food products and animal feed. Methods for detection and counting of yeasts and moulds. GOST 10444.12-2013.

In determining the moisture-binding capacity (WBC) by pressing a weight of minced meat

(0.3 g) is weighed on a toric scales on a polyethylene cup with a diameter of 15-20 mm (the diameter of the circle must be equal to the diameter of the scale cup), then it is transferred to ashless filter 11 placed on a glass or plexiglass plate so that the sample was under the circle. The sample is covered with the same plate as the lower one, placed on it a weight of 1 kg and incubated for 10 min. The filter with the sample is then removed from the weight and the bottom plate, and a pencil is then used to outline the contour of the spot around the pressed meat. The outer contour is drawn as the filter paper dries in the air. The areas of the spots formed by the compacted meat and the adsorbed moisture are measured with a planimeter. The size of the wet spot (external) is calculated from the difference between the total area of the spot and the area of the spot formed by the meat. It has been experimentally established that 1 cm² of the wet spot area of the filter corresponds to 8.4 mg of water. The mass fraction of bound moisture by the pressing method is calculated according to the formulas:

$$x_1 = (A - 8,4B) 100/m_0, (1)$$

$$x_2 = (A - 8,4B) 100/A, (2) \text{ where}$$

x_1 - the mass fraction of bound moisture, % to the mass of meat;

x_2 - the same, % of total moisture;

A is the total mass of moisture in the sample, mg;

B is the wet spot area, mg;

m_0 is the weight of the sample of meat, mg.

When determining the water-retaining capacity (WRC), a sample of carefully ground meat weighing 4–6 g was evenly applied with a glass rod to the inner surface of the wide part of the milk butyrometer.

The butyrometer was tightly closed with a cork and placed in a water bath at the boiling temperature with its narrow part down for 15 min, after which the mass of released moisture was determined by the number of divisions on the butyrometer scale.

Water-retaining capacity of meat (WRC, %):

$$WRC = B - MGC \quad (3)$$

moisture generating capacity (MGC, %):

$$MGC = a \cdot n \cdot m^{-1} \cdot 100 \quad (4)$$

where

B - the total mass fraction of moisture in the sample, %;

a - the division value of the butyrometer;
a = 0.01 cm³;

n - the number of divisions;

m - the sample mass, g.

When determining the fat retention capacity (FRC), first calculate the MGC, find the mass of meat remaining in the fat retention chamber to an accuracy of ± 0.0001 g. The meat is placed in a blotter and dried to a constant weight at 423 K for 1.5 h. After drying, a $(2,0000 \pm 0,0002$ g) sample is taken and placed in a porcelain mortar, to which is added 2.5 g (1.6 cm³) of fine calcined sand and 6 g (4.3 cm³) of α -monobromonaphthalene. The contents of the mortar are thoroughly ground for 4

minutes and filtered through a folded paper filter. 3-4 drops of the test solution are applied evenly with a glass rod to the bottom prism of the refractometer. The prisms are closed and screwed together. The light beam is directed by means of a mirror onto the prism of the refractometer, setting the telescope so that the intersecting filaments (aliade) are clearly visible. The aliade is moved until the boundary between the illuminated and dark parts coincides with the point of intersection of the filaments and the refractive index is read off. At the same time, the refractive index of the monobromonaphthalene is determined. The determination is repeated several times, using average data for the calculation. Fat retention capacity of meat (FRC, %):

Fat-retaining capacity (FRC%):

$$FRC = g_1 \cdot g_2^{-1} \cdot 100, \quad (5)$$

where

g_1 – mass fraction of fat in sample after heat treatment, %;

g_2 – the same before heat treatment, %.

Mass fraction of fat in sample (g, %):

$g = [104 \cdot \alpha \cdot (n_1 - n_2) \cdot m_1] / m_2$, where

α - a coefficient characterizing such a fat content in a solvent that changes the refractive index by 0.0001%;

n_1 - the refractive index of the pure solvent;

n_2 - the refractive index of the test solution;

m_1 – mass 4.3 cm³ α – monobromonaphthalene, g;

m_2 – weighing weight, g

The coefficient α was established experimentally by comparing the results of determin-

ing the mass fraction of fat by the Soxhlet method and refractometric.

$$\alpha = c_1 / (104 \cdot \Delta n), \quad (8) \quad c_1 = (c \cdot 100) / m_0, \quad (6)$$

where

c_1 – mass fraction of fat in the filtrate, %;

Δn – difference between the refractive indices of pure solvent and test filtrate;

c – fat content in the sample, determined in the Soxhlet apparatus, g;

m_0 – weight of the sample of the solvent, g.

Results and their discussion

Table 1 presents the results of the determination of heavy metals in minced soy okara using an atomic absorption spectrometer.

Table 1 - The results of the determination of heavy metals in minced soy okara

Name of indicator	units	Test result	Error (uncertainty)	Standard	SD per test method
Cadmium	mg/kg	0,0042	0,0014	No more 0,2	M 04-64-2017 Food products and food raw materials. Feed, compound feed and raw materials for their production. Method for measuring the mass fraction of cadmium, arsenic, tin, mercury, lead, chromium by atomic absorption spectrometry using an atomic absorption spectrometer with electrothermal atomization MGA-1000
Arsenic	mg/kg	0,026	0,010	No more 0,1	
Mercury	mg/kg	0,0040	0,0016	No more 0,03	
Lead	g/kg	0,120	0,019	No more 0,2	

As a result, the study showed compliance with the requirements of TR TS 021/2011 of the Technical Regulations of the Customs Union "On Food Safety", SO 81952917-001-2013, which is the basis for the possibility of using minced soy

okara to obtain protein-carbohydrate compositions to replace part of the meat raw materials in meat chopped semi-finished products.

Table 2 presents the results of a study of microbiological indicators of minced soy okara.

Table 2 - The results of the study of microbiological indicators of minced soy okara

Name of indicator	units	Test result	Standard	SD per test method
B.cereus	g	Not found in 0.1 g	In 0.1 not allowed	GOST 10444.8-2013 - Microbiology of food and animal feed. Horizontal method for enumeration of presumptive bacteria <i>Bacillus cereus</i> . Colony count method at 30°C.
Bacteria of the <i>Escherichia coli</i> group	g	Not found in 0.1 g	In 0.1 not allowed	GOST 31747-2012-Food products. Methods for detecting and determining the number of bacteria of the <i>Escherichia coli</i> group (caliform bacteria)
Yeast	cfu/g	Not highlighted	No more than 50	GOST 10444.12-2013 - Microbiology of food and animal feed. Methods for detection and enumeration of yeasts and molds
The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms	cfu/g	$3,0 \cdot 10^3$	No more than $5,0 \cdot 10^4$	GOST 26670-91 - Food products. Methods for cultivating microorganisms; GOST 10444.15-94-Food products. Methods for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms
Mold	cfu/g	cfu/g	No more than 10	GOST 10444.12-2013 - Microbiology of food and animal feed. Methods for detection and enumeration of yeasts and molds

As a result of the study, microbiological indicators comply with the requirements of TR CU 021/2011 of the Technical Regulations of the Customs Union "On Food Safety", SO 81952917-001-2013, which is the basis for the possibility of using minced soy okara to obtain protein-carbohydrate compositions to replace part of the raw meat in meat chopped semi-finished products.

Variants of recipes for meat chopped semi-finished products are presented in table 3.

The appearance of semi-finished products after heat treatment (roasting) is shown in Figure 1.

Organoleptic indicators of prescription compositions of meat chopped semi-finished products after heat treatment (roasting) are presented in table 4, functional and technological indicators of prescription compositions - in table 5.

Table 3 - Recipe options for meat chopped semi-finished products

name of raw materials	Recipe № 1 (experiment)	Recipe № 2 (experiment)	Recipe № 3 (control)	Recipe № 4 (control)
	Weight, kg per 100 kg of minced meat			
Ground beef	15,9	16,8	23,9	25,25
Minced lamb	14,5	15,3	21,8	23
minced chicken	17,3	18,2	26	27,44
Okara	23,9	25,2	-	-
Onion	9,88	10,36	9,78	10,17
Chicken egg	4,78	5,05	4,78	5,05
Soy sauce	2,8	3,03	2,8	3,03
whey protein concentrate 80	0,94	0,98	0,94	0,98
Water	4,8	5,08	4,8	5,08
Carrot	5,2	-	5,2	-



Figure 1 - Experimental (№ 1 and 2) and control (№ 3 and 4) samples of meat chopped semi-finished products

Table 4 - Organoleptic characteristics of the studied products

Indicator name	Recipe № 1 (experiment)	Recipe № 2 (experiment)	Recipe № 3 (control)	Recipe № 4 (control)
Appearance	Formed round-oval shape, surface without broken edges			
Color	Light beige	Light brown	Brown	Brown
Smell and taste	characteristic of the product after heat treatment, without foreign tastes and odors			
Consistency	Juicy, tender, corresponding to the texture of fried cutlets	Juicy, corresponding to the consistency of fried cutlets	Less juicy than in experimental recipes, corresponds to the consistency of fried cutlets	

Table 5 - Functional and technological indicators of meat chopped semi-finished products

Indicator	Sample Results			
	Recipe №1	Recipe №2	Recipe №3	Recipe №4
pH	6,70±0,29	6,72±0,27	6,65±0,26	6,68±0,25
MBC, %	88,3±0,38	89,1±0,36	80,1±0,39	78,2±0,37
WRC, %	76,3±0,24	77,4±0,26	69,3±0,23	67,9±0,22
FRC, %	82,0±0,39	83,2±0,38	70,4±0,28	68,0±0,26
Losses during heat treatment, %	10,0±0,08	9,0±0,07	19,0±0,1	21,8±0,3
Yield after heat treatment, %	90,0±3,7	91,0±3,8	81,0±3,5	79,2±3,2

As a result of the research, it can be seen that formulation № 2 is the most optimal for further experimentation, since it has higher quality indicators compared to other samples. In addition, this recipe can be used as a base for multicomponent enrichment with macro - and microelements and vitamins, which are contained in chickpea flour or buckwheat flour.

Conclusions. Developed meat chopped semi-finished products can be used in public catering, as it was found that the new type of raw materials, soybean okara is safe. According to the results of the research, we can conclude that the experimental sample № 2 differs from the control samples, namely, there is an increase in pH by 0,07%, moisture-binding capacity by 9%, water-retaining capacity by 8,1%, fat-retaining capacity by 12,8%. At the same time, the yield after heat treatment is 91%, which is higher by 5-6% compared to the control samples number 3 and 4.

REFERENCES

1. Iltaykov, A.V. Assessment of functional properties and development of a complex of soy proteins and dietary fibers to stabilize the quality of meat products [Text] / A.V. Iltaykov // Commodity researcher of food products. – 2010. – №12. – P. 31-36.
2. Antipova, L.V. Protein-polysaccharide combinations in the development of high-quality meat products [Text] / L.V. Antipova, N.M. Ilyina, N.A. Drozdova // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. – 2012. – №1. – P. 78-82.
3. Glotova, I.A. Development of new methods for introducing biopolymer complexes into the composition of food systems based on meat raw materials [Text] / I.A. Glotova, A.O. Ryazantseva // FES: Finance. Economy. – 2018. – №3. – P. 54-61.
4. Lyudmila Antipova, Olga Dvoryaninova / Fundamentals of biotechnology for processing agricultural products. – 2014. – P. 34-36.
5. Edelev, D.A. Nutrigenomics as an important factor in designing a human diet / D.A. Edelev, M.Yu. Sidorenko, M.A. Perminova // Food industry. – 2011. – № 4. – P. 18-23.

УДК 636.085.55
МРНТИ 68.39.15

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-11-16>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ

¹Ж.С. АЛИМКУЛОВ, ¹Г.Е. ЖУМАЛИЕВА, ¹А.А. АМАНТАЕВА*,
¹К.Н. ФАЗЫЛОВА, ¹К.Т. ШАУЛИЕВА

¹(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Казахстан, Алматы 050060 ул. Ю. Гагарина, 238Г)
Электронная почта автор- корреспондента: a.amantaeva@tpf.kz*

В данной статье представлен рецепт кормовой добавки для дойных коров. По расчетному рецепту в комбикормовом цехе были выработаны опытные партии кормовых добавок. Определены питательная и энергетическая ценности полученных кормовых добавок. По полученным результатам при использовании свекловичного жома 15%, мелассы 15% взамен отрубей пшеничных повышается переваримый протеин на 45-50%, а также получены хорошие результаты по другим показателям качества. Экспериментально подтверждено, что использование в рационах крупного рогатого скота отходов свеклосахарного производства, способствует снижению затрат кормов, себестоимости производства с единицы продукции.

Ключевые слова: комбикорм, кормовая добавка, рецепт, крупный рогатый скот, свекловичный жом, меласса.

ЖЕМШӨП ҚОСПАЛАРЫНДА ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫ ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУ

¹Ж.С. АЛИМКУЛОВ, ¹Г.Е. ЖУМАЛИЕВА, ¹А.А. АМАНТАЕВА*,
¹К.Н. ФАЗЫЛОВА, ¹К.Т. ШАУЛИЕВА

¹(«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми - зерттеу институты» ЖШС,
Қазақстан, Алматы 050060 к. Ю. Гагарин, 238Г)

Автор- корреспонденттің электрондық почтасы: a.amantaeva@rpf.kz*

Берілген мақалада сауынды сиырларға арналған құрама жем қоспасының рецепті берілген. Есептелген рецепт бойынша құрама жем цехында тәжірибелік партиялар жасалынды. Осы алынған құрама жем қоспасының нәрлендіретін және энергетикалық құндылығы анықталды. Алынған нәтижелер бойынша құрама жем қоспасына қызылша сығындысы 15%, азықтық сірне 15% қосқанда қорытылған протеин 45-50% жоғарлаған, сонымен қатар басқада сапа көрсеткіштері бойынша жақсы нәтижелер алынған. Қызылша-қант өндірісінің қалдықтарының ірі қара мал рационын пайдалану азық шығынын, өнім бірлігін өндірудің өзіндік құнын төмендетуге ықпал ететіні эксперименталды түрде расталды.

Негізгі сөздер: құрама жем, азықтық қоспа, технология, рецепт, ірі қара мал, қызылша сығындысы, азықтық сірне.

USE OF SUGAR BEET PRODUCTION WASTE IN FEED ADDITIVES

¹ZH. ALIMKULOV, ¹G. ZHUMALIEVA, ¹A. AMANTAYEVA*, ¹K.FAZYLOVA, ¹K. SHAULIEVA

¹(«Kazakh research institute of processing and food industry» LPP, Kazakhstan, Almaty, 050060, Y. Gagarin ave., 238 G)

Corresponding author e-mail: a.amantaeva@rpf.kz*

This article presents a recipe for a feed additive for dairy cows. According to the calculated recipe, experimental batches of feed additives were developed in the feed mill. The nutritional and energy value of the obtained feed additives were determined. According to the results obtained, when using beet pulp 15%, molasses 15% in place of wheat bran, the digestible protein increases by 45-50%, and good results are also obtained for other quality indicators. It has been experimentally confirmed that the use of cattle rations of sugar beet production waste contributes to the reduction of feed costs, the cost of production of a unit of production.

Key words: compound feed, feed additive, recipe, cattle, beet pulp, molasses.

Введение

В Казахстане в результате недостаточного и нерационального использования вторичного сырья перерабатывающей и пищевой промышленности теряется в год более 0,5 млн. тонн растительного белка[1].

Актуальная задача комбикормовой промышленности Республики Казахстан – разработка новых ресурсосберегающих технологий и научно-обоснованных рецептов кормовых добавок и комбикормов с использованием новых видов сырья из вторичных продуктов перерабатывающей и пищевой промышленности, содержащих биологически активные вещества с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных жи-

вотных, обеспечивающих улучшение качества готовой продукции и снижение ее себестоимости [1, 2].

В Казахстане производство и переработка сахарной свеклы вынесено в число приоритетов, в том числе с перспективой выхода на внешние рынки, как с сырьем, так и с готовой продукцией. В результате диверсификации посевных площадей производства сахарной свеклы за последние пять лет повысилось в два раза. В текущем году посевные площади сахарной свеклы составили около 400,0 тыс. га, тогда как еще 2008 году они занимали лишь 240,0 тыс. га. Валовый сбор сахарной свеклы сегодня в Казахстане составляет около 1,0 млн тон, но

как ожидается прогнозом, к 2025 году он может вырасти до 1,5 млн тонн [3, 4].

От переработки сахарной свеклы на сахар получают два вида кормовых отходов. Один из них (свекловичный жом) представляет собой обессахаренные стружки свеклы и второй (кормовая патока - меласса) тягучую вязкую жидкость темно-бурого цвета; ее получают после уваривания свекловичного сока, из которого нельзя больше извлечь кристаллов сахара[5].

Переработка отходов производства сахарной свеклы в настоящее время остается очень актуальным вопросом. Использование полученных отходов производства решает многие проблемы, во-первых, снижает затраты на вывоз промышленных отходов, во-вторых, прибыль от реализации этих отходов, в-третьих, улучшает экологическую обстановку[6].

Материалы и методы исследований

Разработка рецептов кормовых добавок для молочных коров была проведена в экспериментальном комбикормовом цехе в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт пищевой и перерабатывающей промышленности». Разработана принципиальная технологическая схема производства кормовой добавки для крупного рогатого скота (для дойных коров). Кормовую добавку гранулировали, отработали технологические режимы ее производства: дозировали, смешивали, измельчали, увлажняли, гранулировали, охлаждали.

Технологические показатели кормов определяли согласно действующему ГОСТ Р 51899- 2002. Комбикорма гранулированные. Общие технические условия. Качественные показатели кормовой добавки определяли по уровню жира, протеина, клетчатки безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), энергетической ценности, энерго-протеиновому отношению в аккредитованном испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» по ГОСТ 32040-2012. Гранулометрический состав кормовой добавки определяли по ГОСТ 9268-2015. Эффективность смешивания оценивалась по коэффициенту вариации. Физико-механи-

ческие показатели кормов (объемная масса, сыпучесть, крупность, влажность) определяли в лабораторных условиях ТОО «КазНИИППП» согласно действующими ГОСТ (ГОСТ 13496.0-80, ГОСТ 13496.3 -92, ГОСТ 28254-89, ГОСТ 13496.8-72 и др.).

Результаты и их обсуждение

Как известно, после переработки сахарной свеклы остаются отходы (80%): жом и до 5% кормовой патоки. После переработки по питательной ценности каждый килограмм жома составляет 0,1-0,2 кормовых единицы, а в сухом жоме концентрация питательных веществ колеблется. По пищевой ценности в жоме мало содержится белка, но содержание кальция и фосфора высокое.

Таким образом, жом – это корм, энергетически богатый, падающий для рубца животного, влажный, бедный на белки и минеральные вещества, хорошо консервируемый, богатый на сырые волокна и кальций, вкусный и очень дешевый, который охотно поедается крупным рогатым скотом[7].

При разработке рецепта кормовой добавки для дойных коров, основное внимание уделялось совершенствованию его продукционных свойств – удешевлению, замены дефицитных, дорогостоящих компонентов.

При разработке рецептов учитывали нормы ввода всех компонентов в кормовую добавку.

По результатам исследования разработаны 2 рецепта кормовых добавок с использованием отходов сахарного производства (сухого свекловичного жома, кормовой патоки – мелассы) для молочных коров. При составлении рецепта в качестве контрольного варианта использовали базовый рецепт кормовой добавки для молочных коров.

В опытных вариантах произведена замена части зернового сырья в следующих соотношениях:

Опыт №1: свекловичный жом 15%+меласса 10%;

Опыт №2: свекловичный жом 15%+меласса 15%.

Научно-обоснованные рецепты для дойных коров приведены в таблице 1.

Таблица 1- Рецепты рассыпных и гранулированных кормовых добавок для молочных коров

Компоненты	Рецепты кормовых добавок, %		
	Контрольный вариант	Опыт №1 (рассыпная кормовая добавка)	Опыт №2 (гранулированная кормовая добавка)
1	2	3	4
Отруби пшеничные	79,0	53,9	48,9
Кукурузный корм	8,0	8,0	8,0
Соевый шрот	5,0	5,0	5,0
Кормовая патока-меласса	5,0	10,0	15,0
Цеолит кормовой	-	5,0	5,0
Соль поваренная	2,0	2,0	2,0
Сухой свекловичный жом	-	15,0	15,0
Пробиотик	-	0,1	0,1
Премикс	1,0	1,0	1,0
ИТОГО:	100,0	100,0	100,0

В экспериментальном цехе ТОО «КазНИИППП» выработаны опытные партии кормовых добавок с использованием отходов свеклосахарного производства сухой свекловичного жома, кормоват патоки – мелассы для молочных коров для изучения и определения качественных показателей.

Качественные показатели кормовых добавок определены в аккредитованном испытательном центре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства». Полученные результаты исследования отображены в таблице 2.

Таблица 2- Качественные показатели кормовой добавки

Показатели	Контрольный вариант	Опытный вариант №1 (рассыпная кормовая добавка)	Опытный вариант №2 (гранулированная кормовая добавка)
Сухие вещества, %	91,00	88,90	92,19
Кормовая единица, %	1,09	1,09	1,16
Сырой протеин, %	13,12	14,15	19,66
Переваримый протеин, %	95,76	104,44	145,11
Жиры, %	2,23	2,10	3,50
Сырая клетчатка, %	9,77	8,31	9,64
Безазотистые экстрактивные вещества, %	60,21	59,14	53,52
Сахара, %	0,36	0,28	1,08
Крахмал, %	33,03	30,77	38,19
Обменная энергия, мДж	10,59	10,16	10,62

По результатам исследования качественных характеристик было установлено, что в опыте №1 включение в состав кормовой добавки свекловичного жома 15%, мелассы в количестве 10% практически особого влияния не оказывало.

Увеличение нормы ввода свекловичного жома 15%, мелассы 15% в кормовой добавке приводило к тенденции некоторого повышения качественных характеристик. Сырая клетчатка оставалась на уровне контрольного варианта. Предварительное обогащение кормовой добавки пробиотиками

сопровождалось повышением переваримости питательных веществ.

Отмечено, что содержание влаги в кормовой добавке зависит от их физико-химического строения (при повышенном содержании гидрофильных веществ, таких как белок углеводов, возрастает), а также влажности и температуры окружающего воздуха.

При повышенном содержании влаги быстро развиваются микроорганизмы а также увеличивается разрушение питательных веществ, приводил к заплесневению кормо-

вой добавки. Таким образом, содержание влаги в кормовой добавке не должно превы-

шать утвержденного стандарта для комбикормов (рис.1).

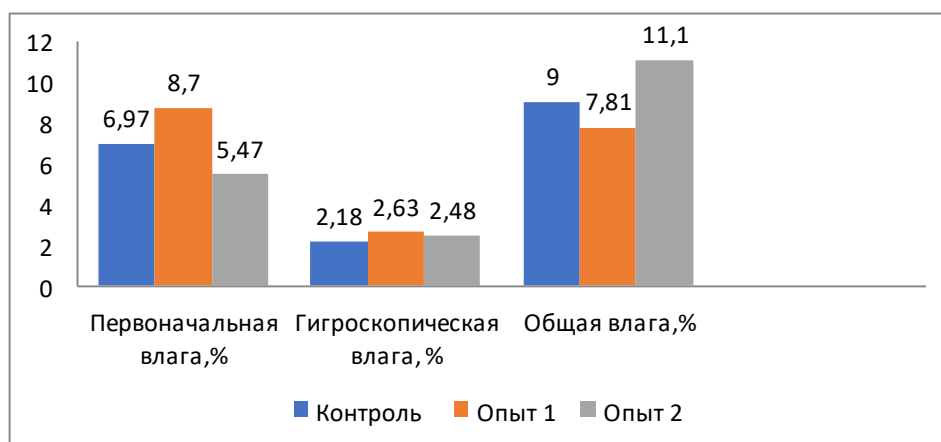


Рисунок 1- Содержание влаги в кормовых добавках

Содержание общей влаги в гранулированных кормовых добавках составило в контрольном варианте 8-9%, в опытном варианте №2 находилось в пределах 7-8%. В рассыпной кормовой добавке после охлаждения находилось в пределах 11-12%. Содержание влаги в корме влияет на прочность гранул, величину объемной массы, сыпучесть, на сроки безопасного хранения.

Таким образом, разработанный рецепт кормовой добавки создает полноценный биологический комплекс, позволяющий сбалансировать комбикорма по пищевой ценности. Все рецепты обеспечивают пищевые потребности молочных коров.

Заключение, выводы

В ходе проведения исследований разработаны научно-обоснованные рецепты кормовых добавок с использованием отходов свеклосахарного производства для коров молочного направления. Выработаны опытные партии кормовых добавок и определены качественные показатели их.

Установлено, что кормовая добавка для молочных коров при увеличении нормы ввода свекловичного жома 15% мелассы на 15% позволила повысить переваримость и продуктивность кормов а также придает приятный сладкий вкус, что способствует интенсивному потреблению животными.

Таким образом, применение отходов свеклосахарного производства в комбикормах решает многие проблемы переработки

отходов сахарного производства, а также удовлетворяют потребности животных.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках реализации бюджетной программы: BR10764970 «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» по проекту «Разработка отечественных технологий производства комбикормов для сельскохозяйственных и непродуктивных животных и птицы» ПЩФ МСХ РК на 2021-2023гг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимкулов Ж.С., Велямов М.Т., Сарманкулов Т.М., Жумалиева Т.М. Производство отечественных комбикормов с использованием нетрадиционных видов сырья перерабатывающих и пищевых производств// Вестник Алматинского технологического университета 2019.-№4.-С34-37
2. Алимкулов Ж.С., Сарманкулов Т.М., Бектурсунова М.Ж., Амантаева А.А., Ким А.М. Кормовые добавки из отходов переработки винограда с вводом природных минералов для разных половозрастных групп овец// Вестник Алматинского технологического университета 2018.-№4.-С39-45
- 3.http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sensitive_products
4. Протасова М.В., Миронов С.Ю., Лукьянчикова О.В., Бабкина Л.А. Перспективные

направления использования отходов сахарного производства// Auditorium. - 2016.-№2. (10).

5. <https://articlekz.com/article/12503>

6. Смычагин Е.О., Мустафаев С.К. Анализ состава отходов очистки семян и способ их утилизации и переработки//Научный журнал КубГАУ. – 2016. - №120.- С.18-22.

7. Синельников В.М., Попов А.И., Гаджаров Н.М. Повышение экономической эффективности молочного животноводства за счет оптимизации рациона кормления// Вопросы современной науки и практики 2017.- №2.- С 86-93.

REFERENCES

1. Alimkulov ZH.S., Velyamov M.T., Sarmankulov T.M., ZHumalieva T.M. Proizvodstva otechestvennyh kombikormov s ispol'zovaniem netradicionnyh vidov syr'ya pererabatyvayushchih i pishchevyh proizvodstv// Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta 2019.-№4.-S34-37. (in Russian)

2. Alimkulov ZH.S., Sarmankulov T.M., Bektursunova M.ZH., Amantaeva A.A., Kim A.M.

Kormovye dobavki iz othodov pererabotki vinograda s vvodam prirodnih mineralov dlya raznyh polovozrastnyh grupp ovec// Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta 2018.-№4.-S39-45. (in Russian)

3.http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sensitive_products.

4. Protasova M.V., Mironov S.YU., Luk'yanchikova O.V., Babkina L.A. Perspektivnye napravleniya ispol'zovaniya othodov sahnogo proizvodstva// Auditorium. 2016.-№2. (10). (in Russian)

5.<https://articlekz.com/article/12503>

6. Smychagin E.O., Mustafaev S.K. Analiz sostava othodov ochistki semyan i sposob ih utilizatsii i pererabotki//Nauchnyy zhurnal KubGAU 2016 №120. (in Russian)

7. Sinel'nikov V.M., Popov A.I., Gadzharov N.M. Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti molochnogo zhivotnovodstva za schet optimizatsii racionalnogo kormleniya// Voprosy sovremennoy nauki i praktiki 2017.- №2.- S86-93. (in Russian)

ӨОЖ 635.085.549.67

FTAMP 65.31.29, 65.31.13

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-16-23>

ЕТТІК БАЛАПАНДАРҒА АРНАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМ ӨНДІРІСІНДЕ ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН СИЫРЖОҢЫШҚАНЫ ҚОЛДАНУ

¹Р.АМАНЖОЛОВА*, ¹С.Т. ЖИЕНБАЕВА, ¹А.М. ЕРМУКАНОВА

¹(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: rafya.999@mail.ru*

Мақалада түйіршіктелген «Луговчанка» сиыржоңышқасын еттік балапандарға арналған құрама жем өндірісінде қолданудың зерттеу нәтижелері берілген. Әдебиет деректерін сараптау нәтижесі елімізде сиыржоңышқаны құс, мал азығында қолдану туралы деректердің жоқтығын көрсетті. Сиыржоңышқа Ресейде еттік балапандар азығында қолданылуда. Сиыржоңышқаның химиялық, минералдық және дәрумендік құрамы анықталды. Сиыржоңышқаның химиялық құрамын қолданылып жүрген бұршақ дақылдарының химиялық құрамымен салыстыру нәтижесі ақуыздың мөлшері нәтижесі 22,6% жоғары, жемдік бұршақтан 4,3%-ға төмен, май мөлшері нәтижесі 13,3% төмен, ал жемдік бұршақпен шамалас екендігін көрсетеді. Сонымен қатар сиыржоңышқаның құрамында А, В тобының дәрумендері, минералды элементтер сақталатындығын көрсетті. Зерттеу нәтижесі «Луговчанка» сиыржоңышқасының құрамында сіңімділігі нашар зат - синиль қышқылы 1,1 мг/100г сақталатындығын көрсетті. Сиыржоңышқаның құрамындағы сіңімділігі нашар заттарының мөлшерін азайтып, коректілігін жоғарылату үшін оны түйіршіктеу қарастырылды. Сиыржоңышқаны түйіршіктеудің оңтайлы технологиялық режимдері белгіленді. Сиыржоңышқаны түйіршіктеу нәтижелерінде жалпы бактериямен тұқымдануы 22,5%, зеңдермен тұқымдануы 11,2%, синиль қышқылының мөлшері 22,72%-ға азайды. Зерттеу нәтижесінде шашыранды және түйіршіктелген сиыржоңышқаны сақтау мерзімі анықталды.

Негізгі сөздер: сиыржоңышқа, түйіршіктеу, микробиологиялық көрсеткіштер, сақтау мерзімі, құрама жем.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОЙ ВИКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

¹Р.АМАНЖОЛОВА*, ¹С.Т. ЖИЕНБАЕВА, ¹А.М. ЕРМУКАНОВА

¹(АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г.Алматы, ул.Толе би, 100)

Электронная почта автора корреспондента: rafya.999@mail.ru*

В статье представлены результаты исследований по использованию гранулированной вики сорта «Луговчанка» при производстве комбикормов для цыплят-бройлеров. Анализ литературных источников показывает, что отсутствуют сведения по использованию вики в комбикормовом производстве Казахстана. Определен химический, минеральный и витаминный состав зерна вики. Для снижения антипитательных веществ вики было проведено гранулирование. Установлены оптимальные технологические режимы гранулирования вики. Сравнение химического состава вики с химическим составом используемых бобовых культур показали, что содержание белка по сравнению с нутом больше на 22,6 %, с кормовой фасолью ниже на 4,3 %, а содержание жира по сравнению с нутом ниже на 13,3 %, а с кормовыми бобами содержание жира одинаково. Кроме того, вика содержит витамины группы А, В и минеральные элементы. Результаты исследования показали, что вика сорта «Луговчанка» содержит антипитательное вещество - синильную кислоту 1,1 мг / 100 г. Для снижения антипитательных веществ и повышения питательной ценности комбикормов проведено гранулирование комбикормов. Результаты исследований показали, что при гранулировании вики общая бактериальная обсемененность снизилась на 22,5%, грибная обсемененность на 11,2%, содержание синильной кислоты на 22,72%. Определены допустимые сроки хранения рассыпной и гранулированной вики.

Ключевые слова: вика, гранулирование, микробиологические показатели, срок хранения, комбикорм.

USE OF GRANULAR WIKI IN THE PRODUCTION OF FEED FOR BROILER CHICKENS

¹ R.AMANSHOLOVA*, ¹S.T. ZHIENBAEVA, ¹A.M. YERMUKANOVA

¹(АО «Almaty Technological University», Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi st., 100)

Correspondent author e-mail: rafya.999@mail.ru*

The article presents the results of research on the use of granulated vika of the "Lugovchanka" variety in the production of feed for broiler chickens. An analysis of literary sources shows that there is no information on the use of vika in the feed industry in Kazakhstan. The chemical, mineral and vitamin composition of the grain of vika are defined. To reduce the anti-nutritional substances of the vika, granulation of the vika was carried out. Optimal technological regimes for granulation of vika have been established. Comparisons of the chemical composition of vika with the chemical composition of the legumes used showed that the protein content compared to chickpeas is higher by (22.6%), fodder beans (25.0%) are lower by 4.3%, and the fat content is compared to chickpeas. (1.7%) lower by 13.3%, and with fodder bean (1.50%) at the same level. In addition, vika contains vitamins A, B and mineral elements. The results of the study showed that vika varieties "Lugovchanka" contains an anti-nutritional substance - hydrocyanic acid 1.1 mg / 100 g. To reduce anti-nutritional substances and increase the nutritional value of mixed fodder, granulation of mixed fodder was carried out. The results of the research showed that during the granulation of the vika, the total bacterial contamination decreased by 22.5%, the fungal contamination by 11.2%, the content of hydrocyanic acid by 22.72%. Permissible storage periods for loose and granulated vika have been determined.

Key words: vika , granulation, microbiological indicators, shelf life, compound feed.

Kіpіcne

Қазіргі кезде ауылшаруашылығы құстары мен малдарының өнімділігі жоғары жаңа тұқымдары пайда болуына байланысты толық-

құарлы сапасы жоғары құрама жем өндірісін дамыту өзекті мәселе болып табылады. Құрама жемнің сапасын жоғарылату ақуызды құрауыштардың тапшылығына байланысты.

Құрама жемнің ақуыз бойынша теңестірілуі бірлік өнім алуға жұмсалатын жем шығынын азайтып, құс шаруашылығының өнімділігін жоғарылатады.

Еліміздегі ақуыздың тапшылығы оның жаңа қорларын іздестіруді талап етеді.

Құс азығының негізгі ақуызды шикізаты болып табылатын қытайбұршақ шротының қымбаттауына байланысты Еуропада оны басқа бұршақ дақылдарымен алмастыру туралы зерттеулер жүргізілуде. Осы мәселені шешуде бұршақ дақылдарын өсіру алаңын көбейту қарастырылуда.

Ресей ғалымдары да ең қолданылмайтын бұршақ дақылдары – сиыржоңышқаны еттік балапандар азығына қолдану туралы кең көлемде зерттеулер жүргізуде.

Қазіргі уақытқа дейін сиыржоңышқаның ақуызды құрауыш ретінде құс азығында қолданылуы шектеулі, өйткені оның құрамында трипсин ингибиторы мен циангликозидтер түрінде синиль қышқылын сақтайтын сіңімділігі нашар заттар сақталады.

Сиыржоңышқаның сіңімділігі нашар заттарына: синиль қышқылын сақтайтын гликозидтер мен трипсин ингибиторы жатады [1,2,3].

Бұршақ дақылдарының перспективті сұрыптарын: 20-35 ақуыз және ауыстырылмайтын аминқышқылдарын толық сақтайтын «Орловчанин» асбұршағын, «Янтарные» жемдік бұршағын, «Орловская-84» сиыржоңышқасын, «Белгородская-48» қытайбұршағын құрама жем өндірісінде метоинин мен лизин сақтауы бойынша теңестіріп мал текті ақуыз бен қытайбұршақ шротын алмастырушы ретінде қолдануға болады.

Асбұршақ, сиыржоңышқа, бөрібұршақ дақылдарында сақталатын сіңімділігі нашар, уытты заттарының болуы ондағы трипсин ингибиторы мен химотрипсиннің белсенділігін төмендету үшін арнайы өндеуді қажет етеді.

Бұршақ дақылдарын 0,15 - 0,25 Мпа қысымда ылғалдылығын 16-18%-ға жеткізіп 125-135°C температурада экструдерде өндеу трипсин ингибиторы мен химотрипсин белсенділігін 70-80 % төмендетеді.

Өңделген бұршақ дақылдары енгізілген құрама жеммен азықтандырылған еттік балапандардың зоотехникалық көрсеткіштері жоғарылады.

Қытайбұршақты бұршақ дақылдарымен бірге 1:1 қатынаста өндеу экструдердің өнімділігін жоғарылатып, сіңімділігі нашар

заттарының мөлшері төмен жемдік өнімдер алуға ықпал етеді [4].

Сиыржоңышқаның Луговская 98, Луговская КЛ және Узуновская 91 сұрыптарын қытайбұршақ шротының орнына 15% құрама жем массасы бойынша қолдану еттік балапандардың қытайбұршақ шротына деген қажеттілігін 5,5-6,5%-ға төмендетті.

Еттік балапандар рационында қолданылатын жем қоспаларындағы циангликозидтердің жіберілетін нормасы 0,9-1,0мг/100г. Оның жемдегі мөлшерінің 1,5мг/100 г жоғарылауы балапандардың салмақ қосуын 2,0-2,5 есе төмендетеді, ал жемдегі мөлшері 2,1мг/100г дейін болса балапандардың өлімін тудырады [5].

Ресейде сиыржоңышқаны өсіру алаңын 10-13% - ға көбейту жоспарлануда. Ол үшін сиыржоңышқаның өнімділігі жоғары, синиль қышқылын сақтамайтын жаңа сұрыптарын өсіру жоспарланған.

Сіңімділігі нашар заттарының мөлшерін азайту үшін еттік балапандарға арналған құрама жемге сиыржоңышқаның «Смена-8» сұрыптарын алдын-ала технологиялық өңдеусіз енгізуге болатындығы анықталды [6].

Құрамында трипсин ингибиторын 25-30мг/100г сақтайтын сиыржоңышқаны жас балапандар рационында 5%-ға дейін, ал ересек құсқа 10%-ға дейін қосуға болады [7].

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде құрамында синиль қышқылын 0,9-1,0 мг сақтайтын сиыржоңышқаны еттік балапандар рационында қолдануға болатындығы айқындалды. Егер синиль қышқылының мөлшері 1,5 мг/100г болатын сиыржоңышқаны еттік балапандар рационында қолдану балапандардың өнімділігін 2,0-2,5 есе төмендететіні, 2,1мг/100г мөлшерде болуы өлімін тудыратыны белгілі болды[8,9].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысандары – өңделмеген сиыржоңышқа мен түйіршіктелген сиыржоңышқа.

Эксперименттік зерттеулер Алматы технологиялық университетінің «Құрама жем ғылыми-зерттеу орталығында» жүргізілді.

Сиыржоңышқаны түйіршіктеудің оңтайлы режимдері анықталды.

Зерттеу әдістері: Ылғалдылықты анықтау МемСТ 13496.3-92; шикі протеин мөлшері МемСТ 13496.4-93; шикі май мөлшері МемСТ 13496.15-97; шикі клетчатка мөлшері МемСТ 13496; В₁, В₂, В₅, В₆, В_с дәрумендері МемСТ54635-2011; калий, кальций, магний МемСТ Р 51429-99, темір, мыс МемСТ

30178-96 мырыш МемСТ 30178-96; 26934-86 фосфор МемСТ-51482-99 бойынша анықталды. Аминқышқылдық құрамы М-04-41-2005 бойынша анықталды.

Нәтижелер және оларды талқылау.

Сиыржоңышқа бұршақ дақылдарының ішінде маңызды және перспективті дақыл болып табылады.

Сиыржоңышқаны құс азығында қолдану үшін оның құрамындағы улы заттардың мөлшеріне көңіл аудару керек.

Сиыржоңышқа улы зат- синиль қышқылын сақтайды, сондықтан ащылау дәмі бар, сондықтан оны булау немесе қуыру арқылы әр басқа 3-5 г беруге болады.

Алматы технологиялық университетінің «Астық өнімдері және өңдеу өндірісінің

технологиясы» кафедрасының зертханасында ұнтақталған сиыржоңышқаның физикалық-технологиялық қасиеттері анықталды: ылғалдылығы 13,72%, табиғи құлама бұрышы -42°C , көлемдік салмағы – г/л.

«Луговчанка» сиыржоңышқасының химиялық құрамы, сіңімділігі нашар заттары-синиль қышқылының мөлшері, Алматы технологиялық университетінің «Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын бағалау ғылыми-зерттеу» зертханасында анықталды.

Сиыржоңышқаның жағымсыз әсерін жою үшін әртүрлі өңдеу түрі қолданылады. Сиыржоңышқаның химиялық қасиеттері 1-кестеде берілген.

Кесте 1- Сиыржоңышқаның физикалық –химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер атауы, өлшем бірлігі	Сиыржоңышқа
1	Ақуыздың массалық үлесі, %	23,95
2	Майдың массалық үлесі, %	1,43
3	Клетчатканың массалық үлесі, %	3,85
4	Ылғалдылығы, % ,көп емес	13,72
Дәрумендер, мг/100г		
1	А	0,023+0,002
2	B₁ дәрумені	0,21+0,041
3	B₂ дәрумені	0,12+0,052
4	B₆ дәрумені	0,044+0,009
5	B₅ дәрумені	0,11+0,022
6	B_с дәрумені	0,107+0,022
Минералды элементтер,мг/100г		
1	Темір	1,67+0,02
2	Мырыш	0,73+0,014
3	Мыс	0,064+0,01
4	Кальций	24,53+0,34
5	Фосфор	105,44+1,16
6	Калий	295,13+4,43
7	Магний	46,36+0,70

1-кесте нәтижесі сиыржоңышқаның дәрумендік, минералдық құрамының бай екендігін көрсетті: сиыржоңышқаның химиялық құрамын қолданылып жүрген бұршақ дақылдарының химиялық құрамымен [10] салыстыру нәтижесі ақуыздың мөлшері нокаттан (22,60%) 5,6% артық, жемдік бұршақтан (25,0%) 4,3%-ға төмен, май мөлшері нокат-

тан (1,7%) 13,3% төмен, ал жемдік бұршақпен шамалас (1,50%) екендігін көрсетеді. Сонымен қатар сиыржоңышқаның құрамында А, В тобының дәрумендері, минералды элементтер сақталатындығын көрсетті.

Сиыржоңышқаның аминқышқылдық құрамын анықтау нәтижесі (кесте 2).

Кесте 2-Сиыржоңышқаның аминқышқылдық құрамы, мг/л

№№	Аминқышқылдары	Мөлшері
1	Аргинин	3,23+1,29
2	Лизин	2,62+0,89
3	Тирозин	1,05+0,31
4	Фенилаланин	1,92+0,58
5	Гистидин	1,13+0,56
6	Лейцин+изолейцин	2,82+0,73
7	Метионин	0,34+0,12
8	Валин	2,22+0,89
9	Пролин	2,22+0,58
10	Треонин	1,74+0,69
11	Серин	2,42+0,63
12	Аланин	1,82+0,47
13	Глицин	1,94+0,66

Сиыржоңышқаның аминқышқылдық құрамын талдау нәтижесі оның құрамында барлық ауыстырылмайтын аминқышқылдарының сақталатындығын көрсетті.

Зерттеу нәтижесі «Луговчанка» сиыржоңышқасының құрамында синиль қышқылы 1,1 мг/100г сақталатындығын көрсетті, бұл жіберілетін нормадан жоғары, сиыржоңышқаның құрамындағы сіңімділігі нашар заттарының мөлшерін азайтып, коректілігін жоғарылату үшін оны түйіршіктеу қарастырылды.

Сиыржоңышқа Алматы технологиялық университетінің «Құрама жем ғылыми-зерттеу орталығындағы» түйіршіктегіште түйіршіктелді.

Құрама жем өндірісін жүргізу және ұйымдастыру Ережесіне сәйкес [11] құрама жемді түйіршіктеуде ұсынылған оптималды параметрлерін ескеріп сиыржоңышқаның ылғалдылығын 18%-ға жеткізіп, 2 сағатқа бөктіруге қойылды. Түйіршіктеу параметрлері: бу қысымы 0,2 МПа, білік пен матрица арасындағы саңылау 0,3МПа. Түйіршіктердің өлшемі 3 мм құрады.

Сиыржоңышқаны түйіршіктеу оның санитарлық сапасын жақсартып, оның құрамындағы синиль қышқылының мөлшерінің азаюына әсер етті (3-сурет).

Кесте 3 – Сиыржоңышқаның микробиологиялық көрсеткіштері

Микробиологиялық көрсеткіштері	НТҚ бойынша жіберілетін норма	Сиыржоңышқа	
		Шашыранды	Түйіршіктелген
Жалпы бактериямен тұқымдануы, ЖБС/г, астам	5×10^4	$5,8 \times 10^4$	$4,5 \times 10^4$
БГКП (колиформалар), 1г – да	Жіберілмейді	жоқ	жоқ
Патогендік микро ағзалар, соның ішінде сальмонелла, 25г – дағы	Жіберілмейді	жоқ	жоқ
Зеңдермен тұқымдануы,	5×10^1	$6,3 \times 10^1$	$5,6 \times 10^1$
Синиль қышқылы, мг/100г	0,9-1,0	1,1	0,83

3-кесте нәтижесі түйіршіктеудің сиыржоңышқаның сапа көрсеткіштерін жақсартқанын көрсетеді: жалпы бактериямен тұқымдануы 22,5%, ал көгергіш зеңдер мөлшері 11,2%-ға, синиль қышқылының мөлшері 22,72%-ға азайғаны байқалды.

Түйіршіктелген сиыржоңышқаның оңтайлы сақтау мерзімін анықтау үшін шашыранды және түйіршіктелген сиыржоңышқа нұсқалары сақтауға қойылды.

Сақтауға қойылған түйіршіктелген сиыржоңышқаның ылғалдылығының өзгеруі 1-суретте берілген.

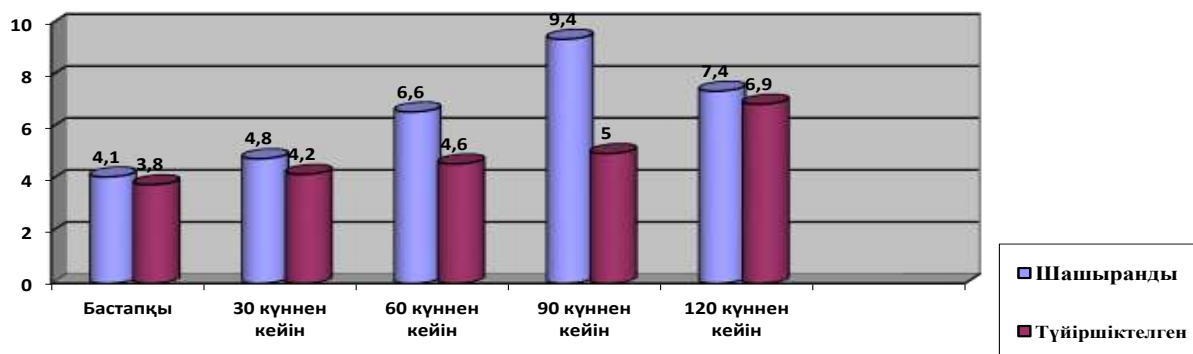


Сурет 1 - Шашыранды және түйіршіктелген сиыржоңышқаның сақтау кезіндегі ылғалдылығының өзгеруі, %

1-сурет нәтижесі сақтау мерзімі ұзарған сайын шашыранды сиыржоңышқаның ылғалдылығының 10,12%-дан 15,05%-ға жоғарылағанын, ал түйіршіктелген сиыржоңышқаның ылғалдылығы 11,6% -дан 13,77%-ға жоғарылағанын көрсетті: шашыранды сиыржоңышқаның ылғалдылығы 3 ай

сақтаудан кейін стандарт талабына сай келмеді, ал түйіршіктелген сиыржоңышқаның ылғалдылығы 4 айдан кейін стандарт талабына сәйкес келмеді.

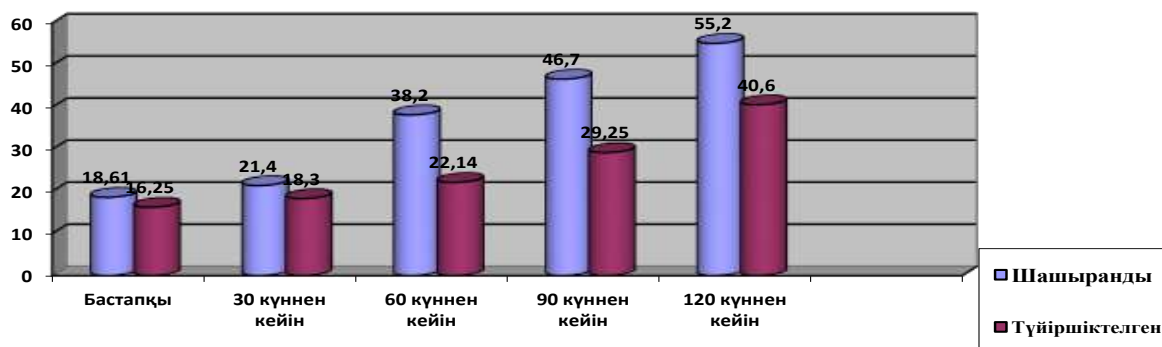
Сақтауға қойылған түйіршіктелген сиыржоңышқаның қышқылдылығының өзгеруі 2-суретте берілген.



Сурет 2 - Шашыранды және түйіршіктелген сиыржоңышқаның сақтау кезіндегі қышқылдылығының өзгеруі, °N

Сақтау мерзімі ұзарған сайын шашыранды сиыржоңышқаның қышқылдылығы жоғарылады, 2 айдан кейін ол жіберілетін нормадан жоғары болды, ал түйіршіктелген сиыржоңышқаның қышқылдылығы 4 айдан кейін стандарт талабына сәйкес келмеді. Май-

дың қышқылдық саны көрсеткіші де шашыранды сиыржоңышқада 18,61 –ден 4 ай сақтау мерзімінің аяғында 55,2 мг/КОН/г құрады, ал түйіршіктелген сиыржоңышқада 16,25 –тен сақтау мерзімінің аяғында 40, 6 мг/КОН/г құрады мг/КОН/г құрады (3-сурет).



Сурет 3 - Сақтау кезіндегі сиыржоңышқаның қышқылдылық санының өзгеруі, мг КОН/г

Сиыржоңышқаны түйіршіктеу оның санитарлық сапасын жақсартты: жалпы бактериямен тұқымдануы 22,5%, ал көгертікші зәңдер мөлшері 11,2%-ға, сиыржоңышқа құрамындағы сіңімділігі нашар заттары - синиль қышқылының мөлшері 22,72%-ға азайғаны байқалды. Шашыранды сиыржоңышқаны сақтау мерзімі 2 ай, ал түйіршіктелген сиыржоңышқаны сақтау мерзімі 3 ай болып белгіленді.

Қорытынды

Әдебиет деректері елімізде «Луговчанка» сиыржоңышқасын құс, мал азығында қолдану туралы деректердің жоқтығын көрсетті. Сиыржоңышқаның химиялық, аминқышқылдық құрамы анықталды. Зерттеу нәтижесі оның аминқышқылдық құрамының бай екендігін көрсетті: сиыржоңышқаның химиялық құрамын қолданылып жүрген бұршақ дақылдарының химиялық құрамымен салыстыру нәтижесі ақуыздың мөлшері нөкаттан 5,6% артық, жемдік бұршақтан 4,3%-ға төмен, май мөлшері нөкаттан 13,3% төмен, ал жемдік бұршақпен шамалас екендігін көрсетеді. Сонымен қатар сиыржоңышқаның құрамында А, В тобының дәрумендері, минералды элементтер сақталатындығын көрсетті. Сіңімділігі нашар заттары – синиль қышқылының мөлшерін азайтып, коректілігін жоғарылату үшін оны түйіршіктеу қарастырылды: сиыржоңышқаның ылғалдылығы 18%-дейін, бөктіру ұзақтығы 2 сағатты құрады. Түйіршіктеу параметрлері: бу қысымы 0,2 МПа, білік пен матрица арасындағы саңылау 0,3МПа.

Сиыржоңышқаны түйіршіктеу оның сапа көрсеткіштерін жақсартты: жалпы бактериямен тұқымдануы 22,5%, ал көгертікші зәңдер мөлшері 11,2%-ға азайғаны, сиыржоңышқа құрамындағы сіңімділігі нашар заттары - синиль қышқылының мөлшері 22,72%-ға азайды. Түйіршіктелген сиыржоңышқаны сақтау мерзімі 3 ай болып табылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Фицев А.И., Малиевская И.В., Коровина Л.М., Бурдасова Л.Р. Антипитательные вещества вики яровой// Кормопроизводство, 1998.-№4. –С.29-32.
2. Горбунов Н.Н., Трунова Л.А. Сравнительная оценка питательных и антипитательных свойств зерна бобовых культур// Сб. научных трудов. Воронежский гос. аграрный университет, Воронеж.-1995.-С 275-283.
3. Булучевский С.Б. Питательная ценность различных сортов вики и использование её при выращивании цыплят-бройлеров. Автореферат диссертации на соискание к.с.-х.н.-М., 2005.-16с.
4. Косолапов В.М., Гаганов А.П., Зверкова З.Н., Винжега Л.Н. Эффективность использования вики в кормовых рационах цыплят-бройлеров. // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. - № 2 (10). - С.100-103.
5. Тюрин Ю.С., Косолапов В.М. Зернофуражные сорта вики посевной – дополнительный источник кормового белка. // Кормопроизводство. - № 12. - 2013. - С. 23-25.
6. Использование нетрадиционных кормов в птицеводстве. Методические рекомендации. Сергиев Посад, 2000.-22 с.

7. Трунова Л.А. Подготовка бобовых культур для ввода в комбикорма//Комбикорма.-2002. -№4 -С 22-23.

8. Булучевский, С. Б. Использование яровой и озимой вики в кормлении цыплят-бройлеров // Материалы международной научно-практической конференции. Научно-исследовательский институт животноводства Белоруссии, 2002. - С. 87.

9. Фицев А.И., Воронкова Ф.В., Коровина Л.М. Качество протеина и содержание антипитательных веществ в зерне различных сортов вики яровой // Доклады РАСХН, 2003.- №1 - С. 18-20.

10. Методические рекомендации для расчета рецептов комбикормовой продукции.-М.: ОАО «ВНИИКП», 2003.-149с.

11. Правила организации и ведение технологических процессов производства продукции комбикормовой промышленности.-Воронеж, 1997.-256с.

REFERENCES

1. Fitsev A.I., Malievskaya I.V., Korovina L.M., Burdasova L.R. Anti-nutritional substances of vika yarovaya// Forage production, 1998.-No.4. –PP.29-32.

2. Gorbunov H. H., Trunova L. A. A comparative assessment of the nutritional and anti-nutritional properties of legume grains// Collection of scientific papers. Voronezh State Agrarian University -Voronezh-1995.-PP. 275-283.

3. Buluchevsky S.B. Nutritional value of various varieties of vetch and its use in the cultivation of broiler chickens.Abstract of the

dissertation for the Candidate of Agricultural Sciences-M., 2005.-16 p.

4. Kosolapov V.M., Gaganov A.P., Zverkova Z.N., Vinzhega L.N. The effectiveness of the use of viki in the feed rations of broiler chickens. // Legumes and cereals. 2014. - № 2 (10). - P.100-103.

5. Tyurin Yu.S., Kosolapov V.M. Grain-forage varieties of vetch - an additional source of feed protein. // Feed production. - No. 12. - 2013. - PP. 23-25.

6. The use of non-traditional feed in poultry farming.Methodological recommendations.Sergiev Posad, 2000.-P.6-7.

7. Trunova L.A. Preparation of legumes for input into the compound feed//Compound feed.-2002. -No. 4 - PP 22-23.

8. Buluchevsky, S. B. The use of spring and winter vetch in feeding broiler chickens / S. B. Buluchevsky // Materials of the international scientific and practical conference. Scientific Research Institute of Animal Husbandry of Belarus, 2002. - P. 87.

9. Fitsev A. I. Voronkova F. V., Korovina L. M / Protein quality and the content of anti-nutritional substances in the grain of various varieties of spring vetch / Reports of RASKHN, 2003, No. 1 - P. 18-20.

10. Methodological recommendations for calculating recipes for feed products.-M.: JSC "VNIKIP", 2003.-149 p.

11. Rules for the organization and maintenance of technological processes for the production of feed industry products.Voronezh, 1997.-256 p.

ӨОЖ 664.6
FTAMP 65.33.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-23-29>

ДӘНДІ-БҰРШАҚ ҚОСПАСЫНАН НАН ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

¹Н.Б. БАТЫРБАЕВА, ²А.Ж. РУСТЕМОВА*, ¹Э.Б. АСКАРБЕКОВ

¹ («Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100

² «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан, 050010, Алматы қ., Абай даңғ.,8)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: alua_01.02.03@mail.ru*

Бұл жұмыста нан өнімінің тағамдық және биологиялық құндылығын жөғарылату мақсатында дәстүрлі емес дәнді-бұршақ қоспасы қолданылды. Сонымен қатар, престелген ашытқынының орнына - тұтас бидай дәнінен тартылған ұннан табиғи ашыту арқылы ашымал даярланып, алмастырылды. Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық, минералдық және аминқышқылдық құрамы анықталды. Дайын нан өнімінің жөғары сапасы дәнді-бұршақ қоспасының бірінші сұрып бидай ұнының салмағына шаққанда 10% мөлшерінде енгізген кезде қол жеткізілді. Зерттеу нәтижелері дәнді-бұршақ дақылдарын енгізе отырып, жасалған композиттік ұннан тағамдық құндылығы жөғары, жақсы органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштермен сипатталатын нан дайындауға мүмкіндік бергенін көрсетті.

Негізгі сөздер: дәнді-бұршақ қоспасы, соя бұршақтары, маш, бұршақ, ашымал, ақуыз, тағамдық талшықтар.

ТЕХНОЛОГИЯ ХЛЕБА ИЗ ЗЕРНОБОБОВОЙ СМЕСИ

¹Н.Б. БАТЫРБАЕВА, ²А.Ж. РУСТЕМОВА*, ¹Э.Б. АСКАРБЕКОВ

¹(«Алматынський технологічний університет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100

²«Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,

Казахстан, 050010, г.Алматы, пр.Абая, 8)

Электронная почта автора корреспондента: alua_01.02.03@mail.ru*

В данной работе с целью повышения пищевой и биологической ценности хлебных изделий использовалась нетрадиционная зернобобовая смесь, а также хлебопекарные прессованные дрожжи были заменены закваской из цельнозернового зерна пшеницы. Исследованы химический, минеральный и аминокислотный состав зернобобовой смеси. Наилучшее качество готовых изделий достигнуто при введении в количестве 10% зернобобовой смеси к массе пшеничной муки первого сорта. Результаты исследований показали, что разработанная комбинированная мука с внесением зернобобовых культур позволила получить хлеб с повышенной пищевой ценностью, характеризующийся хорошими органолептическими и физико-химическими показателями.

Ключевые слова: зернобобовая смесь, соевые бобы, маш, горох, закваска, белок, пищевые волокна.

TECHNOLOGY OF BREAD FROM GRAIN AND BEANS MIXTURE

¹N.B. BATYRBAEVA, ²A.ZH. RUSTEMOVA*, ¹E.B. ASKARBEKOV

¹(«Almaty Technological University», Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi, 100

²«Kazakh National Agrarian Research University»,

Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay Ave., 8)

Corresponding author email: alua_01.02.03@mail.ru*

In this work, in order to increase the nutritional and biological value of bakery products, an unconventional legume mixture was used, and baker's pressed yeast was replaced with a sourdough from whole wheat grain. The chemical, mineral and amino acid composition of the legume mixture has been investigated. The best quality of the finished product is achieved by adding 10% leguminous mixture to the mass of first grade wheat flour. The research results showed that the developed combined flour with the introduction of leguminous crops made it possible to obtain bread with increased nutritional value, characterized by good organoleptic and physicochemical characteristics.

Key words: 7 leguminous mixtures, soybeans, mung bean, peas, leaven, protein, dietary fiber.

Кіріспе

Ежелгі заманнан бері астық тұқымдастарының өкілдері, жартылай шикізаттар және олардан жасалған дайын өнімдер бүкіл планета тұрғындары үшін бірінші тамақтану көзі болды. Біздің заманымызға дейінгі бесінші мыңжылдықтан бастап адамзат бидайды азық-түліктік дақыл ретінде өсірді. Алғашқы нанның пайда болуы да сол кезеңге жатады. Алғашқы өнімдер ашық отта пісірілген тұзсыз нандар болды. Нан және нан өнімдері дүние жүзі халқының материалдық әл-ауқатының негізін құрайды және қоректік заттардың кең спектрін тасымалдаушы болып табылады [1,2].

Біздің планетамыздың экологиясының тез нашарлауына байланысты қазіргі заманғы азық-түлік өндірісі тұрақсыз, сапалы нан-тоқаштарды дайындау үшін дәстүрлі емес дәнді дақылдарды қосу арқылы тағамдық биологиялық құндылығын арттыра аламыз [2, С.109-110].

Жұмыстың мақсаты - тұтас бидай дәнінен тартылған ұннан табиғи ашыту арқылы ашымал даярлап, оған наубайханалық бірінші сұрып ұнына 7 дәнді-бұршақ дақылдарының қоспасын қосып, композиттік ұн негізінде нан өнімдерін даярлау.

Құрамында ақуыз мөлшері көп, майлар, көмірсулар, макро- және микроэлементтер, В тобындағы дәрумендер, тағамдық талшықтар

(целлюлоза) бар дәнді-бұршақ қоспасынан нан жасау технологияларын дамыту перспективалы бағыт болып табылады.

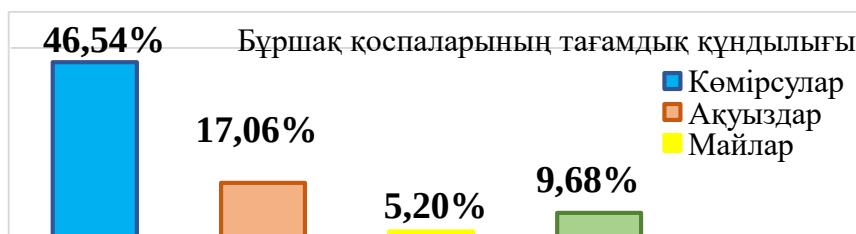
Зерттеу материалдары мен әдістері

Бұл жұмыста наубайханалық бірінші сұрып ұны – МЕМСТ 26574-2017; тұтас бидай ұнынан дайындалған ашымал - МЕМСТ 34372-2017; престелген ашытқы- МЕМСТ Р 54845-2011; ас тұзы- МЕМСТ Р 51574-2018; ауыз су – МЕМСТ 57164-2016; дәнді-бұршақ қоспа- МЕМСТ 34165-2017 қолданылды. Дәнді және бұршақ дақылдарының құрамының келесі пайыздық қатынасында 7 дәнді- бұршақ қоспасы дайындалды: жүгері - 16%; сұлы - 16%; тары – 15%; қарақұмық - 12%; соя бұршақтары - 17%; маш - 13%; бұршақ - 11%. Дәнді-бұршақ қоспасын тазалап, содан соң МЕМСТ 27560-87 сәйкес ұнтақтау ірілігін

сақтай отырып ұнтақтаймыз. Ұнтақтау ірілігі нормативтік құжаттар деректеріне сәйкес келеді [3,4].

Дәнді-бұршақ қоспасының химиялық, минералдық және аминқышқылдық құрамы анықталды. Тұтас бидай дәнінен тартылған ұннан табиғи ашыту арқылы даярланған ашымал негізінде композиттік ұн (дәнді-бұршақ қоспасы мен наубайханалық 1сұрып бидай ұнын) қосу арқылы нан өнімінің рецептурасы құрастырылды. Дайын нан өнімінің сапасы МЕМСТ 31805-2018 «Нан өнімдері» талаптарына сай жасалған бақылау үлгісі арқылы бағаланды.

7 дәнді-бұршақ дақылдар қоспасының тағамдық құндылығы анықталды, нәтижелері 1 суретте көрсетілген.



Сурет 1- Бұршақ қоспаларының тағамдық құндылығы

Сонымен қатар, 7 дәнді-бұршақ дақылдар қоспасының минералды құрамы анықталды, нәтижелері 1- кестеде келтірілген.

Кесте 1 - 7 дәнді-бұршақ дақылдар қоспасының минералды құрамы

Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Нақты нәтижелер	Сынақ әдістерінің нормативтік құжаттары
<i>Минералды элементтер, мг/100г:</i>		
-кальций	125,2±2,13	ААС әдісі
-темір	4,95±0,10	ААС әдісі
-магний	138,4±2,91	ААС әдісі
-цинк	2,07±0,03	ААС әдісі
-кремний	79,6±1,19	Вольтамперометриялық әдіс

Қазіргі уақытта сапа мен қауіпсіздіктің заманауи талаптарына жауап беретін тамақ өнімдерін өндіруге, тамақ ингредиенттерінің отандық өндірісін дамытуға, сондай-ақ функционалдық, емдік-профилактикалық және мамандандырылған мақсаттағы өнімдерді өндіру технологияларына ерекше көңіл бөлінеді [5,6].

7 дәнді-бұршақ қоспасының химиялық құрамы бидай ұнының жоғарғы, бірінші сұрып ұндарынан өзгеше. Бұршақ қоспасының басты артықшылығы оның жоғары ақуызы

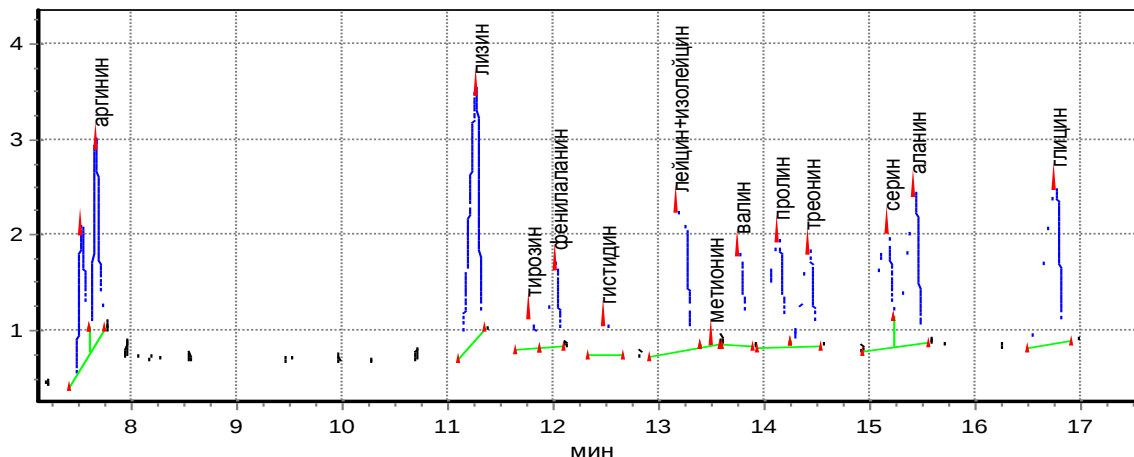
мен минералдылығы. Дәнді және бұршақ дақылдарында күрделі (баяу) көмірсулар көп, бұл өз кезегінде қарапайым көмірсуларға жайырақ ыдырауға мүмкіндік береді және төмен гликемиялық индекске (55 және төмен) ие болады [7].

7 дәнді-бұршақ қоспасы 100г/мг минералды элементтерге бай: (138,4±2,91) - магний, (125,2±2,13) –кальций, (79,6±1,19) –кремний, (4,95±0,10) - темір және (2,07±0,03)-цинк құрамы бар.

7 дәнді-бұршақ қоспасының аминқышқылдық құрамы анықталды, нәтижелері 2 – сурет пен кестеде келтірілген.

Алынған нәтижелер бойынша қоспаның аминқышқылдық құрамы да жақсы тең-

дестірілген. Дәнді-бұршақ қоспасының құрамында 7 ауыстырылмайтын аминқышқылдарының бар екені анықталды, өзімізге белгілі, олар адам ағзасында синтезделмейді.



С

Сурет 2- Дәнді-бұршақ қоспасының аминқышқылдық құрамы

Кесте 2- Дәнді-бұршақ қоспасының аминқышқылдарының массалық үлесі

N	Компонент	Биіктігі	Басталуы	Соңы	Аудан	Конц. мг/л	Аминқышқыл-дары, масс. үлесі %.
1		1.514	7.415	7.612	60.78	0.00	0
2	Аргинин	2.172	7.612	7.763	79.7	90.0	1.65±0.6
3	Лизин	2.677	11.100	11.357	160.6	77.0	1.41±0.4
4	тирозин	0.458	11.658	11.878	27.02	28.0	0.52±0.1
5	фенилаланин	0.938	11.882	12.102	52.64	50.0	0.91±0.3
6	гистидин	0.438	12.347	12.660	33.57	32.0	0.58±0.3
7	лейцин+изолейцин	1.602	12.923	13.403	200.6	73.0	1.34±0.3
8	метионин	0.139	13.403	13.580	7.97	6.60	0.12±0.03
9	Валин	1.074	13.605	13.908	77.06	51.0	0.94±0.3
10	пролин	1.240	13.940	14.257	91.28	56.0	1.02±0.2
11	Треонин	1.096	14.257	14.542	76.01	49.0	0.90±0.3
12	Серин	1.341	14.938	15.233	117.5	62.0	1.13±0.3
13	Аланин	1.693	15.233	15.558	133.9	57.0	1.05±0.3
14	Глицин	1.749	16.495	16.925	160.8	55.0	1.01±0.3

Атап өтетін болсақ, ауыстырылмайтын аминқышқылдарының массалық үлесі: лейцин-изолейцин ($1,34 \pm 0,3$), валин ($0,94 \pm 0,3$), треонин ($0,90 \pm 0,3$), лизин ($1,41 \pm 0,4$), фенилаланин ($0,91 \pm 0,3$).

Аминқышқылдарының массалық үлесі: аргинин ($1,65 \pm 0,6$), тирозин ($0,52 \pm 0,1$), пролин ($1,02 \pm 0,2$), серин ($1,13 \pm 0,3$), аланин ($1,05 \pm 0,3$), глицин ($1,01 \pm 0,3$) –ке тең келеді.

Бұршақ дақылдарындағы лизин мөлшері дәнді дақылдарға қарағанда екі есе дерлік жоғары; бұршақ дақылдарының ақуыз-

дарында треонин көп ($0,90\%$), бірақ метионин мен фенилаланин аз. Үш алмастырылмайтын амин қышқылдары - метионин, лизин және валин - ең маңызды бұршақ дақылдарының ақуыздарында шектеуші амин қышқылдары болып табылады [8].

Нәтижелері және оларды талқылау

Бұл жұмыста тұтас бидай дәнінен тартылған ұнына бал және суды қосып, сұйық ашымал дайындалады. Ашымалға балды қосудағы мақсатымыз, қосалқы құрамдас шикізат болып ашу процесін белсендендіруге септігін тигізеді. Нан өнімдерінің сапасын

жоғарылату мақсатында, сонымен қатар микробиологиялық тазалығы үшін наубай-хааналық 1 сұрып бидай ұнын қолдандық.

Нан өнімдерін даярлауда сұйық ашымалды қолданудың артықшылығы дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштерінің жақсы болуы, кеуектілігінің жоғары, қышқылдылығы, түсінің қанық болуы, хош иісі, сонымен қатар ұзақ уақыт сақтау барысында көгеріп, тез ескіріп кетпеуімен сипатталады [9].

1 сұрып бидай ұнына 7 дәнді-бұршақ қоспасын қосу арқылы нан пісіру. Нан ашытпасыз әдіспен дайындалды. Жұмыста нанның қамыры 5, 10 пайыз дәнді-бұршақ қоспасына ашымал қосылып иленді, ал бақылау үлгісі (К) сығымдалған ашытқымен және (К_а) ашымал қосылып иленіп, ашытылып, жетілдіріп, пісірілді.

3-4 суреттерде нан қамырын илеу, қамыр дайындамаларын өлшеу, бөлшектеу мен соңғы жетілдіруі келтірілген.



Сурет 3- Қамыр илеу, өлшеу және қамырды бөлшектеу



Бақылау наны сығымдалған ашытқымен



Бақылау наны сұйық ашымалмен



5% қоспа қосылған сұйық ашымалмен иленген



10 % қоспа қосылған сұйық ашымалмен иленген

Сурет 4- К – бақылау сығымдалған ашытқымен, К (а) - бақылау сұйық ашымалмен, 5%, 10% дәнді-бұршақ қоспасын қосып дайындалған қамыр дайындамалары соңғы жетілуден кейін

Дәнді-бұршақ қоспасынан жасалған нанның органолептикалық сипаттамасы бойынша сыртқы түрі нан пішініне сәйкес, үсті дөнес. Бетінде қоспаның бөлшектері бар, жарықтар мен жыртықтар жоқ. Пісірілген, ұстағанда дымқыл емес. Кеуектілігінің жағдайы сау-сақпен ақырын басса, бастапқы қалпына

келеді. Дәмі жағымды, қосылған бұршақ қоспасының дәмі аздап сезіледі. Бөтен иіссіз, өнімнің осы түріне тән.

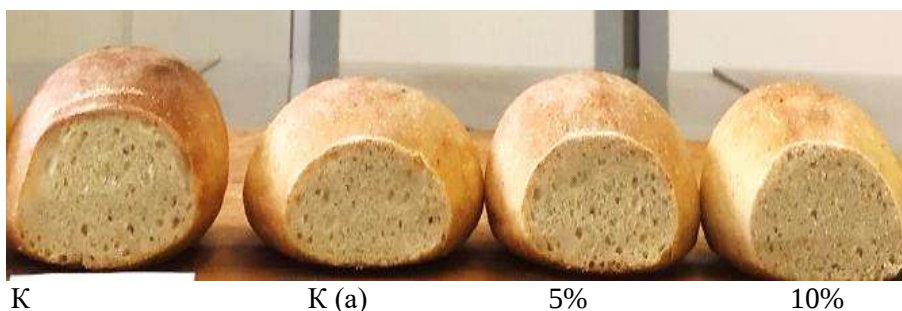
Дайын өнімнің физико-химиялық көрсеткіштері анықталды, нәтижелері 3 -кестеге келтірілген.

Кесте 3- Физико-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	Бақылау үлгісі сығымдалған ашытқымен	Бақылау үлгісі сұйық ашымалмен	Сұйық ашымал қосылған бұршақ қоспасымен пісірілген нан	
			5%	10%
Нан жұмсағының ылғалдылығы, %	43	42	42,2	41
Қышқылдылық, град	3,0	2,8	3,2	3,5
Өнімнің өлшемдік тұрақтылығы, H/D	0,64	0,57	0,43	0,54
Нанның көлемі, см ³	750	700	650	490
Кеуектілігі, %	70	68	67	66

Осылайша, бұршақ қоспаларының мөлшерлеуінің жоғарылауымен дайын өнімнің физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері жақсарады, атап айт-

қанда: дәмі мен иісі, сыртқы түрі, кеуектілігі, нанның көлемі, өнімнің өлшемдік тұрақтылығы.



Сурет 5- Дайын өнім (К – бақылау наны сығымдалған ашытқымен, К (а) – бақылау наны сұйық ашымалмен, сұйық ашымалмен 5%, 10%. дәнді-бұршақ қоспасынан)

Дайын нан өнімінің (10% дәнді-бұршақ қоспасы қосылған) тағамдық құндылығы мен антиоксиданттық белсенділігі, сонымен қатар нан құрамындағы тағамдық талшықтардың массалық үлесіде анықталды, нәтиже көрсеткіштері 4 кестеде берілген.

Алынған нәтижелердің деректері бойынша дәнді-бұршақ дақылдарын нан өнімдеріне

қосу көмірсулар мен ақуыздың мөлшерін айтарлықтай арттыратынын көрсетеді. Дайын өнімнің майлылығы (0,2%) төмендейді.

Көмірсулар нанның негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, олардың мөлшері өнімнің химиялық құрамының жартысына жуығын құрайды. Ақуыздар мен көмірсулардың оңтайлы қатынасы 1: 4 екені белгілі.

Кесте 4- 10% дәнді-бұршақ қоспасы қосылған ашымал негізіндегі нанның тағамдық құндылығы

Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	Нақты нәтижелер	Сынақ әдістерінің нормативтік құжаттары
<i>Физика-химиялық көрсеткіштері</i>		
-ақуыздың массалық үлесі, %	13,47	МЕМСТ 10846-91
-майдың массалық үлесі, %	0,2	МЕМСТ 29033-91
-көмірсулардың массалық үлесі, %	28,05	Перманганатометриялық әдіс
-талшықтардың массалық үлесі, %	2,03	Венде әдісі
Антиоксиданттық белсенділік, мг/100г	34,39	Цвет Яуза құрылғысы

Нанға дәнді-бұршақ қоспасын қосу ақуыздар мен көмірсулардың (13,47: 28,05)

1: 2-ге тең орташа қатынасына қол жеткізуге мүмкіндік берді.

Дайын нан өніміндегі тағы бір маңызды көрсеткіш - антиоксиданттық белсенділік, өйткені ол дұрыс тамақтанудың ажырамас бөлігі болып саналады. Антиоксиданттарға мұндай жоғары қызығушылық олардың бос радикалдардың ағзаға зиянды әсерін тежеу және адамды ең қауіпті аурулар мен қартаюдан қорғау қабілетімен түсіндіріледі. Дайын нан өнімінде антиоксиданттық белсенділіктің мөлшері -34,39 мг/100г тең болды [10].

Қорытынды

Қорытындылай келе, дәнді-бұршақ қоспасының пайыздық көлемін арттыру арқылы дайын өнімнің физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері жақсаратыны анықталды (дәмі мен иісі, сыртқы түрі, кеуектілігі, өнімнің өлшемдік тұрақтылығы). Атап өтетін болсақ, ауыстырылмайтын аминқышқылдарының, жалпы аминқышқылдарының массалық үлесі анықталды. Сонымен қатар дәнді-бұршақ қоспасының оңтайлы мөлшері бірінші сұрып бидай ұнының салмағына шаққанда 10% мөлшерінде екендігі белгіленді.

Осылайша, ашымал негізінде дәнді-бұршақ қоспаларынан жасалған нан тағамдық құндылығы (ақуыздар, майлар, көмірсулар) және талшықтар, витаминдер мен минералдар құрамы бойынша теңдестірілген. Сонымен қатар, азық-түлік нарығын органикалық өніммен кеңейтіп, біз қолда бар шикізатты пайдалана отырып, елімізде максималды салауатты тамақтану мен қол жетімді шикізаттар қорын пайдалана аламыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Омаралиева А.М., А.А. Бектурганова Ж.Е. Разработка технологии композитной муки для производства хлебобулочного изделия // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2014. -№3(26). – С. 9-16.
2. Кунашева Ж.М., Кодзокова М.Х. Зерновой хлеб // Новые технологии. - 2019. - № 1. - С. 108-116.
3. Оболенский Н. В., Веселова А.Ю. и др. Натуральные пищевые обогатители - средство повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №4. – С. 92-102.
4. Истригова Т.А. Производство функциональных продуктов питания. Уч. пособие. – Махачкала, 2015. – 180с.
5. Корчунов В. В., Бражная И. Э. Химия пищи. Уч. пособие. –М. - Мурманск, 2011. –129с.
6. Позняковский В.М., Дроздова Т.М., Влощенский П.Е. Физиология питания: Учебник. Под общ. Ред. В.М. Позняковского. - 4-е изд, испр. и доп. –СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 432с.
7. Никберг И.И. О гликемическом и инсулиновом индексах пищевых продуктов // Новости медицины и фармации. – 2011. - №11 - 12 (371-372) – С. 18-19.
8. Аминокислотный состав и биологическая ценность белков. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hleb-produkt.ru/>
9. Броновец И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания / [Текст] И. Броновец // Медицинские новости. -2014. - №10 – С. 46-48.
10. Названы восемь продуктов, снижающих уровень холестерина в крови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://u-f.ru/fashion>.

REFERENCES

1. Omaralieva A.M., A.A. Bekturganova Zh.E. Development of the technology of composite flour for the production of bakery products // Technology and commodity research of innovative food products. - 2014. -No. 3 (26). - S. 9-16.
2. Kunasheva Zh.M., Kodzokova M.Kh. Grain bread // New technologies. - 2019. - No. 1. - S. 108-116.
3. Obolensky NV, Veselova A.Yu. and other Natural food fortifiers - a means of increasing the nutritional and biological value of bakery products // Bulletin of NGIEI. - 2012. - No. 4. - S. 92-102.
4. Isrigova T.A. Functional food production. Uch. allowance. - Makhachkala, 2015.- 180s.
5. Korchunov VV, Brazhnaya IE Chemistry of food. Uch. allowance. –M. - Murmansk, 2011. –129p.
6. Poznyakovsky V.M., Drozdova T.M., Vloshchensky P.E. Physiology of Nutrition: Textbook. Under total. Ed. V.M. Poznyakovsky. - 4th ed., Rev. and add. –SPb.: Publishing house "Lan", 2018. - 432p.
7. Nikberg I.I. On the glycemic and insulin indices of food products // News of Medicine and Pharmacy. - 2011. - No. 11-12 (371-372) - S. 18-19.
8. Amino acid composition and biological value of proteins. [Electronic resource]. - Access mode: <http://hleb-produkt.ru/>
9. Bronovets I.N. Dietary fiber is an important component of a balanced healthy diet / [Text] N. Bronovets // Medical News. -2014. - No. 10 - S. 46-48.
10. Named eight products that reduce blood cholesterol [Electronic resource]. - Access mode: <https://u-f.ru/fashion>

ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ӨНІМДЕРДІ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ ҮШІН ЖЕМІС-КӨКӨНІС ӨНІМДЕРІНІҢ АУДАНДАСТЫРЫЛҒАН СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

¹М.Т. ВЕЛЯМОВ, ¹А.Б. ОСПАНОВ, ²И.Ю. ПОТОРОКА, ¹Ш.М. ВЕЛЯМОВ,
¹Л.А. КУРАСОВА, ¹А.Б. ТАҒАЕВА, ¹А.Ж. САРСЕНОВА,
¹А.Е. КАЙЫРБАЕВА, ¹Н.А. САДЫКОВА

¹(«Қазақ қайта өңдеу және азық-түлік өнеркәсібі ҒЗИ» ЖШС, 050060, Қазақстан,
Алматы қ., Гагарин к-сі, 238Г)

²(«Оңтүстік-Орал мемлекеттік университеті (ҒЗУ)», 454080, Ресей, Челябинск қ.,
Ленин даңғылы, 76)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: vmasim58@mail.ru¹,
irina_potoroko@mail.ru², nara_94@inbox.ru

Бұл мақалада отандық және шетелдік зерттеушілердің ғылыми-техникалық әдебиеттерін зерделей отырып, интернет ресурстар материалдарын, қант өнеркәсібінің қайталама шикізатынан алынған пектин сызындысымен байытылған жемістер мен көкөністерден (алма, сәбіз, асханалық қызылша және т.б.) жеміс-көкөніс джемдерін, пюре, шырындар алу технологияларын қайта өңдеу және әзірлеу бойынша қолда бар статистикалық деректерді зерделей отырып, патенттік-ақпараттық зерттеулер жүргізу нәтижелері ұсынылған. Бұл ретте, біз қант өнеркәсібінің қайталама шикізатынан алынған пектин сызындысымен байытылған жемістер мен көкөністерден (алма, сәбіз, асханалық қызылша және т.б.) жеміс-көкөніс джемдерін, пюре, шырындар алу технологияларын әзірлеу бойынша жүргізетін Қазақстан Республикасында абсолютті жаңалық анықталды. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде функционалдық, биоэкологиялық және табиғи-сауықтыру қасиеттері бар джем, пюре және шырындар дайындау технологиясын әзірлеу үшін алманың 3 аудандастырылған сорттары, атап айтқанда, "Голден Делишес", "Стар-кримсон", "Айдаред", сәбіздің 1 сорты "Алау", 1 қызылша сорты: "Бордо", қара өріктің 1 түрі "Стэнли" және қарақаттың 2 түрі "Алтын", "Алтай" таңдалды. Олар пектин сызындысының мазмұны бойынша биологиялық белсенді заттар үшін мақсатты өнімнің тиімді теңдестірілген құрамына қол жеткізу үшін олардың қолайлы құрамын жасауға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: сөздер: жеміс-көкөніс өнімдері, джем, пюре, шырын, қызылша, сәбіз, алма, пектин.

ИЗУЧЕНИЕ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

¹М.Т. ВЕЛЯМОВ, ¹А.Б. ОСПАНОВ, ²И.Ю. ПОТОРОКА, ¹Ш.М. ВЕЛЯМОВ,
¹Л.А. КУРАСОВА, ¹А.Б. ТАҒАЕВА, ¹А.Ж. САРСЕНОВА, ¹А.Е. КАЙЫРБАЕВА,
¹Н.А. САДЫКОВА

1(ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности», 050060,
Казахстан, г. Алматы, ул. Гагарина, 238Г.)

2(Южно-Уральский государственный университет (НИУ), 454080, Россия,
г. Челябинск, пр. Ленина, 76)

Электронная почта автора корреспондента: vmasim58@mail.ru¹,
irina_potoroko@mail.ru², nara_94@inbox.ru³

В данной статье представлены результаты проведения патентно-информационных исследований с изучением научно-технической литературы отечественных и зарубежных исследователей, с проработкой материалов интернет ресурсов, имеющих статистических данных по переработке и разработке технологий получения плодоовощных джемов, пюре, соков из плодов и овощей (яблок, мор-

кови, столовой свеклы и др.), обогащенных экстрактом пектина из вторичного сырья сахарной промышленности. При этом, установлена абсолютная новизна в республике Казахстан проводимых нами по разработке технологий получения плодовоовощных джемов, пюре, соков из плодов и овощей (яблок, моркови, столовой свеклы и др.), обогащенных экстрактом пектина из вторичного сырья сахарной промышленности. В результате проведенных исследовательских работ, для разработки технологии изготовления джема, пюре и соков с функциональными, биоэкологическими и естественно-оздоравливающими свойствами, отобраны 3 районированных сорта яблок, в частности, "Голден Делишес", "Стар-кримсон", "Айдаред", 1 сорта моркови: «Алау», 1 сорта свеклы: «Бордо», 1 сорт сливы: «Стенли» и 2 сорта смородины: «Золотистая», «Алтайская», которые по содержанию пектинового экстракта позволяют составить более приемлемые их композиции, чтобы достичь эффективного сбалансированного состава целевого продукта по биологически активным веществам.

Ключевые слова: плодовоовощная продукция, джем, пюре, сок, свекла, морковь, яблоко, пектин, переработка.

STUDY OF ZONED VARIETIES OF FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR OBTAINING BIOECOLOGICAL PRODUCTS WITH FUNCTIONAL PROPERTIES

M. T. VELYAMOV^{1*}, ¹A.B. OSPANOV, ²I. POTOROCO, ¹SH.M. VELYAMOV, ¹L.A. KURASOVA, ¹A.B. TAGAYEVA, ¹A.Zh. SARSENOVA, ¹A.E. KAYIRBAEVA, N.A. SADYKOVA¹

¹ " Kazakh research Institute of processing and food industry», 050060, Kazakhstan, Almaty, Gagarin street, 238G,

² South Ural state University (NRU) ,454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Ave., 76

Corresponding author email: vmasim58@mail.ru¹, irina_potoroko@mail.ru², nara_94@inbox.ru³

This article presents the results of patent and information research with the study of scientific and technical literature of domestic and foreign researchers, with the study of materials of Internet resources, available statistical data on the processing and development of technologies for obtaining fruit and vegetable jams, purees, juices from fruits and vegetables (apples, carrots, table beets, etc.) enriched with pectin extract from secondary raw materials of the sugar industry. At the same time, the absolute novelty in the Republic of Kazakhstan has been established for the development of technologies for the production of fruit and vegetable jams, purees, juices from fruits and vegetables (apples, carrots, table beets, etc.) enriched with pectin extract from secondary raw materials of the sugar industry. As a result of the research carried out, 3 zoned apple varieties were selected for the development of technology for the production of jam, puree and juices with functional, bioecological and natural health properties, in particular, Golden Delicious, Star-Crimson, Idared, 1 - carrot varieties: Alau, 1 beet variety: "Bordeaux", 1 plum variety: "Stanley" and 2 varieties of currants: "Golden", "Altai", which, according to the content of the pectin extract, will make it possible to make more acceptable compositions of them in order to achieve an effective balanced composition of the target product for biologically active substances.

Key words: fruit and vegetable products, jam, puree, juice, beetroot, carrot, apple, pectin.

Kіpіcne

Көкөністер, жемістер мен жидектердің адам тамақтануындағы маңызы белгілі. Олар дәмді, қоректік, денсаулыққа пайдалы. Көкөністер мен жемістер үлкен энергетикалық құндылыққа ие емес, бірақ адам денсаулығына тікелей байланысты маңызды қоректік заттарды (метаболизмнің қалыпты жүзеге асырылуы үшін қажетті қоректік заттар) жеткізушілер болып табылады. Витаминдер, минералдар, оңай сіңетін көмірсулар, диеталық талшықтар, пектин – бұл табиғаттың осы сыйлықтарына бай қоректік заттардың толық тізімі осы ғана емес [1-7].

Пектин-полисахарид (жоғары молекулалық көмірсулар). Пектиннің жоғары мөлшері бар жемістерге: алма, қара өрік, мүк-жидек, қарақат, ал көкөністерге қант қызылшасы, қызылша, сәбіз және т.б. осы жеміс - көкөніс өнімдері жатады, қосымша пектин қоспай джем, картоп пюреі, шырындар және т. б. дайындауға болады[8-12].

Пектин технологиялық тұрғыдан да маңызды, өйткені ол жоғарыда аталған өнімді алу кезінде дайын өнімнің дәміне, иісі мен түсіне әсер етпестен жеткілікті күшті құрылымды құрайды. [13,14].

Асқазан-ішек жолына түсіп, пектин гелдер түзеді. Ісінген кезде пектин массасы ас қорыту каналын сусыздандырады және ішек арқылы өтіп, улы заттарды сіңіреді [15].

Әлемде, оның ішінде Қазақстанда жеміс-көкөніс өнімдерін (алма, сәбіз, қызылша және т.б.) қайта өңдеу өте өзекті болып табылады, өйткені сақтау барысында өсірілген өнімнің 30%-ы және одан астамы жоғалады. Алайда, Республика жағдайында жоғарыда аталған жеміс-көкөніс өнімдерін қайта өңдеудің тиімді технологиялары әзірленбегендіктен, аталған проблема шешілмеген және өте көкейкесті болып қалуда [1].

Жоғарыда аталғандардың негізінде, Қазақстан Республикасының жағдайында жаппай тұтыну үшін, табиғи-сауықтыру қасиеттері бар функционалдық мақсаттағы өнімдерді алу мақсатында, қант қызылшасының сығымдарынан алынған құрамында пектині бар сығынды қосылған жеміс-көкөніс джемдерін, пюре мен шырындарды алу үшін жемістерді (алма) және көкөністерді (қызылша, сәбіз және т.б.) кешенді және терең өңдеу бойынша тиімді ресурс үнемдеуші технологияны әзірлеу аса өзекті болып табылады деп қорытынды жасауға болады.

Бұл мақалада функционалдық, биоэкологиялық және табиғи-сауықтыру қасиеттері бар шырындар, пюре, джемдер өндіру технологияларын әзірлеу үшін жемістер мен көкөністердің (қызылша, сәбіз, алма) аудандастырылған сорттарын бағалау қарастырылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Ғылыми-эксперименттік жұмыстар "Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ҒЗИ" ЖШС - нің және "Голд-продукт" ЖШС-нің өндірістік кәсіпорнының және т. б. зерттеу зертханаларының базасында жүргізілді.

Зерттеу нысандары: алма, сәбіз, қызылша, пектиннің аудандастырылған сорттары.

Жемістер мен көкөністердің аудандастырылған сорттарының (ас қызылшасы, сәбіз, алма және т.б.) физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу, шырындар, пюре, джемдер өндіру технологияларын әзірлеу үшін жемістер мен көкөністерге (ас қызылшасы, сәбіз, алма және т. б.) келесі әдістер мен ГОСТ бойынша талдау жүргізілді: еритін қатты заттар ГОСТ 28562 - 90; титрленетін қышқылдық ГОСТ 25555.0 – 82; РН ортасы ГОСТ 26188 – 84; жалпы қант ГОСТ 8756.13 – 87; "С" витамині МЕМСТ 24556-89; каротин -

МЕМСТ 8756.22-80; пектин - "өсімдіктерді биохимиялық зерттеу әдістері" А. И. Ермаков және т. б. [16].

Алынған нәтижелер Г. Ф. Лакиннің биометриялық әдісі бойынша математикалық өңдеуден өтеді [17], кейіннен олар аналитикалық зерттеледі және камералдық өңдеуден өтеді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Қолда бар әдеби, электрондық және басқа да ақпараттық мәліметтерді зерделеу мен талдау негізінде Қазақстанда, ТМД елдерінде (Ресей, Белоруссия, Украина, Өзбекстан, Қырғызстан және т. б.) және шетелдерде (Болгария, Польша және т. б.) шырын өнімдерін, джемдер мен пюре, джемдерді өндірудің қатаң технологиялық режимдерді (жоғары температура, рН) пайдалану салдарынан қолданыстағы технологиялары анықталды – химиялық қоспалар және т.б.) шырын өнімдерін, пюре, джемдерді дайындаудың технологиялық процесінде, дайындалған өнімнің құрамында пектин сияқты технологиялық тұрғыдан өте құнды компонентті сақтау нәтижесінде ескерілмейді, бұл көбінесе құрамында аз немесе аз сақталатын дайын өнімнің құрамында, белсенді сіңірілетін түрде витаминдер мен т. б., табиғи биологиялық пектинді қорғаныш субстанциясын сақтау үшін биологиялық маңызды болып табылады.

Бұл жағдайда, көбінесе қысқа уақыт ішінде, құрамында белсенді сіңірілетін формадағы дәрумендер мен минералды қосылыстар бар алынған өнімдерде (шырындар, пюре, джемдер), пектиндерден қолайлы қорғаныс ортасы болмағандықтан, осы өнімдерді дайындау технологиясында қолданудан, әсіресе пастерлеу сатысында, жоғары температура факторларының әсерінен олар белсенді күйін ағза үшін сіңірілмейтін формаларға өзгертеді.

Сонымен қатар, көкөністерде функционалды және биологиялық белсенді түрде дәрумендердің, микроэлементтердің және т.б. сақталуын қамтамасыз ететін пектин субстанциясы көп (ас немесе қант қызылшасы және т. б.) бар екендігі дәлелденді және сол арқылы биологиялық белсенді, пайдалы, функционалды, биоэкологиялық және табиғи - сауықтыру қасиеттері бар өнімдер алуға ықпал етеді.

Жоғарыда аталғандар функционалдық қасиеттері бар биоэкологиялық жеміс-көкөніс өнімдерін алуға бағытталған бұл ғылыми жұмыс Қазақстан Республикасы үшін де, ТМД елдері (Ресей, Белоруссия, Украина,

Өзбекстан, Қырғызстан және т.б.) және шет ел үшін де өзекті және өте маңызды болып табылатынын дәлелдейді.

Бұл ретте ғылыми - талдамалық мәліметтерді және зерттеулердің өз нәтижелерін жинау және талдау жолымен тиімді полис құрамды рецептілері бар шырындарды, пюре-лерді, джемдерді алу технологияларын әзірлеу үшін жарамды алма, сәбіз, қызылша, қара өрік, қарақаттың аудандастырылған сорттары таңдап алынды және олар белсенді пайдалы құрамдас бөліктерге, теңдестірілген және толыққанды байытылды.

Бұл жағдайда алма, сәбіз, қызылша, қара өрік және қарақаттың таңдалған аудандасты-

рылған сорттарын бағалау және физика - химиялық талдау жүргізілді, олар кейіннен жоғарыда аталған ғылыми-практикалық әзір-лемені жүргізу үшін пайдаланылатын болады. Бұл ретте, негізінен бағдар сорттардың аудан-дастыру дәрежесіне, технологиялық қайта өң-деу үшін жарамдылығына және негізінен пек-тиннің құрамына жасалды, онда 0,6-0,8% және одан жоғары деңгейден төмен болмауы тиіс.

Үш параллель анықтаманың орташа арифметикалық нәтижелері сынақтың соңғы нәтижесі ретінде қабылданады. Зерттеу нәти-желері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1. Аудандастырылған сорттардың шикізатындағы физика-химиялық көрсеткіштерді зерттеу нәтижелері: сәбіз: "Алау" және "Шантанэ", қызылша: "Бордо", "Қызыл-қоңыр", алма: "Голден Делишес", "Заря Алатау" "Стар - кримсон", "Айдаред", "Стенли" өріктері және қарақат: "Алтын", "Алтай".

№	Өнім атауы	Титрле- нетін қышқыл дық, %	Қант мөл- шері, %	Еритін құрғақ заттар %	pH- орта	Жалпы пектин, %	Каро- тин, мг/кг	«С» Вита- мині, мг%
Шикізат								
1	«Алау» сәбізі	0,16±0,02	8,93±0,2	12,93±0,2	6,2±0,2	0,84±0,2	9,8±0,2	5,66±0,1
2	«Шантанэ» сәбізі	0,14±0,01	6,90±0,2	11,83	6,30±0,2	0,78±0,1	9,6±0,2	5,86±0,1
3	«Бордо» қызылшасы	0,09±0,01	18,02±0,3	18,4±0,3	5,65±0,1	1,18±0,2	-	-
4	«Қызыл-қоңыр» қызылшасы	0,11±0,01	16,67±0,3	21,8±0,5	5,67±0,1	1,11±0,2	-	-
5	«Голден Делишес» алмасы	0,47±0,03	10,83±0,2	14,0±0,3	-	1,68±0,2	-	12,16±0,2
6	«Заря Алатау» алмасы	0,70±0,02	8,50±0,2	12,2±0,2	-	1,50±0,1	-	8,36±0,2
7	«Айдаред» алмасы	0,61±0,02	11,5±0,3	12,0±0,2	-	1,45±0,1	-	11,6±0,2
8	«Стар - кримсон» алмасы	0,28±0,02	11,10±0,3	13,50±0,2	-	1,47±0,1	-	10,5±0,2
9	«Стенли» қараөрігі	0,68±0,02	10,1±0,3	14,0±0,3	-	5,73±0,1	-	8,5±0,2
10	«Эдинбургская» қараөрігі	1,17±0,02	6,18±0,2	18,5±0,2	-	5,12±0,1	-	6,57±0,1
11	«Алтын» қарақаты	0,83±0,03	8,15±0,2	14,0±0,3	-	5,07±0,1	-	129,816±0,9
12	«Алтай» қызыл қарақаты	2,76±0,2	5,38±0,1	8,0±0,2	-	7,74±0,2	-	34,2±0,6

1-кестеде көрсетілгендей, сәбіздің аудандастырылған түрлеріндегі жалпы пектиннің мөлшері: $0,78 \pm 0,1\%$ - $0,84 \pm 0,2\%$; қызылшада - $1,11 - 1,18 \pm 0,2\%$, алмада - $1,45 \pm 0,1 - 1,68 \pm 0,2\%$, қара өрікте - $5,12 - 5,73 \pm 0,1\%$, қарақатта - $5,07 \pm 0,1 - 7,74 \pm 0,2\%$. Алманың аудандастырылған сорттарындағы "С" витаминінің мөлшері келесі деңгейде болды: $8,36 - 12,16$ мг/%, қара өрік $6,57 - 8,50$ мг/%, қарақатта - $34,2 \pm 0,6 - 129,816 \pm 0,9$ мг/%, сәбіздегі а - каротин, деңгейінде: $9,6 - 9,8 \pm 0,2$ мг/кг.

Алынған зерттеу нәтижелерін талдау негізінде біз мыналарды бөлдік: 3 аудандастырылған алма сорттары: "Голден Делишес", "Стар-кримсон", "Айдаред", сәбіз "Алау" пектин мен каротиннің құрамы бойынша, ал қызылша сорты: "Бордо" пектиннің мөлшері

бойынша, олар кейіннен қосымша зерттеліп, қант өнеркәсібінің қайталама шикізатынан пектин сығындысымен байытылған жемістер мен көкөністерден (алма, сәбіз, қызылша және т. б.) жеміс-көкөніс джемдерін, пюре, шырындарды алу технологиясын әзірлеу үшін пайдаланылатын болады.

Функционалдық, биоэкологиялық және табиғи - сауықтыру қасиеттері бар көрсетілген жеміс - көкөніс өнімдерінен және т.б. қолайлы технологияларды әзірлеу үшін біз физикалық-химиялық зерттеулер негізінде таңдалған сорттарда ғана сұйық фазаның сандық шығуының және сығудың көрсеткіштерін зерттедік. Аталған көрсеткіштерді зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2-кесте-техникалық пісу кезеңінде алма, сәбіз және қызылшаның аудандастырылған сорттарының сұйық фазасының сандық шығуын және сығылуын анықтау нәтижелері

Өнім атауы	Общая масса, г	Масса выжимок, г	Выжимки %	Масса сока, г	Сок %	Общие Потери, %	
«Стар - кримсон» алмасы	$1317,0 \pm 1,0$	$547 - 556 \pm 2,0$	$41,53 \pm 4,0$	$580 - 592 \pm 2,0$	$44,04 \pm 1,0$	$10,4 - 14,43 \pm 2,0$	
«Голден Делишес» алмасы "	$1257,0 \pm 1,0$	$591 - 620 \pm 2,0$	$47,02 \pm 4,0$	$550 - 592 \pm 2,0$	$43,76 \pm 1,0$	$9,22 - 12,5 \pm 1,0$	
«Айдаред» алмасы	$1240 \pm 1,5$	$595 - 584 \pm 2,0$	$47,98 \pm 4,0$	$580 - 598 \pm 2,0$	$46,77 \pm 2,0$	$5,25 - 7,45 \pm 2,0$	
«Алау» сәбізі	$1000,0 \pm 1,0$	$547 - 546 \pm 2,0$	$54,5 \pm 4,0$	$388 - 400 \pm 2,0$	$41,12 \pm 3,0$	$3,0 - 8,0 \pm 1,0$	
«Бордо» қызылшасы	$1000,0 \pm 1,0$	$519 - 535 \pm 2,0$	$51,87 \pm 4,0$	$395 - 309 \pm 2,0$	$39,75 \pm 3,0$	$3,0 - 8,0 \pm 1,0$	

Қорытынды

Жеміс-көкөніс өнімдері, атап айтқанда шырындар, пюре, джемдер және т.б. өте пайдалы болып қана қоймай, сонымен қатар полисоматикалық болып табылады, өйткені ол белсенді пайдалы компоненттермен байытылған, теңдестірілген және толыққанды болады. Сонымен қатар, көкөністерде биологиялық белсенді түрде дәрумендердің, микроэлементтердің және т.б. сақталуын қамтамасыз ететін пектинді заттар көп (ас немесе қант қызылшасы және т. б.) бар екендігі дәлелденді, осылайша биологиялық белсенді, пайдалы, функционалды, биоэкологиялық және табиғи-сауықтыру қасиеттері бар өте пайдалы өнімдер алуға ықпал етеді.

Жүргізілген талдамалық зерттеулер негізінде алманың 3 аудандастырылған сорт-

тары іріктелді: "Голден Делишес", "Стар-кримсон", "Айдаред", сәбіз - "Алау", пектин мен каротин мөлшері бойынша және қызылша сорттары: "Бордо", пектин мөлшері бойынша, олар кейіннен жоғарыда көрсетілген жеміс-көкөніс өнімдерін алу технологиясын әзірлеу үшін пайдаланылатын болады.

Көрсетілген жеміс-көкөніс өнімдерінен қолайлы технологияны әзірлеу үшін олардан сұйық фазаның шығуының және сығудың сандық көрсеткіштері зерттелді. Сонымен қатар, алманың аудандастырылған сорттарындағы шырынның шығымдылығы деңгейде екендігі анықталды: $43,76 \pm 0,1\%$ - $46,77 \pm 0,2\%$, ал сығу: $547 - 620 \pm 2,0$ г, сәбіз шырынын - $41,12 \pm 0,3\%$, сығу - $547 - 546 \pm 2,0$ г, қызылша шырынын - $39,75 - \pm 3,0\%$ және сығу - $519 - 535 \pm 2,0$ г, өнімнің жалпы массасынан.

Алынған нәтижелер жоғарыда аталған өнімдердің ұтымды технологиялық режимдерін жасауда өте маңызды.

Мүдделер қақтығысы. Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ **ТУРАЛЫ**
АҚПАРАТ. Материалдар "қант өнеркәсібінің қайталама шикізатынан пектин сығындысымен байытылған жемістер мен көкөністерден (алма, сәбіз, қызылша) жеміс-көкөніс джемдерін, пюрелер, шырындар алу технологиясын әзірлеу" жобасын орындау шеңберінде BR10764970 "шикізат бірлігінен дайын өнімнің ассортиментін кеңейту және шығару, сондай-ақ өнім өндірісіндегі қалдықтар үлесін азайту мақсатында ауыл шаруашылығы шикізатын терең қайта өңдеудің ғылымды қажетсінетін технологияларын әзірлеу" ғылыми-техникалық бағдарламасы, бюджеттік бағдарлама: 267" білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру": 101" Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру " ҚР АШМ 2021-2023 жылдарға арналған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кусаинова А.Б. Текущее состояние и дальнейшие перспективы развития отраслей переработки сельхозпродукции // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана – №1. – 2015. – С. 2
2. Щербakov В.Г. Биохимия растительного сырья. – М., – 2012. – 376 с.
3. Hertog M.G. Les flavonoides dans le the. Le vin rouge et les oignons protegent – il contre les maladies cardio vasculaires et le concair. PolyphenolsActualites – 2015. №13. – P. 17-19.
4. Авидзба А.М., Загоруйко В.А., Огай Ю.А. Гигиенические и лечебные свойства природных соединений плодовоовощной продукции, перспективы их целенаправленного использования при разработке новых биологически ценных продуктов питания Материалы международной научной конференции. «Биологически активные природные соединения винограда: применение в медицине продуктов с высоким содержанием полифенолов винограда», Симферополь. – 2013. – С.73-75
5. Огай Ю.А., Вайлуко Г.Г., Загоруйко В.А. Косгагорыз А.М. Пищевой концентрат из плодовоовощной продукции, достижения и перспективы производства и применения в питании // Материалы международной научно-практической конференции «Биологически активные природные соединения винограда: перспективы производства и применение в медицине». – Симферополь – 2015. – С.60-62

6. Kanner J., Frankel E., German B., Kinsella J.E., Agric J. Natural Antioxidant in Grapes and Wines. – Food.chem. – 2019 -42. – PP. 64-69.
7. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. – М, 2015. – 387 с.
8. Пектин. Производство и применение / Н.С. Карпович, Л.В. Донченко, В.В. Нелина и др. - Киев.-2009.- 88с
9. Скрипников Ю. Г. Прогрессивная технология хранения и переработки плодов и овощей. – М.: Агропромиздат, 2011. – 238 с.
10. Скорикова Ю.Г. Хранение овощей и плодов до переработки. - М.: - 2017. -190 с.
11. Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л., Изотов А.К. Технология консервирования плодов и овощей. - М.; 2009. -608 с.
12. Бойко Е.А. Варенья, компоты, джемы. - М.: Рипол Классик, 2007. – 264с.
13. Колобов С.В. Технология, товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 156 с.
14. Krasovska A., Rosiak D., Czkapik K., Lukaszewicz M. Chemiluminescence detection of peroxy radicals and comparison of antioxidant activity of phenolic compounds // Current topics in Biophysics. - 2000. - V. 24. - P. 89-95.
15. Steinberg D., Parthasarathy S., Care T.E., Khoo J.C., Witztum J.L. Beyond cholesterol: Modifications of low-density lipoprotein that increases its atherogenicity. // N Engl J Med. 2019: 320. -P. 915-924.
16. А.И. Ермаков., В.В. Арасимович., М.И. Смирнова – Иконникова., И.К. Мурри./Сельхозгиз: Методы биохимического исследования растений, 2002., 206 с.
17. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.; 2015. – 196 с.

REFERENCES

1. Kusainova A.B. Current state and further prospects of development of agricultural processing industries // Food and processing industry of Kazakhstan. - No. 1. - 2015. -P.2.
2. Shcherbakov V.G. Biochemistry of plant raw materials / M. - 2012. - 376с.
3. Hertog M.G. Les flavonoides dans le the. Le vin rouge et les oignons protegent – il contre les maladies cardio vasculaires et le concair. PolyphenolsActualites. - 2015. No.13. - P. 17-19.
4. Avidzba A.M., Zagoruiko V.A., Ogai Yu.A. Hygienic and medicinal properties of natural compounds of fruit and vegetable products prospects for their purposeful use in the development of new biologically valuable food products // Materials of the international scientific conference. V.: Biologically active natural compounds of grapes: the use of products with a high content of grape polyphenols in medicine. - Simferopol. - 2013. - PP. 73-75.
5. Ogai Yu.A., Vailuko G.G., Zagoruiko V.A. Kosgagoryz A.M. Food concentrate from fruit and vegetable products, achievements and prospects of

production and application in nutrition // Materials of the international scientific and practical conference biologically active natural compounds of grapes: prospects of production and application in medicine. - Simferopol. - 2015. - P.60-62.

6. Kanner J., Frankel E., German B., Kinsella J.E., Agric J. Natural Antioxidant in Grapes and Wines. – Food.chem. – 2019 -42. – PP. 64-69.

7. Golubev V.N., Shelukhina N.P. Pectin: chemistry, technology, application. - M. - 2015-- - 387p

8. Pectin. Production and application / N.S. Karpovich, L.V. Donchenko, V.V. Nelina, etc. - Kiev.- 2009.- 88p

9. Skripnikov. G. Progressive technology of storage and processing of fruits and vegetables. - M.: Agropromizdat.- 2011. - P.23-28.

10. Skorikova Yu.G. Storage of vegetables and fruits before processing. - M. - 2017. -190 p.

11. Fan-Jung A.F., Flaumenbaum B.L., Izotov A.K. Technology of preserving fruits and vegetables. - M. -2009. - 608 p.

12. Boyko E.A. Jams, compotes, jams. - M.: RipolClassic.- 2007. - 264 c.

13. Kolobov S.V. Technology, commodity science and expertise of fruit and vegetable processing products: Textbook. - M.: Publishing and Trading Corporation "Dashkov& Co." -2006. - 156 P.

14. Krasovska A., Rosiak D., Czkapiak K., Lukaszewicz M. Chemiluminescence detection of peroxy radicals and comparison of antioxidant activity of phenolic compounds // Current topics in Biophysics. 2000. V. 24. P. 89-95.

15. Steinberg D., Parthasarathy S., Care T.E., Khoo J.C., Witztum J.L. Beyond cholesterol: Modifications of low-density lipoprotein that increases its atherogenicity. // N Engl J Med. 2019: 320. -p. 915-924.

16. A.I. Ermakov., V.V. Arasimovich., M.I. SmirnovaIkonnikova., I.K. Murri./Selkhozgiz; Methods of biochemical research of plants 2002. Pp. 202 - 206.

17. Lakin G.F. Biometrics // - M.: - 2015-- - 196 p.

УДК 664.761:666.68
МРНТИ 65.33.35, 65.29.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-36-43>

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МУКИ ИЗ РАЗНЫХ СОРТОВ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ С ЦЕЛЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

¹Г.Е. ЖУМАЛИЕВА*, ¹У.Ч. ЧОМАНОВ, ¹Г.С. АКТОКАЛОВА, ¹Р.К. КАСЫМБЕК

¹(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, Казахстан, 050060, Алматы, проспект Гагарина 238 Г)
Электронная почта автора-корреспондента: guljan_7171@mail.ru*

В статье рассмотрены и изучены новые сорта тритикале, изучена мука из новых сортов тритикале для дальнейшего применения в мучных кондитерских изделиях. По полученным данным важно отметить, что химический состав тритикалевой муки подтверждает о его использовании в мучных кондитерских изделиях. В данной работе выбран сорт Бару. Данный сорт впервые в Казахстане будет применяться при производстве мучных кондитерских изделий. Использование тритикале в рационах взамен пшеницы снижает себестоимость получаемой продукции и повышает рентабельность производства.

Ключевые слова: тритикале, химический состав муки, мука, сорта тритикале.

ҰНДЫ КОНДИТЕРЛЕР ӨНІМДЕРІНДЕ ҚОЛДАНУ МАҚСАТЫНДА ТРИТИКАЛЕДІҢ ТҮРЛІ АСТЫҚ ТҮРЛЕРІНЕН ҰНЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

¹Г.Е. ЖУМАЛИЕВА*, ¹У.Ч. ЧОМАНОВ, ¹Г.С. АКТОКАЛОВА, ¹Р.К. КАСЫМБЕК

¹(Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты, Қазақстан, 050060, Алматы, Гагарин даңғылы 238 Г)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: guljan_7171@mail.ru*

Мақалада тритикаленің жаңа сорттары талқыланып, зерттелді, одан әрі ұннан жасалған кондитерлік өнімдерде қолдану үшін тритикаленің жаңа сорттарынан алынған ұн зерттелді. Алынған мәліметтерге сәйкес, тритикале ұнының химиялық құрамы оның ұннан жасалған

кондитерлік өнімдерде қолданылуын растайтынын атап өткен жөн. Бұл жұмыста Бару сорты таңдалған, бұл сорт Қазақстанда алғаш рет ұннан жасалған кондитерлік өнімдер өндірісінде қолданылатын болады. Рациондарда бидайдың орнына тритикале қолдану алынған өнімнің өзіндік құнын төмендетіп, өндірістің рентабельділігін арттырады.

Негізгі сөздер: тритикале, ұнның химиялық құрамы, ұн, тритикале сорттары.

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FLOUR FROM DIFFERENT GRAIN TYPES OF TRITICALE FOR THE PURPOSE OF USE IN FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

¹G.E. ZHUMALIYEVA*, ¹U. CHOMANOV, ¹G.S. AKTOKALOVA, ¹R. KASSYMBEK

(¹ Kazakh research institute of processing and food industry, Kazakhstan, 050060, Almaty, Gagarin avenue 238 G)

Corresponding author e-mail: guljan_7171@mail.ru*

The article discusses and studies new varieties of triticale, studied flour from new varieties of triticale for further use in flour confectionery. According to the data obtained, it is important to note that the chemical composition of triticale flour confirms its use in flour confectionery. In this paper, the Baru variety is selected, this variety will be used for the first time in Kazakhstan in the production of flour confectionery. The use of triticale in diets instead of wheat reduces the cost of the products obtained and increases the profitability of production.

Key words: triticale, chemical composition of flour, flour, triticale varieties.

Введение

В Республике Казахстан обеспечение зерна – одна из важных проблем, которая определяет независимость нашего государства. В связи с этим, в настоящее время страна максимально обеспечивается продовольствием, при этом сохраняя качество сырья из зерна. Как известно, в производстве мучных кондитерских изделий используют в основном пшеничную муку. В данный момент технологии с применением тритикалевой муки в мучных кондитерских изделиях почти отсутствуют. В литературе данные о тритикалевой муке, и новых сортах в Республике Казахстан, отвечающих требованиям основных показателей мучных кондитерских изделий, отсутствуют. В связи с этим, актуальной проблемой является разработка тритикалевой муки из зерна новых отечественных сортов тритикале Казахстана и разработка технологий мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью.

В дальнейшем для повышения потребительского спроса на новые виды мучных кондитерских изделий из новых отечественных сортов муки тритикале необходимо изучить органолептические, физико-химические показатели качества.

Авторами Kurt A. Rosentrater, A.D.Evers отмечено, что использование тритикале в пищу человеком еще не получило широкого

распространения. Хотя мука и продукты из тритикале имеются в продаже (а именно в магазинах здорового питания), эта доступность ограничена. Они бывают нескольких видов, включая цельные ягоды, хлопья и муку. Целый тритикале можно приготовить и использовать во множестве блюд. Оценки качества показали, что зерно тритикале уступает пшенице в помоле и выпечке, что делает невозможным крупномасштабное коммерческое производство выпечки. Мука из тритикале имеет низкое содержание глютена, и хлеб, приготовленный только из нее, тяжелый. По этой причине его обычно смешивают пополам с пшеничной мукой. Если смешать с пшеничной или ржаной мукой, муку тритикале можно использовать для приготовления хлеба и выпечки. В развивающихся странах муку тритикале часто смешивают с пшеничной мукой во время нехватки пшеницы. Конечно, важно, чтобы посевы не были заражены спорыньей, поскольку она очень токсична для человека [1].

Учеными Alberto Edel León, Gabriela T. Pérez, Pablo D. Ribotta указано, что тритикале впервые выведен в лабораториях в конце 19 века. Менее чем за столетие тритикале превратилось из биологического курьера в практическую культуру. Селекционеры приложили усилия, чтобы преодолеть основные проблемы тритикале: предуборочное прорастание, вос-

приимчивость к болезням, чувствительность к фотопериоду и получение сморщенных зерен. Мировое производство тритикале находится в постоянном росте, в 2005 году во всем мире было произведено 15 000 000 тонн. Сегодня его используют как корм или зерно. По химическому составу тритикале имеет сходство с пшеницей и рожью, показывая промежуточные значения по многим параметрам. Из-за присутствия ржаных белков мука из тритикале имеет низкое содержание глютена, недостаточную вязкоупругость глютена и, следовательно, дает хлеб худшего качества, чем пшеничная. Тем не менее, тритикале по-прежнему является альтернативой пищевым продуктам человека, особенно в районах, где почвенные и климатические условия ограничивают рост пшеницы. В Латинской Америке тритикале хорошо растет в южных полусухих регионах и на кислых почвах Бразилии. В некоторых частях Восточной и Северной Европы, где сегодня для выпечки хлеба используется мука грубого помола, разведение тритикале постепенно расширяется. Авторы данной статьи подходят к аспектам, связанным с использованием муки тритикале для потребления человеком [2].

Авторами данной статьи планируется применять муку из отечественных сортов зерна тритикале в мучных кондитерских изделиях. На сегодняшний день потребление мучных кондитерских изделий побуждает разрабатывать обогащенные продукты массового потребления, такие как мучные кондитерские изделия. Также с экономической и ресурсосберегающей точки зрения необходимо использовать муку из зерна новых отечественных сортов тритикале.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований служили образцы (5 образцов) зерна тритикале, включенных в Госреестр селекционных достижений Республики Казахстан (Таза, Балауса, Бару, Кожа, Азиада), районированных в южных регионах (Алматинской, Жамбылской области). В исследуемых образцах тритикале зараженности не обнаружено.

Экспериментальные исследования проводили с помощью ниже приведенных современных методов, позволяющих на основе комплекса показателей получить характеристику сырья:

ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста [3];

ГОСТ 27495-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке [4];

ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности [5];

ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины [6];

ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности [7];

С целью эффективного использования отечественного научного потенциала исследовательских инфраструктур для решения приоритетных задач проведения научных исследований будет развиваться практика коллективного использования научно-исследовательской инфраструктуры в современных и хорошо оборудованных лабораториях высших учебных заведений республики. Качественные показатели тритикалевой муки, готовых изделий определяли в аккредитованной испытательной лаборатории АТУ.

Результаты и их обсуждение

В данной работе авторами изучены новые отечественные сорта тритикале, которая в дальнейшем будет использоваться как основное сырье в технологии мучных кондитерских изделий. Применение отечественных сортов тритикалевой муки позволит заменить пшеничную муку на тритикалевую, что выгодно с экономической стороны, а также повысится ассортимент изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью.

В настоящее время стандарт на муку из зерна тритикале отсутствует. Отсутствует также межгосударственный стандарт на муку этого вида. Однако разработаны ТУ 8-11-145-94 на муку хлебопекарную из зерна тритикале. Содержание сырой клейковины исследуемых сортов тритикале показали хорошие показатели – 18-23%. Качественная оценка клейковины свидетельствует о том, что все образцы тритикале относятся ко II группе и по данному показателю не уступает озимой пшенице.

Полученная лабораторным путем тритикалевая мука также соответствует требованиям ТУ 8-11-145-94 и ее вполне можно использовать для выпечки мучных кондитерских изделий. На лабораторной мельнице ЛМ-202 размалывали зерно тритикале. Во время процесса размалывания соблюдался режим измельчения. Затем все образцы просеивали через сито шелковой ткани №25.

Исследованы показатели (органолептические, физико-химические), характеризую-

щие качество полученной тритикалевой муки. В таблице 1 и на рисунке 1 приведены муко-

мольные свойства муки из разных сортов тритикале.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели тритикалевой муки

Показатели качества	Значение показателей				
	Тритикале Азиада	Тритикале Кожа	Тритикале Таза	Тритикале Балауса	Тритикале Бару
Органолептические					
Цвет	сероватый с кремовым оттенком				
Запах	Без постороннего запаха, свойственный тритикалевой муке, не затхлый и не плесневелый				
Вкус	Без постороннего вкуса, свойственный тритикалевой муке				
Содержание минеральных примесей	При разжевывании муки не чувствовался хруст				
Загрязненность и зараженность вредителями	не обнаружены				

По органолептическим свойствам цвет муки – сероватый с кремовым оттенком, по вкусу и запаху – без постороннего запаха и вкуса.

Определены физико-химические свойства муки из разных сортов тритикале.

Для повышения качества и пищевой ценности, а также для расширения мучных кондитерских изделий в данном случае использование тритикалевой муки из отечественных сортов зерна тритикале является обоснованным. Использование тритикалевой муки в технологии мучных кондитерских изделий привлекает всех с момента создания культуры, так как по содержанию белка она в 1,5 раза превосходила рожь, и в 1,2-1,3 раза пшеницу [8].

По результатам физико-химических свойств (рис. 1) определено, что по со-

держанию белка лидирует сорт «Бару» (13,29 %) по сравнению с остальными вариантами. По кислотности все виды муки находятся в одинаковых уровнях и по содержанию влаги в пределах допустимой нормы. Так как белок является каркасом теста, и чем больше содержание белка в муке, то структура теста улучшается при замесе полуфабрикатов.

Сравнительную оценку мукомольных свойств зерна тритикале можно определить путем переработки. Также по таким показателям как: натура, стекловидность, крупность, зольность и т. д. судят об мукомольных свойствах. Известно, чем выше крупность, стекловидность и натура, тем лучше мукомольные свойства.

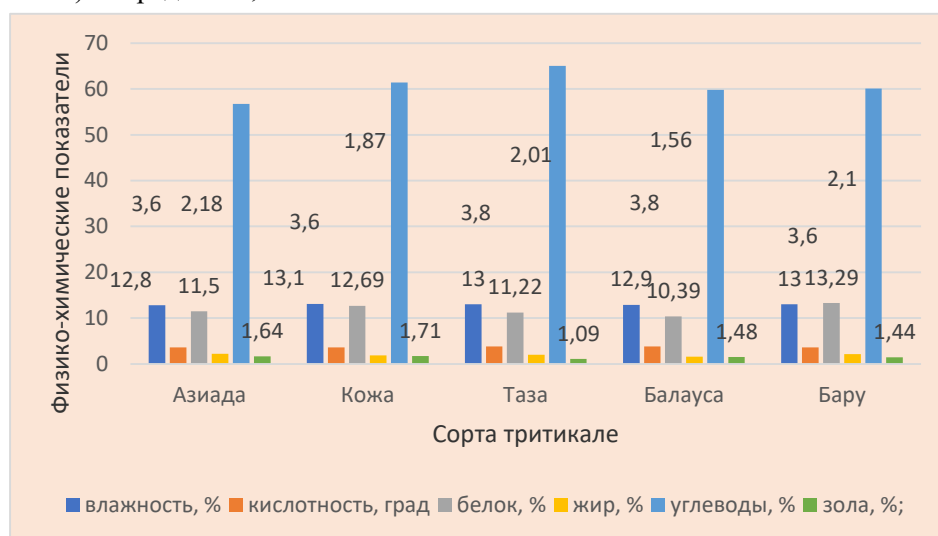


Рисунок 1- Физико-химические показатели муки из различных сортов тритикале

Тритикалевая мука отличается от ржаной и пшеничной муки по хлебопекарным свойствам, и это нужно учитывать при технологии мучных кондитерских изделий из этой муки.

Далее исследовали все сорта муки на содержание сырой клейковины и деформации клейковины (табл. 2).

Таблица 2 -Характеристика клейковинного комплекса муки из разных сортов тритикале

Наименование показателей	Азиада	Кожа	Таза	Балауса	Бару
Содержание сырой клейковины, %	18,43	22,14	19,0	20,88	23,45
ИДК, ед.пр	80	85	90	90	90

Полученные результаты (табл. 2) показали, что массовая доля клейковины у всех сортов муки низкая - 18,43-23,45%. Это говорит о том, что все сорта муки относятся ко II группе, а также деформация клейковины (ИДК, ед. пр.) слабая – 80-90 ед. Все сорта муки относятся ко 2-му сорту хлебопекарной пшеничной муки.

Исследовали качественные показатели у всех сортов муки, полученной из отечественных сортов тритикале (Азиада, Кожа, Таза, Балауса, Бару) с целью возможности их применения в мучных кондитерских изделиях с повышенной пищевой и биологической ценностью. Качественные показатели муки из различных сортов тритикале определяли в аккредитованной лаборатории АО «Алматинский технологический университет» (табл. 3).

Был определен витаминный и минеральный составы муки (табл. 3).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о существенном преимуществе муки тритикале по содержанию минералов и витаминов.

Для исследования качественных показателей тритикалевой муки различных сортов тритикале (Азиада, Кожа, Таза, Балауса, Бару) с целью возможности их использования для мучных кондитерских изделий улучшенного качества учеными ТОО «Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности» исследовали качественные показатели зерна тритикале в аккредитованной лаборатории АО «Алматинский технологический университет» (рис. 2, табл. 3,4).

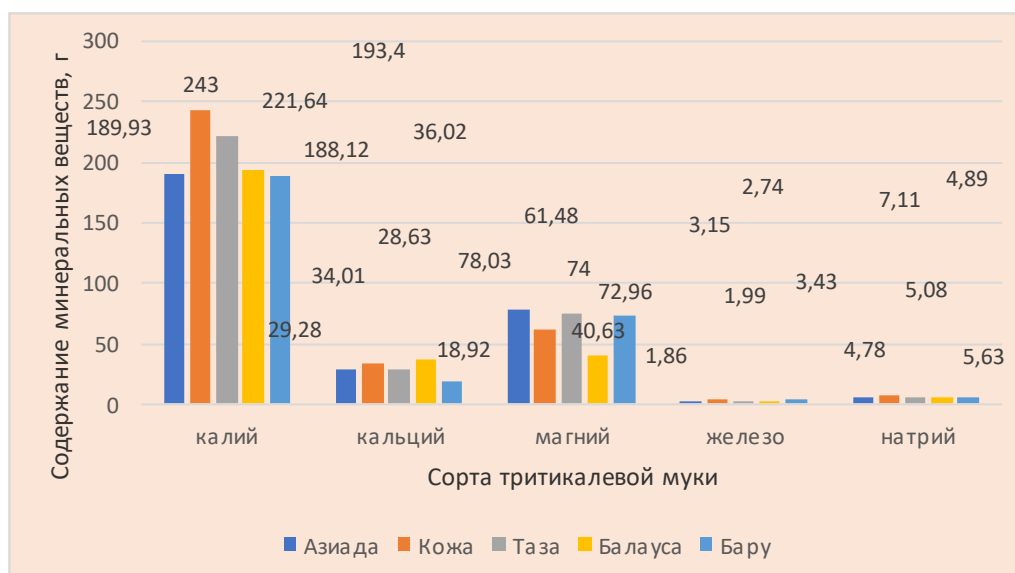


Рисунок 2 - Минеральный состав муки из разных сортов тритикале

Таблица 3- Витаминный состав муки из разных сортов тритикале

Наименование показателей	Мука тритикалевая				
	Азиада	Кожа	Таза	Балауса	Бару
Витамины, мг/100г					
С	1,91	2,18	2,14	3,01	2,68
В ¹	0,31	0,28	0,38	0,41	0,37
В ²	0,12	0,08	0,14	0,10	0,09
В ⁶	0,43	0,52	0,34	0,21	0,38
В ¹²	0,0083	0,0069	0,0095	0,0072	0,0091

Из рисунка 2 видно, что мука из тритикале сбалансирована по составу минеральных веществ.

По таблице 3 видно, что содержание витамина С (аскорбиновая кислота) муки сорта «Бару» превышает на 10,1-36,5% по сравнению с другими сортами муки, витамин В¹ – в сорте «Балауса» превышает на -7,32-31,7% по сравнению с другими сортами муки, витамин В², В⁶ преобладает в муке «Бару», В¹² преобладает в муке «Балауса».

По качеству клейковины мука тритикале уступает пшеничной и является слабой.

Вероятно, одной из причин слабой клейковины муки тритикале является повышенная активность амилалитических ферментов.

Данные по витаминным и минеральным веществам свидетельствуют о преимуществе муки тритикале по содержанию их.

Одним из важнейших показателей тритикалевой муки - это ее богатый аминокислотный состав в сравнении с мукой из зерна пшеницы. В таблице 4 приведен аминокислотный состав тритикалевой муки из разных сортов тритикале.

Таблица 4 – Аминокислотный и жирнокислотный состав муки из разных сортов тритикале

Наименование показателей	Мука тритикалевая				
	Азиада	Кожа	Таза	Балауса	Бару
Аминокислоты, %					
Лизин	0,40	0,44	0,38	0,35	0,47
Треонин	0,54	1,05	0,82	0,78	0,79
Валин	0,49	0,66	0,56	0,57	0,66
Лейцин +изолейцин	1,63	1,94	1,53	1,50	1,90
Метионин	0,28	0,39	0,34	0,33	0,35
Фенилаланин	0,84	1,16	0,87	0,78	1,12
Аргинин	0,69	1,05	0,97	0,67	0,85
Тирозин	0,38	0,46	0,37	0,31	0,47
Пролин	2,03	2,38	1,94	1,97	2,36
Глицин	0,59	0,66	0,56	0,57	0,72
Серин	0,84	0,94	0,87	0,78	0,85
Гистидин	0,37	0,39	0,36	0,43	0,46
Аланин	0,59	0,72	0,61	0,62	0,66
Жирнокислотный состав, %					
Масляная кислота	2,5403	2,4432	2,3008	2,4248	2,4457
Капроновая кислота	97,146	97,3689	97,1141	97,036	97,190
Карбоновая кислота	0,0054	0,0069	0,00278	0,0014	0,0065
Лауриновая кислота	0,0074	0,00296	0,0042	0,0051	0,0252
Пальмитолеиновая кислота	0,0124	0,00171	0,00279	0,0396	0,0272
Пальмитиновая кислота	0,0837	0,07	0,1927	0,1125	0,1176
Гамма-линоленовая кислота	0,0078	0,0074	0,0231	0,00252	0,0025
Линолевая кислота	0,0454	0,00347	0,4122	0,0056	0,0056
Элаидиновая кислота	0,1213	0,0627	0,1636	0,2012	0,1518
Метиловый эфир цис-8,11,14-эйкозатриеновой кислоты	0,0220	0,0146	0,0274	0,0266	0,0111
Метилхенеикозаноат	0,0073 4	0,0028	0,00119	0,0915	0,0527

Сравнительная оценка по аминокислотному составу показывает, что снова сорт «Бару» лидирует по содержанию лизина на 0,12%, по тирозину 0,16% и глицину 0,16% по сравнению с другими видами сорта тритикалевой муки.

Таким образом, качественные показатели различных сортов тритикалевой муки позволяют получить новые виды мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Заключение, выводы

Тритикале является устойчивой к природно-климатическим условиям, превосходит по свойствам (урожайность, аминокислотный состав) рожь и пшеницу.

Авторами исследованы химический состав муки из разных сортов зерна тритикале с целью возможности их применения в мучных кондитерских изделиях. Исследования химического состава тритикалевой муки из зерна тритикале различных отечественных сортов зерна, подтверждают актуальность его использования для получения различных сортов и видов муки, что позволит расширить сырьевую базу для производства новых видов мучных кондитерских изделий.

По качеству клейковины муки тритикале уступает пшеничной и является слабой. Вероятно, одной из причин слабой клейковины муки тритикале является повышенная активность амилалитических ферментов. Продукция из муки тритикале медленнее черствеет, чем из муки пшеницы.

По результатам исследований выбран сорт Бару. Данный сорт впервые в Казахстане будет применяться в производстве мучных кондитерских изделий. Себестоимость тритикале низкая по сравнению с пшеничной мукой. В мучных кондитерских изделиях заменяем пшеничную муку на зерновые культуры (тритикале), что дает экономическую эффективность и позволяет получить новые виды мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью, что немаловажно для потребителей.

Использование тритикале в рационах взамен пшеницы снижает себестоимость получаемой продукции и повышает рентабельность производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kurt A. Rosentrater, A.D.Evers. An Introduction for Students of Food Science and Agriculture Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition //: Kent's Technology of Cereals (Fifth Edition).- 2018.- P.699-727. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100529-3.00011-6>.
2. Alberto Edel León, Gabriela T. Pérez, Pablo D. Ribotta // Triticale Flours: Composition, Properties and Utilization.- 2008. -P.17-24.
3. ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста: Межгос. стандарт. – Введ. 1989-01-01. Разработан (ОАО «ВНИИКП»). - М.: Стандартиформ. - 2007. – 4 с.
4. ГОСТ 27495-87 Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке: Межгос. стандарт. – Введ. 1989-01-01. Разработан (ОАО «ВНИИКП»). - М.: Стандартиформ. - 2007. – 3 с.
5. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности: Межгос. стандарт. – Введ. 1990-01-01. Разработан (ОАО «ВНИИКП»). - М.: Стандартиформ. - 2007. – 3 с.
6. ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины : Межгос. стандарт. – Введ. 2014-07-01. Разработан (ОАО «ВНИИКП»). - М.: ФГУП: Стандартиформ. - 2014. – 18 с.
7. ГОСТ 27494-87 Мука и отруби. Методы определения зольности : Межгос. стандарт. – Введ. 1989-01-01. Разработан (Министерство хлебопродуктов СССР). - М.: Стандартиформ. - 2007. – 4 с.
8. Погонев Е.В. Технологические достоинства зерна тритикале продовольственного назначения и разработка направлений его использования: автореф. ...канд. техн. наук. – Орел, 2015 -24 с.

REFERENCES

1. Kurt A. Rosentrater, A.D. Evers. An Introduction for Students of Food Science and Agriculture Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition //: Kent's Technology of Cereals (Fifth Edition).- 2018.- P.699-727. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100529-3.00011-6>.
2. Alberto Edel León, Gabriela T. Pérez, Pablo D. Ribotta // Triticale Flours: Composition, Properties and Utilization.- 2008. -R.17-24.
3. GOST 27558-87 Flour and bran. Methods for determining color, smell, taste and crunch: Mezghos. standard. - Input. 1989-01-01. Developed (JSC VNIKP). - M.: Standartinform. - 2007. - 4 p.
4. GOST 27495-87 Flour and bran. Method for determining acidity by mash: Mezghos. standard. - Input. 1989-01-01. Developed (JSC VNIKP). - M.: Standartinform. - 2007. - 3 p.
6. GOST 27839-2013 Wheat flour. Methods for determining the quantity and quality of gluten: Mez-

gos. standard. - Input. 2014-07-01. Developed (JSC VNIIPK). - M.: FSUE: Standartinform. - 2014. - 18 p.

7. GOST 27494-87 Flour and bran. Methods for determining the ash content: Mezghos. standard. - Input. 1989-01-01. Developed (Ministry of Grain Products of the USSR). - M.: Standartinform. - 2007. - 4 p.

8. Pogonets E.V. Technological advantages of triticale grain for food purposes and the development of directions for its use: author. ... cand. tech. Sciences. - 24 p.

Финансирование. Материалы подготовлены в рамках выполнения проекта «Раз-

работка технологии хлебобулочных, мучных кондитерских изделий и комбикормов на основе новых отечественных сортов тритикале» в рамках научно-технической программы BR10764977 «Разработка технологий производства БАДов, ферментов, заквасок, крахмала, масел и д.р. в целях обеспечения развития обеспечения в целях развития пищевой промышленности» бюджетной программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 годы.

УДК 66.083.3; 664.653.12; 661.94
МРНТИ 65.33.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-43-49>

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ЗАМЕСА ТЕСТА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ХЛЕБА

¹А.И. ИЗТАЕВ, ²И.Ш. АҚҚОЖА*, ¹М.А. ЯКИЯЕВА, ¹Г.К. ИСКАКОВА,
²М.Д. КЕНЖЕХОДЖАЕВ, ¹Б.А. ИЗТАЕВ

¹ (Алматинский технологический университет, Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)

² (Таразский Региональный Университет, Казахстан, 080007, г. Тараз, ул. Толе би, 40)

Электронная почта автора корреспондента: ilyasakkozha@gmail.com*

Были проведены опыты по изучению влияния изменения давления при замесе теста тестомесителем с возможностью регулирования температуры. В этом исследовании использовались три режима давления и скорости вращения механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки: 50, 250 и 500 мбар и 100, 150 и 200 об/мин соответственно. Цели заключались в том, чтобы понять влияние давления и скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки на тесто во время замеса, чтобы оптимизировать условия замеса теста. Результаты показали, что кавитация теста пропорциональна количеству оборотов универсальной ионо-озонной тестомесильной установки. Более высокое давление и более высокая скорость перемешивания сокращают время достижения максимальной мощности. Это означает, что продолжительность перемешивания может быть уменьшена. Были проанализированы удельный объем хлеба, фракция пористости и распределение пор по размерам, для лучшего понимания влияния высокого давления на качество хлеба.

Ключевые слова: хлеб, тесто, замес под давлением, пористость, выпечка.

ҚАМЫРДЫ ІЛЕУДЕ ҚЫСЫМНЫҢ ӨЗГЕРУІНІҢ НАННЫҢ СІПАТЫНА ӘСЕРІ

¹А.И. ИЗТАЕВ, ²И.Ш. АҚҚОЖА*, ¹М.А. ЯКИЯЕВА, ¹Г.К. ИСКАКОВА,
²М.Д. КЕНЖЕХОДЖАЕВ, ¹Б.А. ИЗТАЕВ

¹ (Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)

² (Тараз аймақтық университеті, Қазақстан, 080007, Тараз қ., Төле би көш., 40)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ilyasakkozha@gmail.com*

Қамырды температураны реттеу мүмкіндігі бар қамыр араластырғышпен илеген кезде қысымның өзгеруінің әсерін зерттеу үшін эксперименттер жүргізілді. Бұл зерттеуде механикалық амбебан

ион-озонды араластырғыштың қысым мен айналу жылдамдығының үш режимі қолданылды: сәйкесінше 50, 250 және 500 мбар және 100, 150, 200 айн / мин. Мақсат қамыр илеу жағдайын оңтайландыру үшін илеу кезінде механикалық әмбебап ион-озонды араластырғыштың қысымы мен жылдамдығының қамырға әсерін түсіну. Нәтижелер қамырдың кавитациясы әмбебап ион-озонды қамыр араластырғышының айналымына пропорционалды екенін көрсетті. Жоғары қысым мен жоғары араластыру жылдамдығы максималды қуатқа жету уақытын қысқартады, яғни араластыру уақытын қысқартуға болады. Нан сапасына жоғары қысымның әсерін жақсы түсіну үшін нанның нақты көлемі, кеуектілік фракциясы мен кеуек мөлшерінің таралуы талданды.

Негізгі сөздер: нан қамыры, қысымды илеу, кеуектілік, пісіру.

INFLUENCE OF CHANGE IN PRESSURE DURING THE KNEADING OF THE DOUGH AND CHARACTERISTICS OF BREAD

¹A.I. IZTAYEV, ²I.SH., AKKOZHA*, ¹M.A. YAKTYAYEVA, ¹G.K. ISKAKOVA,
²M.D. KENZHEKHODZHAEV, ¹B.A. IZTAYEV

¹ («Almaty Technological University», Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole bi, 100)

² (Taraz Regional University, Kazakhstan, 080007, Taraz, st. Tole bi, 40)

Corresponding author email: ilyasakkozha@gmail.com*

Experiments were carried out to study the effect of pressure changes when the dough is kneaded with a dough mixer with the possibility of temperature control. In this study, three modes of pressure and rotation speed of a mechanical universal ion-ozone mixer were used: 50, 250 and 500 mbar and 100, 150 and 200 rpm, respectively. The objectives were to understand the effect of pressure and speed of a mechanical universal ion-ozone mixer on dough during kneading in order to optimize dough kneading conditions. The results showed that the cavitation of the dough is proportional to the number of revolutions of the universal ion-ozone dough mixer. Higher pressure and higher stirring speed will shorten the time to reach maximum power, which means that stirring times can be shortened. The specific bread volume, porosity fraction and pore size distribution were analyzed to better understand the effect of high pressure on bread quality.

Key words: bread dough, pressure kneading, porosity, baking.

Введение

Замешивание является неотъемлемой частью всего процесса выпечки хлеба, во время которого замешивается тесто и появляются пузырьки воздуха, что помогает в формировании гладкого и однородного теста с развитой структурой клейковины. Правильно замешанное тесто важно для производства хлеба хорошего качества. Кавитация хлебного теста во время замешивания также является важным аспектом современного процесса выпечки хлеба, потому что пузырьки в тесте превращаются в клетки [1] конечного хлеба. Кавитация теста во время замеса с точки зрения распределения пузырьков по размерам напрямую определяет структуру и текстуру выпеченного хлеба [2], следовательно, его качество и привлекательность. Степень кавитации теста может быть увеличена с помощью высокоскоростной механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки для проявления теста, которая улучшает реологические свойства теста и обеспечивает желаемые характеристики выпечки. Это должно быть достигнуто с эко-

номической точки зрения, что обычно означает минимизацию продолжительности [3] смешивания и использования энергии.

Процесс выпечки хлеба основан на трех основных этапах: (1) смешивание, при котором ингредиенты превращаются в макроскопическую гомогенную среду, в основном за счет образования глютеновой сети; (2) расстойка, на которой тесто расширяется из-за газообразования в результате механической активности. Газоудерживающая способность теста развивается в течение периода расстойки, который зависит от реологических свойств глютеновой сетки, образующейся во время смешивания (3) выпечки, которая устанавливает ячеистую структуру за счет перехода тесто-мякиш [4] и образования корки. Поверхностные свойства хлеба теста имеют важное значение в отношении процесса изготовления хлеба, эти свойства могут иметь влияние на распределение пор по размерам и [5] реологии хлеба.

Это исследование направлено на понимание влияния давления и скорости механической универсальной ионо-озонной тестоме-

сильной установки во время замеса теста на время достижения максимальной мощности пористости теста и характеристики конечного хлеба, приготовленного при перемешивании под высоким давлением. Это также поможет в разработке и управлении операциями замеса теста, а также в выборе подходящего давления и скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки для приготовления хлеба.

Материалы и методы исследований

Для приготовления теста использовались цельномолотая пшеничная мука, соль,

сахар, подсолнечное масло, улучшители вкуса. (Состав: пшеничная мука; эмульгатор: моно и диглицериды жирных кислот; технологические вспомогательные вещества: растительное масло (1 %); ферменты: альфа-амилаза, мальтогенная амилаза, амилоглюкозидаза, глюкозооксидаза, ксиланаза; средства для обработки муки: аскорбиновая кислота), вода 2% по массе муки (только для теста на выпечку). Таблица 1 показывает рецепт, использованный для исследования.

Таблица 1 – Рецепт, использованный для исследования

Состав	(% на основе муки)	Ингредиенты для каждого 100 г. теста
Мука	100	60.5
Вода	53.5	32.4
Сахар	4.5	2.7
Масло	4.5	2.7
Соль	1.8	1.1
Улучшитель вкуса	1	0.605
Итого	165.3	100

Смешивание производили в смесителе, оборудованном мешалкой. Смешивание состоит из трех этапов. Первым шагом было ручное смешивание сухих ингредиентов, при котором происходила гомогенизация ингредиентов. Затем на втором этапе к воде добавляли гомогенизированные ингредиенты и перемешивание производили при более низкой скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки (100 об/мин для вращательного движения ионо-озонной тестомесильной установки и 10 об/мин для вращательного движения чаши механической ионо-озонной тестомесильной установки) в течение 3 минут. Температуру воды устанавливали таким образом, чтобы сумма температуры муки, воды и смешивания (30 °C) составляла 55 °C. Добавляли соль и перемешивали на высокой скорости. Исследование проводилось при трех различных высоких скоростях вращения механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки (200 об/мин, 150 об/мин и 100 об/мин для вращательного движения ионо-озонной тестомесильной установки и 20 об/мин, 15 об/мин и 10 об/мин соответственно для вращательного движения чаши механической ионо-озонной тестомесильной установки) в течение 6 периодов времени, перемешивание в течение 1 мин

30 с. Смешивание проводилось вместе с воздухом, и давление было установлено на трех различных уровнях (500 мбар, 250 мбар и 50 мбар). Затем образец теста был погружен в масло и был получен вес, соответствующий плавучести, оказываемой объемом теста). Программное обеспечение позволяет программировать параметры смешивания. Также регистрирует различные параметры мощности, потребляемой механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установкой, температуру, давление ионо-озонной тестомесильной установки и т.д. во время перемешивания.

Для определения пористости теста при нескольких длительностях замеса (1 мин 30 с) для каждого уровня давления, в основном [6] использовался принцип Архимеда. Установка состоит из стакана, наполненного 500 мл подсолнечного масла, весов, на которые был помещен стакан, и опорной стойки для удерживания теста, погруженного на фиксированное расстояние под поверхность раздела воздух-масло. Образец теста помещали на весы рядом со стаканом с маслом, и вес отмечался как масса образца теста, который также можно рассматривать как массу образца дегазированного теста. Следовательно, объем безгазового теста можно рассчитать, как:

$$V_{\text{без.газ}} = m^2 / P_{\text{без.газ}} \quad (1)$$

образец (m^2) т.е. сумма объема безгазового теста ($V_{\text{без.газ}}$) и объема газа

Наконец, пористость (ϕ) = $V_{\text{газ}} / \text{тем.}$, то $V_{\text{газ}} - V_{\text{без.газ}}$

Были выбраны параметры смешивания (давление - 500 мбар, скорость 200 об/мин и скорость барабана 20 об/мин), а такие параметры, как максимальный уровень мощности и

соответствующее время, были проанализированы для контроля образования глютенной сети. Перемешивание проводилось под давлением с разгоном ионо-озонного воздуха. В нашем случае процесс смешивания был остановлен непосредственно перед достижением значения, чтобы избежать застревания теста:

$$m_2 = p * V = (V_{\text{без.газ}} * p_{\text{масло}}) + (V_{\text{газ}} * p_{\text{масло}}) \quad (2)$$

$$V = (m_2 - (V_{\text{без.газ}} * p_{\text{масло}})) / p_{\text{масло}} \quad (3)$$

$$\text{Пористость } (\phi) = V_{\text{газ}} / (V_{\text{газ}} + V_{\text{без.газ}}) \quad (4)$$

за замес образца теста. После смешивания 280 г образцов теста были разделены и вручную сформированы так, чтобы получить рулет из теста.

Заквашенное тесто выпекали в печи при 220°C в течение 20 мин. Тесто устанавли-

вали на противень размером 10 см x 9 см x 28 см. Исследования проводили в трех экземплярах. Образец выпеченного хлеба приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Образец выпеченного хлеба

Гелиевый пикнометр использовался для измерения истинной плотности хлеба, пористость (ϕ) = где - кажущаяся плотность (г/мл).

Измеритель объема использовался для измерения объема и плотности хлеба. Образец хлеба охлаждали в течение примерно 1 часа после выпечки, помещали на вращающуюся механически ионо-озонную тестомесильную установку. Объем измерялся на основе усовершенствованного лазерного датчика.

Структуру хлебного мякиша определяли через 24 часа выпечки. Хлеб был нарезан до толщины 1 см с помощью слайсера. Отсканировано с помощью планшетного сканера. Ломтики были взяты из разных мест хлеба. Затем сканированные изображения были проанализи-

зированы с помощью программы. Первоначально изображение было преобразовано в 8-битную шкалу серого, а затем обработано путем применения порога для идентификации ячеек в крошке. Для поддержания однородности было получено представление о диаметре пор и площади. Образец хлеба взвешивали и помещали на держатель. Затем образец удерживали на пикнометре и оставляли его работать в течение примерно 30 мин. Пористость хлеба можно рассчитать по кажущейся плотности хлеба. Пикнометр показывает истинную плотность образца хлеба. В то время как кажущаяся плотность была рассчитана с использованием измерений с помощью волюметра:

$(\phi) = 1 - (\text{кажушаяся плотность} / \text{истинная плотность})$ (5)

Результаты и их обсуждение

Было замечено, что использование более высокого давления, при более высокой скорости перемешивания сокращает время достижения максимальной мощности. Объяснение может заключаться в том, что более низкий уровень давления означает меньшее количество кислорода, доступного в верхней части смесителя, что приводит к меньшему окислению. Это может привести к деполимеризации цепей глютена и к менее связному и более слабому тесту. Увеличение скорости вращения приводит к большей мощности теста, что, в свою очередь, увеличивает скорость образования клейковины.

Для более высокой скорости вращения механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки требовалось меньшее количество оборотов спиральной мешалки для достижения максимальной мощности во время перемешивания. Более того, когда удельная энергия делится на количество оборотов для достижения максимальной мощности, замечено, что более высокая скорость вращения спиральной мешалки передает больше энергии на один оборот теста, что ускоряет образование глютеновой сети.

Пористость выпеченного хлеба представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Пористость выпеченного хлеба.

Исследовалось влияние скорости вращения механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки и давления на пористость теста. Пористость теста при 50 мбар и 500 мбар при трех скоростях вращения механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки (100, 150 и 200 об/мин) анализировалась во время перемешивания с воздухом. Пористость образца теста увеличивается с увеличением скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки, это может быть связано с действием сдвига при более высоком вращении механической ионо-озонной тестомесильной установки. Кроме того, более высокая скорость вращения спиральной мешалки означает большее количество оборотов за тот же интервал времени и, следовательно, большее количество введенного воздуха. Было замечено, что при более высоком давлении пористость теста была больше по сравнению с низким давлением. Смешивание под давлением приводит к большему улавливанию газа тестом, что озна-

чает увеличение количества воздуха, содержащегося в тесте.

Плотность хлеба составила 1,3973 г/мл. С помощью волномера удельный объем выпеченного хлеба составил 4,55 мл/г. Доля пористости рассчитывалась по уравнению (5) и составляла = 84,26%. Более высокие значения доли пористости и удельного объема связаны с более высоким объемом CO_2 , производимого на 3 грамма при брожении.

Распределение пор хлеба из образца теста по размеру с помощью анализа изображений. Распределение размера пор хлебной крошки строили между количеством пузырьков и средней площадью пор. Распределение пор по размерам в испеченном хлебе: большинство ячеек были намного меньше среднего размера клетки [7]. Распределение пор по размерам в запеченном хлебе в настоящем исследовании находилось в диапазоне от 5 до 35 мм^2 средней площади пор (средний эквивалентный диаметр пор от 2,5 до 15 мм). Значения получены выше по сравнению с результатом [8].

Установлено, что размер пор в испеченном хлебе имеет эквивалентные диаметры от 0,08 до 8 мм, это произошло из-за перемешивания теста под давлением.

Заклучение, выводы

Было изучено влияние перемешивания под давлением на свойства теста и хлеба при различной скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки. Изменения давления существенно повлияли на свойства теста и хлеба. Было обнаружено, что пористость хлебного теста является функцией перемешивания под давлением при различной скорости механической ионо-озонной тестомесильной установки. Аналогичным образом, свойства хлеба, такие как удельный объем, доля пористости и микроструктура хлебной крошки (распределение размера пор в хлебной крошке и средняя площадь пор), также зависели от изменения давления во время смешивания.

Результаты показали, что время, необходимое для достижения максимальной мощности, уменьшается с увеличением скорости механической универсальной ионо-озонной тестомесильной установки. Точно также пористость хлебного теста увеличивается с увеличением скорости механической ионо-озонной тестомесильной установки и давления перемешивания. Распределение пор по размерам в выпеченном хлебе было проанализировано. Анализ показал, что большая часть площади пор находится ниже 5 мм² и эквивалентный диаметр пор были ниже 2,5 мм. Наблюдаемое изменение в распределении пор по размерам было связано с перемешиванием теста под давлением, что увеличивает проникновение воздуха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chiotellis E., Campbell G.M. Proving of Bread Dough II: Measurement of Gas Production and Retention. // J. Food and Bioproducts processing. – № 81(3). – 2003. – P. 207-216. <https://doi.org/10.1205/096030803322437974>.
2. Chin N.L., Martin P.J., Campbell G.M. Aeration During Bread Dough Mixing: I. Effect of Direction and Size of a Pressure Step-change During Mixing on the Turnover of Gas. // Food and bioproducts processing: transactions of the Institution of Chemical Engineers, Part C. – № 82(4). – 2004. – P. 261-267.
3. Trinh L., Campbell G.M., Martin P.J. Scaling down bread production for quality assessment using a breadmaker: Are results from a breadmaker representative of other breadmaking methods? // J.

Food and bioproducts processing. – V. 100. – 2016. – P. 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2016.06.004>

4. Bleisa F.Le, Chaunier L., Chiron H., Della Valle G., Saulnier L. Rheological properties of wheat flour dough and French bread enriched with wheat bran. //Journal of Cereal Science, V.65. – 2015. – P. 167-174.

5. Kokelaar J.J., Prins A. Surface rheological properties of bread dough components in relation to gas bubble stability. //Journal of Cereal Science. – V.22(1). – 1995. – P. 53-61. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(05\)80007-4](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(05)80007-4).

6. Sadot M., Cheio J., Le-Bail A. Impact on dough aeration of pressure change during mixing. //Journal of Food Engineering. – V.195. – 2017. – P. 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.foodeng.2016.09.008>

7. Slukova M., Levkova J., Michalcova A., Skrivan P., Skrivan P. Effect of the dough mixing process on the quality of wheat and buckwheat proteins. //Czech J. Food Sci. – № 35. – 2017. – P.522-531. <https://doi.org/10.17221/220/2017-CJFS>.

8. Kokawa M., Fujit K., Sugiyam J., Tsut M., Shibata M., Araki T., Nabetani H. Visualization of the distribution of multiple constituents in bread dough by use of Fluorescence Fingerprint Imaging. // Procedia Food Science. – V.1. – 2011. – P. 927-934. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.140>.

REFERENCES

1. Chiotellis E., Campbell G.M. Proving of Bread Dough II: Measurement of Gas Production and Retention. – J. Food and Bioproducts Processing. – № 81(3). – 2003. – P. 207-216. <https://doi.org/10.1205/096030803322437974>.
2. Chin N.L., Martin P.J., Campbell G.M. Aeration During Bread Dough Mixing: I. Effect of Direction and Size of a Pressure Step-change During Mixing on the Turnover of Gas. – Food and bioproducts processing: transactions of the Institution of Chemical Engineers, Part C. – № 82(4). – 2004. – P. 261-267.
3. Trinh L., Campbell G.M., Martin P.J. Scaling down bread production for quality assessment using a breadmaker: Are results from a breadmaker representative of other breadmaking methods? – J. Food and bioproducts processing. – V. 100. – 2016. – P. 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2016.06.004>
4. Bleisa F.Le, Chaunier L., Chiron H., Della Valle G., Saulnier L. Rheological properties of wheat flour dough and French bread enriched with wheat bran. Journal of Cereal Science, V.65. – 2015. – P. 167-174.
5. Kokelaar J.J., Prins A. Surface rheological properties of bread dough components in relation to gas bubble stability. Journal of Cereal Science. – V.22(1). – 1995. – P. 53-61. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(05\)80007-4](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(05)80007-4).
6. Sadot M., Cheio J., Le-Bail A. Impact on dough aeration of pressure change during mixing. Journal of Food Engineering. – V.195. – 2017. – P. 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.foodeng.2016.09.008>

7. Slukova M., Levkova J., Michalcova A., Skrivan P., Skrivan P. Effect of the dough mixing process on the quality of wheat and buckwheat proteins. Czech J. Food Sci. – № 35. – 2017. – P.522-531. <https://doi.org/10.17221/220/2017-CJFS>.

8. Kokawa M., Fujit K., Sugiyam J., Tsut M., Shibata M., Araki T., Nabetani H. Visualization of the distribution of multiple constituents in bread dough by use of Fluorescence Fingerprint Imaging. – Proceedings Food Science. – V.1. – 2011. – P. 927-934. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2011.09.140>.

ӨОЖ 664.34
FTAMP 65.65.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-49-56>

МАҚСАРЫ МАЙЫН БАСТАПҚА ТАЗАРТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНҢ МӘСЕЛЕЛЕРІН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

¹Б.М. ИСКАКОВ*, ¹М.М. КАКИМОВ, ¹Ж.И. САТАЕВА, ²М.Т. МУРСАЛЫКОВА

¹(«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» ҚеАҚ, Қазақстан, 010011, Нұр-Сұлтан қ., Жеңіс даң., 62)

²(«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» ҚеАҚ, Қазақстан, 071412, Семей қ., Глинки көш., 20А)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: baissemey@bk.ru*

Соңғы кезде мақсары өнімдеріне деген сұраныс жылдан жылға өсуде, оған егістік алқаптарының артуы мен мақсары майын тұтынушылар арасындағы танымалдылығы. Ғылыми-зерттеу жұмыстары негізінде мақсары майын өндірудің технологиялық желісі қарастырылды. Нәтижесінде мақсары майын өндіру технологиясының терең зерттелмеуі мен кең қолданыс таппауына байланысты, көптеген мәселелер шешімін таппауда. Мысалы үшін бастапқы тазарту жұмыстары өзекті және оны айқындау мақсатында престен кейінгі тазартылмаған мақсары майын тазарту технологиясы зерттелді және престен кейінгі тазартылмаған мақсары майының сынамасы арнайы зертханаға берілді. Туындаған мәселелерді шешу үшін престен кейінгі тазартылмаған мақсары майын тазартудың тиімді жолы ұсынылып, сүзу-тұндыру центрифугасы жетілдірілді.

Негізгі сөздер: өсімдік майы, мақсары, пресс, май қышқылдары, центрифуга, майсыз қоспалар.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ САФЛОРОВОГО МАСЛА

¹Б.М. ИСКАКОВ*, ¹М.М. КАКИМОВ, ¹Ж.И. САТАЕВА, ²М.Т. МУРСАЛЫКОВА

¹(НАО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина», Казахстан, 010011, г. Нур-Султан, пр. Женис, 62)

²(НАО «Университет имени Шакарима города Семей», Казахстан, 071412, г. Семей, ул. Глинки, 20А)

Электронная почта автора-корреспондента: baissemey@bk.ru*

В последнее время спрос на сафлоровую продукцию растет из года в год, за счет увеличения посевных площадей и популярности сафлорового масла среди потребителей. На основе научно-исследовательских работ рассмотрена технологическая линия производства сафлорового масла. В результате, в связи с недостаточно углубленным изучением и широким применением технологии производства сафлорового масла, многие проблемы остаются нерешенными. Например, для проведения первоначальной очистки была изучена технология послепрессового сафлорового масла с целью актуализации и определения его, и проба послепрессового неочищенного сафлорового масла была передана в специальную лабораторию. Для решения возникших проблем предложен эффективный способ очистки неочищенного сафлорового масла после прессования, усовершенствована фильтровально-осаждающая центрифуга.

Ключевые слова: растительное масло, сафлор, пресс, жирные кислоты, центрифуга, нежировые примеси.

WAYS OF SOLVING THE PROBLEMS OF THE TECHNOLOGY OF PRIMARY CLEANING OF SAFLOROUS OIL

¹B.M. ISKAKOV*, ¹M.M. KAKIMOV, ¹ZH.I. SATAEVA, ²M.T. MURSALIKOV

¹(NJSC "S.Seifullin Kazakh Agro Technical University", Kazakhstan, 010011, Nur-Sultan, Zhenis Ave., 62)

²(NJSC "Shakarim University of Semey", Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka st., 20A)

Corresponding author e-mail: baissemey@bk.ru*

Recently, the demand for safflower products has been growing year by year, due to the increase in acreage and the popularity of safflower oil among consumers. On the basis of research works, a technological line for the production of safflower oil is considered. As a result, due to the insufficiently in-depth study and widespread use of safflower oil production technology, many problems remain unresolved. For example, for initial purification, post-press safflower oil technology was studied to update and define it, and a sample of post-press crude safflower oil was transferred to a special laboratory. To solve the problems that have arisen, an effective method for purifying crude safflower oil after pressing has been proposed, and a filter-precipitating centrifuge has been improved.

Key words: vegetable oil, safflower, press, fatty acids, centrifuge, non-fat impurities.

Kipicne

Мақсары – күрделі гүлділер тұқымына жататын, бір жылдық майлы дақыл. Оны көбінесе техникалық немесе тағамдық майды өндіру үшін өсіреді. Қазақстан, Америка Құрама Штаттары мен Үндістан мақсары өсіруден алдыңғы қатарлы мемлекеттердің бірі болып табылады [FAOSTAT, 2021]. Мақсары токоферолдардың жоғарғы деңгейімен және поликанықпаған май қышқылдарының болуымен, жақсы агрономиялық сипаттамасымен, дәнді және майлы дақылдармен ауыспалылығымен үлкен потенциалға ие. Қазақстанда мақсарыны көбінесе өсімдік майын шығару үшін немесе оның дәндерін экспортқа шығаруға өсіріледі. Соңғы деректерге сүйенетін болсақ, 2021 жылдың қараша айында Қазақстанда 220,7 мың тонна мақсары жиналып, оның 2% қайта өңдеуге жіберілген [АРК-INFORM] [1]. Қазақстанның ішкі нарығында мақсары өніміне деген сұраныс пен қызығушылық жылдан-жылға артуда, бірақта өсірілетін мақсарының басым көпшілігі елімізде қайта өңдеу өндірістерінің дұрыс жолға қойылмауынан, Еуропаға, Жапонияға, Қытай мен Ресейге жіберіледі. Сонымен қатар, мұндай тенденцияның қалыптасуына тағы да бір себеп, жоғарыда айтылып кеткендей, мақсарының бірінші кезекте халық арасында және өндірушілер арасындағы танымалдылығының төмен болуында.

Мақсары майының жалпы екі түрі бар, олар моноқанықпаған олеин май қышқылдары (70% астам олеин қышқылы) бар мақсары майы және полиқанықпаған линол май қыш-

қылдары (70-80% астам линол қышқылы) бар мақсары майы.

Көп мөлшердегі олеин қышқылы бар мақсары майы рафинатталған және рафинатталмаған болады. Ол майдың екінші түріне қарағанда қышқылдануға төзімді. Рафинатталмаған олеинді мақсары майында тағамдық заттар көп, бірақ оның қайнау температурасы төмен, яғни 107°C. Сол себепті оны қыздырмай көбінесе суық жеңіл тамақтар мен салаттарға қолданады. Ал аталмыш майдың рафинатталған типінің қайнау температурасы жоғары және 232°C құрайды, оның тамақты жылумен өңдеуде, қуыруда, бұқтыруға, пісіруге және т.б. мақсаттарда пайдаланады. Оның 1-1,5 жыл уақытында сақтауға болады [2].

Линол қышқылының мөлшері көп мақсары майы өзінің жоғарғы химиялық белсенділігіне байланысты ашып кетуге төзімді емес. Рафинатталмаған мақсары майды тамақ дайындауға пайдалануға келмейді, тек салаттарды дәмдеуге қолданылады. Құрамындағы омега-6 май қышқылдарының арқасында, линолды мақсары майы жүрек-қан тамыр ауруларының алдын алуға және артық салмақтан арылуға көмегін тигізеді. Мақсары майының бұл типі міндетті түрде мұздатқышта сақталу керек және оның сақтау мерзімі тек 3-5 айды құрайды [3].

Негізгі олеин немесе линол қышқылдарынан басқа, мақсары майының құрамында пальмитин, стеарин, миристин, линолен қышқылдары мен әртүрлі дәрумендер бар. Тағы бір айтып кететін маңызды факті, мақсары майының құрамында адам ағзасына құнды конъю-

гиринді линолен қышқылының (CLA) шоғырлануы жоғары (басқа өсімдік майларымен салыстарғанда), мөлшері 0,7 мг/г құрайды. CLA ерекше әсері, ол адам ағзасындағы майды жағуға (соның ішінде ішкі ағзалар мен қарында) және бұлшық етті сергітеді. Майдың көп бөлігі энергияны қалыптастыру үшін бұлшықеттерде жанатындықтан, CLA май массасын екі жолмен азайтады – май қорын тікелей азайту және жанама түрде – бұл майды өз жұмысы үшін пайдаланатын бұлшықет көлемін ұлғайту. Сондай-ақ, CLA дененің силуэтің жақсартып отырып, жиі кездесетін "проблемалық жерлерде" (бел, жамбас және іш аймағында) майды жағу қабілетіне ие. Одан басқа, CLA кең таралған пайдалы жақтары ол зат айналымын үдету, бұлшық ет өсуін күшейтеді, холестерин мен триглицеридтердің деңгейін түсіреді, инсулинге төзімділігін

төмендетеді, тағамдық аллергияларға реакцияның мүмкіндігін төмендетеді. [4, 5].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде мақсары майы мен оны терең тазарту технологиясы болып табылады.

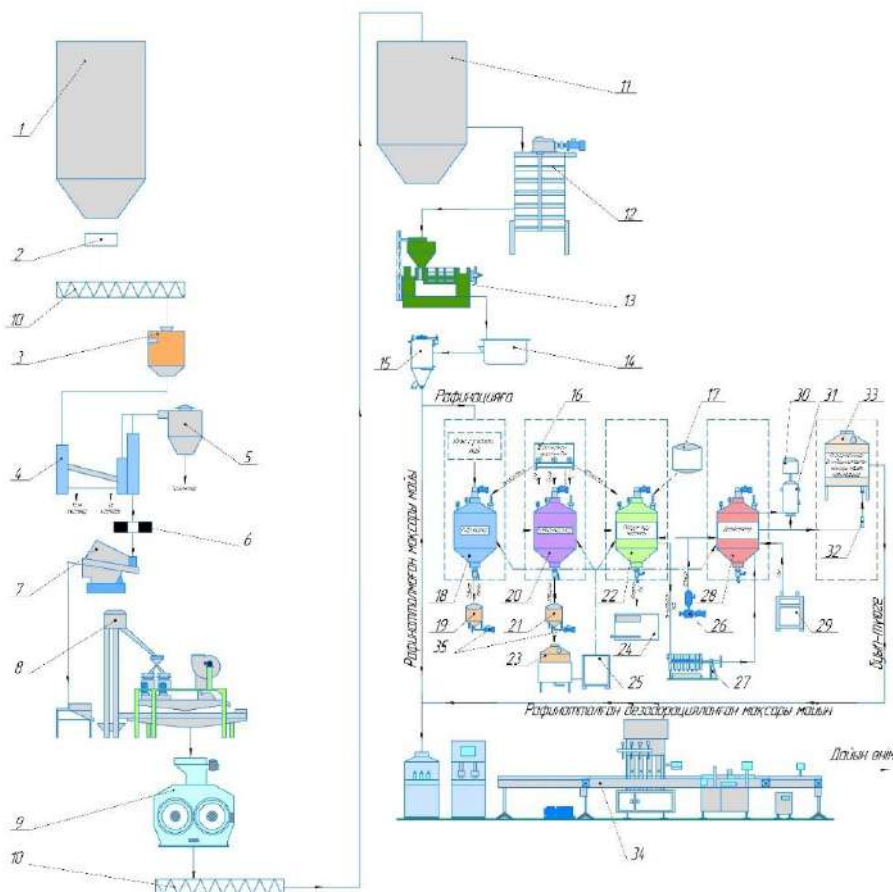
Тазарту жұмыстырының ең маңызды сатыларының бірі – бастапқы тазарту жұмыстары болып табылады. Бұл престен кейігі майды фузааулағыш пен сүзу жабдықтарының көмегімен механикалық қоспалардан тазарту.

Зерттеу кезінде замануи физика-химиялық және аналитикалық әдістер қолданылды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Мақсары майын өндіру технологиясы жалпы өсімдік майларын өндіру технологияларынан өзгешелігі жоқ.

1-ші суретте көрсетілген мақсары майын өндірудің технологиялық желісіне қысқаша тоқталып кететін болсақ,



1-сурет. Мақсары майын өндірудің дәстүрлі технологиялық желісі:

1-мақсары дәндеріне арналған бункер; 2-дозатор; 3-автоматты таразы; 4-сепаратор; 5-қалдықтарға арналған бункер; 6-магнитті сепаратор; 7-тасбөлгіш; 8-мақсары дәндерін сепараторлау және қабыршақтандыру жабдығы; 9-білікті станок; 10-бұрандалы тасымалдағыш; 11-тазаланған мақсары дәндеріне арналған бункер; 12-қуырғыш; 13-бұрандалы май сығатын пресс; 14- фузааулағыш; 15- майға арналған сүзгіш; 16-реагенттерге арналған бак; 17-ағартқыш сазға арналған бак; 18-гидротацияға

арналған сиымдылық; 19-тұнбаға арналған сиымдылық; 20-бейтараптандыруға арналған сиымдылық; 21-соапстокқа арналған сиымдылық; 22-вакуум-жуу аппараты; 23-соапстокқа арналған сақтау орны; 24-май аулағыш; 25-жылугенераторы; 26-вакуум-сорғы; 27-жақтаулы сүзгіш; 28-дезодорацияға арналған сиымдылық; 29-бугенераторы; 30-бөгде заттарды сақтау орны; 31-скруббер; 32-ажарлағыш сүзгіш; 33-рафинатталған дезодорацияланған мақсары майын қабылдағыш; 34-мақсары майын буып-түю және құю желісі; 35-сорғы.

Егістік алқаптарынан жиналған мақсары дәндері сақтау бункеріне түседі, мұнда сақтаудың барлық режимдері мен параметрлері (температура, ылғалдылық және т.б.) сақталуы тиіс. Бункерден мақсары дәндер дозартор арқылы тасымалдау шнегіне түсіп, автоматты таразыда өлшенеді. Келесі кезекте бізде тазарту жұмыстары басталады, яғни мақсары дәндері сепараторда ұзын, қысқа және жеңіл, магнитті сепараторда металл және тасбөлгіште минералды қоспалардан тазартылады. Барлық қоспалардан тазартылған мақсары дәндері арнайы сепараторлау және қабыршақтандыру жабдығына түсіп, мақсары дәндерінің ядросы қабыршағынан бөліп, тағы бір тазарту сатысынан өтеді. Қабыршақтан айырылған мақсары дәндері білікті станокта майдалау процесінен өтеді де, шнекті тасымалдағыштың көмегімен мақсарыны сақтау бункеріне түседі.

Келесі сатылардың бірі, бұл мақсары дәндерінен майды сығып алу. Майды сығып алар алдында, мақсары дәндерін қуыру жабдығында (100-150°C) өңдейміз, нәтижесінде сапалы майды алудың қажетті жағдайлары жасаймыз. Қуыру жабдығынан кейін мақсары дәндері майды сығып алуға арналған бұрандалы преске келіп түсіп, мақсары майы сығып алынады [6].

Майды өндіру жұмыстарынан кейін, алынған майды әртүрлі механикалық қоспалардан тазарту, яғни бастапқы тазарту процесінен өтеді. Бастапқы тазарту жұмыстарына сүзу, тұндыру жабдықтарымен жүргізіледі. Престен кейінгі тазартылмаған майдан ірі механикалық қоспалардан тазарту үшін фузаулағышта тұндырады (15-20 минут, майлы емес қоспалардың мөлшері тұндыруға дейін 10% тең болса, тұндырудан кейін 0,3-0,5% тең), содан кейін ұсақ механикалық қоспалардан тазарту үшін сүзгіден өткізеді (майлы емес қоспалардың мөлшері сүзуге дейін 0,3-0,5%, сүзуден кейін 0,05%).

Бастапқы тазарту жұмыстарынан кейін біз рафинатталмаған мақсары майын ала аламыз, ал егер біз рафинатталған мақсары майын өндіретін болсақ, онда қосымша физика-химиялық тазартуға жібереміз.

Физика-химиялық тазарту гидратациялау, бейтараптандыру, ағарту мен дезодорациялау процестерінен тұрады.

Гидратация кезінде бастапқы тазартудан өткен мақсары майы араластырғышы бар сиымдылыққа келіп түседі. Сиымдылықтағы майға жылы су мен ас тұзы қосылып, жылу генераторының көмегімен 100°C дейін қыздырылып, 15 минут бойы 3-4 айн/мин жылдамдықта араластырылады. Гидратация кезінде мақсары майы фосфатидтер мен кейбір гидрофильді заттардан тазартылады.

Бейтараптандыру сиымдылығында мақсары майы еркін май қышқылдарынан, ішінара дәм мен түс беретін заттардан, фосфолипидтерден, аз мөлшердегі балауыз бен көмірсулардан тазартылады. Мұндай мақсары майы араластырылып, 65°C дейін қыздырылады. Содан кейін, белгілі формулалармен есептелген мөлшердегі сілті ертінідісі мен жылу су қосылады. Араластырғыш мақсары майында соапсток түйіршіктері тұна бастаған кезде өшіріледі де, бейтараптандыру процесі біткен соң 6 сағат тұндыру жүргізіледі.

Сілті ертіндісімен өңделген мақсары майы келесі кезекте ағарту процесінен өтеді. Ағарту – бұл мақсары майының сорбенттермен байланыс процесі. Нәтижесінде мақсары майы ағарып, құрамындағы майда ертитін пигменттердің, яғни каротиноидтердің, хлорофильдердің, концерогенді қосылыстардың, сабынның, ауызды және шырышты заттардың жойылуына әкеледі. Түс беретін заттардан тазарту үшін майды адсорбциялық рафинациялау әдісі қолданылады. Ағарту процесі кезінде мақсары майы бар сиымдылықта 2 сағатта кем дегенде 65 см. сын. бағ. вакуум пайда болады. Содан кейін араластырғышты қосып, мақсары майы 80°C температураға дейін қыздырылады да, вакуум көмегімен сиымдылыққа адсорбент ретінде ағартқыш саз (отбельная глина) беріледі, мөлшері майдың барлық массасының 0,5-2%. Майдың ылғалдылығы 0,1-0,05% құрауы тиіс. Адсорбен қосылғаннан кейін оптималды 60-90°C температурада 30 минут бойы араластырылып, суық сумен салқындатылу керек.

Ағарту процесінен кейінгі мақсары майы жақтаулы сүзгішке барып, адсорбенттен тазартылады.

Ағартылған мақсары майы соңғы физика-химиялық процеске келіп түседі, бұл – дезодорация. Оның мақсаты мақсары майының құрамындағы иісіне және дәміне әсер ететін төмен молекулалы қышқылдарды, альдегидтерді, кетондарды және басқа да ұшқыш заттарды жою. Дезодорация кезінде сиымдылықта вакуум пайда болады, араластырғыш пен парагенератор іске қосылады. Қалдық қысымның мөлшері 5 мм. сын. бағ. аспауы керек, ал дезодорация процесінің температурасы 170°C құрайды. Парагенераторда пайда болған будың қысымы 0,3 МПа жоғары болмауы тиіс, өткір бу сиымдылықтағы мақсары майын араластырып, майдағы еритін ауаны бөліп аламыз. Сиымдылықтағы температура 180°C жеткенде, вакуум сорғыны қосамыз. Мақсары майынан бөлінетін ұшқыш заттар мен май тамшылары скрубберге барып, әртүрлі қоспалардан тазартылады да, тамшыларды жинағышта сақталады. Ал дезодорациядан кейінгі мақсары майы ажарлағыш сүзгі арқылы өтіп, дайын өнімді сақтау сиымдылығында жинақталады [7].

Мақсары майын өндірудің технологиялық желісінің (1-сурет) барлық процесстерді толық орындағаннан кейін біз рафинатталған дезодорацияланған мақсары майын аламыз. Дайын өнім буып-түю және құю желісіне келіп, құтыларға құйылады.

Өндірілген мақсары майының ең маңызды сапалық көрсеткіштерінің бірі оның май-қышқылды құрамы болып табылады. Сондықтан мақсары майын технологиялық түрде өңдеуде тазарту процесінің алар орыны ерекше, соның ішінде бастапқы тазарту процесі. Престеуден кейінгі мақсары майын тазарту өте күрделі және маңызды, өйткені престелген майдың құрамында өнімнің сапасын төмендететін көптеген бөгде қоспалар мен заттар бар. Өсімдік майларын, оның ішінде мақсары майын тазарту тұйық циклда бірнеше сағатта жүретін күрделі процесс болып табылады. Сол себепті мақсары майын тазартпас бұрын, престен кейінгі тазаланбаған майдың қышқылды құрамы және бөгде қоспалар мен

тұнбаның массалық үлесі нақты анықтап білу өте маңызды болды. Сондықтан, престен кейінгі тазартылмаған мақсары майының сынамасы Нұр-Сұлтан қаласындағы Қазақстан Республикасы Президентінің іс басқармасы медициналық орталығының «Санитарлық-эпидемиологиялық сараптама орталығына» беріліп, нәтижелерін 1-ші кестеде көрумізге болады.

Егер кестеге назар аударатын болсақ, мақсары майының құрамында 16 мен 18 топтың май қышқылдарының мөлшері басым, басқа май қышқылдарының жалпы мөлшері тек 1,85% құрайды. Мақсары майының құрамында омега-6 май қышқылдарының (Цис-линол қышқылы 74,82% мен γ-линол қышқылы) үлесі көп екенін байқай аламыз. Омега-6 май қышқылдары адамның терісіне пайдалы және ағзадағы холестерин деңгейін төмендетеді, қанның ұйығыштығын жақсартады, қабынуды алдын алады, ауырсынғанды жеңілдетеді.

Сонымен қатар, престен кейінгі тазаланбаған мақсары майының май қышқылды құрамының кейбір көрсеткіштері нормаланбаған және майлы емес қоспалар мен тұнбаның массалық үлесі стандарттарға сай емес. Бұл зерттеу нәтижелері бастапқы тазарту процесінің маңыздылығын көрсетеді. Жоғарыда айтып кеткендей, бастапқы тазарту процесі екі түрлі жабдықта (2-сурет, а) жүреді, ал бұл Қазақстанда кең таралған шағын және орта кәсіпорындар үшін экономикалық, өндірістік, технологиялық және еңбек пен операция аралық тасымалдау жағынан шығындарды туғызады.

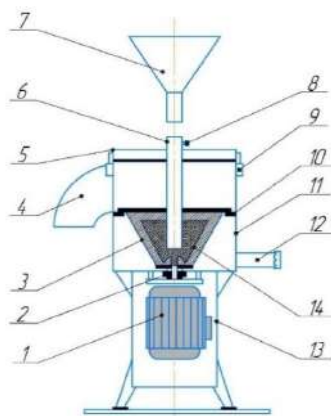
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының «Ауыл шаруашылық өнімдерін өңдеу» ғылыми-экспериментальдық платформасының «Өсімдік майы эксперименттік-өндірістік цехында» мақсары майын бастапқы тазатуды зерттеу жұмыстары жүргізілуде. Зерттеу жұмыстары 2-ші суреттегі көрсетілген бастапқы тазартуға арналған сүзутұндыру центрифугасын жетілдіріліп құрастырылды. Аталмыш жабдық сүзу мен тұндыру роторларымен жабдықталып, ортадан тепкіш күштің әсерімен мақсары майын механикалық қоспалардан тазартады.

Кесте 1. Престен кейінгі тазартылмаған мақсары майының май қышқылды құрамы мен бөгде қоспалар мен тұнбаның массалық үлесі

№	Атауы	Сипаттамалар мен нормалар	Нәтижесі
1	Каприл қышқылы C8:0	нормаланбайды	0,94
2	Миристин қышқылы C14:0	1,0 дейін	0,35
3	Пальмитин қышқылы C16:0	2,0-10,0	7,6
4	Пальмитолеин қышқылы C16:1	0,5 дейін	0,08
5	Цис-10-гептадецен қышқылы C17:1	нормаланбайды	0,1
6	Стеарин қышқылы C18:0	1,0-10,0	2,56
7	Олеин қышқылы C18:1	7,0-12,2	12,13
8	Цис-линол қышқылы C18:2	55,0-81,0	74,82
9	α -линолен қышқылы C18:3	1,0 дейін	0,95
10	Арахин қышқылы C20:0	2,5 дейін	0,33
11	Гадолеин қышқылы C20:1	нормаланбайды	0,06
12	Беген қышқылы C22:0	0,5 дейін	0,1
13	Бейорганикалық құрамы (мг/кг, көп емес): темір фосфор кремний күкірт хлор кальций марганец	5,0 нормаланбайды нормаланбайды нормаланбайды нормаланбайды нормаланбайды нормаланбайды нормаланбайды	0,024 0,067 0,066 0,085 0,091 0,107 0,0
14	Майлы емес қоспалар мен тұнбаның массалық үлесі	нормаланбайды	0,7

Нәтижесінде жоғарыда аталған шығындардың алдын алуға, сапалы және механикалық қоспалардан тазартылған мақсары майын алуға болады. Жоғарыда сипатталғандай мақсары майын өндірудің дәстүрлі технологиялық желісінде 3 (а) суретте көрсетілгендей сүзу мен тұндыру жекелеген жабдықтарда атқарылып келсе, біздің ұсынылып отырған жабдықта бұл процестер қарқынды түрде центрифугалау арқылы 3 (б) суретте

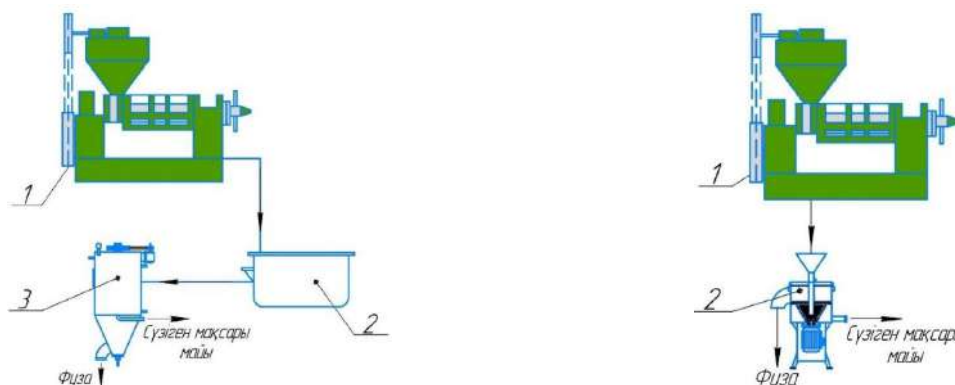
көрсетілгендей жүзеге асады. Желіге сүзу-тұндыру центрифугалау жабдығын енгіземіз нәтижесінде, майлы емес қоспалардың мөлшері 0,3-0,05% төмендете отырып, мақсары майын өндірудің өнімділігін арттырып, желінің технологиялық өңдеу ұзақтығын қысқартып, май қышқылды құрамы стандарттарға сай таза табиғи мақсары майын алуға қол жеткіземіз.



2-сурет. Мақсары майын бастапқы тазартуға арналған сүзу-тұндыру центрифугасы.

1-жетектің электроқозғалтқышы; 2-жетектің муфтасы мен нығыздама; 3-тесілген сүзу роторы; 4-қалдықтардың шығу науасы; 5-центрифуганың қақпағы; 6-құю итуцеры; 7-құю воронкасы; 8-құю

воронкасын бекіту болты; 9-центрифуганың қақпағын бекіту құлпы; 10-бөлу фланеці; 11-центрифуганың корпусы; 12-тазартылған өнімнің шығатын штуцеры; 13-электроқозғалтқыштың қорғау қаптамасы; 14-тұндыру роторы.



3-сурет. Мақсары майын бастапқы тазартудың технологиялық желісі.

а) дәстүрлі бастапқы тазарту технологиясы: 1-бұрандалы май сығатын пресс; 3-фузааулағыш; 3-майға арналған сүзгіш. б) ұсынылатын сүзу-тұндыру центрифугасы бар бастапқы тазарту технологиясы: 1- бұрандалы май сығатын пресс; 2-сүзу-тұндыру центрифугасы.

Қорытынды

Қазіргі кезде мақсары өнімінің танымалдылығы артып, оған деген сұраныс өсуде. Мақсарыдан өндірілетін моноқанықпаған олеин мен полиқанықпаған линол қышқылдардары бар мақсары майы күнделікті тұрмыста қолдануда адам ағзасына көптеген пайдалы жақтары бар екені анық. Бірақта мақсары майын өндіру технологиясының кеңінен қолданыс таппауынан және терең зерттелмегендігінен, оны өндеуде көптеген мәселер шешілмеген. Осындай мәселелердің бірі мақсары майын тиімді тазарту. Сондықтан мақсары майын өндірудің технологиясын зерттеліп, бастапқы тазарту жұмыстарын сараптау жүргізіліп оңтайлы тазарту жолдары ұсынылды. Зерттеу жұмыстарын жүйелі орындау үшін престен кейінгі тазартылмаған мақсары майының май қышқылды құрамы және майлы емес қоспалар мен тұнбаның массалық үлесі арнайы зертханада анықталды. Престен кейінгі тазартылмаған мақсары майын алғашқы тазалау кезіндегі мәселелерді шешу мақсатында жетілдірілген сүзу-тұндыру центрифугасының жабдығы ұсынылып, сипатталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Анализ рынка семян сафлора в Казахстане - 2021. Показатели и прогнозы [Электронный ресурс] – Режим доступа – <https://tebiz.ru/mi/analiz-rynka-semyan-saflora-v-kazakhstane>.
2. Харисова А.В. Фармакогностическое исследование сафлора красильного (carthamus

tinctorius l.). дисс. на соиска. уч. ст.канд. фарма. наук. 14.04.02 – фармацевтическая химия, фармакогнозия. –М.: Саратов, 2014. – 160 с.

3. H.Erinç, I.H.Isler. Optimization of conjugated linoleic acid production from safflower oil and purification by low temperature crystallization // Acta Alimentaria, Vol. 48 (1), PP. 37–46 (2019).

4. M. Afarin, I. Alemzadeh*, Z. KouchakYazdi. Conjugated Linoleic Acid Production and Optimization Via Catalytic ReactionMethod Using Safflower Oil // IJE TRANSACTIONS B: Applications Vol. 31.- No. 8.- (August 2018) PP.1166-1171.

5. Tony Jose and Alphine Joseph. Conjugated linoleic acid (CLA): Implications forhuman health and animal production // The Pharma Innovation Journal 2020; SP-9(8).-PP.33-37.

6. Межгосударственный стандарт. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. ГОСТ 30418-96. Дата введения 1998-01-01. Электронный текст документа подготовлен АО "Кодекс" и сверен по: Официальное издание. Масла растительные. Методы анализа: Сб. ГОСТов. -М.: Стан-дартинформ, 2008.

7. Юрченко Е.Н., Канюка Е.Ю. Жирнокислотный состав растительных масел. //Научовий журнал «ЛОГОС. Мистецтво наукової думки» - №2 -Лютый, 2019 ||| 67-69 с.

REFERENCES

1. Analysis of the safflower seed market in Kazakhstan - 2021. Indicators and forecasts [Electronic resource] - Access mode - <https://tebiz.ru/mi/analiz-rynka-semyan-saflora-v-kazakhstane>.
2. Kharisova A. V. Pharmacognostic study of safflower (carthamus tinctorius l.). Dissertation for the degree of Candidate of Pharmaceutical Sciences.

14.04.02 - pharmaceutical chemistry, pharmacognosy. – M.: Saratov, 2014. – 160 p.

3. H. Erinc, I. H. Isler. Optimization of conjugated linoleic acid production from safflower oil and purification by low temperature crystallization // Acta Alimentaria, Vol. 48(1), PP. 37–46 (2019).

4. M. Afarin, I. Alemzadeh*, Z. Kouchak Yazdi. Conjugated Linoleic Acid Production and Optimization Via Catalytic Reaction Method Using Safflower Oil // IJE TRANSACTIONS B: Applications Vol. 31, no. 8, (August 2018) PP.1166-1171.

5. Tony Jose and Alphine Joseph. Conjugated linoleic acid (CLA): Implications for human health

and animal production // The Pharma Innovation Journal 2020; SP-9(8).-PP.33-37.

6. Interstate standard. Vegetable oils. Method for determination of fatty acid composition. GOST 30418-96. Date of introduction 1998-01-01. The electronic text of the document was prepared by Kodeks JSC and verified according to: Official publication. Vegetable oils. Methods of analysis: Sat. GOSTs. - M.: Standartinform, 2008.

7. Yurchenko E.N., Kanyuka E.Yu. Fatty acid composition of vegetable oils. Scientific journal "ΛΟΓΟΣ. The Science of Science Thought" - №2 - Lyuty, 2019 ||| 67-69 p.

UDK 664.66
IRSTI 65.33.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-56-61>

IMPACT OF SEA BUCKTHORN EXTRACT ON BREAD INDICATORS

¹I.KURMANBAYEVA*, ¹ZH.NABIYEVA, ¹D.TATTIBAYEVA, ¹G.JUMABEKOVA,
¹A.ZHELDYBAYEVA

¹(«Almaty Technological University», JSC, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi Str., 100)

Corresponding author email: Indira_kurmanbaeva@mail.ru *

In the article it can be seen that vegetable raw materials are rich in vitamins, amino acids, minerals, proteins, by carrying out a literary review of scientific research on the chemical composition of plant raw materials in general, including sea buckthorn. An extract is obtained from the leaves of the sea buckthorn berries demonstrating antimicrobial properties, also the influence on microbiological indicators and the improvement of the quality of bread products were studied. The optimal quantity was selected with the addition of extract of leaves of the sea buckthorn berries in the amount of 0.5%, 2% and 4%. The study found that the addition of 2 per cent of the leaves of the sea buckthorn berries extract not only improves the nutritional value of the baked goods, but also extends the shelf life of the final products.

Key words: Production of vegetable raw materials, sea buckthorn, bread, quality, microbiological safety.

ШЫРҒАНАҚ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ НАН КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

¹И.Н. КУРМАНБАЕВА*, ¹Ж.С. НАБИЕВА, ¹Д.Б. ТАТТИБАЕВА,
¹Г.Ш. ДЖУМАБЕКОВА, ¹А.А. ЖЕЛЬДЫБАЕВА

¹(«Алматы технологиялық университеті»АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш. 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: Indira_kurmanbaeva@mail.ru *

Мақалада өсімдік шикізатының химиялық құрамына, оның ішінде шырғанақ өсімдік шикізаты бойынша ғылыми зерттеулерге әдеби шолу жасай отырып, өсімдік шикізатының дәрумендерге, амин қышқылдарына, минералды заттарға, ақуыздарға бай екенін көруге болады. Микробқа қарсы қасиет көрсететін шырғанақ өсімдік шикізаты жапырағынан сығынды алынды, сонымен қатар нан өнімдерінің сапасын жақсарту және микробиологиялық көрсеткіштерге әсері зерттелді. Шырғанақ өсімдік шикізатының жапырағынан алынған сығындысын 0,5 %, 2% және 4% мөлшерінде қосу арқылы оңтайлы мөлшері таңдалды. Зерттеу барысында шырғанақ өсімдік шикізаты жапырағынан алынған сығындысын 2% мөлшерде қосу нан өнімдерінің тағамдық құндылығын жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар дайын өнімдердің жарамдылық мерзімін ұзартады.

Негізгі сөздер: Өсімдік шикізаты, шырғанақ, нан, сапа, микробиологиялық қауіпсіздігі.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ОБЛЕПИХИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА

¹ И.Н. КУРМАНБАЕВА*, ¹ Ж.С. НАБИЕВА, ¹ Д.Б. ТАТТИБАЕВА,
¹ Г.Ш. ДЖУМАБЕКОВА, ¹ А.А. ЖЕЛЬДЫБАЕВА

¹ (АО«Алматинский Технологический университет», Казахстан, 050012,
г. Алматы, ул. Толе би 100)

Электронная почта автора-корреспондента: Indira_kurmanbaeva@mail.ru*

В статье, проведя литературный обзор научных исследований химического состава растительного сырья, в том числе по растительному сырью облепихи, можно увидеть, что растительное сырье богато витаминами, аминокислотами, минеральными веществами, белками. Получен экстракт из листьев облепихового растительного сырья, который проявляет антимикробные свойства, а также изучено влияние на микробиологические показатели и улучшение качества хлебобулочных изделий. Оптимальная дозировка была выбрана путем добавления экстракта из листьев растительного сырья облепихи в количестве 0,5 %, 2% и 4%. В ходе исследования установлено, что добавление экстракта из листьев растительного сырья облепихи в количестве 2% не только улучшает пищевую ценность хлебобулочных изделий, но и продлевает срок годности готовых изделий.

Ключевые слова: растительное сырье, облепиха, хлеб, качество, микробиологическая безопасность.

Introduction

Justification of the choice of the article, goal and objectives

Food producers are now paying more attention to food safety. The problem of bakery products is related to the high microbiological contamination of grains and low-quality flour [1]. Safety can be improved by adjusting the chemical composition of products using conventional raw materials and by introducing various bioactive food additives that would also produce products with functional properties [2]. Consequently, the search for new natural ingredients capable of preventing microbiological spoilage of whole grain bread in order to improve and maintain its quality is highly relevant [3].

In recent years, there has been a global trend towards the use of natural substances present in foodstuffs as a source of antioxidants and functional ingredients. Natural antioxidants present in food products and other biological materials have attracted considerable interest due to their safety and potential nutrient and therapeutic effects.

Dietary antioxidants include biologically active plant phenols, ascorbates, tocopherols and carotenoids. Natural antioxidants are mainly found in plants, so plant products are the main source of these compounds for humans. Vegetable extracts are known as promising ingredients and vegetable raw materials are a major source of biologically active substances that have even minimal bactericidal effects. This factor is related to the presence in plant material of components such as phenols,

vitamins, flavonoids, carotenoids, phytoncides and tanning agents.

The content of vitamins in bread depends, first of all, on their content in flour. Wheat and rye grains, and the flour that obtained from them, are virtually devoid of vitamins A, C and D. Yeast and soup are an essential source of vitamins in bread. Baked yeast contains a significant amount of vitamins B1, B2 and nicotine acid compared to grain and flour. The vitamin content of the raw material is an important factor in the final content of a given vitamin in the bread. Vitamin enhancement is a pressing issue. The vitamin value of bread can be increased by fortifying flour with vitamins [4].

Local wild-growing resources, such as sea buckthorn [5], are best used as vegetable raw materials. The aim of this work was to study the possibility of using the sea buckthorn extract in bread-making technology in order to control the quality and improve its microbiological safety.

Sea buckthorn is a thorny plant that is considered a shrub or small tree. The leaf and the flower open at the same time. There is only one species in Kazakhstan. It grows at the foot of the mountains, in the tugai valley, on the banks of rivers and waters, on rocky, stony mountain slopes. The leaf is silvery. It blooms from April to May. At the end of flowering, it bears fruit. The fruits ripen in October. The bitter taste present in the fruits in autumn disappears after the first black cold. The fruits contain 8% sea buckthorn oil and are rich in carotene. The fruits should be stored in wooden barrels, in places sheltered from the sun,

so as not to lose the properties of the vitamins they contain. Beverages, decoctions, preserves are made from sea buckthorn fruits. Sea buckthorn oil fixes wounds and burns on the skin. It improves the functioning of human internal organs and helps to maintain the basic properties of the liver. It is used to treat many malignant tumors, even after surgery. The bush of the plant is dense and hardy. Therefore, it can be sown on a path of moving sands and sown on rocky mountain slopes as a barrier against avalanches in the mountains. In horticulture, it can be sown alone or in groups and grown as a green fence [6].

Looking through the numerous scientific data, one can see that the composition of sea buckthorn berries is rich in proteins, vitamins, macro and microelements. The composition of 100 grams of nutrients (calories, protein, fats, carbohydrates, vitamins and minerals) in sea buckthorn is given below (Table - 1) [7].

The data show that vegetable raw materials are rich in vitamins, amino acids, minerals, proteins.

Materials and Research Methods

It is known that many years of scientific research were carried out on the fruits of vegetable

raw materials. Stems with a leaf of vegetable materials contain chemical compounds that have antimicrobial action. Therefore, the activity of the extracts in relation to groups of microorganisms is very high. The use of herbal extracts is an urgent problem for medicine and the food industry. Therefore, a method for obtaining an extract from vegetable raw materials is being considered.

To obtain an extract from vegetable raw materials, water, ethyl alcohol of various concentrations and other extractants are used, sometimes with the addition of acids, alkalis, glycerin, chloroforms, etc.

In this study, the leaves and stems of sea buckthorn were collected by the end of 2019 in the mountainous regions of the Almaty region. Leaves and stems are thoroughly washed in distilled water and dried at room temperature under sterile conditions. The dried leaves and stems were crushed and extracted with 50% ethanol for 20 hours at room temperature ($25 \pm 2^\circ\text{C}$). The supernatants are dried under vacuum using a rotary evaporator at 50°C and the dry extract remaining at the bottom is removed (Figure 1).

Table 1- Chemical composition of sea buckthorn fruits

Compound in composition	Content
1	2
Protein	14.26 g
Butter	0.39 g
Carbohydrates	77.06 g
Ash content	13
Minerals:	
Calcium, Ca	190 mg
Iron, Fe	6.8 mg
Sodium, Na	298 mg
Vitamins:	
Vitamin C 48.4 mg	
Vitamin A, IU 26822 IU	
Amino acids:	
Threonine	0.358 g
Isoleucine	0.261 g
Leucine	0.456 g
Lysine	0.233 g
Methionine	0.087 g
Cystine	0.144 g
Phenylalanine	0.271 g
Tyrosine	0.222 g
Valine	0.316 g
Arginine	0.722 g
Histidine	0.157 g
Alanin	0.698 g



Figure 1 - Filtration process of extracted vegetable extracts

The vitamins contained in the raw materials under study were determined by capillary electrophoresis. A bread product with sea buckthorn leaf extract was taken as a sample. The vitamins contained in the bakery product were determined by capillary electrophoresis in a Kapel 105k apparatus.

The method of capillary electrophoresis is based on the separation of complex mixtures of components in a quartz capillary when exposed to an electric voltage. The electric field arising in the capillary causes a displacement of the sample location and its splitting. The separation of the sample occurs due to a change in the speed of movement of the charging particles under the action of an electric field.

In the study of the microflora of bread, with the addition of sea buckthorn leaf extract, the following classical methods of microbiological analysis were used:

- methods of sampling and preparation for microbiological analysis [8, 9];
- methods of cultivation of micro-

organisms [10, 11].

Results and their discussion

Among the currently produced medical, preventive and functional products, the leading place is occupied by bakery products - 76.8%, dairy products - 10.2%, followed by beverages - 5.9%, other food products - 7.14% [12].

In this regard, it has been used an extract from sea buckthorn leaves in order to increase the vitamin composition of bakery products and control the effect of bakery products on microbiological indicators.

Extract from sea buckthorn leaves is the richest natural source of natural antioxidants, as well as vitamins B₁, B₂, PP and C. In this study, according to the technological instructions, whole grain bread was baked, in the formulation of which the water required for kneading the dough was partially replaced with extract from sea buckthorn leaves. The effect of sea buckthorn leaf extract on the vitamin composition of products is presented in Table. 2.

Table 2 - Vitamin composition of bakery products

Name	Vitamin content of bread, mg 100 g			
	B ₁	B ₂	PP	C
Control sample	0,14	0,09	4,15	2,74
Bread with the addition of sea buckthorn leaf extract	0,16	0,12	4,42	6,70

Data from Table 2 shows that the introduction of sea buckthorn leaf extract into the bread recipe increases the content of vitamin C by 3.93 mg per 100 g, as well as vitamins B - by 0.02 mg per 100 g, vitamin PP - by 0.26 mg in 100 g.

The use of plant materials with antimicrobial properties reduces microbial contamination of grain in preparation for the production of grain bread and prevents microbial spoilage of bakery products during storage.

There is a constant need to protect stored food from spoilage, loss of food quality during storage, mainly from the effects of fungi and insects. Most of the crops stored in warehouses for replenishment are an important part of the food supply and the entire world.

During the study, sea buckthorn leaf extract was selected. The finished product was made with the addition of sea buckthorn leaf extract in the amount of 0.5%, 2%, 4%.

For making 100 g of dough, 35 ml of water, 59,5 g of flour, 1,5 g of table salt, 2 g of pressed yeast, extract of sea buckthorn leaves in an amount of 2% by weight of water was mixed and left to activate at a temperature of 30°C for 15 minutes.

The prototypes were stored at a temperature of 18-20°C and a relative air humidity of 40-50% for 3 days (Table - 3).

Table 3 - Results of study reflecting the microbiological indicators of final products

Bread samples	The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. Colony-forming units /g, not more		
	24 h	48 h	72 h
Control samples	Not found	3*10 ³	4*10 ³
Bread with 0.5% extract of sea buckthorn leaves	Not found	2*10 ³	3*10 ³
Bread with 2% extract of sea buckthorn leaves	Not found		
Bread with 4% extract of sea buckthorn leaves	Not found		

As a result, it was revealed (Table 3) that in a bread sample with the addition of an extract from 0,5% of sea buckthorn leaves, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms was less than in control samples, where the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms increased during storage after 48 and 72 hours. And in samples of bread with the addition of extract from sea buckthorn leaves with 2% and 4% the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms were not found.

The results obtained indicate that the inclusion of sea buckthorn leaf extract in bread not only increases the nutritional value of finished products, but also prolongs the shelf life of final products.

Conclusions

By the quality of food products, including bread, it is commonly referred to call the set of characteristics that determine its consumer properties and ensure the safety of the product for humans. Safety, in turn, relates to the absence of toxic, carcinogenic, mutagenic or any adverse effects on the human body during use the product in conventional does.

It can be noted that vegetable raw materials are of significant interest for the medical and food industries. It exhibits antimicrobial activity because of containing the main active ingredients such as flavonoids, tannins, anthocyanins, phenolic compounds, organic acids and inorgan-

ic compounds. In this regard, it is relevant to use extracts of vegetable raw materials, to conduct research on the quality of bread.

Thus, these data confirm the positive effect of sea buckthorn leaf extract on the content of vitamins in bread. Thus, the use of sea buckthorn leaf extract is optimal to obtain high-quality bread with increased volumetric yield and high taste. At the same time, the overall bakery score is improved in accordance with the volumetric yield of bread.

REFERENCES

1. Lvova L. S. Yaitskikh A. V. Kontaminatsiya muki vzbuditelyami kartofelnoy bolezni. Konditerskoe i khlebopekarnoe proizvodstvo, 2018 - № 11.
2. Kostyuchenko M. N., Shlelenko L. A., Nevskaya E. V. i dr. Povyshenie mikrobiologicheskoy bezopasnosti razrabatyvaemykh khlebobulochnykh izdeliy. Konditerskoe i khlebopekarnoe proizvodstvo, 2017 - № 10.
3. Skorbina E. A., Dergunova E. V. i dr. Ispolzovanie ekstrakta kornya solodki v tekhnologii khlebobulochnykh izdeliy. Pishhevaya industriya, 2018 - № 4.
4. Byvalets, O.A. Trends in the development of the range of bakery products [Text] / O.A. Byvalets, I.A. Avilova, A.I. Razumova, I.A. Koryakina // Collection of scientific tr. XII International Scientific-practical conf. In 4 volumes.- 2016.- pp. 37-39.
5. Dzhaboeva A. S., Dumanisheva Z. S., Shaova L. G. i dr. Naturalnye antioksidanty v proizvodstve pishhevykh produktov. Konditerskoe i khlebopekarnoe proizvodstvo, 2017 - № 3.

6. Davlatov S.H. Biology of seed germination and formation of seedlings of evergreen barberries //Izvestia of the Academy of Sciences of the RT. Ed. biol. and medical sciences. 2018. No. 1(158). pp. 21-27.

7. Aliona Ghendov-Mosanu, Elena Cristea, Antoanela Patras, Rodica Sturza, Silvica Padureanu, Olga Deseatnicova, Nadejda Turculet, Olga Boestean and Marius Niculaua. Potential Application of Hippophae Rhamnoides in Wheat Bread Production. Molecules – 2020. P. 25, doi:10.3390/molecules25061272.

8. Rosa Capita, Miguel Prieto and Carlos Alonso-Calleja. (2004). Sampling Methods for Microbiological Analysis of Red Meat and Poultry Carcasses. Journal of Food Protection, Vol. 67, No. 6, 2019, 1303–1308. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-67.6.1303>

9. Andreas O. Wagner, Rudolf Markt, Mira Mutschlechner, Nina Lackner, Eva M. Prem, Nadine Praeg, Paul Illmer. (2019). Medium Preparation for

the Cultivation of Microorganisms under Strictly Anaerobic/Anoxic Conditions. Biochemistry. P.150, <https://dx.doi.org/10.3791/60155>.

10. ISO 6579-1:2017/AMD 1:2020. Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella — Part 1: Detection of Salmonella spp. — Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC.

11. ISO 21527-1:2008. Microbiology of food and animal feeding stuffs — Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds — Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0,95.

12. Paschenko, L.P. Biotechnological bases of bakery products production [Text] / L.P. Paschenko. - M.: Kolos, 2016. - 368 p.

ӨОЖ 664.68
FTAMP 65.33.35

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-61-66>

ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНДІРІСІНДЕ КОМПОЗИТТІК ҚОСПАНЫ ҚОЛДАНУ

¹М.А. ЯКИЯЕВА*, ¹Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА, ¹А.М. ТОҚТАРОВА,
¹А.Қ. ХАСЕНОВА, ¹А.А. СЕЙДИМХАНОВА

¹ («Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: yamadina88@mail.ru*

Қазіргі уақытта азық-түліктің биологиялық құндылығын арттыру тенденцияларының үйлесімі өндірушілерді кондитер өндірісі үшін өсімдік шикізатының жаңа дәстүрлі емес көздерін іздеуге мәжбүр етеді. Кондитерлік өнімдерді өндірудің тиімді бағыттарының бірі – печенье өндірісінде композиттік қоспаларды қолдану болып табылады. Мақалада композиттік қоспаның дайын өнімнің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне тигізетін әсері, алынған созылмалы печеньеңің тағамдық құндылығы зерттелген. Зерттеу нәтижелері бойынша композиттік қоспамен жасалған қосылған созылмалы печеньеде бақылау өнімімен салыстырғанда майдың мөлшері – 1,11 есеге, ақуыз – 1,31 есеге, кальций – 1,29 есеге, калий – 1,21 есеге, темір – 1,84 есеге, фосфор – 1,42 есеге дейін өсетіндігі анықталды. Нәтижесінде композитті ұнды қосу арқылы дайындалған созылмалы печеньеңің тағамдық құндылығы және құрамында адам ағзасында маңызды рөл атқаратын микро- және макроэлементтердің мөлшері жоғары болатындығы дәлелденді.

Негізгі сөздер: бидай ұны, ноқат, жасымық, қант қызылшасының ұнтағы, композиттік қоспалар.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНОЙ СМЕСИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

¹М.А. ЯКИЯЕВА*, ¹Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА, ¹А.М. ТОҚТАРОВА,
¹А.Қ. ХАСЕНОВА, ¹А.А. СЕЙДИМХАНОВА

¹ («Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Төле би, 100)
Электронная почта автора корреспондента: yamadina88@mail.ru*

В настоящее время сочетание тенденций повышения биологической ценности пищевых продуктов заставляет производителей искать новые нетрадиционные источники растительного сырья для производства кондитерских изделий. Одним из наиболее эффективных направлений конди-

терского производства является использование композитных смесей при производстве печенья. В статье исследовано влияние композитной смеси на органолептические и физико-химические свойства готового продукта, пищевая ценность полученного затяжного печенья. Результаты исследования показали, что в затяжном печенье из композитной смеси по сравнению с контрольным образцом содержание жира увеличилось в 1,11 раза, белка - 1,31 раза, кальция - 1,29 раза, калия - 1,21 раза, железа - 1,84 раза, фосфора - 1,42 раза. В результате было доказано, что затяжное печенье, приготовленное с добавлением композитной муки, имеет высокую пищевую ценность и высокое содержание микро- и макроэлементов, которые играют важную роль в организме человека.

Ключевые слова: пшеничная мука, нут, чечевица, порошок сахарной свеклы, композитные смеси.

APPLICATION OF THE COMPOSITE MIXTURE IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

¹M.A. YAKIYAYEVA*, ¹B.ZH. MULDABEKOVA, ¹A.M. TOKTAROVA,
¹A.K. KHASENOVA, ¹A.A. SEYDIMKHANOVA

¹ («Almaty Technological University», Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole bi, 100)
Corresponding author email: yamadina88@mail.ru*

Currently, the combination of trends in the increase in the biological value of food products forces manufacturers to seek new non-traditional sources of plant raw materials for the production of confectionery products. One of the most effective areas of confectionery production is the use of composite mixtures in the production of cookies. The article investigates the effect of the composite mixture on the organoleptic and physicochemical properties of the finished product, the nutritional value of the obtained lingering biscuits. The results of the study showed that in the lingering biscuits made from the composite mixture, in comparison with the control image, the fat content increased by 1.11 times, protein - 1.31 times, calcium - 1.29 times, potassium - 1.21 times, iron - 1.84 times, phosphorus - 1.42 times. As a result, it was proved that hard biscuits made with the addition of composite flour have a high nutritional value and a high content of micro- and macroelements that play an important role in the human body.

Key words: wheat flour, chickpeas, lentils, sugar beet powder, composite mixtures.

Kіpіcne

Тақырыпты таңдауды дәйектеу, мақсаты мен міндеттері

Халықты сапалы және тағамдық құндылығы жоғары ұн өнімдерімен тұрақты қамтамасыз ету міндеттерін жүзеге асыру шикізатты кешенді пайдалануға, өндірілген өнімдердің ассортиментінің құрылымын жақсартуға, шикізаттың жаңа тиімді түрлерін табуға негізделген ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді өндіру.

Бірқатар зерттеушілер ұнды кондитер өнімдерін дайындаудың технологиялық процесін жетілдіру мен күшейтуді тұтынушылық қасиеттерін өзгертпестен ұзақ уақыт сақтауға болатын жартылай фабрикаттарды қолданумен байланыстырады, оларды ұнның композиттік қоспалары деп атайды. Ұнды композитті қоспалар - бидай ұнының қант, жұмыртқа ұнтағы, ұнтақ сүт, қопсытқыш, хош иісті заттардың қоспасы болып табылатын ұнды өнімдердің жартылай фабрикаттары. Алайда, бұл ұнды композитті қоспаларда оңай

сіңетін көмірсулармен, макро - және микроэлементтер, дәрумендер, диеталық талшықтар тапшы мөлшерде болады [1].

Ұннан жасалған кондитерлік өнімдер барлық жас топтары мен тұрғындар арасында үлкен сұранысқа ие өнімдер. Осы топтың өнімдерінің ішінде печенье ең көп таралған. Бұл рецепт жинақтарындағы осы топтың саны мен әртүрлілігімен расталады. Сондықтан, жалпы мақсаттағы және емдік-профилактикалық ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің сапасын, тағамдық құндылығын арттыру, ассортиментін кеңейту маңызды болып табылады.

Бірақ өнімдердің басты кемшілігі-олардың шамадан тыс тұтынылуы азық-түлік заттары мен энергия құндылығы бойынша тамақтану рационының тепе-теңдігін бұзады [2].

Мәселені шешуде дайын өнімнің биологиялық құндылығын байыту үшін ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді өндіруде дәстүрлі жергілікті өсімдік шикізатынан композиттік қоспаларды қолдану белгілі бір қы-

зығушылық тудырады. Печенье өндірісі үшін келесі компоненттер таңдалды: бірінші сұрыпты бидай ұны, ноқат және жасымық ұны, қант қызылша ұнтағы. Композиттік қоспалар дәстүрлі емес шикізат болып табылады, ең алдымен бидай ұнымен салыстырғанда тағамдық құндылығы жоғары. Ол ақуыздардың салыстырмалы түрде жоғары құрамымен, ауыстырылмайтын аминқышқылдарының толық жиынтығымен, пентозандардың, майлардың, минералдардың, диеталық талшықтардың, дәрумендердің, органикалық қышқылдардың табиғи қосылыстары және ағзаға жақсы сіңетін түрінде болуымен сипатталады [3]. Белгілі болғандай, тағамдағы ақуыздың жетіспеушілігі адам ағзасының денсаулығына теріс әсер етеді, оны әртүрлі ауруларға әкелуі мүмкін. Ақуыздар ағзада ғана емес, сонымен қатар қамырды дайындаудағы технологиялық процесте, дәм мен хош иісті заттардың пайда болуында, печенье пісіруде маңызды рөл атқарады, бұл тамақ өнімдерінің тұтынушылық қасиеттерінің маңызды рөлін анықтайды.

Жасымықты таңдау оның жоғары тағамдық және биологиялық құндылығына байланысты. Жасымық тұқымдарының құрамында ақуыз мөлшері жоғары (21,3–36,0%), аминқышқылдарының құрамы бойынша теңдестірілген, оның негізгі функциялары глобулиндер (85,9%), ақуыздар табиғаты бойынша толыққұнды. Жасымық минералды заттарға, соның ішінде калий, кальций, магний, мырыш, темір, мыс және диеталық талшықтарға бай. Сонымен қатар, жасымық тұқымдары дәрумендердің көп мөлшерімен сипатталады: β -каротин, РР, В1, В2, В6. Жасымықты күнделікті емдік-сауықтыру мақсатта, балаларға және вегетариандық тамақтануда кеңінен қолданылады [4].

Ноқатпен қоректену арқылы, қанның құрамы жаңарып отырады. Себебі, ноқат құрамында қанның түзілуін реттейтін негізгі компоненттер калий және кальций мөлшері көмектеседі. Ноқат құрамында селен элементінің болуы (28,5 мкг) ағзадағы қажет емес заттардың түзілуінің алдын алады, ал кальций мен калий тіс, сүйек және жүрек бұлшық еттерінің саулығын қамтамасыз етеді. Ноқат құрамында йодтың көп мөлшерде болуы қалқанша бездердің бұзылуын болдырмайды. Ноқат ұны түрлі онкологиялық ауруларға қарсы тұра алатын құрамындағы селеннің көп болуымен дәнді дақылдардың арасында бірінші орынды алады [5].

Ноқат ұнында бидай ұнына қарағанда майдың мөлшері 3,7 есе жоғары. Ноқаттың құрамында лецитин, рибофлавин (В2 дәрумені), тиамин (В1 дәрумені), РР, А, В6 дәрумендерінің және фосфор мен калийдің көптігімен ерекшеленеді. Құрамында С дәрумені 2,2-ден 20мг аралығында болады. Ноқаттың құрамындағы көміртегілер 55,1-ден 75,3 % дейінгі аралықта кездеседі. Құрамында май қышқылдары болғандықтан (олардың ішінде линольді және олейнді қышқылдардың маңызы зор) холестериннің мөлшері азайып, атеросклероз бен жүрек - қан тамырлары ауруларына алып келетін тромбоздардың пайда болу қаупін азайтады [6].

Қант қызылшасы (*Beta vulgaris*) – қызылша туысына жататын екі жылдық бағалы техникалық дақыл. Бірінші жылы оның қоректік заттары бар тамыры мен жапырақ шоғы өседі. Осы жылғы өсу кезеңінің ұзақтығы 150 – 170 күн. Екінші жылы топыраққа отырғызылған қант қызылшасының жемісінен гүл шашатын сабақ және тұқым пайда болады. Техникалық жетілген тамыр жемістерінде орташа 75% су және 25% құрғақ заттар бар, олардың негізгі бөлігі (17,5%) сахарозаны, ал 7,5% – қант емес заттарды құрайды. Қант емес заттардың жалпы санының шамамен 5% –ы ерімейтін заттарға (тағамдық талшық– 2,5%, пектинді заттар – 2,4%, ақуыз және күл-0,1%) келеді. Еритін қант емес заттарға фруктоза, глюкоза (инвертті қант) және басқа да заттар (0,8%); азот заттары – 1,1% және күл – 0,6% жатады. Қант қызылшасы тамақ өнеркәсібінде қант алу үшін пайдаланылады, өйткені оның тамыр жемісінде 17 – 19%-дай қант болады[7].

Зерттеудің мақсаты-келесі шикізат түрлерінен тұратын 1-ші сұрыпты бидай ұнынан жасалған өнімдерге арналған композиттік қоспалардың рецептерін жасау: бидай,ноқат, жасымық ұндары және қант қызылша ұнтағы.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Келесі нақты міндеттерді шешу қажет болды: шикізаттың тағамдық құндылығын талдау, осы компоненттерден композиттік қоспалар жасау, ұсынылған композиттік қоспалардың дайын өнімнің сапасына әсерін бағалау.

Экспериментальды зерттеулер Алматы технологиялық университетінің «Астық өнімдері және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы» кафедрасының және «Жаңа заман тамақ өнімдерін жасау бойынша мәселелі ғылыми-зерттеу» зертханаларында жүргізілді.

Композиттік қоспалардың өнім сапасына әсерін бағалау үшін зертханалық сынама пісіру жүргізілді. қамырды дайындау үшін бақылау ретінде созылмалы печеньең (г) рецептурасы таңдалды: 1-сұрыпты бидай ұны-100; крахмал-7,50; қант ұнтағы-19,50; сірне-2,50; маргарин-12,0; меланж-4,00; тұз-0,75; инвертті шырын-2,0; ас содасы-1,0 [8].

Тәжірибелік үлгілерге 1-сұрыпты бидай ұнынан –75%, ноқат – 15%, жасымық ұны-10%-дан, рецептурадағы қант ұлпасын 100%-ға қант қызылша ұнтағына ауыстырылып композитті қоспа дайындалды. Созылмалы печеньең қамырын илеуге қажетті су мөлшері анықталады.

Барлық шикізатты: қант ұлпасын, тұз, маргаринді, инвертті шырын, су қосып бір текті қоспа дайын болғанша араластырылады. Содан соң ұнның жартысын қосып сода және аммоний, қалған ұн мен крахмалды қосып 10-25 минут қамыр илейді.

Қолмен пішіндеп кондитерлік шкафта 180-190 °C 5-10 минут пісіріледі [9].

Негізгі бөлім

Нәтижелер және оларды талқылау

Дайын өнімнің сапасы пісіргеннен кейін 12 сағаттан соң келесі сапа көрсеткіштері бойынша талданды: ылғалдылығы, су сіңірімділігі, тығыздығы, сілтілігі және органолептикалық бағалау. Қоспаны қосқанда нақты көлемі, ылғалдылығы, жұмсақтығы жоғарылайды, өнімнің беріктігі төмендейді.

Сонымен қатар, зерттеуде қолданылатын бірінші сұрып бидай және жасымық, ноқат ұндары мен қант қызылша ұнтағының, дайын өнімнің тағамдық және энергетикалық құндылығының анализін Алматы технологиялық университетінің «Тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми-зерттеу» зертханасына берілген үлгілер арқылы анықталды. Осы алынған мәліметтер нәтижелері 1 және 2-кестелерде келтірілген.

Кесте 1 – Дәстүрлі емес шикізат түрлерінің химиялық құрамы, г

Шикізаттың атауы	Ылғалдылық%	Ақуыз,%	Май,%	Көмірсулар,%	Күлділік, %
1-ші сұрыпты бидай ұны	13,8	12,96	1,28	68,64	0,59
Ноқат	7,99	19,60	3,98	51,24	2,57
Жасымық	7,52	21,80	0,74	57,12	2,7
Қант қызылшасының ұнтағы	7,09	1,32	-	69,74	1,59

Жоғарыда келтірілген 1-кестеде «Тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми зерттеу» зертханасының талдау нәтижелері бойынша, майдың мөлшері 1-ші сұрып бидай ұнына қарағанда жасымықта - 1,73 есеге азайса, ноқатта - 3,11 есеге артты. Ақуыз мөлшері жасымықта - 1,68 есеге, ноқатта - 1,51 есеге артты, Көмірсулардың мөлшері жасымықта - 1,2 есеге, ноқатта - 1,34 есеге азайды.

Жүргізілген зерттеулер негізінде 1-ші сұрыпты бидай ұнынан жасалған композитті қоспаны пайдалана отырып, тәжірибелік үлгілер үшін оңтайлы арақатынастар белгіленді. Өнімнің ең жақсы сапасы бидай – ноқат – жасымық – қант қызылша ұнтағы қатынасында композиттік ұнды 75:15:10 қолдану кезінде байқалды. Сынақ зертханалық пісірудің нәтижелері бойынша композитті қоспа қосылған өнімдерде келесі органолептикалық көрсеткіштер анықталды: Созылмалы печеньеға сай бөгде дәмі мен иісі жоқ, беті тегіс, жарықтары

жоқ, түсі созылмалы печеньеға сай ақшыл-сары. Тәжірибелік печенье үлгілерінің су сіңірімділігі 186-194% құрады, бұл бақылау үлгісіне қарағанда 7,8% жоғары.

Төменде келтірілген 2-кестеде «Тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми зерттеу» зертханасының талдау нәтижелері бойынша, бидай және дәнді бұршақ дақылы ұндары мен қант қызылша ұнтағы қоспасынан дайындалған печеньең құрамында ақуыздың, дәруменнің, минералдық заттардың мөлшері арта түсетінін дәлелденді. Композиттік қоспа қосылған созылмалы печенье өнімінде майдың мөлшері бақылау нұсқасына қарағанда – 1,11 есеге, ақуыз мөлшері – 1,31 есеге, кальцийдің мөлшері – 1,29 есеге, калий мөлшері – 1,21 есеге, темірдің мөлшері – 1,84 есеге өсті, ал фосфор мөлшері – 1,42 есеге артты. Көмірсулардың мөлшері – 1,11 есеге азайды.

Осылайша, алынған мәліметтердің нәтижесінде композитті ұнды пайдаланып дайындалған печеньеің бақылау үлгісімен салыстырғанда өзінің құрамында тірі ағза-

ларда маңызды рөл атқаратын элементтердің мөлшері бойынша неғұрлым толыққұнды болып келеді деп тұжырым жасауға болады.

Кесте 2 – Созылмалы печеньеің тағамдық және энергетикалық құндылығы

Көрсеткіштер	Өнімдердің химиялық құрамы, 100 г өнімдегі	
	Бірінші сұрыпты бидай ұнынан жасалған	Композиттік қоспамен жасалған
Ақуыздар, г	9,02	11,8
Майлар, г	8,16	9,02
Көмірсулар, г	70,06	63,17
Ылғалдылығы, г	5,0	4,42
Күлділік, г	0,72	0,92
Минералды заттар, мг:		
Кальций	26,34±0,21	33,99±0,36
Калий	193,15±2,12	234,42±3,52
Темір	1,38±0,01	2,55±0,01
Фосфор	97,88±0,79	139,16±0,97

Қорытынды

Функционалды тамақтану тұжырымдамасы функционалды өнімдерді құруға негізделген, яғни адам денсаулығына пайдалы, оның ауруларға төзімділігін арттыратын, адам ағзасындағы көптеген физиологиялық процестерді жақсартатын, ұзақ уақыт бойы белсенді өмір салтын сақтауға мүмкіндік беретін ингредиенттері бар өнімдер.

Ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді өндіруде ұнның дәстүрлі емес түрлерінен композиттік қоспаларды қолдану дайын өнімге функционалды бағыт беріп, олардың тағамдық құндылығын арттыруға, астық ресурстарын тиімді пайдалануға және өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда дәнді-бұршақ дақылдарынан алынған композиттік қоспаларды ұнды кондитер өнімдеріне қосу өте тиімді, өйткені бұл қоспалар экологиялық таза және адам ағзасына пайдалы, кері әсері жоқ. Бұл дәнді-бұршақ дақыл ұнында бидай ұнына қарағанда көп мөлшерде клетчатка, макро- және микроэлементтер, адам ағзасына қажетті дәрумендер бар.

1. Әдеби дерек тәжірибе ретінде жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін талдау ұнның, дайын өнімнің құрамындағы дәнді бұршақ дақыл ұнының құрамы мен қасиеттері зерттелінді. Зерттеуде қолданылатын шикізаттарды, яғни ұнның химиялық құрамы және физико-химиялық, көзмөлшерлік сапа көрсеткіштері салыстырмалы түрде келтірілген.

2. Созылмалы печеньеің рецептураларына бидай – ноқат – жасымық - қант қызылша

ұнтағы, қатынасында композиттік ұнды 75:15:10 қосып жаңа рецептура берілді. Қосылатын композиттік қоспаның оңтайлы мөлшері анықталды. Сонымен қатар, қосылатын композиттік қоспаның мөлшері өскен сайын, алынатын дайын өнімнің сапасы төмендегені байқалды.

3. Қосылатын композиттік қоспаның дайын өнімнің физико-химиялық, көзмөлшерлік бағалануын айтарлықтай өзгертті. Печеньеің түсі мен дәмі қосылатын композиттік қоспаның мөлшеріне сай өзгеруі мен су сіңірімділігінің өскені анықталды.

4. Сонымен қатар, композиттік қоспа қосылған дайын өнімнің тағамдық және энергетикалық құндылығының анализін «Тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми-зерттеу» зертханасына берілген үлгілер арқылы анықталды. Осы алынған мәліметтер нәтижесінде дәнді бұршақ дақылдарынан алынған композиттік қоспа қосылып пісірілген печеньеің тағамдық және энергетикалық құндылығы айтарлықтай өскені анықталды. Яғни, тағамдық толыққұнды ақуыздар, крахмалдар, тағамдық талшықтар, дәрумендер және минералдық заттардың жоғарлағанын айтуға болады.

Сонымен қатар ұнды кондитер өнімдеріне дәстүрлі емес шикізатты, соның ішінде композиттік қоспаны қосып байыту, өнімдегі ауыстырылмайтын аминқышқылдардың, дәрумендермен макро және микро элементтердің мөлшерін арттырып тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, емдеу-сауықтыру

мақсатындағы өнімдерді шығаруға мүмкіндік беретіні анықталды.

Мақала №AP08955357 «Қантты қолданбай композициялық қоспалардың ұнынан нан-тоқаш және ұнды кондитерлік өнімдерді өндірудің жоғары тиімді технологиясын әзірлеу» жобасының шеңберінде дайындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Норгачева Е.Г., Капрельянц ЛВ., Банова С.И. Функциональные пищевые добавки из инулинсодержащего сырья // *Кондитерское производство*, 2002. – №4. – С. 51-53.
2. Броневец И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания // *Медицинские новости*, 2015. – №10. – С.46–48
3. Драчева Л.В. Пищевые волокна – ингредиенты функционального назначения. // *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*, 2011. – №1 – С.42-43.
4. Анисеева Н.В., Антипова Л.В. Нут источник сырья для получения биологически ценных добавок // *Кондитерское производство*, 2006. – № 1. – С. 35-36.
5. Антипова Л.В. Чечевица: перспективы и использования технологии пищевых продуктов. – Воронеж: ФГОУВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 255 с.
6. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. – Москва: ДеЛи принт, 2008. – 276 с.
7. Магомедов М.Г. Технология получения порошкообразного полуфабриката из сахарной свеклы // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2014. – № 1. – С. 54-57.
8. Дайрашева С.Т., Мулдабекова Б.Ж., Рустемова А.Ж. «Кондитер өндірісінің технологиясы» пәнінен зертханалық жұмыстардың әдістемелері. Тамақ өндірісінің жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу әдістемелік құралы. Алматы: АТУ, 2012. – 36 б.
9. Мулдабекова Б.Ж. Кондитер өндірісінің технологиясы және технохимиялық бақылау: Оқулық – Алматы, 2016. – 327 б.

REFERENCES

1. Norgacheva E.G., Kaprel'yanc LV., Banova S.I. Funktsional'nye pishhevye dobavki iz

inulinasoderzhashhego syr'ya [Functional food additives from inulin-containing raw materials] // *Konditerskoe proizvodstvo*, 2002. – №4. – S. 51-53. (in Russ)

2. Bronovec I.N. Pishhevye volokna – vazhnaya sostavlyayushhaya sbalansirovannogo zdorovogo pitaniya [Dietary fiber is an important component of a balanced healthy diet] // *Medicinskie novosti*, 2015. – №10. – S. 46–48. (in Russ)

3. Dracheva L.V. Pishhevye volokna – ingredienty funktsional'nogo naznacheniya [Dietary fiber is a functional ingredient] // *Pishhevye ingredienty: syr'e i dobavki*, 2011. – №1 – S. 42-43. (in Russ)

4. Anikeeva N.V., Antipova L.V. Nut istochnik syr'ya dlya polucheniya biologicheskii cennykh dobavok [Chickpea is a source of raw materials for obtaining biologically valuable additives] // *Konditerskoe proizvodstvo*, 2006. – № 1. – S. 35-36. (in Russ)

5. Antipova L.V. Chechevica: perspektivy i ispol'zovaniya tekhnologii pishhevykh produktov [Perspectives and Uses of Food Technology]. – Voronezh, FGOUVPO Voronezhskij GAU, 2010. – 255 s. (in Russ)

6. Skurixin I.M., Tutel'yan V.A. Tablicy khimicheskogo sostava i kaloriynosti rossijskikh produktov pitaniya [Tables of the chemical composition and caloric content of Russian food products]: Spravochnik. – Moskva, DeLi print, 2008. – 276 s. (in Russ)

7. Magomedov M.G. Tekhnologiya polucheniya poroshkoobraznogo polufabrikata iz saxarnoj svekly [Technology of obtaining powdered semi-finished product from sugar beet] // *Izvestiya vuzov. Pishhevaya tekhnologiya*. – 2014. – № 1. – S. 54-57. (in Russ)

8. Dajrasheva S.T., Muldabekova B.Zh., Rustemova A.Zh. «Konditer өндірісінің технологиясы» пәнінен зертханалық жұмыстардың әдістемелері. Тамақ өндірісінің жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқу әдістемелік құралы [Methods of laboratory work on the subject "Technology of confectionery production". A textbook for students of food industry universities]. – Almaty: ATU, 2012. – 36 s. (in Kaz)

9. Konditer өндірісінің tekhnologiyasy zhəne texnoximiyalyk baqylau [Technology and technochemical control of confectionery production]: Okulyk / Muldabekova B.Zh. – Almaty, 2016. – 327 s. (in Kaz)

ӨОЖ 664.647
FTAMP: 65:33:03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-67-73>

БҮТІН ТАРТЫЛҒАН ҰНДАР ҚОСПАСЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН НАН ӨНІМІНІҢ САПАСЫН БАҒАЛАУ

¹А.К. ИЗЕМБАЕВА, ¹М.П. БАЙЫСБАЕВА, ¹З.Н. МОЛДАҚҰЛОВА*, ²Т.А. БАЙБАТЫРОВ

¹(«Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би, 100

²«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық университеті» КеАҚ Қазақстан, 090009, Орал қ., Жәңгір хан 51)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: zliha_92_kz@mail.ru*

Берілген мақалада дәстүрлі емес өсімдік шикізаты ретінде құнды Чиа дәндері алынды. Чиа дәндерін бұқтырып, бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндары қоспасына қосып нан пісірілді. Нанның рецептурасы бойынша тиімді үлгісі таңдалып, қамыр мен дайын нан өнімінің барлық сапалық көрсеткіштері бағаланды. Зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде бидай қамырына жақсартқыш ретінде 10% бұқтырылған чиа ұнтағы қосылған үлгі тиімді нұсқасы деп таңдалды. Осы нұсқалармен дайындалған жартылай фабрикаттың консистенциясы, құрғақтылық дәрежесі жалпы айтқанда қамырдың құрылысы жақсы болып, сол қамырдан алынатын дайын өнімнің сапасын нашарлатпайтыны анықталды. Тиімді үлгі құрамында бақылау үлгісімен салыстырғанда антиоксиданттардың массалық үлесі жоғары болды. Нан құрамына қосылатын шикізаттардың крахмал мөлшері аз ал, ақуызы көп болуы себебінен тиімді нұсқа деп таңдалған дайын нанның да құрамындағы крахмал мөлшері төмендеп соның себебінен дайын өнімнің ескіруі баяу жүретіні белгілі болды.

Негізгі сөздер: нан, қара бидай, бидай, чиа дәндері, қамыр, ылғалдылық, нан көлемі, ескіру.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОЙ МУЧНОЙ СМЕСИ

¹А.К. ИЗЕМБАЕВА, ¹М.П. БАЙЫСБАЕВА, ¹З.Н. МОЛДАҚҰЛОВА*, ²Т.А. БАЙБАТЫРОВ

¹(«Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Төле би, 100

² НАО «Западно-Казахстанский аграрный университет имени Жангир хана» Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: zliha_92_kz@mail.ru*

В статье рассматривается использование нетрадиционного растительного сырья - семян чии. Исследовали хлеб из цельносмолотых зерен пшеницы и ржи с добавлением увлажненных семян чии. По рецептуре приготовления хлеба отобран оптимальный образец хлеба, определены все показатели качества теста и готового хлеба. По результатам исследования, образец с добавлением 10% семян чии в качестве добавки к пшеничному тесту был выбран как наиболее оптимальный вариант. В целом обнаружено, что консистенция полуфабриката, приготовленного по оптимальному варианту, по степени сухости и в целом по реологическим свойствам не ухудшает качества готового хлеба. По данным исследования, в оптимальном варианте более высокое содержание антиоксидантов, чем в контрольном образце. В используемом сырье количества крахмала меньше, а наличие белков больше, исходя из этого в продукте общее содержание крахмала уменьшается, это способствует замедлению черствения хлеба, что доказывают полученные результаты исследования.

Ключевые слова: хлеб, рожь, пшеница, семена чиа, тесто, влажность, объем хлеба, черствение.

ESTIMATION OF THE QUALITY OF BREAD BREADED FROM WHOLE-GRIND FLOUR MIXTURE

¹A.K. IZEMBAEVA, ¹M.P. BAIYSBAEVA, ¹Z.N. MOLDAKULOVA*, ²T.A. BAIBATYROV,

(¹Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100

²NAO " West Kazakhstan Agrarian University named after Zhangir Khan " Kazakhstan, 090009, Uralsk, Zhangir Khan str., 51)

Corresponding author email: zliha_92_kz@mail.ru*

This article explores the use of unconventional herbal raw chia seeds. We studied bread made from whole wheat and rye grains with the addition of moistened chia seeds. According to the recipe for making bread, an optimal sample of bread was selected, all indicators of the quality of the dough and finished bread were determined. According to the results of the study, a sample with the addition of 10% chia seeds as an additive to the wheat dough was chosen as the most optimal option. In general, it was found that the consistency of a semi-finished product prepared from the optimal variant, in terms of dryness and in general, in terms of rheological properties, does not impair the quality of the finished bread. According to the research data, in the optimal variant, the content of antioxidants is higher than in the control sample. In the raw materials used, the amount of starch is less, and the presence of proteins is greater, based on this, the total starch content decreases, this helps to slow down the hardening of bread, which is proved by the research results.

Key words: bread, rye, wheat, chia seeds, dough, moisture, bread volume, staleness.

Kіpіcne

Нан өнімдерін басқа тағам түрлерімен салыстырғанда жиі және күнделікті қолданылатын болғандықтан, оның тағамдық құндылығын жоғарлатудың маңызы зор. Осы мәселе бүгінгі таңда алдыңғы орында деп айтуға болады. Ғалымдар мен осы сала мамандарының арасында нанның тағамдық құндылығын байыту туралы сансыз зерттеулер жүргізіп жатқандары белгілі. Осының нәтижесі, нан өнімдерінің химиялық құрамын оған дәстүрсіз шикізат түрлерін қосу арқылы арттыру. Дәстүрлі емес қоспаларды қосу үлкен нәтиже беруде. Нан өніміне қосылатын бұл дәстүрсіз шикізаттардың құрамы өз кезегінде одан дайындалған өнімнің де тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылататыны белгілі.

Әр түрлі қоспаларды қолдану нан өндірушілер үшін шығаратын өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге, дәмдік қасиетін күшейтуге, дәрумендермен байытуға, өнімнің реологиялық қасиетін жақсартып, сыртқы тауарлық түріне сүйкімділік беруге және тағамдық биологиялық құндылығын жоғарлатуға, емдік қасиет беруге, бағасының күнделікті бидай нанынан сәл қымбаттығына қарамастан тұтынушылар арасында үлкен сұранысқа ие болуына мүмкіндік береді [1].

Сондықтан дәстүрлі емес қоспалардың химиялық құрамының бір бірімен толығысуын ескере отырып, оны бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндарының нанына

тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылату жолдарын қарастыру өзекті мәселіні шешудің бірден бір жолы болып табылады.

Бұл жұмыстың мақсаты бүтін тартылған қара бидай бидай ұнынан сапалы нан алудың рецептурасын жасау.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Жұмыста толық құнды нан алу мақсатында қара бидай және бидай дәнінен бүтін тартылған ұн, чиа дәні, қамыр, дайын нан зерттеу нысаны болып табылады.

Бұл жұмыстың мақсаты нанның тағамдық биологиялық құндылығын жоғарылату болғандықтан осы аталған шикізаттардың қамырдың құрамына қосылатын мөлшерін жоғарылату мақсатында чиа дәні қолданылды.

Бүтін тартылған ұндар қоспасынан дайындалған қамырдың және нанның сапасын анықтау мақсатында, зерттеу үлгілері ашытпасыз әдіспен (ұн, ашытқы, тұз және су) дайындалды. Шикізаттардың рецептураға қосылатын тиімді мөлшерін анықтау үшін әртүрлі қатынаста үлгілер дайындалды. Олардың ылғалдылығы бойынша қамыр илеу үшін қосылатын судың мөлшері есептелді. Тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары құрамы жағынан үйлісімді деп чиа дәндері тандалып қара бидай, бидай, бұқтырылған чиа дәндерінен мынадай қатынастары алынды: бидай ұнының 100 % мөлшеріне есептегенде І нұсқа -

25:70:5; II нұсқа - 47:50:7; III нұсқа - 60:30:10. Зертханалық сынақ нанды пісіру үшін бір үлгіге 500гр ұн алынады. Басқада шикізаттар осыған сай рецептура бойынша есептеледі.

Қамырдың сапалық көрсеткіштері әдебиетте келтірілген органолептикалық және

физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша анықталды [2]. Қамырдың ылғалдығы, алғашқы және соңғы қышқылдығы, көтерілуі, иісі, түсі, үстінгі бетінің жағдайы, құрғақтылық дәрежесі анықталды, алынған нәтижелер төмендегі 1-кестеде келтірілді.

Кесте 1 – Чиа қосылған бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндарынан дайындалған қамырдың сапалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
Түсі	Ашық кремді	Ашық-қоңыр	Ашық-қоңыр	Қоңыр
Хош иісі	Спиртті	Спиртті	Спиртті	Спиртті
Құрғақтықдәрежесі	Құрғақ	Ылғалдау	Ылғалдау	Ылғал
Консистенциясы	Жақсы	Жабысқақ	Жабысқақ	Жақсы
Үстінгі бетінің көрінісі	Дөңес	Дөңес	Тегістеу	Тегіс
Ылғалдылығы, %	44,5	45,6	44,9	45,9
Қышқылдылық, град	3,0	3,9	3,7	3,5

Ал, қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштерін анықтағанда қамырдың ылғалдығы мен қышқылдығы аздап өсуінің себебі қосылатын қоспа ұндардың суды сіңіріп бөрітуі және май мөлшерінің аздап көп болуынан деп түсіндіріледі.

Нәтижелері және оларды талқылау

Зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде бидай қамырына жақсартқыш ретінде 10% бұқтырылған чиа ұнтағы қосылған үлгі тиімді нұсқасы деп таңдалды. Осы нұсқалармен дайындалған жартылай фабрикаттың консистенциясы, құрғақтылық дәрежесі жалпы айтқанда қамырдың құрылысы жақсы болып, сол қамырдан алынатын дайын өнімнің сапасын нашарлатпайтыны анық.

Нанның органолептикалық көрсеткіштері: нанның пішіні, нанның беткі жағдайы, иісі, дәмі, түсі, қыртысының қалыңдығы, нанның жұмсақ ортасының жағдайы, физикалық-химиялық көрсеткіштері: ылғалдығы, қышқылдығы, кеуектілігі 4 сағаттан соң анықталды [3].

I нұсқа бойынша дайындалған нанның сапасы нашар, көлемін ұстағыш, төмен болды, жұмсақ ортасы майда, жабысқақ, нанның сыртқы түрі жарылған, беті кедір-бұдыр болып шықты.

II нұсқа бойынша қоспадан дайындалған дайын нанның сапасы орташа, көлемін ұста-

ғыш, өзіне тән болды, жұмсақ ортасы ылғал, жабысқақ емес, нанның сыртқы түрі жарылған, бетінде сызаттар бар болып шықты.

III нұсқа 10% чиа дәні қоспасынан дайындалған өнімнің органолептикалық баға беретін болсақ, басқалармен салыстырғанда әлде қайда жоғары екендігін көрсетеді. Көлемі бақылаумен салыстырғанда жоғары, кеуектілігі де біршама көтерілген, жұмсақ ортасының жағдайы жақсы тор көздері ашық серпімді, қолмен басып көргенде қайтадан бастапқы жағдайына келген. Осы аталған мәліметтерді 2-кестеден көруге болады.

5% бұқтырылған чиа дәні қосылған нанның жұмсақ ортасының жағдайы нәзік, серпімді, иілгіш екенін көрсетті ал кеуектілігі нашар, қалыптағы нанның көлеміне сай, қыртысының жағдайы жарықтары көп, түсі – қанық қара түске дейін, беті кедір-бұдыр, жұмсақ ортасы ылғал піскен, тор көздері тығыз.

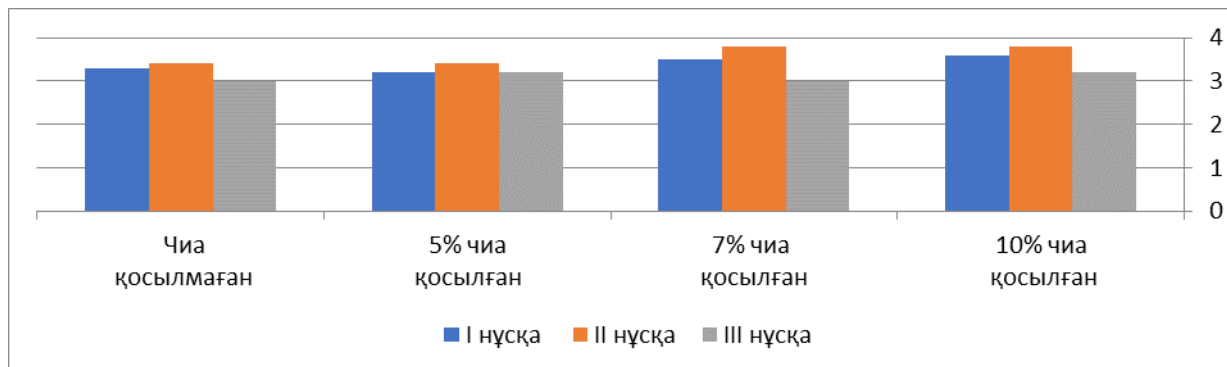
7 % бұқтырылған чиа дәні қосылған нанның жұмсақ ортасының жағдайы нәзік, серпімді, иілгіш екенін көрсетті ал кеуектілігі аздап иілгіш, қалыптағы нанның көлеміне сай, қыртысының жағдайы төмен, түсі – қанық қоңыр түске дейін, беті кедір-бұдыр жарықтары аз, жұмсақ ортасы жақсы піскен, тор көздері ұсақтау.

Кесте 2- Чиa қосылған бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндарынан дайындалған нан өнімінің сапалық көрсеткіштері

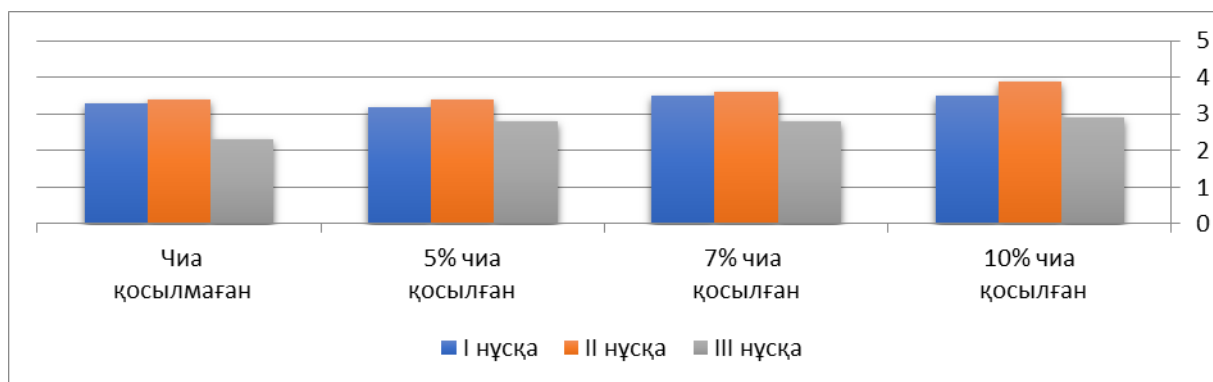
Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
Физикалық-химиялық:				
Ылғалдылығы, %	45,8	47,6	47,0	46,0
Кеуектілігі, %	59,0	50,0	54,5	58,2
Қышқылдылығы, град	4,6	6,0	5,8	5,0
Көлем ұстағыштығы, (Н/Д)	0,31	0,23	0,25	0,30
Нанның меншікті көлемі, см³/г	1,6	1,3	1,4	1,5
Органолептикалық:				
Сыртқы түрі	Қалыптағы, өзінетән	Кедір-бұдыр, жырықтары көп	Кедір-бұдыр, жырықтары бар	Қалыптағы өзіне тән
Сыртқы түсі	Қанық қоңыр	Қанық қоңыр		Қоңыр
Жұмсақ ортасының иілгіштігі	Жақсы, иілгіш, серпімді	Ылғалды, нашар	Аздап иілгіш, ылғалды	Иілгіш, серпімді
Тор көздері	Біркелкі, орташа	Тығыз	Ұсақтау	Біркелкі ұсақ
Иісі және дәмі	Өзіне тән	Аздап қышқылдау	Өзіне тән	Өзіне тән

10% бұқтырылған чиa дәні қосылған нанның жұмсақ ортасының жағдайы нәзік, серпімді, иілгіш екенін көрсетті ал кеуектілігі біркелкі, қалыптағы нанның көлеміне сай, қыртысының жағдайы жақсы, түсі –

қоңыр түске дейін, беті тегіс, жұмсақ ортасы жақсы піскен, тор көздері біркелкі ұсақ. Қоспа қосылған дайын нанның көлем ұстағыштығы мен меншікті көлемінің өзгерін 1 және 2 суреттерден көруге болады.



Сурет 1 – Бүтін тартылған бидай және қара бидай ұны қоспасынан дайындалған домалақ нанның көлем ұстағышы



Сурет 2– Бүтін тартылған бидай және кара бидай ұны қоспасынан дайындалған дайын нанның меншікті көлеміне әсері

Дайын өнімдердің әдеттегі температурада сақтау барысында сапасының айтарлықтай өзгеретіні белгілі. Сақтау кезінде физикалық қасиеттерінің өзгеруі оның коллоидтық және басқа да қасиеттерінің өзгеруіне байланысты жүреді: өнім ортасының сумен коллоидты байланыстыру қабілеті және ісінуі төмендейді, жаңа піскен нанның жағымды иісі және дәмі нашарлайды.

Нанды сақтау мерзімін ғылыми тұрғыда негіздеу үшін сақтау процесі кезінде тұтынушылық қасиеттерін белгілейтін өзгермелі сапалық көрсеткіштер арқылы анықтау қажет.

Нанды сақтау мерзімі қолданылатын шикізаттар түріне, технологиялық параметрлерге, сақтау жағдайлары (температура, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы), күн сәулесі мен микроорганизмдердің тіршілігіне, қаптау материалының түрі мен сапасына, орап қаптау түріне байланысты өзгереді. Аталған факторлардың сақталмауы тағамдық және дәмдік артықшылығын сипаттайтын көрсеткіштердің нанның ылғалдылығының өсуіне, құрғап кетуіне, ескіруіне, майының бұзылуына алып келеді.

Нанның ескіруі өнімдердегі коллоидтық қасиеттердің өзгеруімен түсіндіріледі, нәтижесінде дәмдік сапасын белгілейтін аро-

матты заттардың ұшып кетуі мен құрылымы төмендейді. Ескіру процесіне крахмалдың таралуы маңызды рөл атқарады. Пісіру кезінде крахмал клейстерленеді және ылғалдың бір бөлігін сіңіреді. Сақтау кезінде крахмал студенінің ескіруі жүріп ылғалды ұстау қабілеті төмендейді, оның біраз бөлігі ұшып кетеді, ал бір бөлігін ақуыздар сіңіріп алады. Нан өнімдеріндегі ескіруге ұнның сапасы тікелей әсер етеді. Ұнның құрамында ақуызды заттардың жоғары мөлшерде таралуы ескіру процесін тежейді.

Дайын өнімдердің әдеттегі температурада сақтау барысында сапасының айтарлықтай өзгеретіні белгілі. Сақтау кезінде физикалық қасиеттерінің өзгеруі оның коллоидтық және басқа да қасиеттерінің өзгеруіне байланысты жүреді: өнім ортасының сумен коллоидты байланыстыру қабілеті және ісінуі төмендейді, жаңа піскен нанның жағымды иісі және дәмі нашарлайды[4].

Бүтін тартылған бидай мен ақа бидай ұны және Чиа дәндерінен жасалған нанның сапа көрсеткіштерінің сақталу дәрежесі әрбір 10 сағат сайын 45 сағатқа дейін бақыланды. Алынған нәтижелер төмендегі 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3- Сақтау кезіндегі дайын нанның ылғалдылығының өзгеруі, (%)

Нан үлгілері	Сақтау мерзімі, сағат				
	5	15	25	35	45
Бақылау	44,0	43,4	43,0	42,3	41,1
Сынақ нан	44,8	44,1	43,9	43,0	41,9

Осы кестеден бақылаумен салыстырғанда сақтау барысында сағаттың саны өскен сайын қоспа қосылған өнімнің ылғалдылығының төмендеуі баяу өзгергенін байқауға болады. Оның себебі жалпы ұнды өнімдердің ескіруі

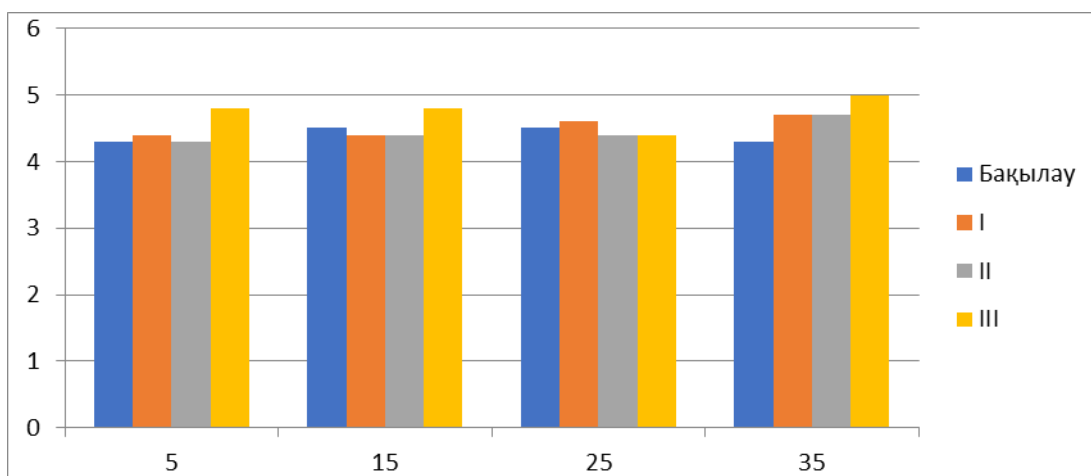
оның крахмал мөлшерімен байланысты екені белгілі, дайын өнімнің крахмалы кепкен сайын суынан айрылып баяғы ұн кезіндегі үгітілгіш крахмалға айналады. Ал, осы зерттеу кезіндегі қоспа қосылған дайын өнімнің құрамында

бақылаумен салыстырғанда крахмалы бірнеше есе аз болуына байланысты қоспа құрамындағы крахмалдың аз болуынан жаңа нанның ескіруі бақылаумен салыстырғанда баяу жүреді. Дайын нанның жұмсағының сақталу барысындағы иілгіштігін Структурометр аспабында анықталды. Өнімнің иілгіштігіне қарай оның ескіру үдерісін анықтау мүмкіндігі бар.

Өнімнің ескіруі жалпы оның иілгіштігіне қарай да анықталады. Бұл жұмыста қосылған қоспалардың және чианың әсер етуін Структурометр аспабында тамақ өнімдерінің иілгіштігін анықтау режимі бойынша анық-

талды. Ол үшін алынған үлгілерден пісіріп болған соң 5,15,25,35,45 сағат сақталған соң диаметрі 30 мм биіктігі 20-25 мм цилиндрлі пішінді сынама алынып, зерттеу жүргізілді. Алынған нәтижелерді EXCEL өңдеп, берілген формула бойынша есептеп, 10 н күш көрсеткендегі өнімнің иілу кезіндегі қайта қалпына келуі арқылы алынған мәліметтерден беріктігі қатынасы арқылы ескіруін оның қаты, жұмсақтығына қарай анықталды [32].

Осы алынған нәтижелерді өңдеп диаграмма құрылып ол төмендегі 3-суретте келтірілді.



Сурет 3-Чиә дәндері қосылған бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндарынан дайындалған нан жұмсағының мыжылуы

Осы суреттен қарап бақылаумен салыстырғанда қоспа қосылған үлгілер көрсеткіштері жоғары болып, осыған байланысты өнімнің иілгіштігі жоғары екендігі, яғни ескірудің баяу жүретінін айтуға болады.

Жалпы ұнды өнімдердің ескіруі оның құрамындағы крахмалдың және ақуыздың мөлшеріне байланысты. Тағамдық құндылығы жоғары дайын құрамына қосылатын шикізаттардың крахмал мөлшері аз ал, ақуызы көп болуы себебінен тиімді нұсқа деп таңдалған дайын нанның да құрамындағы крахмал мөлшері төмендеп соның себебінен дайын өнімнің ескіруі баяу жүреді[5].

Антиоксиданттар – құнды тағамдық нутриенттер, тотығудың ингибиторлары, тотығуды баяулатуға қабілетті табиғи заттар.

Нана өнімінде ескіру процесі антиоксиданттық белсенділікпен ұшқыш карбонил қосылыстардың мөлшеріне тікелей байланысты.

Сонымен қатар, ұшқыш карбонил қосылыстардың өнімде болуы дайын өнімнің сен-

сорлық сапалық көрсеткіштеріне – дәмі, иісі, хош иісіне, әсер етуі өнімдерінде өте маңызды.

Нам өнімдері сақталған кезде ауа оттегімен тотығады. Соның ішінде қанықпаған май қышқылдары глициридтер бірінші тотығады. Өнімдердегі химиялық реакциялардың алдын-алуға және бәсеңдетуге тікелей әсер ететін антиоксиданттардың рөлі маңызды. Антиоксиданттар ауа оттегімен әрекеттесу нәтижесінде өнімдермен реакцияға түсуін жібермей тотығу процесін бәсеңдетеді немесе түзілген асқын тотықтардың байланысын бұзып, өзі шығындалады.

Сондықтан да қоспадан дайындалған нан өнімдеріндегі антиоксиданттардың массалық үлесін анықтаудың қажеттілігі туындайды. Дайын нан құрамындағы антиоксиданттардың белсенділігі амперометрлік әдіспен Цвет-Ягуза қондырғысында анықталды. Анықтау кезіндегі нәтижелер төмендегі 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 - Нан құрамындағы антиоксиданттардың белсенділігі

Көрсеткіштердің аталуы	Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер		Зерттеу әдісіне жасалған НҚ
	Бақылау	№3	
Антиоксиданттардың белсенділігі, мг/100г	24,91±0,11	37,82±0,52	Цвет-Язуга кондырғысы

Бақылау үлгісімен оңтайлы нұсқа деп табылған нан құрамындағы антиоксиданттардың массалық үлесі салыстырмалы түрде анықталды. №3 үлгі құрамында бақылау үлгісімен салыстырғанда антиоксиданттардың массалық үлесі 12,91 есе жоғары болатындығы анықталды. Зерттеу нәтижесі бойынша қоспа қосылған нан құрамындағы антиоксиданттың массалық үлесінің жоғарылағаны белгілі болды.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылап, қоспа қосылған нанның бақылау үлгісімен салыстырғанда сақтау мерзімінің ұзағырақ болатындығы мәлім болды.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе бұқтырылған чиа дәнінің бүтін тартылған бидай және қара бидай ұндары қоспасынан дайындалған нанға қосу мүмкіндігі анықталды. 10 % чиа дәні қосылған дайын нан өзінің пішін ұстағыштығы мен, жұмсақ ортасының нәзіктігімен ерекшеленді. Нан алу технологиясында рецептураға чиа дәнін қолдану дайын өнімдердің балғындығын сақтайын қасиетке ие екендігі анықталды. Осы алынған мәліметтерді ескере келе тағамдық құндылығы жоғары, сапалы нан алуда бидай және қара бидай дәндерін бүтін тартылған күйде қолдану, рецептураға бұқтырылған чиа дәнін қосу мүмкіндігінің зор екендігін айтуға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Клиндухова Ю.О. / Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использова-

нием продуктов переработки хмеля/дис...кандидата технических наук: 05.18.01/ Клиндухова Ю.О.; КубГТУ.-24.06.2010г.

2. Үсембаева Ж.К. Нан өндірісі технологиясының лабораториялық практикумы. – Алматы: Ғылым, 2002. -160 б.

3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарского производства. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 264 с.

4. Еркебаев М.Ж., Кулажанов Т.К., Мачихин Ю.А., Медведков Е.Б. Реология пищевых продуктов. – Алматы, 2003. – 192с.

5. Структурометр. Устройство для определения структурно-механических свойств хлеба и реологических свойств теста. - НПО «Радиус». - Москва, 1995. - 21с.

REFERENCES

1. Klindukhova Yu.O. / Improving the technology of bakery products using hop processing products / dis...Candidate of Technical Sciences: 05.18.01 / Klindukhova Yu.O.; KubSTU.-24.06.2010

2. Usembayeva Zh.K. Nas ondirisi technologyasynyn labalyk practicums. - Almaty: Gylym, 2002. -160 b.

3. Puchkova L.I. Laboratory workshop on bakery production technology. - St. Petersburg: GIORД, 2004. - 264 p.

4. Yerkebaev M.Zh., Kulazhanov T.K., Machikhin Yu.A., Medvedkov E.B. Rheology of food products. - Almaty, 2003– - 192s.

5. Structurometer. A device for determining the structural and mechanical properties of bread and rheological properties of dough. - NGO "Radius". - Moscow, 1995. - 21с.

ӨОЖ 664.5

FTAMP 65.35.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-73-80>

ӨНГЕН «БОГАТЫРЬ» СҰРЫПТЫ ҚАРАҚҰМЫҚ ДӘНІ НЕГІЗДЕГІ ДӘМДЕУШІТІҢ ЖАҢА ТҮРІН ӘЗІРЛЕУ

¹А.Н. СЕРИКБАЕВА*, ¹Б.Т. ТҢЫМБАЕВА, ¹С.Е. ИБРАИМОВА,
¹Г.Ш. ДЖУМАБЕКОВА, ¹А.И. САМАДУН

¹ («Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би, 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ayana-sn@mail.ru*

Мақалада өнген қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштің жаңа түрінің рецептурасы және сапасын органолептикалық бағалаудың балдық шкаласы әзірленген. Жаңа өнімнің тағамдық құндылығының,

биохимиялық құрамының, антиоксидантты белсенділігінің зерттеу нәтижелері көрсетілген. 30% өнген қарақұмық қосылған дәмдеуіш құрамындағы ақуыз, дәрумендер, микро және макроэлементтердің жоғарылауымен сипатталады, сондай - ақ дәмдеуіш құрамына өнген қарақұмық дәнінің қосылуы бақылау үлгісімен салыстырғанда дайын өнімнің антиоксиданттық белсенділігін 25% - га арттыруға мүмкіндік бергені анықталды, бұл сәйкесінше 259,09 және 383,72 мг/100 г құрайды.

Негізгі сөздер: қарақұмық, өнген дәні, "Богатырь" қарақұмық сұрыпы, дәмдеуіштер, антиоксиданттық белсенділік.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА ПРИПРАВЫ НА ОСНОВЕ ПРОРАЩЕННОГО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ СОРТА «БОГАТЫРЬ»

¹А.Н. СЕРИКБАЕВА*, ¹Б.Т. ТНЫМБАЕВА, ¹С.Е. ИБРАИМОВА,
¹Г.Ш. ДЖУМАБЕКОВА, ¹А.И. САМАДУН

¹ («Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012,
г. Алматы, Толе би, 100
Электронная почта автора корреспондента: ayana-sn@mail.ru*

В статье представлена рецептура и балльная шкала органолептической оценки качества нового вида приправы на основе пророщенной гречихи. Представлены результаты исследований пищевой ценности, биохимического состава, антиоксидантной активности нового продукта. Установлено, что опытный образец приправы с добавлением 30% пророщенной гречихи характеризуется повышенным содержанием белка, витаминов, микро- и макроэлементов по сравнению с контрольным образцом, а также добавление пророщенного зерна гречихи в состав приправы позволило увеличить на 25% антиоксидантную активность готового продукта по сравнению с контрольным образцом, что составляет 259,09 и 383,72 мг/100 г соответственно.

Ключевые слова: гречиха, пророщенное зерно, гречиха сорта «Богатырь», приправа, антиоксидантная активность.

DEVELOPMENT OF A NEW TYPE OF SEASONING BASED ON SPROUTED BUCKWHEAT GRAIN OF THE «BOGATYR» VARIETY

¹A.N. SERIKBAEVA*, ¹B.T. TNYMBAEVA, ¹S.E. IBRAIMOVA,
¹G.SH. DZHUMABEKOVA, A.I. SAMADUN

¹ («Almaty Technological University», JSC Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi, 100)
Corresponding author email: ayana-sn@mail.ru*

The article presents a recipe and a score scale for organoleptic evaluation of the quality of a new type of seasoning based on sprouted buckwheat. The results of studies of the nutritional value, biochemical composition, and antioxidant activity of the new product are presented. It was found that the prototype seasoning with the addition of 30% sprouted buckwheat is characterized by an increased content of protein, vitamins, micro- and macro elements compared with the control sample, as well as the addition of sprouted buckwheat grains to the seasoning allowed to increase by 25% the antioxidant activity of the finished product compared to the control sample, which is 259.09 and 383.72 mg / 100 g, respectively.

Key words: buckwheat, sprouted grain, buckwheat of the Bogatyr variety, seasoning, antioxidant activity.

Кіріспе

Зерттеудің мақсаты «Богатырь» сұрыпындағы өнген қарақұмық дәнідерін қосып тағамдық құндылығы жоғары дәмдеуіштің жаңа түрін әзірлеу болып табылады

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер анықталды және шешілді:

- өскіні өскен қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштердің органолептикалық көрсеткіштерінің 5- балдық шкаласы құрастыру;
- үлгілердің химиялық құрамы және тағамдық құндылығын анықтау;
- «Богатырь» дәмдеуіші мен бақылау үлгісінің салыстырмалы антиоксиданттық белсенділін анықтау.

Соңғы жылдары өнім ассортименттері едәуір кеңейіп, дәмдеуіштердің жаңа түрлері пайда болуда. Өсірілген дәнді дақылдардан дайындалған өнім ассортименті де кеңейуде. Дәмдеуіштер ассортименттерін кеңейту және сапасын жақсарту үшін өнген қарақұмық дәні негізінде жасалған дәмдеуішті ұсынамыз. Себебі қарақұмық дәндерінің өскіні өсіру кезінде флавоноидтар, рутин, кверцитин және аскорбин қышқылының мөлшері артады және антиоксиданттық белсенділігі жоғарылап, өнімнің тағамдық құндылығын жақсартады.

Дұрыс тамақтану - адамның денсаулығының сапасын және өмір сүру ұзақтығын қамтамасыз ететін маңызды фактор. Заманауи нутрициология тамақтанудың үйлесімді болуын, адам ағзасының қажетті тағамдық заттармен және энергиямен қамтамасыз етілуін растайды [1]. Яғни, тағам рационына тағамдық құндылығы жоғары өнімдерді қосу – толық тамақтанудың мәселелерін шешетін ең тиімді және бүкіл әлемде танылған тәсіл [2].

Дұрыс тамақтану саласындағы перспективалы бағыттардың бірі бұл байытылған өнімдердің құрамында өнген дәндерді қолдану болып табылады. Дақылдарды өскінін өсіру тағамдық және биологиялық құндылықтарын арттырады, сонымен қатар құнарсыз байланыстардың деңгейін төмендетеді [3].

Өнген дәндер күрделі тамақ матрицасы болып табылады, мұнда қоректік заттар қол жетімді, антиоксидантқа және биологиялық белсенді заттарға бай [3]. Дәмдеуіштерді байыту үшін өнген дәндерді пайдалану адам рационындағы биологиялық белсенді заттардың (ББЗ) тапшылығын төмендетудің перспективалық әдістерінің бірі болып табылады.

Дәмдеуіштер адамның тамақтануында маңызды рөл атқарады, микро және макро-элементтерге, антиоксиданттық белсенділігі бар фенолдық қосылыстарға бай [4, 5].

Дәмдеуіштердің тағамдық және биологиялық құндылықтарын жоғарылатудың тиімді әдістерінің бірі оларды табиғи компоненттермен байыту бойынша технологияларды әзірлеу болып табылады.

Әр түрлі елдердің ғалымдары осы бағытта көптеген зерттеулер жүргізген. Шөптер, татымдықтар және де теңіз өнімдерімен байытылған дәмдеуіш рецептуралары әзірленген (*Ethmalosafimbriata* немесе *Capriusgariepinus*, зімбір, немесе сарымсак, пияз, моринга, креветкалар, тұз және базилик). Зерттеу барысында осы компоненттерді қосқан кезде дайын

өнім құрамында ауыз, май және кальцийдің жоғарылағаны бекітілген [7].

Сонымен қатар, дәмдеуіш құрамына балықтан алынған табиғи ұнтақ қосу арқылы өнімнің тағамдық құндылығын жоғарылату жүргізілуде. [8].

Отандық ғалымдарымыз да өнген жүгері, амарант негізінде алынған көп компонентті дәмдеуіштерді әзірлеген. Нәтижесінде дайын өнімнің антиоксиданттық құрамы жоғарылаған [9].

Құрамына төрт өнген дақыл (жүгері, нокат, соя, жасымық) қосып жасаған дәмдеуіште жасалған. Бұл дәмдеуішке тірі сүт қышқылды бактериялар енгізу арқылы ағзаның ішек құрылысының жұмысын жақсартуды қамтамасыз етеді [10].

Дәмдеуіштер құрамында өнген дәндерді қолдану жоғары тағамдық және биологиялық құндылықтағы өнім алуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта ғылым жаңа функционалды ингредиенттерді табуға зейін қояды, мұндай ізденіс денсаулыққа пайдалы инновациялық тағам өнімдерін дайындауға мүмкіндік береді. Соны жылдары функционалды тағам өнімдері, фармацевтика, косметология нарықтарында қарқынды қолдану мақсатында, дәндердің тағамдық құндылығын жоғарылату үшін, дәндердің өскінін өсіру жасыл инженерияның перспективті стратегиясы ретінде қарастырылуда. Тағам өндірісінде өнген дәндер негізінде дайындалған өнімдер көп шығарылуда [10].

Өнген дән - бұл құрамында А, С, В₁, В₂, В₆, РР дәрумендері, сондай-ақ тағамдық талшықтары бар пайдалы, жеңіл сіңетін өнім. Өскінін өсіру кезінде В тобының кейбір дәрумендерінің (мысалы, В, В₂ және РР витаминдерінің - орта есеппен 1,5-2 есе), Е дәрумендерінің мөлшері өседі, және қарапайым дәндерде жоқ С дәрумені өскіндерде пайда болады. Дәндердің өскіні өсіру кезінде, кальций, магний, мырыш және басқа минералды элементтердің сінуіне жол бермейтін фитаттар жойыла бастайды. Сондай-ақ, өнген дәндерде қант пен талшық көп болып келеді [11].

Қарақұмық дәндерінің өскіні өсіру процесінде флавоноидтар, рутин, кверцитин және аскорбин қышқылының мөлшері артады және астық құрамындағы (көмірсулар, майлар мен ауыздар) құрылымы қарапайым және адам ағзасына оңай сіңетін органикалық компоненттерге ыдырауға ықпал ететін ферменттердің белсенділігі артады. Өнген дәндердің тағы бір маңызды мәні - бұл антиоксиданттық қасиеттері. Қарақұмық қандағы холестерин деңгейіне

жауап береді, қан тамырларын тазартуға көмектеседі, организмнен токсиндерді шығарады және қан ұйығыштарының пайда болу қаупін азайтады. Сонымен қатар, темірдің жоғары концентрациясы қандағы гемоглобиннің көбеюіне ықпал етеді [11].

Өсірілген дәндерді пайдалану өнімнің ассортиментін әртараптандыруға, өнімдерге ерекше дәм беруге және ең бастысы аурулардың алдын алуда маңызды рөл атқаратын биологиялық белсенді заттармен байытылған өнімдер жасауға мүмкіндік береді. Сондықтан өскіні өскен қарақұмық дәнін қолдана отырып, дәмдеуіштің жаңа түрі жасалды. Жаңа дәмдеуіштерді әзірлеу кезінде негізгі компонент ретінде «Богатырь» сұрыпының өскіні өсірілген қарақұмық дәні пайдаланылды. Дәмдеуіштің қосымша шикізаттары ретінде мынадай фитокомпозициялар таңдалды: паприка, орегано, насыбайұл, балдыркөк, аскөк, сарымсақ, асқабақ, сәбіз, зімбір, куркума, кориандр.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде қарақұмықтың "Богатырь" сұрыпы болды. Жұмыста Вигмор Энн әдістемесі бойынша бидай дәндерін өнудің модификацияланған тәсілі пайдаланылды [12].

Дәмдеуітің тағамдық құндылығын анықтау стандартты зерттеу әдістеріне сәйкес жүргізілді:

- майдың массалық үлесі - Сокслет әдісі бойынша анықталды;
- көмірсулардың массалық үлесі – йодометриялық титрлеу арқылы анықталды;
- ақуыздың массалық үлесі - Кьельдаль әдісі бойынша анықталды;
- суда еритін витаминдердің массалық үлесі - "Капель 105 М" капиллярлық аймақтық электрофорез әдісімен анықталды [13].
- Е витаминінің массалық үлесі - Merck-Hitachi (Merck, Дармштадт, Германия) жоғарғы тиімділікті сұйықты хроматография кондырғысында (HPLC) әдісімен майда анықтады.
- талданатын өнімдердегі аминқышқылдарының массалық үлесі "Капель 105 М" капиллярлық аймақтық электрофорез әдісімен анықталды.

Өсірілген қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштердің жаңа түрінің антиоксиданттық белсенділігі "ЦветЯуза-01-АА" құрылғысында ампериметриялық әдіспен анықталды.

Дәмдеуіш Алматы технологиялық университетінің «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі және сапасы» кафедрасының зертханалық жағдайында жасалған. Дәннің өскінін өсіру үшін ыдысқа қарақұмық дәндерін салып, ағынды сумен жуамыз да, 2%-дық шайқурай қайнатпасына 10 минутқа салып қоямыз. Әрі қарай дәндерді мына пропорцияда таза суға салып қоямыз: қарақұмықтың бір бөлігіне судың үш бөлігін құямыз. Дәндерді 20° С температурада 8 сағаттан аспайтын уақыт бойы бөктіреміз. Бойына су сіңірген қарақұмықты өскіні өсіру үшін ыдысқа жайып қоямыз, ауа жеткілікті кіріп тұру үшін және ыдыста жылыжай эффектісі пайда болу үшін дәкемен бетін жабамыз. Әр 12 сағат сайын 2%-дық шайқурай қайнатпасымен 10 минутқа салып өңдейміз, артынан сумен шайып отырамыз. Қарақұмық дәндерін 72 сағат өсіреміз. Өңделген дәндерді 40-45 ° С температурада шамамен 4 сағат кептіреміз. Кептіргеннен кейін кептірілген дәндерді бөлме температурасында 10 минут салқындатылады. Кептірілген дәнді, кептірілген көкөністер мен дәмдеуіштерді үккіштен өткіземіз. Осыдан кейін, рецепт бойынша, кептірілген өнген дәндерді және барлық басқа ингредиенттерді араластырамыз. Ұнтақталған, шашыраңқы, біртекті бірінші тағамға арналған дәмдік дәмдеуіш аламыз, салмағы 100 г дайын өнімді шыны банкаларда сақтаймыз.

Нәтижелер және оларды талқылау

Тағамдық құндылығы жоғары дәмдеуіштердің ассортиментін кеңейту үшін, өнген қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштердің жаңа түрі дайындалды. Жаңа өнімді жасау кезінде органолептикалық сапаны бағалау маңызды болып келеді. Бұл сыртқы түрі, дәмі, иісі, түсі және құрылымы сияқты өнімдердің органолептикалық сипаттамалары тұтынушы үшін өте маңызды болып табылады, ешқандай физикалық және химиялық зерттеулерсіз өнім сапасы туралы жалпы түсінік береді. Дәл осы көрсеткіштер тұтынушыға психологиялық әсер етеді, нәтижесінде ол өз тандауын осы өнімге қалдырады [60]. Алдымен органолептикалық бағалау жүргізу үшін дәмдеуіштердің жаңа түрлерінің сапасын органолептикалық бағалаудың балдық шкаласы әзірленді (1 - кесте).

Кесте 1 – Өскіні өскен қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштердің органолептикалық көрсеткіштерінің 5-балдық шкаласы

Бал- дық баға	Көэф- фи- циент	Көрсеткіш
1	2	3
		Сыртқы түрі
5	0,15	Шашыраңқы, біртекті, ұнтақ тәрізді, бөгде қоспаларсыз
4		Шашыраңқы, кішкене біртекті, ұнтақ тәрізді, бөгде қоспаларсыз
3		Шашыраңқы, кішкене біртекті, кішкене түйіндердің болуы, бөгде қоспаларсыз
2		Шашыраңқы емес, біртекті, түйіндердің болуы, бөгде қоспалардың болуы
1		Шашыраңқы емес, біртекті, жабысқақ, бөгде қоспалардың болуы
		Түсі
5	0,15	Ашық қызғылт-сарыдан қою қызғылт-сарыға дейін
4		Қызғылт-сарыдан қою қызғылт-сарыға дейін
3		Қою қызғылт-сарыдан ашық қоңырға дейін
2		Ашық қоңырдан қою қоңырға дейін
1		Қою қоңыр, қара дақтардың болуы
		Дәмі
5	0,3	Дәмі татымды қоспаның рецептуралық құрамына тән. Әлсіз тәтті/ әлсіз татымды/ әлсіз күйдіргіш/әлсіз күкіртті/ сергіткіш, әлсіз ағашты, көк шөпті, әлсіз өткір, әлсіз ауыз қуыратын, әлсіз ащылау, үйлесімді, флейвор, бөгде дәмсіз
4		Тәттілеу және әлсіз күйдіргіш, бөгде дәмсіз, жеңіл қышқыл дәм сезіледі, ағашты, ащылау
3		Әлсіз күйдіргіш, бөгде дәмсіз, ауыз қуыратын, өткір, күкіртті, қышқылды, тәтті дәмнің сезілуі
2		Ашып кеткен және күйдіргіш., бөгде дәм сезіледі, жағымсыз, ащы.
1		Ашып кеткен, қышқыл, жағымсыз бөгде дәмнің болуы
		Хош иісі
5	0,2	Хош иісі татымдақтарғы, көк шөптерге тән, бөгде иіссіз, татымды, әлсіз тәтті, сергіткіш, әлсіз ағашты, көк шөпті, әлсіз өткір, әлсіз ауыз қуыратын, әлсіз ащылау, үйлесімді, флейвор.
4		Хош иісі тәттілеу, татымды, жеңіл қышқыл иіс сезіледі, бөгде иіссіз, ауыз қуыратын, өткірлеу, ащылау
3		Хош иісі қышқылдау.Бөгде иістің болуы, ащылау, өткір
2		Хош иісі татымдықтарға тән емес, бөгде иістің болуы
1		Хош иісі татымдықтарға тән емес, жағымсыз, бөгде иістің болуы

Әзірленген балдық шкала негізінде Одесса тағамдар технологияларының ұлттық академиясында (Украина) дегустациялық комиссия мүшелері өскіні өскен қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштің жаңа түріне дегустация жүргізді (Қосымша Б). Дегустацияға дәмдеуіштің төрт үлгісі ұсынылды: №1 үлгі: 20% өскіні өскен қарақұмық қосылған; №2 үлгі: 30% өскіні өскен қарақұмық қосылған; №3 үлгі: 40% өскіні өскен қарақұмық қосылған; №4 үлгі: 50% өскіні өскен қарақұмық қосылған.

Өскіні өскен қарақұмық негізінде дәмдеуіштер дегустациясын ГОСТ 28875-90 «Дәмдеуіштер. Органолептикалық көрсеткіштерді анықтау үшін қабылдау және талдау әдістері» бойынша жүргізілді. Әдіс органолептикалық көрсеткіштерін анықтау үшін сыртқы түрін

(формасы, түсі), иісін, дәмдеуіштердің дәмін бағалаудан тұрады. Нәтижесінде, дегустациялық комиссияның мүшелерімен органолептикалық көрсеткіштері бойынша ең жақсы деп сипатталған №2 үлгі таңдалды.

30% өскіні өскен қарақұмық қосылған дәмдеуіштердің химиялық құрамы мен сапасының негізгі көрсеткіштері 2-кестеде келтірілген. Ол үшін зертханалық жағдайда дәмдеуіштердің жаңа түрінің тәжірибелік үлгілері жасалды, рецепт бойынша барлық таңдалған ингредиенттерге 30% кептірілген қарақұмық қосылды. Дайындалған дәмдеуіш үлгілері шыны ыдыстарға салынып, химиялық құрамы, қауіпсіздік көрсеткіштері және микробиологиялық көрсеткіштері бойынша анықталды (2-кесте).

Кесте 2 – Үлгілердің химиялық құрамы және тағамдық құндылығы, мг (%) 100 г өнімге

Көрсеткіштер	Galina Blanka – «15 трав и специй» дәмдеуіші	30 % өнген қарақұмық қосылған «Богатырь» дәмдеуіші
1	2	3
Ақуыздың массалық үлесі, %	9,5±0,2	5,37±0,1
Көмірсудың массалық үлесі, %	32±0,3	2,53±0,2
Майдың массалық үлесі, %	2,5±0,45	44,62±0,49
Ылғалдықтың массалық үлесі, %	-	8,93±0,06
Күлділіктің массалық үлесі, %	-	5,04±0,06
Тағамдық талшықтар, %	-	15,58±0,17
Энергетикалық құндылығы, ккал	190±6,05	433,18±5,61
Дәрумендер, мг		
Аскорбин қышқылы (C)	-	319,5±108,63
Тиамин (B ₁)	-	0,506±0,101
Рибофлавин (B ₂)	0,083±0,035	0,649±0,273
Ниацин (B ₃)	0,93±0,19	7,643±1,52
Пантотен қышқылы (B ₅)	0,11±0,02	1,460±0,263
Пиридоксин (B ₆)	0,068±0,014	1,212±0,242
Фолий қышқылы (B ₉)	-	0,124±0,025
Ретинол (A)	-	0,93±0,12
Токоферол (E)	4,96±0,07	5,2±0,10
Минералды заттар, мг		
Темір (Fe)	-	23,22±0,46
Магний (Mg)	80,97±11,03	712,9±10,69
Калий (K)	188,07±30,01	1868,45±28,03
Фосфор (P)	-	329,75±4,95
Кальций (Ca)	-	403,55±6,05
Кремний (Si)	1,4±0,03	1,5±0,05
Ауыстырылмайтын аминқышқылы, мг		
Валин	-	0,88
Изолейцин	-	0,44
Лейцин	-	0,44
Лизин	-	0,22
Метионин	-	0,12
Треонин	-	0,57
Фенилаланин	-	0,38
Ауыстырылатын аминқышқылы, мг		
Аланин	-	1,61
Аргинин	-	1,05
Гистидин	-	0,25
Пролин	-	0,96
Серин	-	0,58
Тирозин	-	0,30

2- кестеде «Богатырь» дәмдеуіші мен Galina Blanka – «15 трав и специй» дәмдеуіштеріне химиялық талдау жүргізілді. Екі дәмдеуішті салыстырғанда «Богатырь» дәмдеуішінің дәрумендерінің, минералды заттарының жоғары екені анықталды, нәтижесінде дәрумендерін салыстырғанда B₂ және B₃ 8 есе, B₅ 13 есе, B₆ 18 есе жоғары, ал

минералды элементтерінің ішінде калий 10 есе, магний 9 есе жоғары екені көрсетілген.

«Богатырь» дәмдеуіші мен бақылау үлгісінің антиоксиданттық белсенділігі 1-суретте көрсетілген. Өнген қарақұмық қосылған үлгінің антиоксиданттық белсенділігі бақылау үлгінің нәтижелеріне қарағанда 50% жоғары болып тұр.



1-сурет - «Богатырь» дәмдеуіші мен бақылау үлгісінің антиоксиданттық белсенділігі

1-суретте сыналтын үлгілердің антиоксиданттық белсенділігінің нәтижелері көрсетілген. Талдау нәтижелері көрсеткендей, бақылау үлгісімен салыстырғанда дәмдеуіштерді өнген қарақұмықпен байыту арқылы антиоксиданттық белсенділікті арттыратынын байқауға болады. 30% өсірілген қарақұмық қосылған дәмдеуіштердің антиоксиданттық белсенділігі бақылау үлгісімен салыстырғанда 25% - ға жоғары, бұл сәйкесінше 259,09 және 383,72 мг/100 г құрайды. Алынған талдау нәтижелері әдеби деректерге сәйкес келеді. Бұл өсірілген қарақұмықтың антиоксиданттық белсенділігі жоғары екенін көрсетеді.

Қорытынды

Қорыта келгенде, өнген қарақұмық негізіндегі дәмдеуіштің жаңа түрінің рецептурасы әзірленді. Жаңа өнімнің сапасын органолептикалық бағалаудың балдық шкаласы жасалды. Жаңа өнімнің тағамдық құндылығының, биохимиялық құрамының, антиоксидантты белсенділігінің зерттеу жүргізілді. 30% өнген қарақұмық қосылған дәмдеуіш құрамындағы ақуыз, дәрумендер, микро және макроэлементтердің жоғарылауымен сипатталды, сондай - ақ дәмдеуіш құрамына өнген қарақұмық дәнінің қосылуы бақылау үлгісімен салыстырғанда дайын өнімнің антиоксиданттық белсенділігін 25% - ға арттыруға мүмкіндік бергені анықталды, бұл сәйкесінше 259,09 және 383,72 мг/100 г құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Герасименко Н.Ф. Позняковский В.М.

Челнакова Н.Г. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни. //Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания.- 4.- 2016.- С.164-169.

2. S. Ibraimova, R. Uazhanova, M. Mardar, A. Tkachenko, D. Development of recipe composition of bread with the inclusion of juniper using mathematical modeling and assessment of its quality Eastern/European Journal of Enterprise Technologies, Том 6, № 11 (108) (2020), PP. 6-16, DOI: 10.15587/1729-4061.2020.219020

3. Benincasa, P., Falcinelli, B., Lutts, S., Stagnari, F., & Galieni, A. Sprouted Grains: A Comprehensive Review. Nutrients, 11(2).- 421 p.

4. Henrietta A. O., Chidozie G.U., Ada Evelyn K. The role of spices in nutrition and health: A review of three popular spices used in Southern Nigeria //Food Quality and Safety, August.- 2017 1(3).- PP 1-15.

5. Subuola Fasoyiro The Value of Spices; Uses, Nutritional and Health Benefits January 2015, Publisher: Lambert Academic Publishing, ISBN: 978-3-659-71840-3

6. Adebajo A. Badejo Nutrient Composition and Antioxidative Potential of Seasonings Formulated from Herbs, Spices, and Seafood //Journal of culinary science & technology, 2016, vol. 14.- № 3.- PP. 222–233.

7. Khin Swe Oo , Soe Soe Than, Thet Hnin Oo A Model HACCP Plan for Fish Seasoning Powder Production //American Journal of Food Science and Technology, 2019.- Vol. 7.- №. 6.- PP. 200-204

8. Инновационный патент: 26842Набиева Ж.С., Кизатова М.Ж., Кулажанов К.С., Булеков Т.А., Вкусная приправа «Денсаулық», 2013 г., опубл.в БИ №6

9. Тнымбаева Б.Т., Бугубаева Г.О., Жаксылыкова Г.Н. Өнген дақылдар негізінде жасалған дәмдік дәмдеуіш, //VESTNIK KazNRTU, №5 (135).- PP 380-383

10. Bobkov, S. (2016). Biochemical and

Technological Properties of Buckwheat Grains. //Molecular Breeding and Nutritional Aspects of Buckwheat, PP.423–440.

11. Lemmens, E., Moroni, A. V., Pagand, J., Heirbaut, P., Ritala, A., Karlen, Y., Delcours, J. A. (2018). Impact of Cereal Seed Sprouting on Its Nutritional and Technological Properties: A Critical Review. //Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, №6, 2012.- P.636-639.

12. Вигмор, Э. Проростки - пища жизни / пер. с англ. Е. Смирнова. - СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2011.-208 с

13. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. (2016). Практическое руководство по использованию системы капиллярного электрофореза «Капель»-С-Пб.:ООО «Veda», 212с.

REFERENCES

1. Gerasimenko, N.F. Poznyakovski, V.M., Chelnakova, N.G. (2016). «Zdorovoe pitanie I ego rol v obespechenii kachestvo jizni» [Healthy nutrition and its role in ensuring the quality of life] Tehnologii pishvoi I pererabatyvaushei promyshlennosti APK-produkty zdorovogo pitaniya, №4, (in Russian)

2. Ibraimova, S., Uazhanova, R., Mardar, M., Serikbaeva, A., Tkachenko, N., Zhygunov D. (2020). Development of recipe composition of bread with the inclusion of juniper using mathematical modeling and assessment of its quality. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, № 11 (108), p. 6-16

3. Benincasa, P., Falcinelli, B., Lutts, S., Stagnari, F., Galieni, A. (2019). Sprouted Grains: A Comprehensive Review. Nutrients, 11(2), 421.

4. Ogbunugafor, Henrietta Aritetsoma; Ugochukwu, Chidozie Godwin; Kyrian-Ogbonna, Ada Evelyn (2017). The role of spices in nutrition and health: A review of three popular spices used in Southern Nigeria. Food Quality and Safety, 1(3), 171-185.

5. Subuola, Fasoyiro (2015). The Value of Spices; Uses, Nutritional and Health Benefits. Publisher: Lambert Academic Publishing, ISBN: 978-3-659-71840-3 p.54

6. Adebajo A. Badejo «Nutrient Composition and Antioxidative Potential of Seasonings Formulated from Herbs, Spices, and Seafood» Journal of culinary science & technology 2016, vol. 14, NO. 3, 222–233

7. Khin Swe Oo, Soe Soe Than, Thet Hnin Oo «A Model HACCP Plan for Fish Seasoning Powder Production» American Journal of Food Science and Technology, 2019, Vol. 7, No. 6, 200-204

8. Nabieva, Zh. S., Kizatova, M. Zh., Kulazhanov, K.S., Bulekov, T.A. (2013). Vkusovaya priprava «Densauyk» Innovaciony patent [Flavor seasoning "Densauyk" Innovative patent]: 26842,

9. Tnymbayeva, B.T., Bugubaeva, G.O., Zhaksylykova, G.N. (2019). «Ongen dakylar negizinde zhasalghan damdik damdeuish» [Spicy seasoning made on the basis of sprouted crops], VESTNIK KazNRTU №5 (135) p 380-383 (in Kazakh)

10. Bobkov, S. (2016). Biochemical and Technological Properties of Buckwheat Grains. Molecular Breeding and Nutritional Aspects of Buckwheat, 423–440.

11. Lemmens, E., Moroni, A. V., Pagand, J., Heirbaut, P., Ritala, A., Karlen, Y., Delcours, J. A. (2018). Impact of Cereal Seed Sprouting on Its Nutritional and Technological Properties: A Critical Review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.

12. Vigmor E. Prorostki – pisha jizni [Sprouts are the food of life]/ - SPb.: ID «VES», 2011.-208 p (in Russian)

13. Komarova N.V., Kamensev Ya.S. (2016). Prakticheskoe rukovodstvo po ispolzovaniyu sistem kapillyarnogo elektroforeza «Kapel» [Practical guide to the use of capillary electrophoresis system «Kapel»]-S-Pb.:ООО «Veda», p. 212 (in Russian)

UDC 664.841
IRSTI: 65.53.30

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-80-86>

RESEARCH OF SAFE METHODS OF PRODUCTION OF CANNED VEGETABLES USING GRAIN CROPS

¹L.K.SENGIRBEKOVA*, ¹L.S.SYZDYKOVA, ²A.N.PETROV

(¹«Almaty Technological University», Kazakhstan, Almaty, 050012, city of Almaty, Tole by st., 100

²«All-russian research institute of preservation technology», 142703, Moscow region, Leninsky district, Vidnoye, st. School, d. 78)

Corresponding author e-mail: laila.ss@mail.ru*

This article presents microbiological study of canned vegetable snacks replaced with various cereals. Currently both abroad and in our country, regulatory documents and recommendations on ensuring quality and safety of foods are actively developed. The quality reduction and food spoilage may be related to biochemical (fermentative) processes inherent to products themselves. As another important factor, influencing on this can be microbiological contaminants. Microorganisms constantly contaminate on surface of technological

equipments, vegetables raw material and as a result they end up in canned food. Canned vegetable snacks are ready meals, made from vegetables processed in various ways, that can be used cold and heated. The main purpose is studying microbiological indicators of canned vegetable snacks. According to the results of the study, some types of microorganisms were found in the samples.

Key words: canned vegetables, buckwheat, millet, cereals, HACCP, critical points (KKT).

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩНЫХ ЗАКУСОЧНЫХ КОНСЕРВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

¹Л.К.СЕНГИРБЕКОВА*, ¹Л.С.СЫЗДЫҚОВА, ²А.Н.ПЕТРОВ

(¹«Алматинский технологический университет», 050012, г.Алматы, ул. Толе би, 100
²«Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования, 142703, Московская область, Ленинский район, г. Видное, ул. Школьная, д. 78)
Электронная почта автора корреспондента: laila.ss@mail.ru*

В данной статье представлены microbiологические исследование овощных закусочных консервов с различными крупами. В настоящее время, как за рубежом, так и в нашей стране, активно разрабатываются нормативные документы и рекомендации по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов. Снижение качества и порча пищевых продуктов может быть вызваны биохимическими (ферментативными) процессами, свойственными самим продуктам. Другим важным фактором, влияющим на это, являются микробные контаминанты. Микроорганизмы постоянно контаминируют с поверхностью технологического оборудования, овощного сырья и, в конечном счете, попадают в консервы. Овощные закусочные консервы – готовые блюда, приготовленные из овощей, обработанных различными способами, которые можно использовать в холодном или нагретом состоянии. Основной задачей является изучение microbiологических показателей овощных закусочных консервов. По результатам исследования в образцах были обнаружены некоторые виды микроорганизмов.

Ключевые слова: овощные закусочные консервы, гречка, пшено, крупа, HACCP, критические точки (KKT).

ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР ҚОЛДАНЫЛҒАН КӨКӨНІС ДӘМТАҒАМ КОНСЕРВІЛЕРІ ӨНДІРІСІНІҢ ҚАУІПСІЗ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ

¹Л.К.СЕНГИРБЕКОВА*, ¹Л.С.СЫЗДЫҚОВА, ²А.Н.ПЕТРОВ

(¹«Алматы технологиялық Университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100
²«Бүкілресейлік консервілеу технологиясы ғылыми-зерттеу институты», 142703, Мәскеу облысы, Ленин ауданы, Видное қ., Школьная көш., 78)
Автор - корреспонденттің электрондық почтасы: laila.ss@mail.ru*

Берілген мақалада әр түрлі жармамен алмастырылған көкөніс консервілерінің microbiологиялық зерттеулері көрсетілген. Қазіргі уақытта шетелде де, біздің елде де тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін нормативтік құжаттар мен ұсыныстар белсенді түрде әзірленуде. Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен бүлінуінің төмендеуіне биохимиялық (ферментативті) процестер әсер етуі мүмкін. Бұған әсер ететін тағы бір маңызды фактор - микробты ластаушы заттар. Микроорганизмдер технологиялық жабдықтардың беті, өсімдік шикізаты арқылы дайын консервілерге де түседі. Көкөніс дәмтағам консервілері – суықтай немесе қыздырылған күйде қолдануға болатын, әртүрлі әдіспен аспаздық өңделген көкөністерден дайындалған дайын тағамдар. Басты міндет көкөніс дәмтағам консервілерінің microbiологиялық көрсеткішін зерттеу болып табылады. Зерттеу нәтижесі бойынша алынған үлгілердің құрамында кейбір микроорганизмдер кездесті.

Негізгі сөздер: көкөніс дәмтағам консервілері, қарақұмық, тары, жармалар, HACCP, сыни бақылау нүктелері (KKT).

Introduction

In recent years, the problem of food quality and safety, including their ecological cleanness, has

taken a special place in our country. This is primarily caused by an increasing number of adverse anthropogenic factors and their impact on the envi-

ronment, agricultural crops and productive animals. Food quality is usually understood as a set of properties that provide a person's physiological needs for food and taste substances, as well as specific organoleptic characteristics of various products.

Microorganisms constantly contaminate on surface of technological equipments, vegetables raw material and as a result they end up in canned food.

In case of violation of temperature and humidity conditions and storage periods of canned meat, microorganisms through the activity of their own proteolytic enzymes can also noticeably change the quality characteristics of canned vegetable snacks, which may in this case become dangerous for the health of the consumer [1].

Currently both abroad and in our country, regulatory documents and recommendations on ensuring quality and safety of food are actively developed. At the international level, the HACCP concept received greatest recognition and dissemination, which became the main model of food quality and safety management in many countries. HACCP is a conceptually simple system by which enterprises that produce canned food can identify and assess risks that affect the safety of their food products, and implement technological control mechanisms necessary to prevent or contain risks within acceptable limits, monitor the functioning of control mechanisms and keep current records. Currently, HACCP is the most effective system which guarantees the maximum safety of food delivered to consumers on a national scale [2].

A critical zone in the canning industry is a defined or restricted space in which the product and the surfaces contacting with it are exposed to the environment and are at risk of contamination. The HACCP procedure for identifying critical control points (CCP) serves the purpose of preventing the influence of these hazards during production. They are understood as the moment, stage or operation at which the application of control mechanisms is possible in order to prevent, eliminate or reduce to an acceptable level of risks fraught with food contamination.

The following 5 critical points should be recognized as the most rational:

1. Input control of raw materials upon receipt of production;
2. Control of temperature conditions in industrial premises;
3. Monitoring of technological operations in the manufacture of canned food before sterilization;
4. Control of sterilization modes;

5. Control of the modes of storage of products after sterilization.

In determining normative indicators in control critical points (CCP) of the HACCP system, it is necessary to adhere to the requirements of current normative documents (San-PiN, standards). [8]

Canned vegetable snacks are ready meals of high demand, consisting of a mixture of fried in vegetable oil and blanched vegetables and characterized by high nutrition and good taste. The study of the quality and consumer properties of canned vegetable snacks sold in retail chains is very important for research at this moment, due to the growing demand for these products.

Microorganisms in the production of canned vegetable snacks fall into a jar with the main raw material, root vegetables, root greens, tomato paste, salt, sugar, spices. A significant role in the contamination of canned food with microorganisms is played by contaminated equipment, pipelines, workwear, the use of manual processes in the processing of raw materials, poor preparation of containers, pans for raw materials, etc. Vegetable raw materials delivered to the plant, especially root crops, are heavily contaminated with various microflora. Lactic acid bacteria, mold fungi, and putrid bacteria are found in large quantities. There are always bacteria of the group *Escherichia coli* (*Coli aerogenes*) and butyric acid [3].

Most microbes inside canned food do not develop and do not cause spoilage of the product, as they are oppressed by the action of high temperature during sterilization, lack of air, and in some cases, the acidic reaction of the contents. However, some of them (more often spore anaerobes) gradually begin to show vital activity during storage. As a result, they form gases that inflate the jar. Such spoilage is called biological puffer. Blown canned food is not subject to use, as it can cause severe poisoning. Sometimes spoilage of canned food occurs in connection with the so-called flat-sour spoilage. This defect occurs when the residual anaerobic (spore) microflora develops, fermenting carbohydrates without the formation of gaseous products. In this regard, there is no blowing of the cans. However, the contents are spoiled when opened, it has a sour-putrid smell, a liquefied consistency.

Spoilage of canned food can be caused by yeast, mold and non-spore-forming bacteria. Yeast, mold and lactic acid bacteria can cause spoilage of canned food with a pH below 4.5. The development of yeast and lactic acid bacteria causes puffer as a result of the release of CO₂. Mold is characterized by a need for oxygen

and this makes it difficult for them to develop in canned food, which is in a hermetically sealed container. The presence of spores of *Byssoschlamysetula*, *Aspergillus* *malignus* and some *Penicillium* species in pasteurized products was found. When these microorganisms multiply, the product's marketable appearance changes, its taste and nutritional advantages decrease. Most mold fungi belong to saprophytes, but among them there are strains that have toxic properties.

Another group of microorganisms that cause spoilage of sterilized canned food is spore-forming bacteria. Usually, the vegetative cells of these bacteria are destroyed under the accepted sterilization regimes, and the spores of bacilli and *Clostridium* can remain alive, since they are one of the most resistant life forms of microorganisms. In terms of requirements for the temperature conditions under which they develop, spore-forming bacteria are divided into mesophilic and thermophilic. Their spores differ in temperature resistance. Spores of mesophilic spore-forming bacteria have different resistance to heat depending on the species that produces them. Some of them die at 100 °C in a few minutes, others survive at temperatures above 100°C and prolonged heating. The spoilage they cause in canned food is characterized by certain features.

When blanching, non-spore-forming microflora dies; part of the cells and spores are washed off with hot water. When roasting the main raw material at a temperature of 130-140 °C and root crops at a temperature of 120-125 °C all microorganisms die or the most heat-resistant spores are preserved [4].

Materials and Research Methods

Experimental research of safety indicators of canned vegetable snacks was conducted at the Institute "research Institute of food safety". Research on microbiological indicators was carried out according to the standard "GOST 30425-97".

The objects of the study were: canned vegetable snacks with various cereals of different samples. In total, 6 samples of ready canned vegetable snacks with various cereals were examined during the work [5,6].

There were used traditional schemes of microbiological control in the production of canned vegetable snacks, set out in GOST, guidelines, instructions in the work.

Sampling of canned vegetable snacks and preparing them for research

In accordance with GOST 30425-97, 6 cans of canned vegetables were taken for mi-

crobiological tests, which do not have any packaging defects in appearance. Each sample (product unit) was labeled according to the controlled lot code and numbered.

Canned food that delivered to the laboratory was stored at room temperature for no more than 24 hours. When studying canned vegetable snacks with signs of spoilage during the development of puffer phenomena, samples were stored in parallel at temperatures $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ and $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$. Preparation of canned vegetable snacks for microbiological study was carried out in accordance with GOST 30425-97.

Determination of mesophilic and thermophilic *Clostridium* spores before sterilization

The method is intended for the determination of mesophilic or thermophilic *Clostridium* spores. These studies were carried out with an increased number of KMAFAnM in canned food before sterilization, when the microbiological defect of ready canned food was detected by the defects of puffer, «flappers», a sign of microbiological damage of 0.2%, during preventive control of the studied material was kept in a water bath for a certain time after the established temperature: to determine the spores of thermophilic aerobic, facultative anaerobic and anaerobic microorganisms at a temperature of $(95 \pm 1)^\circ\text{C}$ inside a test tube with the product for 20 minutes; for isolation of spores of mesophilic aerobic, facultative anaerobic and anaerobic microorganisms - at a temperature of $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ inside the test tube with the product for 20 min.

Temperature control of crops of the analyzed product, confirmation of the presence of mesophilic anaerobic micro-organisms in them, and calculation of MPN was performed in accordance with GOST 10444.4-85.

When determining thermophilic anaerobic microorganisms, temperature control of crops was performed according to GOST 10444.6-85. Determination of the number of spores of mesophilic or thermophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms was carried out by seeding in Petri dishes with canned food according to GOST 10444.1-85, and thermostation according to GOST 10444.1-85 and GOST 10444.5-85.

Determination of yeast and mold fungi

The method is based on seeding the studied product into nutrient media, determining whether the selected microorganisms belong to mold fungi and yeast by their characteristic growth on the nutrient media and by cell morphology.

This method is used for:

— determination of compliance of microbiological indicators of quality of canned vegetable snacks with the requirements of normative and technical documentation;

— establishment of industrial sterility of canned food;

— finding out the causes of defects in canned vegetable snacks;

— determining the degree of mold infestation in the walls of cooler rooms;

For analysis, at least (10 ± 1) g of canned vegetable snacks were selected, homogenate and initial dilution were prepared. For this purpose, as well as for subsequent ten-fold dilutions, a saline solution was used. The Saburomedium was used in the work. Prepared dilutions from canned vegetable snacks were sown in parallel in two Petri dishes and filled with a molten medium with a temperature no higher than $(45 \pm 1)^\circ\text{C}$. In parallel, 15-20 cm³ of Saburo medium was poured into a separate Petri dish to check for sterility. The crops were thermostated at a temperature of $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$

for 5 days. After 3 days of thermostating, a preliminary accounting of characteristic colonies was performed. After 5 days, the final accounting of the results of crop temperature control was performed. Yeast and mold colonies were separated visually. The growth of yeast on the Saburo medium was accompanied by the formation of large convex, shiny, grayish-white colonies with a smooth surface and an even edge

The growth of mold fungi in the agaric medium was accompanied by the formation of mycelium of various colors.

If necessary, the separation of yeast and mold colonies was performed using microscopic examination. For this purpose, preparations were prepared from individual colonies using the crushed drop method. The results of microscopy are evaluated using the characteristics of yeast and mold fungi specified in GOST 10444.12-88 [7].

The amount of yeast and mold in 1 g of product (X) was calculated by formula:

$$Q = \frac{\sum N}{n_1 + n_2 \cdot 0.1} 10n \quad (1)$$

$\sum N$ - where is the sum of all counted colonies on Petri dishes in two consecutive ten-fold dilutions, provided that each Cup has grown from 15 to 150 colonies;

n_1 - number of Petri dishes, counted for less dilution;

n_2 - number of Petri dishes, counted for more;

and n is the degree of a smaller dilution of the product.[2]

Results and their Discussion

The following table shows the microbiological indicators of canned vegetable snack foods with various cereals (Table 1).

Table 1. Microbiological indicators of canned vegetable snacks

Samples	Indicators		
	<i>Non-spore-forming microorganisms, including lactic acid and mold fungi, and yeast, in 1G (cm³) of the product</i>		
	<i>Yeast</i>	<i>Mold fungi</i>	<i>Lactic acid</i>
<i>Canned vegetable snacks №6 (90gbuckwheat)</i>	1	-	-
<i>Canned vegetable snacks №5 (90gmillet)</i>	-	1	-
<i>Canned vegetable snacks №4(100gbuckwheat)</i>	1	-	1
<i>Canned vegetable snacks №3 (100gmillet)</i>	1	3	-
<i>Canned vegetable snacks №2 (110gbuckwheat)</i>	3	1	1
<i>Canned vegetable snacks №1 (110gmillet)</i>	1	4	-

The figure shows the microbiological indicators of canned vegetable snacks with various cereals (Figure 1).

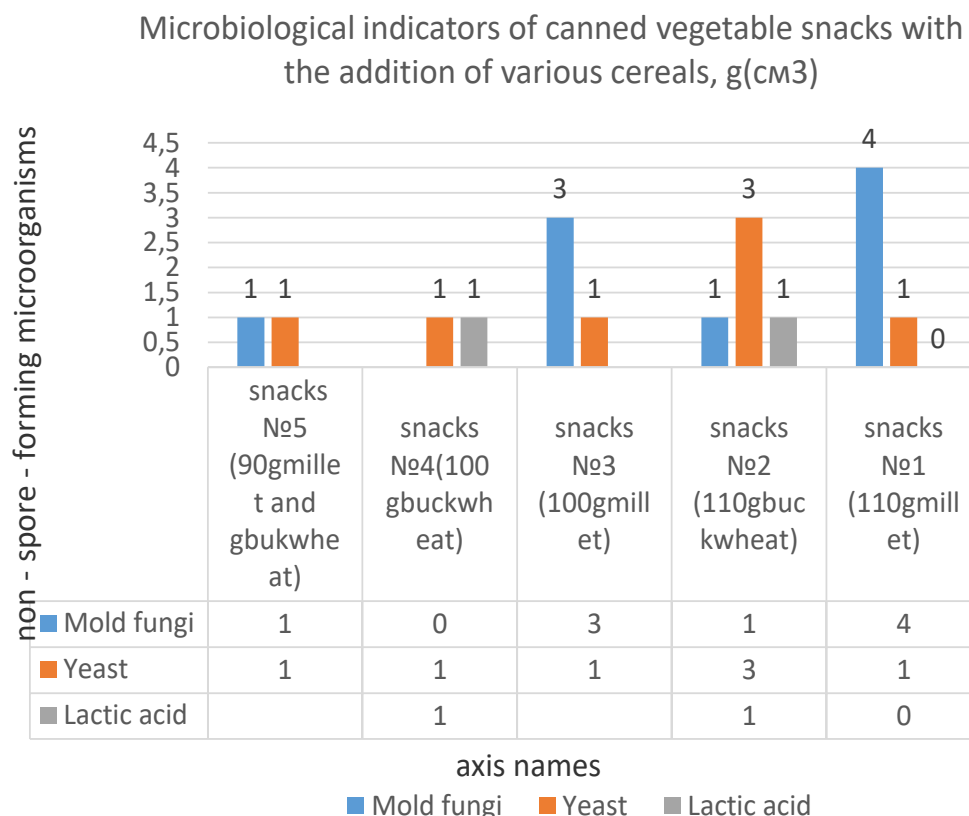


Figure 1. Microbiological indicator of canned vegetable snacks with the addition of cereals

Non-spore-forming microorganisms were found in all samples, including lactic acid microorganisms, mold fungi and yeast. This can be caused by many factors. In the future, we need to use effective methods of reducing the level of microorganisms.

Conclusions

This article determined microbiological indicators of canned vegetable snacks. According to the results of the study, non-spore-forming microorganisms were found in the samples. Microorganisms that retain their viability during heat treatment, i.e. during the sterilization of canned food, are commonly referred to as residual microflora. The cause of microbiological damage of canned vegetable snacks is the presence of heat-resistant spore-forming microorganisms in the raw materials and equipment surfaces, or a direct violation of the temperature and time parameters of filling and sterilization of products. The definition of CCP in the canning industry will allow us to effectively manage critical processes, ensuring the production of high-quality and safe products. The production of high-quality canned products with a minimum content of microorganisms that can preserve their original

properties for a long time remains the most important task for the canning industry.

REFERENCES:

1. Sengirbekova L., Bizhanova K. Syzdykova L. S. Features of production of canned vegetable snacks. «Science. EDUCATIONS. /Materials of the Republican scientific and practical conference Youth». Almaty, April 25-26, 2019.- P.26.
2. Sengirbekova L.K., Bizhanova K. Syzdykova L.S. Recipes of canned vegetable snacks with various cereals. //«Fundamental and applied problems of research effectiveness and ways to solve them» international scientific and practical conference. Volgograd, Russia January 28.- 2020.- 63 p.
3. Selivanova M. V., Romanenko E. S., Barabash I. P., Esaulko N. A., Sosyura E. A., Aisanov T. S. Technology of storage and processing of fruits and vegetables. //Training workshop.- Stavropol: Stavropol state agrarian University, Paragraph, 2017. - 80 p.
4. Romanyuk T. I., Chusova A. E., Novikova I. V. Methods of research of raw materials and products of plant origin (theory and practice). // Voronezh state University of engineering technologies, 2014.- 160 p.

5. Smotraeva I. V., Balanov P. E. Technology of products from vegetable raw materials.- Saint Petersburg: Novokuznetsk, 2014. - 78 p.

6. Shikina Maria Aleksandrovna Microbiological characteristics as a critical factor in assessing the safety of production of sterilized canned meat in the HACCP system M., 2017.-164 p.

7. GOST 30425-97 Method for the determination of industrial sterility. Official publication, standardinform, 2011.-6p.

8. Basics of food preservation [Electronic resource]: textbook. Manual// A. I. Mashanov, V. V. Matyushev, N. A. Velichko [et al.]; Krasnoyarsky state. Agrar. Univ. - Krasnoyarsk, 2019. - 270 p.

ӨОЖ 663.81
FTAMP 65.53.39

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-86-90>

ҚЫШҚЫЛДАНҒАН КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

¹Л.С. СЫЗДЫКОВА*, ¹Н.Е. ЗАРИЦКАЯ, ¹Қ.М. АБДИЕВА, ¹М.О. КОЖАХИЕВА

¹(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: laila.ss@mail.ru*

Мақалада көкөніс шырындарының органолептикалық және физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерін қалыптастыруда органикалық қышқылдарды пайдалану мүмкіндігі, рұқсат етілген органикалық қышқылдарды пайдалана отырып көкөніс шырындарының рецептуралары мен технологияларын әзірлеу, жаңа көкөніс шырындарының органолептикалық көрсеткіштері, тағамдық және биологиялық құндылығын зерттеу нәтижелері қарастырылған. Ең жиі өндірілетін төмен қышқылды көкөніс шырындарының (асқабақ, қияр, сәбіз), сондай-ақ биологиялық құндылығы жоғары жаңа қупаждалған көкөніс шырындарының сипаттамалары зерттелген. Жұмыс нәтижелері: қышқылдандырылған көкөніс шырындары мен олардың негізіндегі қупаждардың рецептуралары мен технологиясы әзірленді. Органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша асқабақтан, қиярдан, сәбізден жасалған аз қышқылды көкөніс шырындары және олардың негізіндегі қупаждалған шырындардың тағамдық және биологиялық құндылығы зерттелді. Жұмыстың өзектілігі: қышқыл емес көкөніс шырындары мен сусын-қупаждардың ассортиментін қышқылдандырығыштар ретінде рұқсат етілген органикалық қышқылдарды пайдалана отырып кеңейту және оларды ейдәмдік және профилактикалық сусын ретінде пайдалану.

Негізгі сөздер: көкөніс шырыны, қупаждалған шырын, тағамдық қышқылдар, лимон қышқылы, фосфор қышқылы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КИСЛЫХ ОВОЩНЫХ СОКОВ

¹Л.С.СЫЗДЫКОВА*, ¹Н.Е.ЗАРИЦКАЯ, ¹Қ.М.АБДИЕВА, ¹М.О.КОЖАХИЕВА

¹(АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012,
г. Алматы, ул. Төле би, 100)
Электронная почта автора-корреспондента: laila.ss@mail.ru*

В статье рассмотрена возможность использования органических кислот при формировании органолептических и физико-химических показателей качества овощных соков, разработка рецептур и технологий овощных соков с использованием разрешенных органических кислот, органолептические показатели свежих овощных соков, результаты исследования пищевой и биологической ценности. Изучены характеристики наиболее часто производимых овощных соков с низкой кислотностью (тыква, огурец, морковь), а также свежих купажированных овощных соков с высокой биологической ценностью. Результаты работы: разработаны рецептуры и технология подкисленных овощных соков и купажей на их основе. Исследована пищевая и биологическая ценность слабокислых овощных соков из тыквы, огурца, моркови и купажных соков на их основе по органолептическим и физико-химическим показателям. Актуальность работы: расширение ассортимента нектарных овощных

соков и напитков-купажей с использованием органических кислот, разрешенных в качестве подкислителей, и их использование в качестве диетических и профилактических напитков.

Ключевые слова: овощной сок, купажируемый сок, пищевые кислоты, лимонная кислота, фосфорная кислота.

INVESTIGATION OF THE NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF SOUR VEGETABLE JUICES

¹L.S. SYZDYKOVA*, ¹N.E. ZARITSKAYA, ¹K.M. ABDIYEVA, ¹M.O. KOZHAKHIEVA

¹(«Almaty Technological University», JSC Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100).

Corresponding author e-mail: laila.ss@mail.ru*

The article considers the possibility of using organic acids in the formation of organoleptic and physico-chemical quality indicators of vegetable juices, the development of recipes and technologies of vegetable juices using permitted organic acids, organoleptic indicators of fresh vegetable juices, the results of a study of nutritional and biological value. The characteristics of the most commonly produced vegetable juices with low acidity (pumpkin, cucumber, carrot), as well as freshly blended vegetable juices with high biological value were studied. Results of the work: formulations and technology of acidified vegetable juices and blends based on them have been developed. The nutritional and biological value of slightly acidic vegetable juices from pumpkin, cucumber, carrot and blended juices based on them has been studied according to organoleptic and physicochemical indicators. Relevance of the work: expanding the range of non-acidic vegetable juices and blended drinks using organic acids allowed as acidifiers, and their use as dietary and preventive drinks.

Key words: vegetable juice, blended juice, food acids, citric acid, phosphoric acid.

Kіpіcne

Тұтынушылардың барлық контингенті үшін қолданылатын тағамдық өнімнің оңтайлы нысаны шырындар мен сусындар болып табылады, олардың биологиялық құндылығы денсаулық сақтау органдары рұқсат еткен тиісті тағамдық қоспаларды енгізу арқылы немесе өңдеу кезінде дайын өнімде шикізаттың табиғи қасиеттерін барынша сақтау жолымен қамтамасыз етілуі мүмкін.

Табиғи көкөніс, жеміс және жидек шырындарында адам ағзасына қажетті барлық витаминдер мен қоректік заттар бар, сондықтан олар иммунитетті көтеру және әртүрлі аурулардың алдын алудың жақсы құралы болып табылады. Шырындармен бірге ағзаға түсетін витаминдердің арқасында адам ағзасы вирустар мен инфекцияларға аз сезімтал, стрестік жағдайлар мен қарқынды физикалық жүктемелерге неғұрлым төзімді болады, онда барлық алмасу процестері қалыпқа келтіріледі.

Органикалық қышқылдардың болуына байланысты балғын көкөніс, жеміс және жидек шырындары асқазан-ішек жолдарының ауруларынан және зат алмасуының бұзылуынан зардап шегетін адамдардың рационында таптырмайтын тағам болып табылады.

Витаминдер мен органикалық қышқылдардан басқа жаңа сығылған (балғын)

шырындарда минералды заттар (калий, кальций, темір, мыс, магний, фосфор, марганец, молибден, бор, йод және т.б.) және олардың тұздары бар. Табиғи шырындарда келіп түсетін тамақтың қорытылуына және одан бөлінген қоректік элементтердің сіңірілуіне ықпал ететін күрделі заттар — клетчаткалар, пектиндер және энзимдер көп болады.

Көптеген адамдар көкөніс шырынын назарсыз қалдыра отырып, тек жеміс шырындарын ішуді қалайды. Алайда жеміс және жидек шырындары ағзаны тазартады, ал көкөніс шырындары оны қалпына келтіреді деп саналады.

Сонымен қатар, көкөніс шырындарының барлық түрлері төмен калориялығымен қатар көптеген витаминдер, минералды, пектинді, бояғыш, хош иісті және басқа да биологиялық белсенді заттар бар, бұл оларды профилактикалық қасиеттерінің жеткілікті кең спектрі бар функционалды өнімдерге жатқызуға мүмкіндік береді.

Олардың биологиялық құндылығын анағұрлым толық сақтау үшін шикізат пен жартылай фабрикаттарды өңдеудің жұмсартылған режимдерін қолданған жөн. Алайда көкөніс шырындарының қышқылдығы төмен болуының салдарынан олардың микробиологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін өндірісте

"қатаң" стерилдеу режимдері қолданылады, бұл витаминдер мен басқа да бағалы биологиялық белсенді заттардың жоғалуына әкеп соғады. Мұндай кемшіліктер рұқсат етілген қышқылдармен қышқылданған, органолептикалық сипаттамалары жақсартылған және шикізаттың пайдалы заттары барынша сақталған шырындарда болмайды. Өйткені ондай шырындар үшін жылулық өңдеудің «жұмсартылған» режимдері қолданылуы мүмкін (олардың қышқылдығы әдеттегі шырындарға қарағанда анағұрлым жоғары). Сондықтан ағзаға пайдалы қышқылданған көкөніс шырындарының ассортиментін кеңейту және технологиясын жетілдіру орынды.

Жемістерде қышқылдардың болуы жеміс және көкөніс шырындарын салыстырмалы төмен температурада жылулық стерилдеуге мүмкіндік береді. Жемістерде кездесетін қышқылдар шырындардағы микрофлораның дамуын тежейді және олардың бұзылуын болдырмайды. Бұл қышқылдардың бактерицидтік әсері дәлелденген - олар аздаған уақыт ішінде көптеген микроорганизмдерді жоя алады.

Зерттеудің жаңалығы – лимон, фосфор қышқылдарын пайдалана отырып, қышқылданған көкөніс шырындардың ассортиментін кеңейту және оларды өндіру технологиясын әзірлеу болып табылады. Бұл ретте отандық өнеркәсіп үшін көкөніс шикізатының дәстүрлі түрлері (асқабақ, сәбіз, қияр) зерттелді және шырын алу үшін пайдаланылды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Купаждалған шырын алу үшін біз құрамы витаминдер мен минералды және бояғыш заттарға бай бірқатар көкөністерден алынған шырындарды алдық. Олардың қасиеті мен химиялық құрамына тоқтала кетсек:

Асқабақ шырыны - суықтан қорғау және семіздіктен арылудың тамаша құралы болып табылатын пайдасы зор, төмен калориялы өнім. Асқабақтың балғын шырыны пектин, темір, кальций, магний, калий қосылыстарға бай. Асқабақ шырынында В тобындағы витаминдері, С және Е витаминдері, β-каротиннің мөлшері жоғары. Қызғылт сары көкөністе магний мен калий қосылыстарының болуы шырынды қолдану кезінде жүрек-қантамыр ауруларының өту симптомдарын әлсіретеді. Оны тұрақты қолданғанда тіпті өткір созылмалы аурулар оңай өтеді.

Қияр шырыны пайдалы заттардан тұрады, атап айтқанда А, С, Е, РР, В, Н витаминдері, тартрон қышқылы, эфир майлары, күкірт, йод, темір, фосфор, кальций, кремний, магний, калий, натрий, хлор сияқты минералды заттарға бай. Қияр құрамында 95% дейін ерекше құрылымдалған су болады, ол барлық ағзаның, оның жүйелері мен органдарының жұмысын оңтайландыруға қабілетті құнды емдәмдік сусын.

Сәбіз шырыны- иммунитет пен өмір тонусын арттырады. Сәбіз - пайдалы витаминдердің, микро және макроэлементтердің нақты қоймасы, ал ондағы антиоксиданттар қатерлі ісіктердің пайда болуы мен дамуын алдын алуға қабілетті. Әсіресе күшті антиоксиданттық қасиеттерімен А витамині ерекшеленеді, ол біздің ағзамызға келіп түсетін каротинге айналады.

Жуырдағы ғылыми зерттеулер сәбізде сарымсақ құрамына ұқсас фитонцидтер бар екенін көрсетті және олар микробтар мен вирустарды тиімді жоя алады.

Кесте 1. Көкөніс шырындарының химиялық құрамы

Шырын атауы	Негізгі тағамдық заттардың құрамы, % және энергетикалық құндылығы, ккал / 100 г				
	Су	Көмірсу	Ақуыз	Май	Ккал
Асқабақ	85,4	4,1	0,5	0	48
Қияр	95,0	4,1	0,8	0,1	14
Сәбіз	84,6	4,2	1,1	0,1	28

Келесі кестеде асқабақ, қияр, сәбіз шырындарының минералдық және витаминдік құрамы көрсетілген.

Кесте 2. Көкөніс шырындарының минералдық және витаминдік құрамы, мг/кг

Шырын атауы	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C
Асқабақ	2	104	13	7	12	0,2	0,7	0,02	0,02	0,02	1,2
Қияр	8	141	23	14	42	0,6	0,06	0,03	0,04	0,3	10,0
Сәбіз	26	130	19	7	26	0,6	1,60	0,01	0,02	0,16	3,0

Осы шырындардан купаждалған шырындарды әзірлеу кезінде, ең алдымен, органолептикалық көрсеткіштері, одан әрі көкөніс шырындарының белсенді қышқылдылығы

ғы(pH) және олардың қышқылдануын жоспарлау үшін жалпы (титрленетін) қышқылдығы анықталды.

Кесте 3. Зерттелетін көкөніс шырындарының қышқылдылығы

№	Шырын атауы	Қышқылдылығы	
		жалпы(титрленетін), %	белсенді (pH)
1	Асқабақ	0,1	6,20
2	Қияр	0,12	5,90
3	Сәбіз	0,2	5,75

Барлық алынған шырындар лимон және фосфор қышқылдарымен 1,5% - ға дейін қышқылданған. Мұндай қышқылдық тиісті өнеркәсіптік стерильділікке кепілдік бере отырып, оларды 100°C кезінде стерильдеуге мүмкіндік береді.

Тамақ өнімдерін өндіру саласында бұл қышқылдар қышқылдықты реттегіш ретінде пайдаланылады, олар тамақ өнімдерінің тоты-

ғуын және түсінің жағымсыз өзгеруін болдырмайтын антиоксиданттар болып табылады.

Қорытынды

Алынған фосфор қышқылы қосылып қышқылданған жаңа көкөніс шырындарының витаминдік құрамы зерттелді, яғни олардың құрамындағы β-каротин мен С витаминінің анықталған мөлшері келесі кестеде (4) көрсетілген.

Кесте 4. Қышқылданған көкөніс шырындарындағы β-каротин мен С витаминінің құрамы

Шырын атауы	β -каротиннің құрамы, мг/кг	С витаминінің құрамы, мг/кг
Асқабақ шырыны	1,15±0,008	-
Қияр шырыны	1,75±0,01	0,27±0,09
Сәбіз шырыны	2,05±0,02	-

Зерттеу нәтижесі бойынша фосфор қышқылымен қышқылданған асқабақ шырынындағы β – каротиннің мөлшері бастапқы шырынға қарағанда шамамен 60%-ға, ал оның қышқылданған сәбіз шырынындағы мөлшері - 78%-ға жоғарылаған.

Ал алынған купаждалған көкөніс шырындарының құрамындағы β-каротин мен С витаминінің анықталған мөлшері келесі кестеде (5) берілген.

Кесте 5. Қышқылданған көкөніс купаждарындағы β-каротин мен С витаминінің құрамы

Купаждалған көкөніс шырын атауы	β -каротиннің құрамы, мг/кг	С витаминінің құрамы, мг/кг
Асқабақ – сәбіз шырын 2:1 (лимон қышқылы)	2,01±0,02	-
Асқабақ – сәбіз шырын 2:1 (фосфор қышқылы)	2,02±0,02	-
Қияр – сәбіз шырыны 2:1 (лимон қышқылы)	1,75±0,01	0,15±0,09
Қияр – сәбіз шырыны 2:1 (фосфор қышқылы)	1,72±0,01	0,13±0,09

Кестеге сәйкес лимон және фосфор қышқылдарымен қышқылданған көкөніс купаждары витамин құрамымен байытылған. Алынған жаңа көкөніс шырындары мен купаждары емдәмдік және профилактикалық өнімдер ретінде емдәмдік тамақтануға жарамды деп қорытынды жасауға болады. Ұсынылған көкөніс шырындары мен купаждары витаминге бай, β -каротин - «асқабақ – сәбіз шырындарында» айтарлықтай мөлшерде, ал С витамині тек «қияр – сәбіз шырынында» кездеседі.

Қорытынды

Ғылыми – зерттеу жұмысын орындау барысында көкөніс шырындары мен олардың купаждарының сапасынқалыптастыруда органикалық қышқылдардыпайдалану мүмкіндігіне зерттеу жүргізілді.

1. Асқабақ көкөністерінің түрлері, химиялық құрамы және технологиялық қасиеттері бойынша әдеби және патенттік шолу өткізілді.

2. Асқабақ көкөністерінен шырын өндіру технологиясы зерттелді – асқабақ, қияр, сондай-ақ купаждалған шырын өндіру технологиясы.

3. Көкөніс шырындары мен сусындар сапасының органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштерін қалыптастыруда органикалық қышқылдарды пайдалану мүмкіндігіне зерттеу жүргізілді.

4. Рұқсат етілген органикалық қышқылдарды қолдану арқылы көкөніс шырындары мен купаждардың рецептуралары мен технологиясы әзірленді.

5. Жаңа көкөніс шырындары мен сусындардың (купаждардың) физикалық-химиялық көрсеткіштерін, тағамдық және биологиялық құндылығын, олардың диеталық және алдын алу өнімдері ретінде пайдалану мүмкіндіктері мен функционалдық қасиеттерін зерттеу жүргізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Самсонова А.Н. Фруктовые и овощные соки\ А.Н.Самсонова, В.Б. Ушева (Техника и технология).-2-е изд.перераб. и доп. – М.:Агропромиздат, 1990.-287с.

2. ГОСТ 908-2004 Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия.-М.-12с.

3. ГОСТ 3149-2004 Кислота ортофосфорная пищевая. Технические условия.- М.-8с.

4. Пак Ф., Ткаченко М., Петченко В.И., Зарицкая Н.Е., Таева А.М., Алимарданова М.К. Разработка рецептуры, технологии напитка на основе сыворотки с экзотическими добавками, оценка качества. // В кн. Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь.» 26-27 апреля 2018 года. – Алматы: АТУ, 2018. – с. 11 – 13.

5. Жужиева М., Сыздыкова Л.С., Зарицкая Н.Е. Расширение ассортимента подкисленных овощных соков. // Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь.» 26-27 апреля 2018 года. – Алматы: АТУ, 2018. – С. 99 – 101.

6. Калмурзаева А., Сыздыкова Л.С., Зарицкая Н.Е. Жеміс көкөніс сусындарының ассортиментін кеңейту. Материалы международной научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства», 25 – 26 октября 2018 года, Алматы: АТУ, 2018. - С.84-85.

7. Сыздыкова Л.С., Зарицкая Н.Е., Шлыкова Е., Костина В. Совершенствование технологии тыквенного сока и купажируемых напитков на его основе. - Материалы международной научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства», 25 – 26 октября 2018 года, Алматы: АТУ, 2018. - С.169.

8. Зарицкая Н.Е., Сыздыкова Л.С., Матибаева А.И. Продление сроков хранения напитков из растительного сырья. Материалы МНПК «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». – Алматы: АТУ, 24-25 октября 2019 года. – С.54-55

9. Даулетбек Т., Сыздыкова Л.С., Зарицкая Н.Е. Қышқылданған көкөніс шырындарының кеңейтуде асқабақты көкөністерді қолдану. Материалы МНПК «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». – Алматы: АТУ, 24-25 октября 2019 г. – С.77-79.

10. Цыбикова, Г.Ц. Основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья [Текст] : учебное пособие. - СПб. : Лань, 2018. - 92 с. - ISBN 978-5-8114-3051-2 <https://e.lanbook.com/book/107966>

11. Киселева Т.Ф. Технология пищевых концентратов: лабораторный практикум для студентов вузов: Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений. - : Кемеровский государственный университет, 2018.-116с.-ISBN979-5-89289-175-1.<https://e.lanbook.com/book/107699>

UDK 637.521
IRSTI 65.59.01

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-91-96>

FUNCTIONALLY ENRICHED MEAT PRODUCT WITH INCAPSULATED VITAMIN SUPPLEMENT

¹A.ISKINEYEVA, ¹A.MUSTAFAEVA, ¹K.KOZHAMSUGIROV, ²S.FAZYLOV*,
³R.BAKIROVA, ³A.MURATBEKOVA, ³L.VLASOVA

¹(«Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin», Kazakhstan, 010000, Nur-Sultan,

²«Institute of organic synthesis and coal chemistry», Kazakhstan, 100008, Karaganda,

³«Karaganda Medical University», Kazakhstan, 100008, Karaganda)

Corresponding author e-mail: iosu8990@mail.ru*

The article presents the study results of the functionally enriched meat product from lamb and ostrich meat with a biologically active additive. The fat-soluble vitamin complex "aevit" encapsulated with the food oligosaccharide β -cyclodextrin (E459) has been used as a functional ingredient. The use of poultry meat in the recipe allowed to obtain a product with high consumer properties. Based on the conducted experiments, a comparative characteristic of the physicochemical, energy, amino acid and organoleptic parameters of the obtained semi-smoked sausage products is given.

Key words: cyclodextrin complexes, functional products, meat product, poultry meat, vitamin complex.

FUNDING. SCIENTIFIC RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF METHODS FOR ENCAPSULATING BIOACTIVE SUBSTANCES WAS SUPPORTED BY THE SCIENCE COMMITTEE OF THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN (PTF № BR10965230, 2021-2023).

ҚАПТАЛҒАН ДӘРУМЕНДІ ҚОСПАМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ ЕТТІК ТАҒАМ

¹А. ИСКИНЕЕВА, ¹А. МҰСТАФАЕВА, ¹Қ. ҚОЖАМСҮГІРОВ, ²С. ФАЗЫЛОВ*,
³Р. БӘКІРОВА, ³А. МҰРАТБЕКОВА, ³Л. ВЛАСОВА

¹(«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті»,
Қазақстан, 010000, Нұр-Сұлтан),

²«Органикалық синтез және көмірхимиясы институты», Қазақстан, 100008, Қарағанды,

³«Қарағанды медицина университеті», Қазақстан, 100008, Қарағанды)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: iosu8990@mail.ru

Мақалада диеталық қоспасы бар қой еті мен түйеқұс етінен функционалды түрде байытылған ет өнімін зерттеу нәтижелері келтірілген. Функционалды ингредиент ретінде майда еритін "аевит" витаминінің тағамдық олигосахарид β -циклодекстринмен (E459) қапталған кешені пайдаланылды. Рецептүрада құс етін пайдалану жоғары тұтынушылық қасиеттері бар өнімді алуға мүмкіндік берді. Жүргізілген эксперименттер негізінде алынған жартылай ысталған шұжықтардың физика-химиялық, энергетикалық, амин қышқылдарының және органолептикалық көрсеткіштерінің салыстырмалы сипаттамасы қарастырылған.

Негізгі сөздер: циклодекстриндік кешендер, функционалды өнімдер, еттік өнім, құс еті, дәруменді кешен.

ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОГАЩЕННЫЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ С ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКОЙ

¹А. ИСКИНБЕЕВА, ¹А. МУСТАФАЕВА, ¹К. КОЖАМСУГИРОВ,
²С. ФАЗЫЛОВ*, ³Р. БАКИРОВА, ³А. МУРАТБЕКОВА, ³Л. ВЛАСОВА

¹(« Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина»,
Казахстан, 010000, Нур-Султан,

²«Институт органического синтеза и углехимии», Казахстан, 100008, Караганды,

³«Медицинский университет Караганды», Казахстан, 100008, Караганды)

Электронная почта автора-корреспондента: iosu8990@mail.ru

В статье представлены результаты исследования функционально обогащенного мясного продукта из мяса баранины и страуса с биологически активной добавкой. В качестве функционального ингредиента использован жирорастворимый витаминный комплекс «аевит», инкапсулированный пищевым олигосахаридом β-циклодекстрином (Е459). Использование в рецептуре мяса птицы позволило получить продукт с высокими потребительскими свойствами. На основе проведенных экспериментов дана сравнительная характеристика физико-химических, энергетических, аминокислотных и органолептических показателей полученных полукопченых колбасных изделий.

Ключевые слова: циклодекстриновые комплексы, функциональные продукты, мясной продукт, мясо птицы, витаминный комплекс.

Introduction

Justification of the choice of the article, goal and objectives

Nowadays the meat products high cost leads to the searching for technological methods and the creation of new products with high nutritional value through the use of poultry meat. The use of African ostrich meat is of great interest among meat producers [1, p.5-6; 2, p.121-124]. The share of this component in the overall structure of meat balance in the world is growing annually. The use of this meat in sausage products allows to obtain less expensive products, therefore more competitive ones [3, p.175-178; 4, p.72-79]. The study results of the nutritional value of ostrich meat indicate a high protein content (21.7%) and a low fat content (1.2%) in comparison with other types of meat (for example, beef meat contains 18.7 and 16.0%, respectively). The amino acid composition of ostrich meat is rich with all indispensable essential amino acids. The amount of linoleic acid in ostrich meat is approaching the standard (10.45/100 g), and the content of arachidonic acid (2.34/100 g), extremely important for humans, ostrich meat exceeds the standard several times [3, p.72-79]. In connection with the above, ostrich meat is promising and advisable to use for development (on its basis or with its use) both traditional meat products and therapeutic and prophylactic products, especially for people predisposed to cardiovascular diseases, suffering from iron deficiency anemia and obesity.

At the Department of "Technologies of Food and Processing Industries" of the Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, research is being conducted on the development of a formulation and technology for obtaining of encapsulated food additives for meat products with antioxidant and therapeutic and prophylactic properties [5, p.76-78; 6, ID 6148939]. This is a new innovative direction in the meat industry, which has extremely important practical significance and social efficiency [7, p.10940-10975]. Currently, the market of functional food products (FFP), such as nanostructured with oligosaccharides of vitamins, antioxidants and other ingredients continues to develop rapidly. Thus, in next countries, as South Korea and Japan, FFP accounts for almost 50% of all food products produced, and in Europe, the USA and Russia - about 25-30% [8, p.1694-1720; 9, p. 21-39].

Cyclodextrins (CD) are cyclic oligosaccharides that have an internal hydrophobic cavity and a hydrophilic outer shell. They are products of the biochemical transformation of starch. The CD family includes three main products: α-, β- and γ-CD, their macro rings consist of six, seven and eight glucopyranose residues, respectively. Hydrophobic molecules are embedded in the inner cavity of the CD, forming supramolecular nanostructured inclusion complexes of the "guest-host" type [8, p.1694-1720]. This ensures significant changes in the physicochemical properties of the molecules of the substance bound to cyclodextrins: the stability of the

"guest" substance molecule sensitive to oxygen or light increases, the solubility of substances rises [9, p.30-33; 10, p.95-111], the possibility of converting liquids into powdery form is realized, unpleasant odors and taste are masked [7, p.10940-10975; 11, p.301-305]. β -Cyclodextrin is a food additive (E459), stabilizer and emulsifier, which provides food a viscosity, maintains a homogeneous dispersion of immiscible substances and components [8, p.1694-1720].

This paper presents the research results on the development of a functionally enriched meat product from lamb and ostrich meat, enriched with encapsulated vitamin supplement "aevit" (AE). AE is a vitamin complex preparation with immunostimulating and antioxidant properties. Vitamin E promotes tissue regeneration, has a positive effect on vision, supports the reproductive function of the body, improves blood circulation and restores vascular permeability. Vitamin E is relatively stable when heated, but is easily destroyed by exposure of air oxygen and ultraviolet rays [12, p.5-12; 13, p.26-37]. In this regard, we used an encapsulated form of an oil solution of vitamin AE with β -cyclodextrin. In the oligosaccharide shell, vitamin AE will be better preserved from the effects of oxidants, has water solubility and improved biological digestibility due to uniform distribution in meat products.

The aim of the work is to develop a functionally enriched meat product from lamb and ostrich meat, enriched with encapsulated vitamin supplement "aevit". The tasks of the work are to study the recipe and create technologies for obtaining semi-finished meat products for the distribution of meat compositions from lamb (60%) and ostrich meat (30%) with the addition of an encapsulated vitamin supplement. for the total production of semi-smoked sausages.

Materials and Research Methods

A semi-smoked lamb sausages (60%) and ostrich meat (30%) have been taken as the objects of meat products. The prototype for the development of recipes was the lamb sausage, developed in accordance with SE RK 243-2013 from lamb (50%) and bacon (50%). The technology of obtaining sausage products with encapsulated vitamin complex β -CD-AE was tested in production conditions on the basis of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin (Nur-Sultan). The following reagents were used in the experiments: β -cyclodextrin (99.5%, purchased from Fluka), vitamin complex "aevit" (retinol palmitate, 100000ME, α -tocopherol acetate, 100 IU) (herein-

after vitamin AE, 200 mg, Medbiopharm, Russia), transparent viscous oil of light yellow color. The water-soluble β -CD-AE inclusion complexes (2:1) have been obtained by microwave processing. The results of physico-chemical and thermal analysis of a sample of β -CD-AE inclusion complexes (using a scanning electron microscope (SEM), ^1H NMR, ^{13}C (JNM-ECA Jeol 400, DMSO- d_6 spectroscopy and a differential scanning calorimeter DTA/DSC (Setaram)) were described earlier in [12, p.5-13].

Organoleptic assessment of semi-smoked sausages was carried out in accordance with SS 9959-91 "Meat products. General conditions of organoleptic evaluation". The moisture content was determined in accordance with SS 9793-74 by drying the suspension to a constant mass (at $105 \pm 30^\circ\text{C}$). Physico-chemical and microbiological characteristics of meat sausage products were determined by generally accepted methods in the testing laboratory of Nuritest LLP (Almaty, KZ accreditation certificate) and the Scientific Center for Radioecological Research of Shakarim State University (Semey) according to the relevant state standards.

Main part

Results and their discussion

It is important for the food industry to develop a new type of product that not only preserves all the useful properties of meat, but also improves organoleptic, physico-chemical quality indicators and technological properties [14, p.30-35; 15, p.61-66; 16, p.60-64]. When developing recipes and technologies of the studied meat semi-finished products using lamb (60%) and ostrich meat (30%), the general scheme of production of semi-smoked sausage products was taken as a basis. The fresh ostrich meat used in the experiments had a dark red color on the surface and was characterized by a dense consistency.

Before the main technological operations, chilled and fresh lamb and ostrich meat was deboned, the meat was separated from the bones and from the veins, connective tissue and fat (veining) and cut into pieces weighing up to 200 g. Then the veined meat was sent to maturation, i.e. to salt (up to 3% table salt and sodium nitrite according to the recipe). Salted meat is aged from 24 to 48 hours at a temperature of $2-4^\circ\text{C}$. Salted lamb meat was ground in a meat grinder with a grate diameter of 2 mm, ostrich meat - with a diameter of 4 mm.

The stuffing operation was carried out in a stirrer according to the recipe: spices and vitamin complexes were added, all ingredients were mixed until a homogenous mass of minced meat was

formed. Stuffing the finished minced meat into a natural shell was done with a syringe, then hatching, then knitting with twine. After binding, the loaves are subjected to precipitation for 4 hours at a temperature not higher than 4°C. Next, the loaves were hung on special frames with an interval at least 10 cm and fried at a temperature of 90°C. After the end of frying, the finished sausage products acquire a reddish color and a dry shell, while the temperature inside the loaves should not be higher than 50°C.

Sausage products were cooked with hot steam, the temperature inside the universal thermal chamber was 80±85°C, and the humidity was 95%. The cooking process ended when the temperature inside the loaves reached 72°C. The sausage was cooled under a cold shower to a temperature of 16°C inside the loaf. These conditions provide a smooth surface of the loaf. Then the cooled sausage was placed in the smoking chambers for smoke treatment at a temperature of 24°-30°C for 4-6 hours. Aspen chips were used for smoking. After smoking, the loaves were dried at a temperature of 4°-8°C in a room with good air circulation. Finished

sausage products were carefully checked for organoleptic indicators, as well as for compliance with technical conditions and standards.

After the end of the technological process, a comparative organoleptic assessment has been carried out, as well as physico-chemical, microbiological and other parameters have been studied. It was revealed the dynamics of the pH values of the meat product during cold storage is characteristic of raw materials with normal autolytic processes. Semi-smoked sausage can be stored for up to 30 days at a temperature of 4°C and relative humidity of 75% in the suspended state.

Results of organoleptic evaluation of samples of semi-smoked sausages with the content of the inclusion vitamin complex beta-CD:AE are shown in Table 1. From the data provided follows that experimental samples No.1-3 have higher consumer indicators compared to the control (lamb sausage) ones. For example, the organoleptic parameters of experimental samples (aroma, consistency, taste and juiciness) are slightly higher than those of the control sample.

Tables

Table 1 - Organoleptic evaluation of the quality of prototypes

Indicators	Control ST RK 243-2013	Prototype samples		
		1	2	3
Appearance	8,4	8,5	8,5	8,4
Colour	8,5	8,6	8,4	8,5
Smell, aroma	8,0	8,1	8,2	8,0
Consistency	8,3	8,0	8,2	8,1
Taste	8,0	8,1	8,2	8,2
Juiciness	8,2	8,3	8,4	8,3
Overall rating	8,23	8,26	8,31	8,25

Based on these data, a preliminary conclusion was made that the combination of 60% lamb and 30% ostrich meat is the most appropriate. The specified ratio of the main meat components gives the product a moderately taste inherent in semi-smoked sausage. Table 2 shows the physico-chemical parameters, nutritional and energy value of a meat product with a vitamin complex. According to microbiological indicators, samples of lamb sausage products and ostrich meat corresponded to SanPiN 2.3.2.1078-01 (Table 2). The

main changes in the indicators are observed in the amino acid composition of the prototype. The final product has a pronounced lean taste, is characterized by attractive organoleptic characteristics: juicy and delicate consistency, light brown color and a delicate meat smell. The developed meat product from lamb and ostrich meat with encapsulated vitamin complex β -CD:AE can be used as a useful and safe product and is recommended for wide use.

Table 2 - Physico-chemical and microbiological characteristics of meat sausages with encapsulated vitamin complex β -CD:AE (2:1)

Name of indicators, units of measurement	Control ST RK 243-2013	Prototype samples	Designation of the regulatory document for test methods
<i>Microbiological:</i>			
Pathogenic, including salmonella	Not detected	Not detected	SS 31659-2012
<i>L. monocytogenes</i>	Not detected	Not detected	SS 32031-2012
<i>Staphylococcus aureus</i>	Not detected	Not detected	SS 9958-81
<i>E. coli</i> group bacteria (coliforms)	Not detected	Not detected	SS 9958-81
<i>Physico-chemical:</i>			
Peroxide number (1/2)/kg	3,71 $\pm$ 0,37	3,29 $\pm$ 0,33	SS P 51487-99
<i>Nutritional value, g/100g:</i>			
Mass fraction of protein	23,75 $\pm$ 0,02	24,29 $\pm$ 0,02	SS 25011-81
Mass fraction of fat	11,28 $\pm$ 0,01	12,56 $\pm$ 0,01	SS 23042-86
Carbohydrates	0,96 $\pm$ 0,05	1,66 $\pm$ 0,08	I.M.Skurikhin, issue 1, 1987
Moisture	61,14 $\pm$ 0,3	59,43 $\pm$ 0,3	SS 9793-74
Ash	2,33 $\pm$ 845	2,60 $\pm$ 0,03	SS 15113.8-77
Energy value, kcal/kJ/100g	202/845	215/900	I.M.Skurikhin, issue 1, 1987
<i>Vitamins, mg/100g:</i>			
Vitamin A	-	0,253 $\pm$ 0,025	SS P 54635-2011
Vitamin E	-	12,98 $\pm$ 1,30	SS EN 12821-2012
<i>Amino acid composition, mg/100g:</i>			
Aspartic acid	1126,0 $\pm$ 112,6	2143,0 $\pm$ 214,3	MM 1363-2000
Glutamic acid	1964,0 $\pm$ 196,4	3546,0 $\pm$ 354,6	MM 1363-2000
Serin	458,0 $\pm$ 45,8	934,0 $\pm$ 93,4	MM 1363-2000
Histidine	233,0 $\pm$ 23,3	547,0 $\pm$ 54,7	MM 1363-2000
Glycine	702,0 $\pm$ 70,2	1624,0 $\pm$ 165,4	MM 1363-2000
Threonine	514,0 $\pm$ 51,4	1151,0 $\pm$ 115,1	MM 1363-2000
Arginine	745,0 $\pm$ 74,5	1721,0 $\pm$ 172,1	MM 1363-2000
Alanin	706,0 $\pm$ 70,6	1445,0 $\pm$ 144,5	MM 1363-2000
Tyrosine	380,0 $\pm$ 38,0	782,0 $\pm$ 78,2	MM 1363-2000
Cysteine	77,0 $\pm$ 7,7	273,0 $\pm$ 27,3	MM 1363-2000
Valin	544,0 $\pm$ 54,4	1144,0 $\pm$ 114,4	MM 1363-2000

Table 3 - Comparative characteristics of products by some indicators

Product Name	Product Features				
	fat, %	protein, %	moisture content, %	ash, %	caloric content, kcal/kJ /100
Control ST RK 243-2013	11,28 $\pm$ 0,01	24,29 $\pm$ 0,01	61,14 $\pm$ 0,01	2,33 $\pm$ 0,01	202/845
Prototype sample	25,95 $\pm$ 0,03	21,64 $\pm$ 0,01	49,18 $\pm$ 0,01	2,25 $\pm$ 0,01	324/1355

Conclusions

As a result of the conducted research, a functionally enriched meat product was developed from lamb and ostrich meat. The fat-soluble vitamin complex "aevit" encapsulated with the food oligosaccharide β -cyclodextrin (E459) was used as

a vitamin ingredient. The developed meat product can be used as a healthy and safe meat product. The research results can be used in the development of a technological scheme for the production of semi-smoked sausage products from lamb and poultry meat with encapsulated fat-soluble vitamin

components. Due to the possibility of effective enrichment of meat semi-finished products with fat-soluble vitamins, the developed scientific approach is of interest for use in the production of functional nutrition products.

REFERENCES

1. Kuzmichev V.Yu., Kolodyaznaya V.S. Myasia strausa v prouzvodstve myasnix produktov [Ostrich meat in the production of meat products] // *Tovarovedenie pychevich products*. –2017. –№5-6. – S.5-6. (in Russian).
2. Vaiskrobova E.S., Chicherina S.A. Perspektiva razvedeniya strausov v period vvedeniya sanksyi na selskochoziyastvennykh tovarov [The prospect of breeding ostriches in Russia during the introduction of sanctions on agricultural goods] *Materialy III mejdunarodnoy nauchnoi konferencii*. – Cheta, 2016. – S.121-124. (in Russian).
3. Lukinykh S.V., Rebezov M.B., Kosolapova A.S., Akhmedyarova R.A., Pauls E.A. Issledovaniye rynka proizvodstva myasia ptysi [Market research of poultry meat production] // *Molodoi uchenii*. – 2014. – №9(68). – S.175-178. (in Russian).
4. Guber N.B., Rebezov M.B., Asenova B.K. Perspektivnie puti razvitiya mestnykh bioproduktov [Promising ways of developing local bioproducts] // *Vestnik Uzhnouralskogo gosudarstvennogo universiteta Seria: Prodovolstvie I biotekhnologiya*. –2014. –№1. – S.72-79. (in Russian).
5. Burkeyev M., Fazylov S., Bakirova R., Iskineyeva A., Sarsenbekova A., Tazhbaev E., Davrenbekov S. Thermal decomposition of b-cyclodextrin and its inclusion complex with vitamin E // *Mendeleev communications*. –2021. –Vol.31. – P.76-78. (in Eng.).
6. Bakirova R., Nukhuly A., Iskineyeva A., Fazylov S., Burkeyev M., Mustafayeva A., Minayeva Y., Sarsenbekova A. Obtaining and investigation of the β -cyclodextrin inclusion complex with vitamin D3 oil solution // *Hindawi Scientific*. – 2020. –Vol. 2020, ID 6148939. (in Eng.).
7. Crini G. Review: A history of cyclodextrins // *Chemical Reviews*. – 2014. –Vol. 114(21). – P.10940-10975. (in Eng.).
8. Das S.K. Cyclodextrins – the molecular container. // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2013. – Vol.4(2). –P.1694–1720. (in Eng.).
9. Amirkhanov K.Zh., Asenova B.K., Nurgazezova A.N., Kasymov S.K., Baitukenova Sh.B. Tekuchee sostoyaniye i perspektivy razvitiya proizvodstva funktsionalnykh myasnix produktov [The current state and prospects for the development of the production of functional meat products: monograph.] – Almaty, 2013. – S.21-39. (in Russian).
10. Ohama H., Ikeda H., Moriyama H. // *Health foods and foods with health claims in Japan Toxicology*. –2006. – Vol. 221(1). – P. 95-111. (in Eng.).
11. Medina X., Aguilar A. Ostrich Meat: Nutritional, Breeding, and Consumption Aspects // *Food and Nutrition Research*. –2014. – Vol. 2. – № 6. – P. 301-305. (in Eng.).
12. Iskineeva A., Mustafaeva A., Zamaratskaya G., Sarsenbekova A., Fazylov S., Burkeyev M., Nurkenov O., Seilkanov T., Bakirova R. Encapsulation of vitamin aevit oil solution with b-cyclodextrin // *Reports of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. –2021. Vol.1. –No.335. – P.5-13. (in Eng.).
13. Dominguez R., Pateiro M., Agregán R., and Lorenzo J.M. Effect of the partial replacement of pork backfat by microencapsulated fish oil or mixed fish and olive oil on the quality of frankfurter type sausage // *Journal of Food Science and Technology*. –2017. –Vol. 54. –P.26-37. (in Eng.).
14. Kaimbaeva L.A., Taeva A.M., Kulmagambetov T.I., Tapalova D., Fesenko M., Pereneseeva E. Razrabotka reseptov i tekhnologii myasnix polufabrikatov [Development of recipes and technologies for meat combined semi-finished products] // *Vestnik Almatinskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. –2019. –1(122). –S.30-35 (in Russian).
15. Uzakov Ya.M., Kaldarbekova M.A., Akilova F.E. Povichenie kachestva natsionalnogo myasnogo produkta novogo pokoleniya [Improving the quality of a new generation national meat product] // *Vestnik Almatinskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. –2019. –№4(125). –S.61-66 (in Russian).
16. Nefedova N.V., Mayorova S.V. Rossiskiy rynek myasia ptysi v 2001-2017 [The Russian poultry meat market in 2001-2017] // *Ekonomika I biznes : teoriya i praktika*. –2017. – № 8. – S. 60-64. (in Russian).

ЭОЖ 637.525
FTAMP 65.59.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-97-101>

ПРОТЕПСИН ФЕРМЕНТИ ГИДРОЛИЗИНІҢ PH-ҒА ЖӘНЕ ЕКІНШІ СҰРЫПТЫ СИЫР ЕТІНІҢ ЫЛҒАЛ БАЙЛАНЫСТЫРУ ҚАБІЛЕТІНЕ ӘСЕРІ

¹Я.М. УЗАКОВ, ¹А.Н. ЕСЕНГАЗИЕВА*, ²Л.А. КАЙМБАЕВА, ³И.М. ЧЕРНУХА,
¹М.Ә-А. ҚАЛДАРБЕКОВА, ¹М.О. КОЖАХИЕВА

(¹«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100,

²«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан, 050021,
Алматы, Абай даңғылы, 28,

³Ресей Ғылым Академиясының «В. М. Горбатов ат. тағам жүйелері федералды ғылыми орталығы» Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, 109316,
Москва қ., Талалихина көш., 26)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: aesengazy@bk.ru*

Функционалды өнімдерге сұраныстың артуы ет өнімдерін өндіруді ынталандырады. Органолептикалық көрсеткіштері жақсартылған ет өнімдерін өндіру үшін жақсартылған физико-химиялық, функционалдық-технологиялық және құрылымдық-механикалық сипаттамалары бар шикізатты пайдалану, технологиялық процестерді жетілдіру сияқты шараларды енгізу қажет. Бұл жұмыстың мақсаты-протепсин ферментінің гидролизінің 2-ші сұрыпты сиыр етінің физико-химиялық және функционалдық-технологиялық көрсеткіштеріне жануарлардан алынатын ферменттік препарат "Протепсиннің" көмегімен әсерін зерттеу.

Негізгі сөздер: «Протепсин» ферменті, екінші сұрыпты сиыр еті, еттің рН, еттің ылғал байланыстыру қабілеті.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛИЗА ФЕРМЕНТА ПРОТЕПСИНА НА PH И ВЛАГОСВЯЗЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ВТОРОСОРТНОЙ ГОВЯДИНЫ

¹Я.М. УЗАКОВ, ¹А.Н. ЕСЕНГАЗИЕВА*, ²Л.А. КАЙМБАЕВА, ³И.М. ЧЕРНУХА,
¹М.Ә-А. ҚАЛДАРБЕКОВА, ¹М.О. КОЖАХИЕВА

(¹АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Төле би, 100, ²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050021, Алматы, пр. Абая, 28, ³ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, 109316, г.Москва, ул. Талалихина, 26)

Электронная почта автора-корреспондента: aesengazy@bk.ru*

Растущий потребительский спрос на функциональные продукты стимулирует развитие производства мясных продуктов. Для производства мясных продуктов с улучшенными органолептическими показателями необходимо внедрение таких мер, как использование сырья улучшенными физико-химическими, функционально-технологическими и структурно-механическими характеристиками, совершенствование технологических процессов. Цель данной работы - изучение влияния гидролиза фермента протепсина на физико-химические и функционально-технологические показатели говядины 2-го сорта с помощью «Протепсина», ферментного препарата животного происхождения.

Ключевые слова: фермент «Протепсин», говядина второсортная, рН мяса, влагосвязывающая способность мяса.

THE EFFECT OF HYDROLYSIS OF THE ENZYME PROTEPSIN ON THE PH AND MOISTURE BINDING CAPACITY OF SECOND-RATE BEEF

Y.M. UZAKOV¹, A.N.YESSENGAZIYEVA^{1*}, L.A. KAIMBAYEVA², I.M. CHERNUKHA³,
M.A-A. KALDARBEKOVA¹, M.O. KOZHACHIEVA¹

(¹ «Almaty Technological University», JSC Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100,

² «Kazakh National Agrarian Research University», Kazakhstan, 050021, 28 Abay Ave., Almaty,

³ «The Gorbatov's All Russian Meat Research Institute» 109316, 26 Talalikhin Str.,

Moscow, Russian Federation)

E-mail of the corresponding author: aesengazy@bk.ru*

The growing consumer demand for functional products stimulates the development of meat products. For the production of meat products with improved organoleptic indicators, it is necessary to introduce such measures as the use of raw materials with improved physicochemical, functional-technological and structural-mechanical characteristics, and the improvement of technological processes. The purpose of this work is to study the effect of propepsin enzyme hydrolysis on the physicochemical and functional-technological indices of beef of the 2nd grade with the help of Protepsin, an enzyme preparation of animal origin.

Key words: enzyme "Protepsin," second-grade beef, pH of meat, moisture binding ability of meat.

Kipicne

Инновациялық технологияларды, оның ішінде тамақ өнімдерінің биотехнологиясын енгізуге қатысты қолданбалы ғылыми зерттеулерді дамыту, тамақ өнімдерінің сапасын арттыру, оларға функционалдық және/немесе көп функционалды қасиеттерді беру тәсілі болып табылады [1].

Ет өнеркәсібінде шикізатты өңдеудің биотехнологиялық әдістері көптеген жағдайларда ферменттік жүйелерді мақсатты пайдалану түрінде жүзеге асырылатын алдыңғы қатарлы технологияларды құрумен байланысты.

Көптеген ғалымдардың пікірінше, биотехнологияның жеткілікті азық-түлік пен жемшөппен қамтамасыз етуге, қоршаған ортаны қорғауға қосқан үлесі, белгілі бір мағынада техникалық дамудың бұрын белгілі салаларынан әлдеқайда маңызды. Ферменттерді өндіру мен пайдаланудағы жетістіктерді енгізу халық шаруашылығының тиімділігін айтарлықтай арттырудың нақты жолы болып табылады [2].

Әлемдік және отандық зерттеулер ет өнеркәсібінде сойылған малдың қанын өңдеу, қауырсын мен мамығын өңдеу, теріден жүн алу, сонымен қатар әртүрлі гидролизаттарды алу үшін ферменттік препараттарды қолдану қажеттілігін көрсетеді.

Ғалымдар екінші және үшінші сұрыпты еттің жетілуі мен жұмсаруын тездететін бұлшықет тінінің ақуыздарын ферментативті өңдеу әдістерін жасады [3].

Төмен сұрыпты ет шикізатын өңдеуде ферменттік препараттарды тиімді және мақ-

сатқа сай қолдану үшін олардың бұлшықет тінінің физика-химиялық және функционалдық көрсеткіштеріне әсері туралы білімді тереңдететін тәжірибелер жүргізу қажет [4-6].

Функционалды өнімдерге сұраныстың артуы ет өнімдерін өндіруді ынталандырады. Органолептикалық көрсеткіштері жақсартылған ет өнімдерін өндіру үшін жақсартылған физика-химиялық, функционалдық-технологиялық және құрылымдық-механикалық сипаттамалары бар шикізатты пайдалану, технологиялық процестерді жетілдіру сияқты шараларды енгізу қажет [1].

Ет сапасының барлық көрсеткіштерінің ішінен тұтынушылар нәзіктікті ең маңызды деп бағалайды. Нәзіктік-бұл етті шайнау немесе кесу жеңілдігін анықтайтын ет қасиеті. Сондықтан жұмсақ және нәзік ет кесектері жоғары бағаға ие. Нәзіктік бірқатар факторларға, соның ішінде ет дәніне, дәнекер тінінің мөлшеріне және майдың мөлшеріне байланысты. Еттің жұмсақтығын тендеризация деп аталатын бірқатар өңдеу әдістерімен көбейтуге болады.

Еттің құрылымын тендеризация арқылы жақсарту үшін ең танымал әдіс – протеолитикалық ферменттермен өңдеуді қолдану.

Ет автолизінде болатын процестерді жеделдету үшін протеолитикалық және коллагеназа белсенділігі бар ферментті препараттар жиі қолданылады.

Ет шикізатының гидролизі препараттың ерекшелігіне байланысты технологиялық өңдеудің әртүрлі кезеңдерінде жүзеге асырылады.

Еттің құрылымын жақсарту үшін ферментті препараттарды қолданудан жоғары тиімділік алу үшін бұл препараттар келесі қасиеттерге ие болуы керек:

- мукополисахарид кешенін бұзбай, ақуыздардың дәнекер тіні өзгеруін анықтау;
- дәнекер тінінің жылуға төзімділігін төмендетуге ықпал ету;
- дәнекер тінінің ақуыздарының гидролизіне ықпал ету;
- белсенділігі әлсіз қышқыл немесе бейтарап ортада жұмыс істеу;
- адам ағзасына зиянсыз болу.

Ет өнеркәсібінде энзимдерді пайдалануды талдау кейбір ферменттердің дәнекер тіндік ақуыздарға әлсіз әсер ететінін, ал бұлшықет тінінің ақуыздарын гидролиздейтінін, осылайша еттің қаттылығын тудыратынын көрсетеді. Осыған байланысты, ферменттің оңтайлы әрекеті, әсіресе оның активаторлары мен ингибиторлары ет өңдеудің технологиялық процесінде маңызды рөл атқарады. Жануарлар ақуызының гидролизі процесінде пептидтік байланыстардың бұзылу ерекшелігі де үлкен маңызға ие [2].

«Протеазалар» деп те аталатын протеолитикалық ферменттер екі амин қышқылын байланыстыратын пептидтік байланыстарды үзеді. Олар гидролиздік реакция механизмін ұстанады. Протеолитикалық ферменттердің үлкен коммерциялық маңызы бар, өйткені олар тамақ, сүт, жуғыш заттар және тері өнеркәсіптерінде сұранысқа ие [3-10].

Қазіргі уақытта негізінен жануарлардан алынатын ферменттер қолданылады.

Етті өңдеу технологиясында протеолитикалық, липолитикалық және коллагенолитикалық белсенділіктері бар ферментті препараттар қолданылады, олар жұмсақ ету, ет сапасын жақсарту, сонымен қатар ақуыз гидролизаттарын алу үшін қолданылады [3-9].

Бұл жұмыстың мақсаты- жануарлардан алынатын ферментті препарат Протепсинді қолдану арқылы 2-ші сұрыпты сиыр етінің ақуыздарының суда еритін, тұзда және сілтіде еритін фракцияларының гидролизінің динамикасын зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

«Протепсин» ферменті құрамында коллаген бар ет шикізатын өңдеуді зерттеуде керемет сипатқа ие. Препараттың артықшылықтары еттің табиғи рН-мен сәйкес келетін оңтайлы рН әсерін, сондай-ақ тер-

миялық өңдеу кезінде препараттың толық инактивациясын қамтиды.

«Протепсиннің» ет шикізатына әсерінің тиімділігін талдау гистологиялық зерттеулер арқылы жүргізілді, бұл микроқұрылымдық деңгейде препараттың еттің құрылымдық элементтеріне әсерінің тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Тәжірибелік модельдеу негізінде енгізілген «Протепсин» ферментінің жұмыс концентрациясы анықталды.

Сиыр етін биотехнологиялық өңдеу үшін бұлшықет тініне ерітінділерді енгізу және кейіннен турама араластырғышта уқалау әдісі қолданылды. Уқалау 10 сағат бойы жүргізілді.

Сиыр етін өңдеудің биотехнологиялық әдісінің тиімділігі зерттелетін үлгілердегі технологиялық параметрлердің (рН мәні, ылғал байланыстыру қабілеті (ЫБҚ)) өзгеру динамикасын зерттеу арқылы бағаланды.

Шикізаттың рН. Зертханалық және өндірістік жағдайларда Потенциометриялық өлшеу үшін «рН – 150» отандық өндірісінің рН-метрі қолданылды [10].

Ет және ет өнімдерінің ылғал байланыстыру қабілеті (ЫБҚ) Грау-Хамма әдісі арқылы анықталды [10].

Нәтижелер және оларды талдау

Ет өнімінің сапалық және тұтынушылық қасиеттері өнімнің соңғы шығымдылығын және оның консистенциясын құрайтын функционалды және технологиялық қасиеттермен анықталады.

Шикі еттің белоктары гидратталған қабықшалардың түзілуіне байланысты суды сіңіріп, ұстап тұра отырып, сутектік байланыстар мен электростатикалық әрекеттесулердің түзілуіне және функционалдық-технологиялық көрсеткіштің – еттің ылғал байланыстыру қабілетінің қалыптасуына ықпал етеді.

Ет жүйесінде ақуыздық табиғаттағы тағамдық қоспалардың, ас тұзының болуы ылғалды байланыстыру қабілетінің артуына ықпал етеді.

Өнімнің тұтынушылық қасиеттері және оның сапасы тағы бір маңызды физико-химиялық көрсеткішке байланысты – сутегі иондарының концентрациясымен байланысты ортаның рН.

Тәжірибелерде дәнекер тінінің аз және үлкен массалық үлесі бар 2-ші сұрыпты сиыр етін өңдеу үшін «Протепсин» ферменттік препаратын қолданудың мақсаттылығы мен мүмкіндігі зерттелді. Зерттеу үшін сиыр еті

салқындатылған күйде, 24 сағат сойылғаннан кейін пісетін кезеңде пайдаланылды. Ет саңылаулары = 2-3 мм болатын ет тартқышта тартылған. Салмағы 100 г алынған үлгілер ферментті препараты бар және онсыз тұзды ерітінділермен гидролизге ұшырады.

Үлгілердің салмағы бойынша 3-тен 12%-ға дейінгі ферменттік ерітінділер тартылған ет сынамаларына енгізіліп, функ-

ционалдық және технологиялық көрсеткіштері анықталды.

Жүргізілген зерттеулер негізінде ферментсіз сынамаларда 12 сағат ішінде ЫБҚ біртіндеп жоғарылағаны анықталды. Ферментті қолданғанда тәжірибелік үлгілердегі ЫБҚ ерітіндіде 3-тен 6 сағатқа дейін өсті, содан кейін 9-дан 12 сағатқа дейін аздап жоғарылады.

Кесте 1. Ферментпен гидролиз процесінде сиыр етінің ылғал байланыстыру қабілетінің өзгеруі, %

Етті ұстау уақыты, сағ	Бақылау	Фермент мөлшері, 1 кг шикізатқа г			
		3	6	9	12
0	62,17	62,17	62,17	62,17	62,17
3	58,51	58,92	59,91	61,49	59,34
6	61,48	61,88	63,80	65,23	63,43
9	62,17	62,93	63,95	65,54	64,23
12	64,37	65,49	66,92	69,73	65,56

Кесте 2. Ферментпен гидролиз процесінде сиыр етінің рН өзгеруі, %

Етті ұстау уақыты, сағ	Бақылау	Фермент мөлшері, 1 кг шикізатқа г			
		3	6	9	12
0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
3	5,4	5,4	5,5	5,6	5,5
6	5,5	5,6	5,7	5,8	5,7
9	5,6	5,7	5,8	5,9	5,8
12	5,7	5,8	5,9	5,9	5,8

Ферментті қолданбай ет үлгілеріндегі ылғал байланыстыру қабілеті гидролизден кейін 12 сағат ішінде 64,37%-ға, ал ферментті 9 г мөлшерінде қолданғанда 69,73%-ға дейін гидролизден кейін де 12 сағат ішінде жеткені анықталды.

рН мәні ЫБҚ мәндерімен байланысты. 9-12 сағат кезеңінде 9 г – 5,9 бірлік мөлшерінде ферментті қолдана отырып, тәжірибелік үлгілерде рН ең жоғары мәніне жетті. Тәжірибелік үлгіде рН 12 сағат ұстау кезінде максималды мәнге жетті және 5,7 бірлікті құрады.

рН және ЫБҚ өзгерістері бұлшықет тіні ақуыздарының гидролизімен және аутолитикалық өзгерістердің дамуымен байланысты.

Алынған мәліметтерді қорытындылай келе, «Протеппсин» ферментін шұжық технологиясында ет өңдеуге ұсынуға болатындығын атап өткен жөн, өйткені оны қолдану ет шикізатының пісіп-жетілуі мен тұздану процестерін едәуір жылдамдатуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Гидролизденген ет шикізатының рН өзгеру динамикасын, ылғал байланыстыру қабілетін және гистологиялық параметрлерін зерттеу бойынша алынған мәліметтерді талдау

зерттелетін тәуелділіктер «Протеппсиннің» ет шикізатының дәнекер ұлпа ақуыздарына гидролизденуінің нәтижесі екенін көрсетеді. .

Сиыр етінің кесінділерін «Протеппсинмен» инъекциялау сиыр етінің функционалдық қасиеттерін айтарлықтай жақсартады. «Протеппсин» - ақуыз молекулаларындағы пептидтік байланыстарды және олардың аминқышқылдарына ыдырау өнімдерін катализдейтін спецификалық күшті протеолитикалық ферментті препарат. Инъекциялық тұзды ерітіндіден «Протеппсин» деңгейінің жоғарылауы, сондай-ақ әсер ету уақытының жоғарылауы ет құрылымының айтарлықтай ыдырауын көрсетті.

Сиыр етінің протеппсинді тендеризациясы нәзіктіктің, дәм мен шырындылықтың жақсарғанын анықтады. Бұл технологияны қолдану сиыр етін өндірушілер мен өңдеушілерге тұтынушының үміттерін қанағаттандыра алатын ет өнімдерін алуға көмектеседі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ж.Кадирбай, Б.Тюсюпова, Ш.Абжанова. Использование ферментных препаратов для мясных

продуктов. // ВЕСТНИК КазНУТУ, 2018. - №2 (126). - С. 119-123

2. B. Gerelt, Y. Ikeuchi, and A. Suzuki, Meat tenderization by proteolytic enzymes after osmotic dehydration, // Meat Science, vol. 56, no. 3, PP. 311–318, 2000.

3. C. Qihe, H. Guoqing, J. Yingchun, and N. Hui, Effects of elastase from a Bacillus strain on the tenderization of beef meat, // Food Chemistry, vol. 98, no. 4, PP. 624–629, 2006.

4. B. Gerelt, H. Rusman, T. Nishiumi, and A. Suzuki, Changes in calpain and calpastatin activities of osmotically dehydrated bovine muscle during storage after treatment with calcium, // Meat Science, vol. 70, no. 1, PP. 55–61, 2005.

5. R. Cheret, C. Delbarre-Ladrat, M. D. Lamballerie-Anton, and V. Verrez-Bagnis, Calpain and cathepsin activities in post mortem fish and meat muscles. // Food Chemistry, vol. 101, no. 4, PP. 1474–1479, 2007.

6. M. J. Benito, M. Rodr'iguez, R. Acosta, and J. J. Cordoba, Effect of the fungal extracellular protease EPg222 on texture of whole pieces of pork loin, // Meat Science, vol. 65, no. 2, PP. 877–884, 2003.

7. G. I. Katsaros, P. Katapodis, and P. S. Taoukis, High hydrostatic pressure inactivation kinetics of the plant proteases ficin and papain. // Journal of Food Engineering, vol. 91, no. 1, PP. 42–48, 2009.

8. J. A. Melendo, J. A. Beltran, I. Jaime, R. Sancho, and P. Roncales, Limited proteolysis of myofibrillar proteins by bromelain decreases toughness of coarse dry sausage. // Food Chemistry, vol. 57, no. 3, PP. 429–433, 1996.

9. A. Ionescu, I. Aprodu, and G. Pascaru, Effect of papain and bromelin on muscle and collagen proteins in beef meat. // The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI— Food Technology, New Series, PP. 9–16, 2008.

10. Л.В. Антипова., И.А Глотова., И.А Рогов. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М. Колос, 2001. - 576 с.

REFERENCES

1. Zh. Kadirbay, B. Tyusyupova, Sh. Abzhanova. The use of enzyme preparations for meat

products. BULLETIN KazNTU, 2018. - №2 (126). - Page 119-123

2. B. Gerelt, Y. Ikeuchi, and A. Suzuki, "Meat tenderization by proteolytic enzymes after osmotic dehydration," Meat Science, vol. 56, No. 3, pp. 311-318, 2000.

3. C. Qihe, H. Guoqing, Yingchun J., and N. Hui, "Effects of elastase from a Bacillus strain on the tenderization of beef meat," Food Chemistry, vol. 98, no. 4, pp. 624-629, 2006.

4. B. Gerelt, H. Rusman, T. Nishiumi, and A. Suzuki, "Changes in calpain and calpastatin activities of osmotically dehydrated bovine muscle during storage after treatment with calcium," Meat Science, vol. 70, no. 1, pp. 55–61, 2005.

5. R. Cheret, C. Delbarre-Ladrat, M. D. Lamballerie-Anton, and V. Verrez-Bagnis, "Calpain and cathepsin activities in post mortem fish and meat muscles," Food Chemistry, vol. 101, no. 4, pp. 1474–1479, 2007.

6. M. J. Benito, M. Rodr'iguez, R. Acosta, and J. J. Cordoba, "Effect of the fungal extracellular protease EPg222 on texture of whole pieces of pork loin," Meat Science, vol. 65, no. 2, pp. 877–884, 2003.

7. G. I. Katsaros, P. Katapodis, and P. S. Taoukis, "High hydrostatic pressure inactivation kinetics of the plant proteases ficin and papain," Journal of Food Engineering, vol. 91, no. 1, pp. 42–48, 2009.

8. J. A. Melendo, J. A. Beltran, I. Jaime, R. Sancho, and P. Roncales, "Limited proteolysis of myofibrillar proteins by bromelain decreases toughness of coarse dry sausage," Food Chemistry, vol. 57, no. 3, pp. 429–433, 1996.

9. A. Ionescu, I. Aprodu, and G. Pascaru, "Effect of papain and bromelin on muscle and collagen proteins in beef meat," The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI— Food Technology, New Series, pp. 9-16, 2008. [26] B. Gerelt, Y. Ikeuchi, and A. Suzuki, "Meat tenderization by proteolytic enzymes after osmotic dehydration," Meat Science, vol. 56, No. 3, pp. 311-318, 2000.

10. L. V. Antipova., Irina Glotova., I. And Horns. Methods of research of meat and meat products. - M. Kolos, 2001. - 576 p.

УДК 637.54/577.16
МРНТИ 65.59.15

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-102-108>

АНАЛИЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛОГО И КРАСНОГО МЯСА ЦЫПЛЯТ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ДОЗАМИ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ

¹Р.У. УАЖАНОВА*, ¹К.Е. ТЮТЕБАЕВА

¹(АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012,
г.Алматы, ул. Толе би,100)

Электронная почта автора-корреспондента: raushan_u67@mail.ru*

В данной статье представлены результаты исследования качества мяса птицы после обработки ультрафиолетовым излучением во время предубойного содержания. При этом использованы бактерицидные УФ-облучатели (УФ) излучения 200 мДж/см² 254 мДж/см² с амальгамной лампой мощностью бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в птичнике при напольном выращивании цыплят-бройлеров на подстилке, методом непрямого облучения в прерывистом режиме на фоне прерывистого режима освещения. Представлены результаты микробиологических показателей в образцах белого и красного мяса цыплят после облучения дозами 200 мДж/см² 254 мДж/см² после убоя, через 5 суток и 14 суток при хранении мяса при температуре от 0°C до +2°C и через 1,5 и 3 месяца хранения при температуре -18°C.

Ключевые слова: Ультрафиолетовое излучение, мясо птицы, микробиологические показатели, гигиенический норматив, безопасность, хранение.

УК-СӘУЛЕЛЕНУ ДОЗАЛАРЫМЕН ӨНДЕГЕННЕН КЕЙІН АҚ ЖӘНЕ ҚЫЗЫЛ ТАУЫҚ ЕТІНІң МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ

¹Р.У. УАЖАНОВА*, ¹К.Е. ТЮТЕБАЕВА

¹(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би көш., 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: raushan_u67@mail.ru*

Бұл мақалада союға дейінгі күтім кезінде ультракүлгін сәулемен өңделгеннен кейін құс етінің сапасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Бұл ретте жарықтандырудың үзік-үзік режимі аясында үзік-үзік режимде тікелей емес сәулелендіру әдісімен төсемде бройлер-балапандарды еденде өсіру кезінде құс қорасындағы ауаны зарарсыздандыру үшін бактерицидтік қуаттылығы 200 мДж/см² 254 мДж/см² болатын бактерицидтік УК-сәулелескіштер (УК) пайдаланылды. Микробиологиялық көрсеткіштердің нәтижелері союдан кейін 200 мДж/см² 254 мДж/см² дозалармен сәулелендірілгеннен кейін, ет 0°C-тан +2°C-қа дейін температурада сақталғаннан кейін және 1,5 және 3 ай -18°C температурада сақталғаннан кейін ұсынылған.

Негізгі сөздер: Ультракүлгін сәуле, құс еті, микробиологиялық көрсеткіштер, гигиеналық норматив, қауіпсіздік, сақтау.

ANALYSIS OF MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF WHITE AND RED CHICKEN MEAT AFTER TREATMENT WITH UV RADIATION DOSES

¹R.U. UAZHANOVA*, ¹K.E. TYUTEBAYEVA

¹(«Almaty Technologigal University», JSC, Kazakhstan, 050012, city of Almaty, Tole bi str.,100)
Corresponding author e-mail: raushan_u67@mail.ru*

This article presents the results of a study of the quality of poultry meat after treatment with ultraviolet radiation during pre-slaughter. At the same time, bactericidal UV irradiators (UV) of 200 MJ/254 MJ/cm with an amalgam lamp with a bactericidal radiation power were used to disinfect the air in the poultry house during the outdoor cultivation of broiler chickens on the litter, by indirect irradiation in intermittent mode against the

background of intermittent lighting mode. The results of microbiological parameters in samples of white and red meat of chickens after irradiation with doses of 200 MJ/cm 254 MJ/cm after slaughter, after 5 days and 14 days when storing meat at a temperature from 0 ° C to +2 ° are presented With and after 1.5 and 3 months of storage at a temperature of -18 ° C.

Key words: Ultraviolet radiation, poultry meat, microbiological indicators, hygienic standard, safety, storage.

Введение

Птицеводство является наиболее динамичной отраслью сельского хозяйства в Республике Казахстан, удельный вес производства мяса птицы составляет 65 % от общего производства. За последние пять лет отмечается уменьшение объемов импортных поставок мяса птицы с одновременным ростом его отечественного производства. Уровень самообеспеченности мясом птицы достигает 95 % [1,2,3].

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 26 апреля 2012 г. «О безопасности пищевой продукции» мясо птицы и продукция его переработки должны быть безопасными и пригодными для употребления в пищу человеком, а их качество должно соответствовать требованиям допустимого содержания химических, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений [4]. При производстве мяса птицы одной из основных задач является обеспечение качества и безопасности сырья методом эффективной обработки и защиты сельскохозяйственной птицы от микробиологических и инфекционных заболеваний.

При анализе технической стороны вопроса возникает задача оптимизации значения поглощенной дозы и режима обработки с точки зрения сохранения полезных свойств продукта и обезвреживания штаммов микроорганизмов. Целью обработки может быть как продление сроков хранения продукта, так и предотвращение появления возможных болезнетворных вирусов. В зависимости от вида продукта и цели обработки может выбираться то или иное значение поглощенной дозы. Безусловно, в процессе обработки происходит частичное разрушение некоторых полезных компонентов (микроэлементов, витаминов). А сбыт такой продукции может быть связан с неприятием потребителями самого факта, что она контактировала с ионизирующим излучением. Тем не менее, нужно понимать, что ис-

пользуемые в данное время разновидности консервантов способны однозначно провоцировать возникновение серьезных расстройств здоровья [5].

Тогда как УФ обработка прошла многолетние лабораторные исследования, накоплен большой опыт подтверждающий безопасность его промышленного применения. Использование данного вида обработки является серьезной альтернативой широко применяемым химическим средствам обработки [6].

Чувствительность микроорганизмов к действию УФЛ уменьшается с увеличением размеров клеток. Отсюда стойкость плесеней к действию УФЛ значительно больше, чем у бактерий.

Предлагаемая технология обеспечивает снижение микробной обсемененности поверхностей туш и их консервацию за счет УФ облучения высокой плотности мощности.

УФ облучение с высокой плотностью мощности, помимо традиционного бактерицидного воздействия (инактивация за счет необратимого повреждения ДНК и РНК микроорганизмов), вызывает цепные свободно-радикальные реакции окисления ненасыщенных жирных кислот липидов, в большом количестве содержащихся в мясе и кожном покрове животных.

Обработка УФ излучениями приводит к уничтожению микрофлоры в мясном сырье или готовых изделиях в течение нескольких десятков секунд. Короткое время облучения, высокая степень стерильности при сохранении первоначального качества сырья, возможность изменять глубину проникновения и дозу облучения позволяют легко организовать непрерывно-поточный процесс УФ обработки различных мясopодуkтов [7].

Целью исследования явилось изучение влияния УФ-излучения современных бактерицидных амальгамных ламп во время содержания птицы на показатели микробиологических исследований мяса цыплят-бройлеров.

Научная новизна исследований заключается в снижении микробиологических пока-

зателей мяса цыплят-бройлеров, обработанных разными дозами УФ излучения и при хранении в различных температурных режимах.

Использование ультрафиолета для уменьшения или устранения поверхностных и аэробных патогенных и условно-патогенных микроорганизмов значительно снижает потребность в антибиотиках и других методах химической дезинфекции для предотвращения заражения сельскохозяйственной птицы [6,7]. Это становится более актуально в свете того, что в последние годы отмечена тенденция роста числа инфекционных заболеваний в результате изменения микробного фона. *lentus*, *S. chromogenes*, *Bacillus cereus*, *B. licheniformis* и *E. Faecalis*, среди грибов и грамотрицательных бактерий - *Candida albicans* и *Sphingomonas paucimobilis*, соответственно. Многие из этих микроорганизмов были зарегистрированы как опасные патогены для птицы и людей с ослабленным иммунитетом.

Учеными был изучен микробный фон птицеводческих объектов в зависимости от сезона года и расстояния от птичника. В воздухе, снаружи и внутри птичника, наименьшее количество бактерий из семейства *Enterobacteriaceae* было отмечено в зимний и осенний периоды (в среднем около $5,0 \times 10^3$ КОЕ/м³), при этом наибольшее число этих бактерий наблюдалось весной ($5,2 \times 10^3$ КОЕ/м³) [6]. Таким образом, современные интенсивные методы ведения птицеводства представляют потенциальный риск для здоровья, как птицы, так и людей, работающих на птицефабриках. Без решения этой проблемы невозможно дальнейшее успешное развитие отрасли. Использование в производстве мероприятий, направленных на снижение количества пыли и патогенных микроорганизмов в присутствии птицы, будет способствовать улучшению условий труда, повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также уменьшению вредных вентиляционных выбросов в атмосферный воздух.

В этом случае одной из наиболее перспективных технологий обеззараживания воз-

духа и поверхностей является бактерицидное ультрафиолетовое (УФ) излучение [6,7].

К преимуществам ультрафиолетового обеззараживания воздуха и поверхностей относятся высокая скорость обработки, универсальный механизм обеззараживания (инактивации) для всех микроорганизмов и, как следствие, универсальный спектр действия, экологичность метода, возможность сочетания с любым химическим методом обеззараживания [6,7].

В настоящее время облучение УФ излучениями пищевых продуктов разрешено более, чем в 50 государствах. При помощи этого метода обрабатывается около 40 различных видов пищевых продуктов.

Облученные продукты безопасны, но приводит к целому ряду положительных эффектов, включая задержку созревания плодов, предупреждение прорастания зерновых и овощных культур, борьбу с насекомыми, паразитами, патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, что дает возможность повысить безопасность продуктов питания и увеличить срок

Материалы и методы исследования

Испытания проводились на территории ТОО «Алиби» в Алматинской области. Было обработано УФ светом несколько кур во время содержания и упаковано в стандартные пакеты для хранения в холодильнике. Материалом для исследований служило мясо цыплят-бройлеров, взятое сразу после убоя на птицефабрике, где цыплята были выращены в одинаковых помещениях (боксах) площадью 15 м² и объемом 56 м³ на полу, в качестве подстилки использовали древесные опилки.

В опытном боксе на высоте 2 м от пола был установлен открытый бактерицидный УФ-облучатель мощностью 280 мДж/см² с беззоновой амальгамной лампой мощностью бактерицидного УФ-излучения на длине волны 280 мДж/см² (рисунок 1). УФ-облучатель был адаптирован для возможности использования в присутствии птицы, для этого боковые стороны защитной решетки были заклеены металлизированным скотчем.



Рисунок 1 - Открытый бактерицидный УФ-облучатель с амальгамной лампой ОВЗ-В

УФ-облучение воздуха в период выращивания цыплят проводилось методом прямого облучения, при котором УФ-излучение направлялось в верхнюю часть помещения, где достигалась необходимая для инактивации микроорганизмов доза УФ-излучения. Потолок в опытном боксе был обшит оцинкованным гофролистом, который способствовал рассеиванию и отражению УФ-облучения в нижнюю часть помещения. При таком способе облучения интенсивность бактерицидного потока на уровне пола значительно снижается, что исключает возможность получения ожогов поверхности кожи и роговицы глаз птицы. Вертикальное движение воздушных потоков, создаваемое при помощи вентилятора, способствовало перемещению аэрогенных микроорганизмов из зоны с низкой в зону с высокой УФ-облученностью.

Методы микробиологических исследований.

Микробиологический анализ продуктов убоя цыплят-бройлеров проводили согласно ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Специальные микробиологические исследования осуществляли по ГОСТ 7702.2.0-95, 7702.2.1-95, 7702.2.2-93, 7702.2.3-93, 7702.2.4-93, 7702.2.5-93, 7702.2.6-93, 7702.2.7-95.

Выявление бактерий рода *Salmonella*. Для более надежного выделения сальмонелл из мяса применяли при прямом пересеве среды. Эндо или Левина и в качестве сред обогащения - селенитовый бульон, среду Кил-лиана, среду Кауфмана. Затем изучали биохимические свойства и антигенную структуру сальмонелл.

Выявление бактерий группы кишечных палочек. Основано на определении морфологии, характера роста на элективных питательных

средах с лактозой и отсутствии способности образовывать цитохромоксидазу, утилизировать цитрат, образовывать сероводород и способности продуцировать индол.

Выявление бактерий из рода *Proteus*. Материал вносили в конденсационную воду скошенного агара (метод Шукевича). Наличие протей подтверждается появлением на МПА сплошного вуалеобразного налета (Н-форма). Некоторые виды протей образуют на агаре Плоскирева изолированные, нежные, полупрозрачные колонии средней величины (О-форма). Окончательная идентификация велась по биохимическим тестам.

Метод выявления сульфитредуцирующих клостридий. В пробирки с расплавленной до 45° средой Вильсон-Блера вносили десятикратные разведения продукта, инкубировали посевы при 37° С в течение 20 ч. Появление в среде черных колоний или почернение среды свидетельствует о присутствии *C. Perfringens* [8,9, 10].

Результаты и их обсуждение

Микробиологические показатели определяли в образцах белого и красного мяса цыплят после облучения дозами 200 мДж/см² 254 мДж/см² после убоя, через 5 суток и 14 суток при хранении мяса при температуре от 0°С до +2°С и через 1,5 и 3 месяца хранения при температуре -18°С (табл. 1 и 4).

При микроскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев бедренных и грудных мышц после убоя в мясе контрольной группы значение КМАФАнМ составило в среднем 3,2-3,7x10 КОЕ/г, а при облучении дозой 200 мДж/см² - 254 мДж/см² этот показатель уменьшился до 1,7-1,9x10² КОЕ/г и 4,7-5,0x 10² КОЕ/г соответственно.

Таблица 1- Микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров после УФ -обработки и хранения при температуре от 0°C до +2°C

Наименование	Гигиенический норма-	Результаты испытания		
		Контроль	200 мДж/см ²	254 мДж/см ²
После уоя				
КМАФАнМ	не более 1,0x10 ⁴ КОЕ/г	3,2-3,7 x10 ² КОЕ/г	1,7-1,9 x10 ² КОЕ/г	4,7-5,0x10 ² КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не допускаются в 0,1; 0.01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
L. monocytogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
5 сутки				
КМАФАнМ	не более 1,0 x10 ⁴ КОЕ/г	7,1-8,0x10 ² КОЕ/г	3,8-4,2 x10 ² КОЕ/г	5,8-6,2x10 ² КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не допускаются в 0,1; 0,01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
L. monocytogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
14 сутки				
КМАФАнМ	не более 1,0x10 ⁴ КОЕ/г	1,1-2,6 x10 ⁴ КОЕ/г	2,6-4,2x10 ³ КОЕ/г	6,7-7,4 x10 ³ КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не допускаются в 0,1; 0,01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
L. monocytogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г

Через 5 суток показатель КМАФАнМ в мясе контрольной группы увеличился в 2,2 раза, а через 14 суток он составил в среднем

1,1-2,6x10⁴ КОЕ/г, что превысило значение гигиенических нормативов в 2 раза.

Таблица 2- Микробиологические показатели мяса цыплят-бройлеров после УФ -обработки и хранения при температуре -18°C

Наименование определяе	Гигиенические норма- тивы	Результаты испытания		
		Контроль	200 мДж/см ²	254 мДж/см ²
45 сутки				
КМАФАнМ	не более 1,0 x10 ⁴ КОЕ/г	2,6-3,2x10 ² КОЕ/г	1,3-1,6 x10 ² КОЕ/г	4,5-4,8 x10 ¹ КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не допускаются в 0,1; 0.01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
L. monocytogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
90 сутки				

продолжение таблицы 2

КМАФАнМ	не более 1,0 $\times 10^4$ КОЕ/г	2,4-3,0 $\times 10^2$ КОЕ/г	1,2-1,4 $\times 10^2$ КОЕ/г	4,4-4,6 $\times 10^2$ КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не допускаются в 0,1; 0,01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>L. monocytogenes</i>	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
135 сутки				
КМАФАнМ	не более 1,0 $\times 10^4$ КОЕ/г	2,5-3,0 $\times 10^2$ КОЕ/г	1,0-1,4 $\times 10^2$ КОЕ/г	4,4-4,5 $\times 10^1$ КОЕ/г
БГКП(колиформы)	не допускаются в 0,1; 0,01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускается в 25,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>L. monocytogenes</i>	Не допускается в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени	Не более 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г

Облученное мясо дозами 200 мДж/см² имело значение КМАФАнМ значительно меньше, чем мясо цыплят контрольной группы и этот показатель составил в 1,9 и 12,9 раз меньше через 5 суток, а через 14 суток - в 6,1 и в 351 раз меньше соответственно.

В замороженном мясе через 1,5 месяца хранения при температуре -18°C КМАФАнМ составило в глубоких слоях мышц цыплят в контрольной группе - 2,6-3,2 $\times 10^2$ КОЕ/г, в стерилизованном мясе при облучении дозой 200 мДж/см² - 1,3-1,6 $\times 10^2$ КОЕ/г, а при дозе 254 мДж/см² - 4,5-4,8 $\times 10^1$ КОЕ/г, это в 2 и 6,6 раз меньше соответственно.

При хранении замороженного мяса в течение 3-х месяцев показатель КМАФАнМ оставался в тех же пределах и составил в сравнении с контролем в 2,1 и 6,5 раз меньше. После 4,5 месяцев хранения мясо бройлеров, обработанное УФ излучением имело общее микробное число КМАФАнМ в 5,7 и 17,9 раз меньше соответственно, чем мясо контрольной группы.

Случаев выделения бактерии рода *Salmonella*, *L. Monocytogenes*, БГКП (бактерии группы кишечной палочки) обнаружены не были.

Таким образом, проведенные исследования показали, что мясо цыплят-бройлеров, стерилизованные ионизирующим излучением в дозах 200 мДж/см² 254 мДж/см² в течение различных сроков хранения: до 14 дней - охлажденное мясо и до 4,5 месяцев - в замороженном виде соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, что дает основание исполь-

зовать его в пищевых целях без ограничения.

Заключение, выводы

1. Мясо цыплят-бройлеров, подвергнутое обработке УФ излучением в дозе 200 мДж/см² 254 мДж/см² и хранившееся при температуре от 0°C до +2°C, имеет показатель КМАФАнМ от 4,7-5,0 $\times 10^1$ КОЕ/г до 2,6-4,2 $\times 10^3$ КОЕ/г, а замороженное мясо при температуре -18°C - от 4,4-4,5 $\times 10^1$ КОЕ/г до 1,2-1,4 $\times 10^2$ КОЕ/г соответственно, что отвечает требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Study of Sensory Characteristics of Poultry Meat Obtained With the Use of Modern Stunning Technology. International Journal of Advanced Science and Technology. Vol. 29, No. 7, (2020), PP. 1339-1345.
2. Газбен есенгіретудің құс етінің тағамдық құндылығына және функционалдық-технологиялық сипаттамаларына әсері. Научный журнал «Вестник Алматинского технологического университета». г.Алматы, 2019, №4 (125), С.70-76
3. Гущин, В.В. Проблемы безопасности птицепродуктов и пути ее решения / В.В. Гущин, Г.Е. Русанова, Н.И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 2. – С. 44–49
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)
5. Лукашенко, В.С. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр, А.Ш. Кавтарашвили и др. // Сергиев Посад, 2013. – 35 с.

6. Васильев, А.И. Применение бактерицидного УФ-излучения для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях / А.И. Васильев, С.В. Костюченко, В.В. Якименко // Hi+MED Высокие технологии в медицине. – 2014. – № 8(30).

7. Рекомендации по применению ультрафиолетового излучения в животноводстве и птицеводстве. – Москва: Колос, 1979. – 32с.

8. ГОСТ 31467-2012. Межгосударственный стандарт. Мясо птицы, субпродукты и полу-

фабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям (введен взамен ГОСТа 53597- 2009).

9. ГОСТ 31931-2012. Межгосударственный стандарт. Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа (введен взамен ГОСТа Р 53853-2010).

10. Технические регламенты Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

УДК 637.54/577.16
МРНТИ 65.59.15

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-108-114>

ФАКТОРЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА ПТИЦЫ

Р.У.УАЖАНОВА*, К.Е. ТЮТЕБАЕВА

¹(АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г.Алматы, ул. Толе би,100)

Электронная почта автора-корреспондента: raushan_u67@mail.ru*

В данной статье представлены результаты потенциальных опасностей и выделены критические контрольные точки на этапах производства птицы цыплят-бройлера. Показаны факторы, неблагоприятного воздействия на организм человека: обработка УФ излучением при содержании и предубойной выдержке птиц, несоблюдение санитарных норм и правил, несоблюдение сроков и режимов хранения готовой продукции. Представлены результаты обработки УФ излучением мяса цыплят-бройлеров в дозах от 200 мДж/см² до 280 мДж/см², что подтверждает безопасность облученного мяса для потребителей, для увеличения сроков хранения охлажденного мяса цыплят-бройлеров показаны проведение стерилизации УФ излучением в дозах 200 мДж/см² 254 мДж/см².

Ключевые слова: Потенциальные опасности, критические контрольные точки, мясо птицы, УФ -излучение, предубойная выдержка, хранение готовой продукции, безопасность облученного мяса.

ҚҰС ЕТІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ МЕН САПАСЫН АНЫҚТАЙТЫН ФАКТОРЛАР

Р.У.УАЖАНОВА*, К.Е. ТЮТЕБАЕВА

(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би көш., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: raushan_u67@mail.ru*

Бұл мақалада ықтимал қауіптердің нәтижелері келтірілген және бройлер тауықтарын өндіру кезеңдеріндегі маңызды бақылау нүктелері көрсетілген. Адам ағзасына қолайсыз әсер ететін факторлар көрсетілген: құстарды ұстау және сою алдында ұстау кезінде ультракүлгін сәулемен емдеу, санитарлық нормалар мен ережелерді сақтамау, дайын өнімді сақтау мерзімдері мен режимдерін сақтамау. Бройлер тауықтарының етін 200 мДж/см²-ден 280 мДж/см²-ге дейінгі дозада ультракүлгін сәулемен өңдеу нәтижелері ұсынылған, бұл тұтынушылар үшін сәулендірілген еттің қауіпсіздігін растайды, бройлер тауықтарының салқындатылған етін сақтау мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді, ультракүлгін сәулемен 200 мДж/см² 254 мДж/см² дозада зарарсыздандыруды көрсетеді.

Негізгі сөздер: Әлеуетті қауіптер, сыни бақылау нүктелері, құс еті, УК-сәулену, союдың алдында ұстау, дайын өнімді сақтау, Сәуленген еттің қауіпсіздігі.

FACTORS DETERMINING THE SAFETY AND QUALITY OF POULTRY MEAT

R.U. UAZHANOV., K.E. TYUTEBAYEVA

(«Almaty Technological University», JSC, Kazakhstan, 050012, city of Almaty, Tole bi str.,100)

Corresponding author e-mail: raushan_u67@mail.ru*

This article presents the results of potential hazards and highlights critical control points at the stages of poultry production of broiler chickens. The factors of adverse effects on the human body are shown: UV radiation treatment during the maintenance and pre-slaughter exposure of birds, non-compliance with sanitary norms and rules, non-compliance with the terms and conditions of storage of finished products. The results of UV radiation treatment of broiler chicken meat in doses from 200 MJ/cm² to 208 MJ/cm² are presented, which confirms the safety of irradiated meat for consumers, in order to increase the shelf life of chilled broiler chicken meat, UV radiation sterilization in doses of 200 MJ/cm² 254 MJ/cm² is shown.

Key words: Potential hazards, critical control points, poultry meat, UV radiation, pre-slaughter exposure, storage of finished products, safety of irradiated meat.

Введение

В современных условиях ведения птицеводческой отрасли в Республики Казахстан в рамках государственной программы импортозамещения актуальным становится вопрос выпуска биоэкологической продукции. Для реализации этой программы и обеспечения населения безопасной продукцией необходимо внедрение современных систем контроля качества. Наиболее приемлемым методом оценки качества сырья выступает система ХАССП. Внедрение этой системы позволяет обеспечивать контроль качества выпускаемой продукции на каждом из производственных циклов, а значит повысить ее безопасность и конкурентоспособность как на внутреннем, так и на внешнем рынках сбыта [1,2].

В 1983 году Комиссия Программы, регулирующей стандарты по пищевым продуктам ФАО/ВОЗ, приняла общий стандарт по облучению пищевых продуктов и Рекомендуемый свод положений по эксплуатации облучательных установок.

Помимо процедур технического регулирования и стандартизации, безопасность мяса птицы и продукции его переработки обеспечивается на добровольной основе системой ХАССП.

Современные интенсивные методы ведения птицеводства представляют потенциальный риск для здоровья, как птицы, так и людей, работающих на птицефабриках. Без решения этой проблемы невозможно дальнейшее успешное развитие отрасли. Использование в производстве мероприятий, направленных на снижение количества пыли и патогенных микроорганизмов в присутствии

птицы, будет способствовать улучшению условий труда, повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы, а также уменьшению вредных вентиляционных выбросов в атмосферный воздух.

В этом случае одной из наиболее перспективных технологий обеззараживания воздуха и поверхностей является бактерицидное ультрафиолетовое (УФ) излучение [3].

К преимуществам ультрафиолетового обеззараживания воздуха и поверхностей относятся высокая скорость обработки, универсальный механизм обеззараживания (инактивации) для всех микроорганизмов и, как следствие, универсальный спектр действия, экологичность метода, возможность сочетания с любым химическим методом обеззараживания [3].

Безопасность пищи, ее потребительские и технологические свойства в значительной мере предопределяются физико-химическими показателями мяса.

Химический состав мяса - один из объективных показателей его питательной ценности. Известно, что между усвоением пищи и степенью сбалансированности ее химического состава существует тесная коррелятивная связь. При большом количестве жировой ткани уменьшается относительное содержание белков и при этом снижается также усвояемость мяса [4].

Мясо птицы по своим питательным и вкусовым достоинствам, биологической ценности и диетическим свойствам, а также по степени усвояемости организмом выгодно отличается от мяса других животных. Так, в мясе птицы содержится в среднем 21 % общего белка, в говядине - 16 %, а в свинине -

11%, причем количество полноценного белка в птичьем мясе достигает 19 %, что значительно больше по сравнению со свининой и говядиной [4].

Целью исследования явилось выявление недопустимые риски при технологических приемах производства мяса птицы, установлены критические пределы для каждой контрольно-критической точки в технологических процессах

Научная новизна заключается в выявлении потенциальных опасных участков производства птицы с использованием ультрафиолетового облучения для получения безопасной продукции.

Материалы и методы исследования

Испытания проводились на территории ТОО «Алиби» в Алматинской области. Было обработано УФ светом несколько кур и упаковано в стандартные пакеты для хранения в холодильнике. Материалом для исследований служило мясо цыплят-бройлеров, взятое до и после убоя на птицефабрике. Проводилась работа по безопасности к процессам производства продуктов убоя цыплят-бройлеров.

Результаты и их обсуждение

Среди предъявляемых требований к качеству и безопасности птицы одним из основных является их незараженность инфекционными микроорганизмами. Разумеется, достигнуть нулевого уровня по этому показателю не предоставляется возможным, даже при использовании самых совершенных методов подготовки продуктов (СМПП). Поэтому желаемой целью качества и безопасности при переработке птицы является получения продуктов с наиболее низким уровнем количества содержащихся в них инфекционных микроорганизмов. Для того, чтобы снизить время и количество стадий обработки пищевых продуктов, а также добиться более длительных периодов хранения и транспортировки продуктов питания на более дальние расстояния, прежде чем они достигнуть своего потребителя [5]. Необходима разработка совершенно новых видов обработки мяса птицы. могут быть установлены микробиологические критерии для некоторых ингредиентов и продуктов питания, и это наряду с графиком отбора образцов является одним из компонентов системы анализа опасностей и критических контрольных точек.

Для снижения риска производства мяса цыплят бройлеров ненадлежащего качества

нужно при производстве руководствоваться требованиями ТР ТС 034/2013 и выполнять следующие рекомендации[6]:

- мясо должно иметь ветеринарные сопроводительные документы, а также соответствовать следующим требованиям безопасности: микробиологические нормативы, патогенные нормативы, гигиенические требования, допустимые уровни радионуклидов;

- все пищевое сырье, пищевые добавки, материалы, используемые для выработки продукции, подвергаются входному контролю на соответствие сопроводительным документам и требованиям нормативной документации;

- материалы, контактирующие с продуктами убоя и мясной продукцией в процессе производства, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к безопасности материалов, контактирующих с пищевой продукцией;

- не допускается использование мясного сырья, ингредиентов, имевших контакт с поверхностями пола и стен;

- на всех стадиях процесса производства продуктов убоя и мясной продукции должна обеспечиваться их прослеживаемость;

- холодильные камеры для хранения мясной продукции оборудуются термометрами и (или) средствами автоматического контроля температуры в камере, а также средствами для записи температуры;

- после окончания процесса перевозки транспортные средства и контейнеры подвергаются санитарной обработке (дезинфекции).

Для полного описания птицы анализировали следующую информацию: условия переработки; содержания птицы; условия хранения; срок годности мяса птицы.

Целью является определение точек, процедур, в которых может быть применен контроль, благодаря чему можно предотвратить появление опасного фактора, устранить его или уменьшить до допустимого уровня. Критической контрольной точкой может быть любая стадия, на которой появление опасности может быть предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня. Количество критических контрольных точек зависит от сложности и вида продукции, производственного процесса, попадающих в область анализа [1].

Под критическими контрольными точками (ККТ) понимают место проведения контроля для идентификации опасного фак-

тора и (или) управления риском. Точкой может быть любой этап технологического процесса производства биопродукта, на котором появление опасности может быть либо предотвращено, уничтожено, либо уменьшено до приемлемого уровня. Определение критичности точки проводился для

каждого потенциально опасного фактора, выявленного при проведении анализа.

Подробное выявление критических контрольных точек в производстве с помощью метода дерева решений приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Определение критических контрольных точек по обеспечению безопасности продуктов убой птицы

Технологический процесс	Контролируемый параметр	Предупреждающее воздействие
1	2	3
Обработка при выращивании и содержании. Предубойное содержание	Тяжелые металлы. Режимы применения УФ -излучения	Проверка сопроводительной документации и входной контроль в соответствии с программой производственного контроля. Санация воздуха, режимы излучения
1. Приемка, входной контроль	Тяжелые металлы. Антибиотики. Пестициды. Радионуклиды. Нитрозамины. Ветеринарные документы	Проверка сопроводительной документации и входной контроль в соответствии с программой производственного контроля
2. Оглушение	Напряжение, В. Сила тока, А, Гц	Контроль напряжения и силы тока
	Газовая среда, концентрация, %	Контроль концентрации
3. Обескровливание	Степень обескровливания. Продолжительность, мин	Осмотр каждой тушки. Контроль времени
4. Шпарка	Температура воды, С°	Контроль температуры и времени
	Продолжительность, мин	Продолжительность, мин
5. Снятие оперения	Температура воды, С°. Качество снятия оперения	Контроль температуры воды. Осмотр тушки
6. Потрошение	Ветеринарно-санитарная экспертиза	ВСЭ каждой тушки
7. Контроль качества потрошения тушек	Качество потрошения	Осмотр каждой тушки
8. Мойка тушек	Температура воды, С°. Давление, МПа. Качество мойки	Контроль температуры. Контроль давления. Осмотр
9. Охлаждение	Температура воды, С°	Контроль температуры
	Температура воздуха в помещении цеха, С°	Контроль температуры воздуха в помещении цеха. Проверка работы холодильного оборудования в камере охлаждения для исключения нарушения температурного режима
	Концентрация антимикробных добавок	Контроль концентрации
	Температура в тушке, С°	Контроль температуры
	Количество поглощенной влаги, %	Контроль влаги
10. Хранение охлажденного мяса птицы и субпродуктов	Температура тушки, С°	Контроль температуры тушки
	Температура воздуха, С°	Контроль температуры воздуха
	Скорость движения воздуха, м/с	Контроль скорости движения воздуха в помещении
	Влажность, %	Контроль влажности в помещении

продолжение таблицы 1

11. Замораживание мяса	Температура воздуха в камере, С°	Контроль температуры. Проверка работы холодильного оборудования в камере замораживания для исключения нарушения температурного режима
	Скорость движения воздуха, м/с	Контроль скорости движения воздуха в помещении
	Температура мяса, С°	Контроль температуры мышц
12. Хранение в замороженном виде	Температура воздуха в камере, С°	Контроль температуры
	Температура мяса, С°	Контроль температуры
13. Упаковка	Визуальный осмотр	Контроль целостности упаковки
14. Контроль мяса птицы и продуктов его переработки по показателям безопасности	Микробиологические показатели. Лекарственные препараты, в том числе антибиотики (согласно информации об их использовании). Токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть). Пестициды (ГХЦГ, ДДТ). Диоксины.	Лабораторный контроль

По итогам результатов можно сделать вывод, что критическими контрольными точками при производстве цыплят-бройлеров будут являться этапы: предубойное содержание птицы, охлаждения, упаковка и хранение.

В результате проведенных исследований были реализованы принципы системы ХАССП, составлен перечень потенциальных опасностей и выделены критические контрольные точки в технологии нашего продукта, позволяющие управлять его качеством и безопасностью на всех этапах производства. Реализация и постоянная актуализация плана ХАССП при одновременно эффективно функционирующих программах предварительных мероприятий позволит наилучшим образом обеспечить выпуск деликатесного продукта, отвечающего требованиям санитарной безопасности.

Разработка критического предела для ККТ №1 - Санация воздуха и поверхностей прямым бактерицидным УФ- излучением до

посадки цыплят

Процесс производства продуктов убоя птицы осуществляют в следующей последовательности: предубойная выдержка и подготовка к убою, транспортировка до убойного цеха, приемка, навешивание, оглушение, обескровливание, тепловая обработка, снятие оперения, потрошение, обработка субпродуктов, охлаждение, разделка тушек птицы, упаковка, замораживание, хранение, сбор ветеринарных конфискатов и технических отходов.

Перед посадкой суточных цыплят в опытном боксе было проведено обеззараживание воздуха, подстилки и поверхностей технологического оборудования прямым УФ-излучением амальгамной лампы в течение 2 часов, поверхностной дозой равной 3600-11520 Дж/м². Результаты посевов из воздуха на чашки Петри со средой МПА до УФ-обеззараживания воздуха и после представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований по определению концентрации микробных тел в 1 м³ воздуха до УФ-обеззараживания воздуха и после него

№ пробы	До включения УФ-лампы	После работы УФ-лампы	Эффективность обеззараживания, %
1	$2,4 \times 10^2$	$1,04 \times 10^2$	56,6
2	$3,0 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	63,3
3	$1,7 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$	29,4
Среднее значение	$2,4 \times 10^2$	$1,1 \times 10^{2*}$	54,2

Примечание: * - при $p \leq 0,05$.

Как видно из данных таблицы, концентрация микроорганизмов в воздухе опытного бокса после двухчасового УФ-облучения снизилась более чем в 2 раза.

Для проверки качества дезинфекции поверхностей прямым УФ- излучением были проведены бактериологические исследования, по результатам которых в смывах со стен и оборудования до УФ-облучения амальгамной лампой в двух пробах из десяти были обнаружены бактерии группы кишечной палочки (БГКП). После двухчасового УФ-облучения снова были взяты смывы с тех же стен и оборудования, но роста БГКП в посевах выделено не было.

Разработка критического предела для ККТ №2 – Обеспечение температурного режима после убоя птицы

При технологической операции водяного охлаждения (путем погружения) и/или воздушно-распылительном охлаждении тушек птицы использовали растворы, содержащие активный хлор в концентрации выше требований, установленных для питьевой воды.

После окончания убоя должна проводиться дезинфекция помещений и оборудования в соответствии требованиям ТР ТС 021/2011.

До проведения экспертизы отделение внутренних органов от тушки птицы без возможности идентификации принадлежности органов к тушке птицы не проводили.

По окончании процесса охлаждения обеспечивается температура в любой точке измерения тушки птицы от минус 1°C до 4°C.

Для снижения риска перекрестного обсеменения тушек птицы при водяном охлаждении (путем погружения) и/или воздушно- распылительном охлаждении использовали антимикробные технологические вспомогательные средства в соответствии с требованиями ТР ТС «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 29/2012), утвержденного Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 июля 2012 г. № 58, а также аналогичные анти микробные средства.

Разработка критического предела для ККТ № 3 – Снижение бактериальной загрязненности мяса птицы для увеличения сроков ее хранения

Для третьей критической точки в качестве корректирующих мероприятий предусмотрено дополнительное контролирование качества потрошения тушек с целью снижения бактериальной загрязненности мяса птицы для увеличения сроков ее хранения и как следствие био логической безопасности продукции.

При недостаточной охлажденности тушки повышаются риски размножения потенциально-патогенной микрофлоры в мясе птицы, что в свою очередь напрямую влияет на качество и сроки реализации и хранения продукции, а также выбраковку по органолептическим показателям.

Охлажденное мясо хранят при температуре от 0 до 2 °C не более 5 суток, замороженное при температуре не выше минус 12 °C не более 1 месяца, при минус 18 °C – не более 3 месяцев, при минус 25 °C – не более 11 месяцев.

После поступления продукта на облучение, измерили его температуру,используя откалиброванный дезинфицированный датчик температуры в установленном месте и с установленной последовательностью и периодичностью измерения в соответствии с системами НАССР (ГОСТ Р 51705.1)и GMP (в т.ч. с учетом ГОСТ Р ИСО 22000) [7]. Температура мяса цыплят-бройлеров соответствовало между -2 и +4°C для охлажденной птицы. Для нефасованных продуктов, температура замеряется размещением датчика непосредственно в продукте с последующей дезинфекцией его после каждого измерения. Для фасованных продуктов использовали датчик температуры, конструкция которого позволяет его разместить между отдельными пакетами, не прокалывая их.

Объектами для лабораторных исследований являлись пробы бедренных и грудных мышц цыплят-бройлеров.

Для мяса цыплят-бройлеров основным обязательным требованием для хранения продукта перед обработкой является поддержание его температуры между -2 и +4°C без заморозки. Второе требование состоит в том, чтобы период хранения на установке перед УФ обработкой был сокращен примерно до одного дня или менее, в зависимости от возможностей.

Следует отметить, что хранение продукта в холодильнике в течение долгого времени является нарушением GMP, поскольку такое хранение может привести к

усиленному росту психротрофных бактерий и нежелательным изменениям продукта. Для замороженного красного мяса и птицы необходимо всегда поддерживать температуру продукта не выше -18°C . Относительно короткое время хранения продукта в замороженном виде перед облучением не критично при обычных коммерческих условиях.

Разработка критического предела для ККТ № 4 – Меры по идентификации упаковки

Целостность упаковки проверялось визуально осмотром упаковки продукта. В отсутствии признаков ее повреждения или нарушения были выполнены органолептические сенсорные проверки продукта по ГОСТ 7269, ГОСТ Р 51944. После осмотра зафиксировали отсутствие утечки жидкости или запах, свидетельствующие о порче продукта. Учет продуктов, поступивших на обработку производили подсчетом контейнеров, иных тарных мест или упаковок, при обязательной проверке описания или идентификации продукта, который подвергался облучению, и сравнением его с документацией владельца продукта см. ГОСТ Р 51074, ГОСТ Р 52703. Соответствующие сведения зафиксировали в журнале установки облучения. Полученному продукту присвоен и зарегистрирован уникальный идентификационный номер для контроля продукта в процессе облучения и после него.

Заключение, выводы

Были применены принципы системы ХАССП, составлен перечень потенциальных опасностей и выделены критические контрольные точки на следующих этапах производства мяса цыплят-бройлеров.

Использование данного алгоритма позволяет эффективно управлять опасными факторами и осуществлять выбор ККТ.

Таким образом, определены факторы, которые настолько важны, что при неэффективном контроле за ними могут с большой вероятностью нанести неблагоприятное воздействие на организм человека: обработка УФ излучением при содержании и предубойной выдержке птиц; несоблюдение санитарных норм и правил; несоблюдение сроков и режимов хранения готовой продукции.

Обработка УФ излучением мяса цыплят-бройлеров в дозах 200 мДж/см^2 - 254

мДж/см^2 - 208 мДж/см^2 приводит к маловыраженному снижению биологической ценности мяса по усвояемости и безвредности, в опытах на лабораторных животных ОБЦ снижается на 0,5%, что подтверждает безопасность облученного мяса для потребителей.

9. Для увеличения сроков хранения охлажденного мяса цыплят-бройлеров целесообразно проводить стерилизацию УФ излучением в дозах 200 мДж/см^2 - 254 мДж/см^2 .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев, Е. Система контроля качества и безопасности ХАССП уже должна быть введена / Е. Зайцев // Административное право. – 2016. – № 4. – С.17–20.
2. Стефанова, И.Л. Разработка процедур обеспечения безопасности птицепродуктов, основанных на принципах НАССР / И.Л. Стефанова // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 6. – С. 28–31.
3. Журавчук Е.В. Применение бактерицидных ультрафиолетовых облучателей амальгамного типа при выращивании цыплят-бройлеров: автореферат дисс... кандидата Сельскохозяйственных наук: Сергиев-Посад.:ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук, 2019.- 25 с
4. В. Донкова, Т.Ф. Лефлер, А.А. Мороз, Т.С. Лебедева, П.Ю. Царев. Факторы технологических процессов и характеристик сырья, влияющие на показатели безопасности мяса птицы и продуктов его переработки: науч.-практ. рекомендации / Н.В. Донкова, Т.Ф. Лефлер, А.А. Мороз [и др.]; Краснояр.гос.аграр.ун-т. – Красноярск, 2018.-80с.
5. Семенов, С.В. Качество и безопасность пищевой продукции. Вопросы нормативно-правового регулирования / С.В. Семенов // Торговое право. – 2012. – № 4. – С. 30–10.
6. Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013), утвержден Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 26 мая 2014 года № 81.
7. Кодекс Алиментариус. Общие принципы гигиены пищевых продуктов (Вместе с «Системой анализа опасных факторов и критических точек контроля (НАССР) и указаниями по ее применению»), принят в 1969 году (с изм. от 2003 года) // СПС КонсультантПлюс: Международное право.

УДК 677.017.2/7
МРНТИ 64.29.09

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-115-129>

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ ВОЛОКОН И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ПО ЗАКОНАМ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

¹М.Н. РАЖАПОВА, ²С.Ш. ТАШПУЛАТОВ*,

(¹ «Джизакский политехнический институт», Узбекистан, 130100,
г. Джизак, ул. И. Каримова, 4

² «Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности»,
Узбекистан, 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 5)
Электронная почта автора-корреспондента: ssht61@mail.ru*

В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований физико-механических свойств ткани из нитей с различных по волокнистому составу, статистическая обработка и оценка с применением теории вероятностей. Основная цель исследований – выявить наиболее рациональный волокнистый состав нитей для выработки требуемой ткани плательного ассортимента. В ходе эксперимента были проведены исследования физико-механических свойств ткани из нитей с применением хлопка и смешанных волокон. В результате исследований были разработаны рекомендации по рациональному составу новой ткани плательного ассортимента.

Ключевые слова: состав волокон, направление нити, предел прочности, относительное удлинение, поверхностная плотность, критерии, воздухопроницаемость, прочность, плотность.

СТАТИСТИКА ЗАҢДАРЫ ЖӘНЕ ЫҚТИМАЛДЫҚ ТЕОРИЯСЫ БОЙЫНША КОМПОЗИТТІК ТАЛШЫҚТАРДАН ЖАСАЛҒАН МАТАЛАРДЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ СЫНАУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ

¹М.Н. РАЖАПОВА, ²С.Ш. ТАШПУЛАТОВ*

(¹ «Жиззах политехникалық институты», Өзбекстан, 130100, Джизак қ., И.Каримов көш., 4

² «Ташкент тоқыма және жеңіл өнеркәсіп институты», Өзбекстан, 100100,
Ташкент қ., Шохжахон көш., 5)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: ssht61@mail.ru*

Бұл мақалада әртүрлі талшықты құрамы бар жіптерден жасалған матаның физикалық-механикалық қасиеттерін тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері, статистикалық өңдеу және ықтималдықтар теориясын қолдану арқылы бағалау берілген. Зерттеудің негізгі мақсаты – көйлек ассортиментінің қажетті матасын өндіру үшін жіптердің ең ұтымды талшықты құрамын анықтау. Тәжірибе барысында мақта және әртүрлі талшықтары бар аралас талшықтарды пайдаланып жіптерден жасалған матаның физика-механикалық қасиеттеріне зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде көйлек ассортиментіндегі жаңа матаның ұтымды құрамы бойынша ұсыныстар әзірленді.

Негізгі сөздер: талшық құрамы, жіп бағыты, созылу күші, салыстырмалы ұзару, беттік тығыздық, критерийлер, ауа өткізгіштік, беріктік, тығыздық.

STUDY OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF FABRICS FROM COMPOSITE FIBERS AND EVALUATION OF TEST RESULTS ACCORDING TO THE LAWS OF STATISTICS AND PROBABILITY THEORY

¹M.N. RAZHAPOVA, ²S.SH. TASHPULATOV*

(¹ «Jizzakh Polytechnic Institute», Uzbekistan, 130100, Jizzakh, I. Karimov str., 4

² «Tashkent Institute of Textile and Light Industry», Uzbekistan, 100100, Tashkent, Shokhzhakhon str., 5

Corresponding author e-mail: ssht61@mail.ru*

This article presents the results of experimental studies of the physical and mechanical properties of a fabric made of threads with different fibrous composition, statistical processing and evaluation using probability theory. The main goal of the research is to identify the most rational fibrous composition of threads for the production of the required fabric of the dress assortment. In the course of the experiment, studies were carried out on the physical and mechanical properties of a fabric made of threads using cotton and mixed fibers with different fibers. As a result of the research, recommendations were developed on the rational composition of the new fabric of the dress assortment.

Key words: fiber composition, thread direction, tensile strength, relative elongation, surface density, criteria, air permeability, strength, density.

Введение

Целью настоящего исследования является выявление наиболее рационального соотношения волокнистого состава для выработки плательного ассортимента на основе проведения экспериментальных исследований по определению физико-механических свойств тканей с применением натуральных и смешанных волокон. В настоящее время очень актуальным считается расширение ассортимента вырабатываемых тканей из местного сырья с использованием других волокон по программе локализации и импортозамещения, повышение экспортного потенциала текстильной отрасли [1-4].

Важным составляющим является обеспечение долговечности, надежности, ремонтно-пригодности выпускаемой продукции. Одним из основных показателей являются физико-механические свойства нового ассортимента тканей. К механическим свойствам текстильных материалов относятся прочность на растяжение, удлинение при разрыве и др. [5-7]. Здесь надо отметить, что чем выше плотность

ткани, тем выше ее прочность на растяжение, стойкость к истиранию. Прочность тканей на растяжение – это усилие, необходимое для разрыва вышеуказанных габаритных образцов. Прочность на растяжение указывает на прочность ткани на растяжение. Прочность тканей на растяжение зависит от содержания в них волокон, структурообразующих нитей и линейной плотности, переплетения, плотности, вида отделки [8-10].

Материалы и методы исследований

Проведены экспериментальные исследования по изучению механических свойств текстильных материалов. Для этого были взяты образцы плательных тканей с разным содержанием волокна и изучены такие свойства, как поверхностная плотность, разрывная нагрузка и удлинение при разрыве с использованием современных приборов [11-14].

Результаты и их обсуждение

Результаты испытаний представлены в табл. 1.

Таблица 1 Качественные показатели тканей плательного ассортимента из композиционных нитей

№	Волокнистый состав ткани	Разрывная нагрузка, Н		Линейная плотность ткани, г/м ²	Удлинение при разрыве, %	
		по основе	по утку		по основе	по утку
1.	68,4% хлопок + 31,6% лавсан	588,3	511,7	116,2	36,9	25,9
2.	42% хлопок + 58% лавсан	639,1	567,3	110,2	24,2	24,6
3.	6% шерсть + 17% лавсан + 67% хлопок	508,9	425,5	109,4	36,3	21,2
4.	100% вискоза	515,3	311,0	115,0	27,2	18,1
5.	8,5% шерсть + 4% лавсан + 87,5% хлопок	476,8	404,4	102,3	28,2	20,8

Анализ результатов исследования, представленных в табл.1 показывает, что механические свойства ткани, полученной из смеси 42 % хлопка + 58 % лавсановых волокон, выше, чем у других вариантов тканей. Так, в зависимости от содержания волокна в ткани предел прочности при растяжении в направлении основы варьировался от 8,0 до

18,9 %, а предел прочности при растяжении в уточном направлении - от 9,9 до 39,2 %.

Качественные характеристики материалов, полученных при варьировании различного состава, сравнивали по критериям Фишера и Стьюдента.

Критерий Фишера определяется по следующей формуле:

$$F = \frac{S_{na}^2}{S_0^2} > F_{0,05} \quad (1)$$

Среднее значение дисперсии определяется по формуле:

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} \quad (2)$$

По критерию Стьюдента:

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} \quad (3)$$

$$t_R < t_{T_2}$$

Результаты испытаний, полученные при определении эргономических свойств тканей с различным соотношением волокон сравнивали по критериям Фишера и Стьюдента. Разрывная сила получена за счет основных показателей.

Рассмотрим показатели прочности на разрыв тканей из композиционных нитей:

– в направлении основы:

ткань из смеси 68,4% хлопок + 31,6% лавсанового волокна

$$S_2^2 = 7,4^2 = 54,76 \quad y_2 = 588,3$$

ткань 42 % хлопок + 52% из лавсанового волокна

$$S_2^2 = 3,64^2 = 13,2 \quad y_2 = 639,1$$

$$F_x = \frac{54,76}{13,2} = 4,1 \quad F_x = 4,1 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсность нитей резко различалась и равнялась их среднему значению, X_0

Среднее значение дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 39,69}{10 + 10 - 2} = 47,2$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 639,1}{47,2} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 2,15$$

$$t_R = 1,26 < 3,18 = t_c$$

Среднее число этих нитей считается одинаковой по критерию Стьюдента.

По утку:

ткань 68,4% хлопок + 31,6% из лавсанового волокна

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

ткань из смеси 42% хлопка + 58% волокон лавсана.

$$S_2^2 = 2,38^2 = 5,66 \quad y_2 = 567,3$$

$$F_x = \frac{38,44}{5,66} = 6,8 \quad F_x = 6,79 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсность нитей резко различалась и равнялась их среднему X_0 значению.

Среднее значение дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 38,44 + (10-1) \cdot 5,66}{10+10-2} = 22,1$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{511,7 - 567,3}{22,1} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 5,5$$

$$t_R = 5,5 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента считается, что среднее число этих нитей резко различается.

По основе:

ткань 68,4% хлопок + 31,6% из лавсановой смеси

$$S_1^2 = 7,4^2 = 54,76 \quad y_1 = 588,3$$

ткань из смеси 6 % шерсть + 17 % лавсан + 67 % хлопковых волокон

$$S_2^2 = 4,12^2 = 16,9 \quad y_2 = 508,9$$

$$F_x = \frac{54,76}{16,9} = 3,2 \quad F_x = 3,2 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсность нитей резко различалась и равнялась X_0 .

Среднее значение дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 16,9}{10+10-2} = 35,8$$

По критерию Стьюдент

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 508,9}{35,8} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 4,96$$

$$t_R = 4,96 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее значение для данных тканей считается достаточно разной.

По утку:

ткань в составе 68,4% хлопок + 31,6% из лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

ткань из 42 % хлопка + 58 % лавсановой смеси

$$S_2^2 = 3,64^2 = 13,2 \quad y_2 = 639,1$$

$$F_x = \frac{54,76}{13,2} = 4,1 \quad F_x = 4,1 > 3,18 = t_c$$

По данному критерию дисперсия ткани имеет резкое различие, их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 39,69}{10+10-2} = 47,2$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 639,1}{47,2} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 2,15$$

$$t_R = 1,26 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является одинаковым.

По утку:

ткань из 68,4 % хлопка + 31,6 % в лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

ткань составом 42 % хлопок + 58 % лавсановой смеси волокон

$$S_2^2 = 2,38^2 = 5,66 \quad y_2 = 567,3$$

$$F_x = \frac{38,44}{5,66} = 6,8 \quad F_x = 6,79 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия показателей резко отличается и их среднее значение равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 38,44 + (10-1) \cdot 5,66}{10+10-2} = 22,1$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{511,7 - 567,3}{22,1} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 5,5$$

$$t_R = 5,5 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее значение резко отличается

По основе:

ткань из 68,4 % хлопка + 31,6 % лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 7,4^2 = 54,76 \quad y_1 = 588,3$$

ткань составом 6 % шерсть + 17 % лавсан + 67% хлопкового волокна

$$S_2^2 = 4,12^2 = 16,9 \quad y_2 = 508,9$$

$$F_x = \frac{54,76}{16,9} = 3,2 \quad F_x = 3,2 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити резко отличается, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 16,9}{10+10-2} = 35,8$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 508,9}{35,8} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 4,96$$

$$t_R = 4,96 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента дисперсия нити является резко отличающейся.

По утку:

ткань из 68,4 % хлопка + 31,6 % лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

ткань в составе 6 % шерсть + 17 % лавсан + 67% хлопковой смеси волокон

$$S_2^2 = 1,02^2 = 1,04 \quad y_2 = 425,5$$

$$F_x = \frac{38,44}{1,04} = 36,96 \quad F_x = 36,96 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити резко отличается, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 38,44 + (10-1) \cdot 1,04}{10+10-2} = 19,74$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{511,7 - 425,5}{19,74} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 9,6$$

$$t_R = 9,6 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей резко отличается.

По утку:

ткань в составе 68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси

$$S_1^2 = 7,4^2 = 54,76 \quad y_1 = 588,3$$

Плательная ткань из 100% вискозы

$$S_2^2 = 6,3^2 = 39,69 \quad y_2 = 515,3$$

$$F_x = \frac{54,76}{39,69} = 1,38 \quad F_x = 1,38 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является одинаковым и их среднее значение равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 39,69}{10 + 10 - 2} = 45,7$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 515,3}{45,7} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 3,5$$

$$t_R = 3,15 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей резко различается.

По утку:

ткань из 68,4 % хлопка + 31,6 % лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

Ткань для платья 100% вискозного волокна

$$S_2^2 = 3,77^2 = 14,2 \quad y_2 = 311,0$$

$$F_x = \frac{38,44}{14,2} = 2,7 \quad F_x = 2,7 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является одинаковой, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 38,44 + (10-1) \cdot 14,2}{10 + 10 - 2} = 26,32$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{511,7 - 311,0}{26,32} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 16,8$$

$$t_R = 16,8 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей резко отличается.

По основе:

ткань 68,4 % хлопка + 31,6 % лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 7,4^2 = 54,76 \quad y_1 = 588,3$$

ткань в составе 8,5 % шерсть + 4 % лавсан + 87,5 % хлопковой смеси

$$S_2^2 = 6,3^2 = 39,69 \quad y_2 = 476,8$$

$$F_x = \frac{54,76}{39,69} = 1,38 \quad F_x = 1,38 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является одинаковой, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 54,76 + (10-1) \cdot 39,69}{10+10-2} = 45,7$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{588,3 - 515,3}{45,7} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 3,5$$

$$t_R = 3,15 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является разным.

По утку:

ткань составом 68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон

$$S_1^2 = 6,2^2 = 38,44 \quad y_1 = 511,7$$

Ткань в составе 8,5 % шерсть + 4 % лавсан + 87,5 % хлопковой смеси волокон

$$S_2^2 = 2,86^2 = 8,2 \quad y_2 = 404,4$$

$$F_x = \frac{38,44}{8,2} = 4,69$$

$$F_x = 4,69 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разной, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 38,44 + (10-1) \cdot 8,2}{10+10-2} = 23,3$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{511,7 - 404,4}{23,3} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 10,1$$

$$t_R = 10,1 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является резко отличающимся.

По разрывному удлинению:

По направлению основы:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$y_1 = 36,9$$

$$S_1^2 = 3,2^2 = 10,24$$

42 % хлопок + 58 % из лавсановой смеси волокон получен-

ная ткань для платья

$$S_2^2 = 1,8^2 = 3,24$$

$$y_2 = 24,2$$

$$F_x = \frac{10,24}{3,24} = 6,74$$

$$F_x = 6,74 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разной, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 10,24 + (10-1) \cdot 3,24}{10+10-2} = 6,74$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{36,9 - 24,2}{6,74} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 4,43$$

$$t_R = 4,43 > 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является резко разным.

По утку:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$y_1 = 25,9$$

42 % хлопок + 58 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_1^2 = 5,6^2 = 31,36$$

$$F_x = \frac{38,44}{5,66} = 6,8$$

$$S_2^2 = 2,8^2 = 7,84$$

$$y_2 = 24,6$$

$$F_x = 6,79 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разной, и их среднее равно X_0
Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 31,36 + (10-1) \cdot 7,84}{10+10-2} = 19,6$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{25,9 - 24,6}{19,6} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 0,13$$

$$t_R = 0,13 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является одинаковым.

По основе:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$y_1 = 36,9$$

$$S_1^2 = 3,2^2 = 10,24$$

6 % шерсть + 17 % лавсан + 67 % из хлопковой смеси

волокон полученная ткань для платья

$$S_2^2 = 1,4^2 = 1,96$$

$$y_2 = 36,3$$

$$F_x = \frac{10,24}{1,96} = 5,2$$

$$F_x = 5,2 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разной, и их среднее равно X_0

Средняя дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 10,24 + (10-1) \cdot 1,96}{10+10-2} = 6,1$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{36,9 - 36,3}{6,1} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 0,23$$

$$t_R = 0,23 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является одинаковым.

По утку:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_1^2 = 5,6^2 = 31,36$$

$$y_1 = 25,9$$

6 % шерсть + 17 % лавсан + 67 % из хлопковой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_2^2 = 2,3^2 = 5,29$$

$$y_2 = 21,2$$

$$F_x = \frac{31,36}{5,29} = 5,9$$

$$F_x = 5,9 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разной, и их среднее равно X_0

Средняя дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 31,36 + (10-1) \cdot 5,29}{10+10-2} = 19,6$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{25,9 - 21,2}{19,6} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 0,56$$

$$t_R = 0,56 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее число этих нитей является одинаковым.

По основе:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_1^2 = 3,2^2 = 10,24 \quad y_1 = 36,9$$

Ткань для платья с 100 % вискозным волокном

$$S_2^2 = 4,6^2 = 21,6$$

$$y_2 = 27,2$$

$$F_x = \frac{21,6}{10,24} = 2,1$$

$$F_x = 2,1 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является одинаковой, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 10,24 + (10-1) \cdot 21,16}{10 + 10 - 2} = 15,7$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{36,9 - 27,2}{15,7} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 1,4$$

$$t_R = 1,4 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера среднее значение этих нитей является одинаковым.

По утку:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_1^2 = 5,8^2 = 33,64 \quad y_1 = 25,9$$

Ткань для платья с 100 % вискозным волокном

$$S_2^2 = 3,2^2 = 10,24$$

$$y_2 = 18,1$$

$$F_x = \frac{33,64}{10,24} = 3,3$$

$$F_x = 3,3 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити является резко разным, и их среднее равно X_0

Средняя дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 33,64 + (10-1) \cdot 10,24}{10 + 10 - 2} = 21,94$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{25,9 - 18,1}{21,94} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10 + 10}} = 0,83$$

$$t_R = 0,83 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее этих нитей является одинаковым.

По основе:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_1^2 = 3,2^2 = 10,24 \quad y_1 = 36,9$$

8,5 % шерсть + 4 % лавсан + 87,5 % из хлопковой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_2^2 = 1,9^2 = 3,61$$

$$y_2 = 28,2$$

$$F_x = \frac{10,24}{3,61} = 2,8$$

$$F_x = 2,8 < 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити была одинаковой, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 10,24 + (10-1) \cdot 3,61}{10+10-2} = 45,7$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{36,9 - 28,2}{6,9} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 2,97$$

$$t_R = 2,97 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее этих нитей считается одинаковым.

По утку:

68,4 % хлопок + 31,6 % из лавсановой смеси волокон полученная ткань для платья

$$y_1 = 25,9$$

8,5 % шерсть + 4 % лавсан + 87,5 % из хлопковой смеси волокон полученная ткань для платья

$$S_2^2 = 2,1^2 = 4,4$$

$$y_2 = 20,8$$

$$S_1^2 = 5,8^2 = 33,6$$

$$F_x = \frac{33,6}{4,4} = 7,6$$

$$F_x = 7,6 > 3,18 = t_c$$

По критерию Фишера дисперсия нити была резко разной, и их среднее равно X_0

Среднее дисперсии

$$S^2\{y\} = \frac{(m-1)S_1^2\{y\} + (m-1)S_2^2\{y\}}{m_1 + m_2 - 2} = \frac{(10-1) \cdot 33,64 + (10-1) \cdot 4,4}{10+10-2} = 19,02$$

По критерию Стьюдента

$$t_R = \frac{(y_1 - y_2)}{S^2\{y\}} \sqrt{\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}} = \frac{25,9 - 20,8}{19,02} \sqrt{\frac{10 \cdot 10}{10+10}} = 0,63$$

$$t_R = 0,63 < 3,18 = t_c$$

По критерию Стьюдента среднее этих нитей считается одинаковым.

Показатели оценки по критериям предела прочности и относительного удлинения при разрыве тканей приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 Оценка полученных результатов ткани для платья по критериям (прочность на растяжение по основе)

№	Ткани для платья с разным волокнистым составом	По критерию Фишера	По критерию Стьюдента
1.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья полученная из смеси лавсановых волокон +42% хлопок+58% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон	$F_x = 4,1 > 3,18 = t_c$	$t_R = 1,26 < 3,18 = t_c$
2.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +6% шерсть+17% лавсан+67% хлопковые волокна	$F_x = 3,2 > 3,18 = t_c$	$t_R = 4,96 > 3,18 = t_c$
3.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +100% вискоза	$F_x = 1,38 < 3,18 = t_c$	$t_R = 3,15 > 3,18 = t_c$
4.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +8,5% жун+4% лавсан+87,5% ткань для платья, полученная из смеси хлопковых волокон	$F_x = 1,38 < 3,18 = t_c$	$t_R = 3,15 > 3,18 = t_c$

Таблица 3 Оценка полученных результатов ткани для платья по критериям (прочность на растяжение по утку)

№	Ткани для платья с разным волокнистым составом	По критерию Фишера	По критерию Стьюдента
1.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +42% хлопок+58% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон	$F_x = 6,79 > 3,18 = t_c$	$t_R = 5,5 > 3,18 = t_c$
2.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +6% шерсть+17% лавсан+67% хлопковое волокно	$F_x = 36,96 > 3,18 = t_c$	$t_R = 9,6 > 3,18 = t_c$
3.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +100% вискоза	$F_x = 2,7 < 3,18 = t_c$	$t_R = 16,8 > 3,18 = t_c$
4.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +8,5% шерсть+4% лавсан+87,5% ткань для платья, полученная из смеси хлопковых волокон	$F_x = 4,69 < 3,18 = t_c$	$t_R = 10,1 > 3,18 = t_c$

Таблица 4 Оценка полученных результатов ткани для платья по критериям (растяжения при разрыве по основе)

№	Ткани для платья с разным волокнистым составом	По критерию Фишера	По критерию Стьюдента
1.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +42% хлопок+58% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон	$F_x = 6,74 > 3,18 = t_c$	$t_R = 4,43 > 3,18 = t_c$
2.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +6% шерсть+17% лавсан+67% хлопковое волокно	$F_x = 5,2 > 3,18 = t_c$	$t_R = 0,23 < 3,18 = t_c$
3.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +100% вискоза	$F_x = 2,1 < 3,18 = t_c$	$t_R = 1,4 < 3,18 = t_c$
4.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +8,5% жун+4% лавсан+87,5% ткань для платья, полученная из смеси хлопковых волокон	$F_x = 2,8 < 3,18 = t_c$	$t_R = 2,97 < 3,18 = t_c$

Таблица 5 Оценка полученных результатов ткани для платья по критериям (растяжения при разрыве по утку)

№	Ткани для платья с разным волокнистым составом	По критерию Фишера	По критерию Стьюдента
1.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +42% хлопок+58% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон	$F_x = 6,79 > 3,18 = t_c$	$t_R = 0,13 < 3,18 = t_c$
2.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +6% шерсть+17% лавсан+67% хлопковое волокно	$F_x = 5,9 > 3,18 = t_c$	$t_R = 0,56 < 3,18 = t_c$
3.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +100% вискоза	$F_x = 3,3 > 3,18 = t_c$	$t_R = 0,83 < 3,18 = t_c$
4.	68,4% хлопок+31,6% ткань для платья, полученная из смеси лавсановых волокон +8,5% шерсть+4% лавсан+87,5% ткань для платья, полученная из смеси хлопковых волокон	$F_x = 7,6 > 3,18 = t_c$	$t_R = 0,63 < 3,18 = t_c$

По результатам сравнения критериев при построении гистограмм использовались следующие обозначения: 1-68,4 % хлопок + 31,6 % ткань для платья из смеси лавсановых

волокон + 42 % хлопок + 58 % ткань для платья из смеси лавсанового волокна; 2-68,4% хлопок + 31,6% смесовая ткань из лавсановых волокон+ 6% шерсть + 17% лавсан + 67%

хлопковое волокно; 3-68,4% хлопок + 31,6% смесовая ткань из лавсановых волокон + 100% вискоза; 4-68,4% хлопок + 31,6% смесовая ткань из лавсанового волокна + 8,5% шерсть +

4% лавсан + 87,5% смесовая ткань из хлопкового волокна.

Анализ результатов, полученных по критериям Фишера и Стьюдента, был представлен в виде гистограммы на рисунках 1-4.

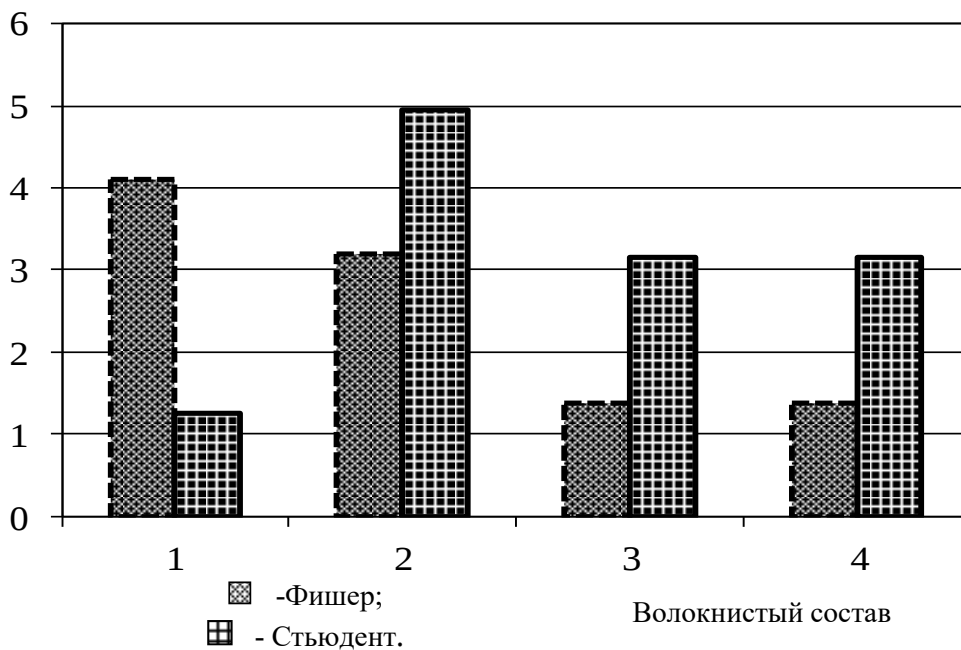


Рисунок 1. Изменение критериев на основе силы разрыва по направлению основы ткани для платья с разным содержанием волокна.

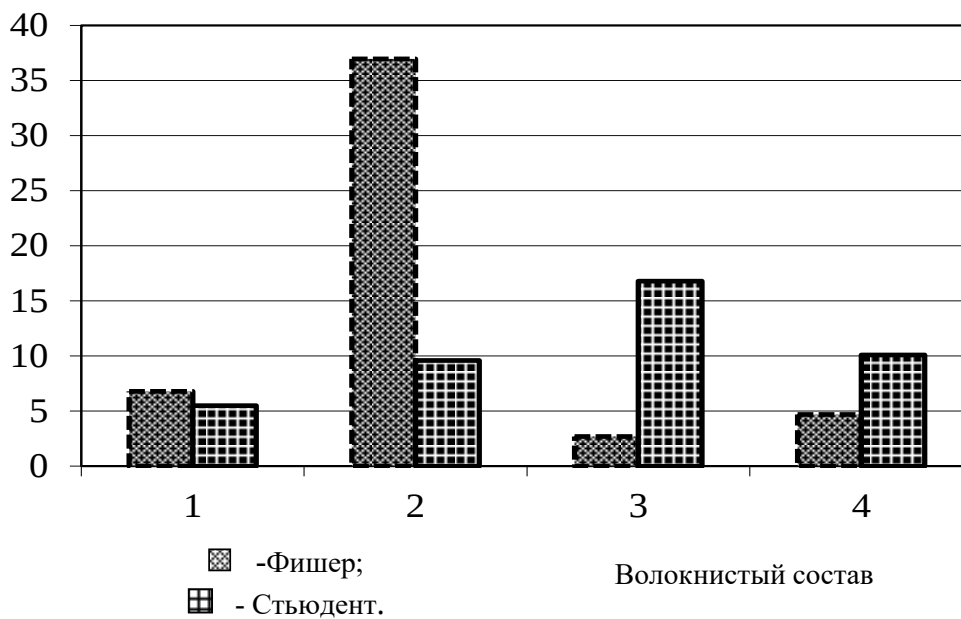


Рисунок 2. Изменение критериев на основе силы разрыва по направлению утка ткани для платья с разным содержанием волокна.

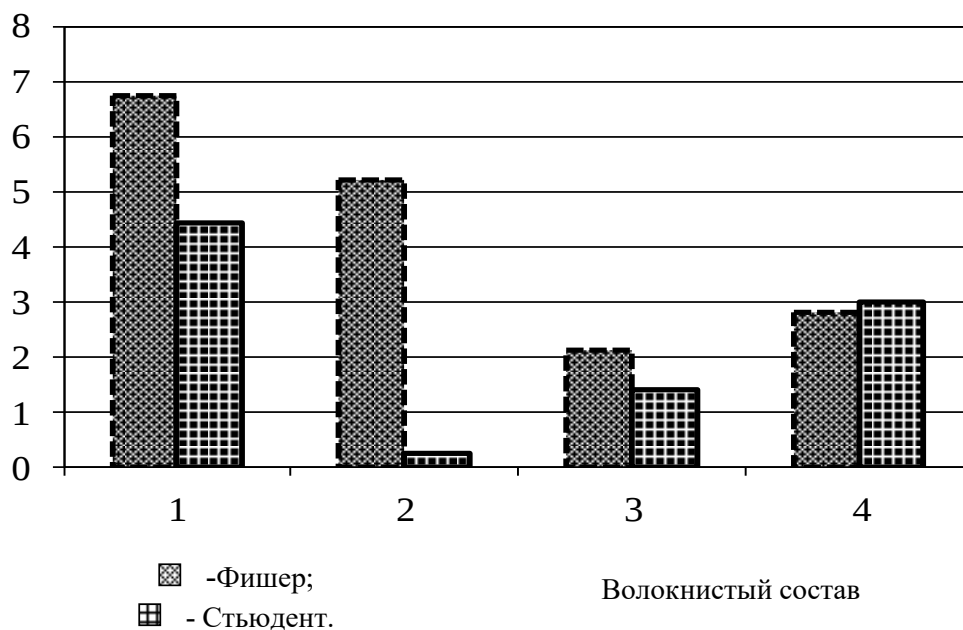


Рисунок 3. Изменение критериев на основе силы разрыва по направлению основы ткани для платья с разным содержанием волокна.

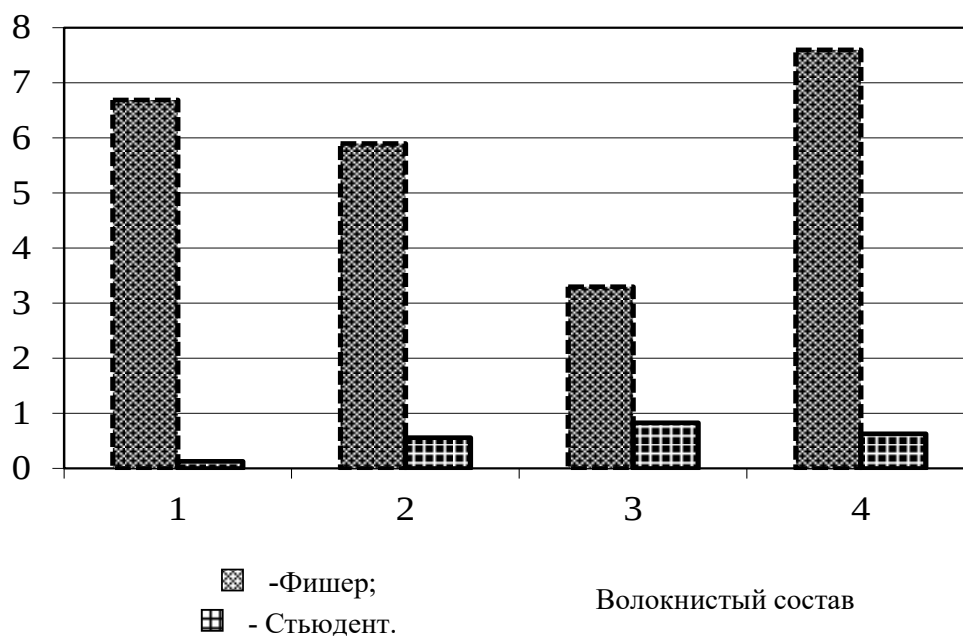


Рисунок 4. Изменение критериев на основе силы разрыва по направлению утка ткани для платья с разным содержанием волокна.

Закключение, выводы

Различия в табличных значениях оказались допустимыми в двух случаях H_0 при

вероятности достоверности $P_D = 0,95$, критерием t принадлежности к разным свойствам.

Отсюда целесообразно реализовать наиболее оптимальный вариант сравнения по средним значениям через комплексную оценку на основе графика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРА

1. Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Инновации в интеграционных моделях стратегического развития высших образовательных учреждений, технопарков и экономических кластеров // В сборнике: Образование. Наука. Карьера. Сборник научных статей Международной научно-методической конференции. В 2-х томах. 2018.- С. 337-344.

2. Мухамедиева Д.М., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Давыдова Ю.А. Вопросы реализации комплексного подхода к проектированию текстильных материалов и швейных изделий в легкой промышленности // В сборнике: Инновационные технологии в науке и образовании. сборник статей VII Международной научно-практической конференции: в 2 частях, 2018.- С. 158-164.

3. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий // Учебное пособие для вузов.- Ташкент: 2017.-217с.

4. Молдагажиева З.Д., Жилисбаева Р.О., Кучарбаева К.Ж., Токтарбаева А.Т., Ташпулатов С.Ш. Разработка новых огнестойких пакетов для спецодежды сварщиков // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности, 2017.- № 5 (371).- С. 65-69.

5. Нутфуллаева Л.Н., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Использование полимерных композиций для повышения формоустойчивости деталей одежды // Современные наукоемкие технологии, 2014.- № 5-2.- С. 24-26.

6. Алимухамедова Б.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кодиров Т.Ж. Обеспечение прочностных свойств ниточных соединений в швейных изделиях / Монография.-ЗАО «Университетская книга, Курск: 2020.-215с.

7. Расулова М.К., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Мамасолиева Ш.Л. Исследование устойчивости текстильных материалов к внешним воздействиям и её зависимость от различных факторов // В книге: Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. Сборник научных трудов Всероссийского круглого стола с международным участием. Москва, 2021.- С. 175-181.

8. Алимухамедова Б.И., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка способа повышения эксплуатационных свойств текстильных материалов с разряженной структурой // В книге: Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. Сборник научных трудов Всероссийского круглого стола с международным участием. Москва, 2021. С. 7-12.

9. Коринтели А.М., Черунова И.В. Экспериментальное обоснование барьерных материалов для

термической защиты спецодежды // В сборнике: Инновационное развитие техники и технологий в промышленности. Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Москва, 2021. С. 55-60.

10. Зотова Н.К. Исследование свойств и строения полутораслоянных тканей // Реферативный журнал-Москва. -2003 г. №3.-С.12.

11. Карташова Е.Н., Севостьянов А.Г. Исследование геометрических и физико- механических свойств двухслойной ткани // Реферативный журнал –Москва. 2003 г. №4.-С.13.

12. Томас Ж.Н. Многослойная ткань // Реферативный журнал –Москва. 2002 г. №6.-С.12.

13. Стефанова Е.Б., Черунова И.В., Стенькина М.П., Черунов П.В., Коринтели А.М. Экспериментальная установка для исследования охлажденных текстильных материалов // Патент на изобретение RU 2694111 C1, 09.07.2019. Заявка № 2018124909 от 06.07.2018.

14. Черунова И.В. Научоёмкие технологии на службе экологии человека монография / Новочеркасск, 2015.

REFERENCES

1. Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V. Innovations in integration models of strategic development of higher educational institutions, technology parks and economic clusters // In the collection: Education. The science. Career. Collection of scientific articles of the International Scientific and Methodological Conference. In 2 volumes. Managing editor A.A. Gorokhov. 2018. S. 337-344.

2. Mukhamedieva D.M., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Davydova Yu.A. Issues of implementing an integrated approach to the design of textile materials and garments in the light industry //

In the collection: Innovative technologies in science and education. collection of articles of the VII International Scientific and Practical Conference: in 2 parts. 2018. S. 158-164.

3. Tashpulatov S.Sh., Andreeva E.G. Theoretical foundations of the technology of manufacturing garments // Textbook for universities / Tashkent, 2017.

4. Moldagazhieva Z.D., Zhilisbaeva R.O., Kucharbaeva K.Zh., Toktarbaeva A.T., Tashpulatov S.Sh. Development of new fire-resistant packages for overalls of welders // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. 2017. No. 5 (371). pp. 65-69.

5. Nutfullaeva L.N., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V. The use of polymer compositions to improve the shape stability of clothing parts // Modern science-intensive technologies. 2014. No. 5-2. pp. 24-26.

6. Alimukhamedova B.G., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Kodirov T.Zh.

Ensuring the strength properties of thread connections in garments / Monograph.-CJSC "University book, Kursk, 2020.

7. Rasulova M.K., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Mamasoliev Sh.L. Study of the stability of textile materials to external influences and its dependence on various factors // In the book: Problems of the textile industry and ways to solve them. Collection of scientific works of the All-Russian round table with international participation. Moscow, 2021, pp. 175-181.

8. Alimukhamedova B.I., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V. Development of a method for improving the performance properties of textile materials with a discharged structure // In the book: Problems of the textile industry and ways to solve them. Collection of scientific works of the All-Russian round table with international participation. Moscow, 2021. S. 7-12.

9. Korinteli A.M., Cherunova I.V. Experimental substantiation of barrier materials for thermal protection of overalls //

In the collection: Innovative development of equipment and technologies in industry. Collection of materials of the All-Russian scientific conference of young researchers with international participation. Moscow, 2021, pp. 55-60.

10. Zotova N.K. Study of the properties and structure of one and a half layer fabrics // Abstract journal-Moscow. -2003 No. 3.-S.12.

11. Kartashova E.N., Sevostyanov A.G. Study of the geometric and physical-mechanical properties of a two-layer fabric // Abstract journal - Moscow. 2003 No. 4.-S.13.

12. Thomas J.N. Multilayer fabric // Abstract journal - Moscow. 2002 No. 6.-S.12.

13. Stefanova E.B., Cherunova I.V., Stenkina M.P., Cherunov P.V., Korinteli A.M. Experimental setup for the study of chilled textile materials // Patent for invention RU 2694111 C1, 07/09/2019. Application No. 2018124909 dated 07/06/2018.

14. Cherunova I.V. Science-intensive technologies in the service of human ecology monograph / Novocherkassk, 2015.

UDK 677.017.2/7
IRSTI 64.29.81

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-129-134>

INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF MATERIALS FOR GROUND SERVICE UNIFORM AND THE TEST RESULT

¹A.D. SAIDAKHMET*, ¹L.T. SARTTAROVA, ¹N.B. RAKHMETOVA

¹(«Almaty Technological University», JSC Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi, 100)

Corresponding author email: aikasaidahmet@gmail.com*

The article discusses the results of testing various types of fabrics in order to confirm the compliance of textile products with established requirements. A set of checks for this category of goods is carried out taking into account the provisions of TR TS 017/2011 "On the safety of light industry goods", as well as current national standards. The relevance of the work is due to the fact that at the moment ensuring dynamic compliance with the designs of existing uniforms of ground employees does not correspond to the conditions of its operation, is also one of the priorities for the tasks set when designing a uniform for ground service supervisors. On the basis of a laboratory physical and mechanical test: the main factors that have a negative impact on workers and uniforms have been identified and systematized; also on their basis, the requirements for the design of uniforms for ground handling supervisors were identified.

Key words: package of materials, physical and mechanical properties, operational characteristics, supervisor, ground service.

ЖЕРДЕГІ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ УНИФОРМАСЫНА АРНАЛҒАН МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ СЫНАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

¹А.Д. САЙДАХМЕТ*, ¹Л.Т. САРТТАРОВА, ¹Н.Б. РАХМЕТОВА.

¹(«Алматы технологиялық Университеті», АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: aikasaidahmet@gmail.com*

Мақалада тоқыма өнімдерінің белгіленген талаптарға сәйкестігін растау мақсатында түрлі маталарды сынау нәтижелері қаралды. Тауарлардың осы санатын тексеру кешені «Жеңіл өнеркәсіп

тауарларының қауіпсіздігі туралы» КО 017/2011 ТР ережелерін, сондай-ақ қолданыстағы ұлттық стандарттарды ескере отырып жүзеге асырылады. Жұмыстың өзектілігі қазіргі уақытта жердегі қызметкерлердің қолданыстағы униформаларының конструкцияларына динамикалық сәйкестікті қамтамасыз ету оны пайдалану шарттарына сәйкес келмейтіндігімен байланысты, сондай-ақ жердегі қызмет көрсету супервайзерлері үшін униформаларды жобалау кезінде қойылған міндеттердің бірі болып табылады. Зертханалық физика-механикалық сынақ негізінде жұмысшылар мен униформаларға теріс әсер ететін негізгі факторлар анықталды және жүйелендірілді; сондай-ақ, олардың негізінде жердегі қызмет көрсету супервайзерлеріне арналған униформаларды жобалауға қойылатын талаптар анықталды және жердегі қызмет көрсету персоналына арналған униформалардың жаңа түрлері талданды.

Негізгі сөздер: материалдар пакеті, физика-механикалық қасиеттері, эксплуатациялық сипаттамалары, супервайзер, жердегі қызмет көрсету.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УНИФОРМЫ НАЗЕМНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

¹А.Д. САЙДАХМЕТ*, ²Л.Т. САРТАРОВА, ³Н.Б. РАХМЕТОВА.

¹ («Алматынский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, Толе би, 100
Электронная почта автора корреспондента: aikasaidahmet@gmail.com*

В статье рассмотрены результаты испытания различных видов тканей с целью подтверждения соответствия текстильной продукции установленным требованиям. Комплекс проверок данной категории товаров осуществляется с учетом положений ТР ТС 017/2011 «О безопасности товаров легкой промышленности», а также действующих национальных стандартов. Актуальность работы обусловлена тем, что на данный момент обеспечение динамического соответствия конструкциям существующих униформ наземных сотрудников не соответствует условиям их эксплуатации, что также является одним из приоритетов поставленных задач при проектировании униформы для супервайзеров наземного обслуживания. На основе проведенного лабораторно физико-механического испытания выявлены и систематизированы основные факторы, оказывающие отрицательное влияние на рабочих и униформу; также на их основе выявлены требования к проектированию униформы для супервайзеров наземного обслуживания.

Ключевые слова: пакет материалов, физико-механические свойства, эксплуатационные характеристики, супервайзер, наземное обслуживание.

Introduction

Justification of the choice of the article, goal and objectives

The development of the aviation industry is an integral part of the economy of a successful state, and therefore Kazakhstan is steadily moving forward in the development of the state as a business transit airport in the Central Asian region. In general, in civil aviation, there is a steady growth in all indicators: passenger service at airports, indicators of passengers transported. But the active growth of passenger air transportation and cargo traffic is impossible without the development of the service infrastructure and the expansion of employees of the airport, the airline, and the development of new uniforms that will ensure the processing of passenger traffic and transit passengers with the provision of excellent service. In addition to the geographical location, it is neces-

sary to pay special attention to organizational and technical issues that line up in a number of requirements for the formation of a successful airport on the territory of Kazakhstan [1].

It should be noted that in recent years, the requirements for uniforms on the part of consumers have increased significantly in terms of a set of protective, operational, hygienic and aesthetic properties. In this regard, ensuring the safety of workers due to the high quality of uniforms and high protective properties of materials, based on the use of new materials with high physical, mechanical and protective properties, is undoubtedly relevant, which is explained by the need to develop new approaches to improve the efficiency of aviation production industries. At the same time, it is necessary to take into account the latest innovations in the world of fashion and the normal

functional state of a person, and his performance during the entire period of wearing a uniform [2].

According to the requirements of the Law of the Republic of Kazakhstan dated December 30, 2020 No. 553, in accordance with Article 125 of the Labor Code of the Republic of Kazakhstan "On Safety and Labor Protection", collective protective equipment, sanitary facilities and devices must meet the requirements of state standards and sanitary norms [1]. According to the requirements, the quality of the uniform should be assessed by the quality indicators of the materials for the uniform, its design, as well as the requirements for the uniform manufacturing technology.

However, at present, ensuring dynamic compliance with the designs of existing uniforms of ground personnel does not correspond to the conditions of its operation is also one of the priorities in the design of uniforms for ground service supervisors.

The purpose of this work is to study the physical, mechanical and operational properties of packages in order to select the most effective option for designing uniforms for ground handling supervisors.

Materials and Research Methods

The objects of research are modern materials were chosen as the object of the study: suit fabric, lining fabric and blouse fabric. Experimental studies have been carried out in the Tashkent Institute of Textile and Light Industry. (Tashkent, Uzbekistan), in the laboratories of the Department "Design and technology of garments".

For the study, several samples of fabrics from modern materials were selected: suit fabric, lining fabric and blouse fabric. The main part of the experimental studies were carried out using standard indicators, such as: air permeability, surface density, wash resistance, resistance to breaking loads, durability, change in the original color, shading of adjacent fabric to dry friction, shading of adjacent fabric to ironing, change in initial color to organic solvents, changing the original color and staining the white material with sweat. Confirmation of compliance with the requirements of TR TS 017/2011 "On the safety of light industry products", approved by the decision of the Customs Union Commission dated December 09, 2011. No. 876, GOST 29223-91 "Dress fabrics,

dress-suit and suit fabrics made of chemical fibers. General technical conditions"[4].

Main part

Results and their discussion

One of the conditions for obtaining a high-quality product is the correct and reasonable choice of materials. As part of the conceptual model for creating a uniform for the ground department, an assortment of materials was investigated to assess its quality for the design of uniforms for ground services staff.

According to the requirements, the quality of the uniform should be assessed by the quality indicators of the materials for the uniform, its design, as well as the requirements for the uniform manufacturing technology.

During the operation (exploitation), uniform is exposed to a complex set of wearing factors, including various household treatments: washing and rinsing with the use of auxiliary synthetic agents. As a result, there is a change in the structure of materials and a possible deterioration in their consumer and hygienic properties. This directly refers to the fact that operational safety indicators change. The materials, the properties of which are investigated in this work, are presented in Figures 1-3.

The characteristics of the selected textile materials are presented in Table 1. To determine the package of materials, laboratory physical and mechanical tests (LPMI) were carried out on the package of materials for the current uniform and the new uniform being developed [4]. Test conditions - temperature 22C, humidity 61%. Samples of recommended materials 40 mm wide and 150 mm long were subjected to the test. Number of samples - 3.

Sewing products during operation are constantly exposed to external mechanical and physical influences, which affects the consumer properties of products. To determine the resulting deformations and destruction of the structures of garments, methods are used to evaluate the breaking load and elongation at break. According to this method, an experiment was carried out, the result of which is shown in Figure 1.

Table 1 - Indicators of the characteristics of selected textile materials:

Fabric name	Article	Composition, %	Type of fabric weave	Density of fabric. g/m ²	Scope of textile using
• Recommended suit fabric #1 "Prince Wales"	732725	78PE 22VI	Satin weave	269	It keeps its shape perfectly due to its density. However, the fabric is soft. The properties make it possible to make flowing dresses from practical matter, as well as summer and winter corporate clothes.
• Recommended suit fabric #2 "Classic"	• 16054	• 57PE • 40 VI • 3EL	• atin weave	• 45	• It is widely used for sewing home textiles. The fabric is chosen for practicality, moisture and dust repellency, and for a wide range of colors.
• Suit fabric «Fabric Art»	• 5468	• 53 PE • 45 SE • 2LY	• will weave	• 19	• Production of business suits and school uniforms. It is often used as a dress fabric.
• Blouse material "Cotton primer"	• 5279	• 55COT • 45 PE	• lain weave	• 30	• For the manufacture of blouses and shirts.
• Recommended blouse material "Armani Silk"	• 6019/31	• 90PE • 10 EL	• atin weave	• 0	• Soft, pleasant to the body. The fabric is flowing and drapes well. Excellent quality for creating base products. Ideal for a blouse that can be combined with trousers, a skirt.
• Recommended lining fabric #1	• 88753	• 100VI	• atin weave	• 0	• Lining type material, consisting of natural, without synthetic impurities. Provides comfortable wearing, ventilation and warmth. Perfect for classic suits/jackets, raincoats, light coats.
• Lining fabric #2	• 28614	• 70VI • 30PE	• atin weave	• 00	• For linings, durable, breathable, elastic. Suitable for a variety of products, both industrial and hand-knitted: for coats, raincoats, suits, jackets, light wind-breakers.

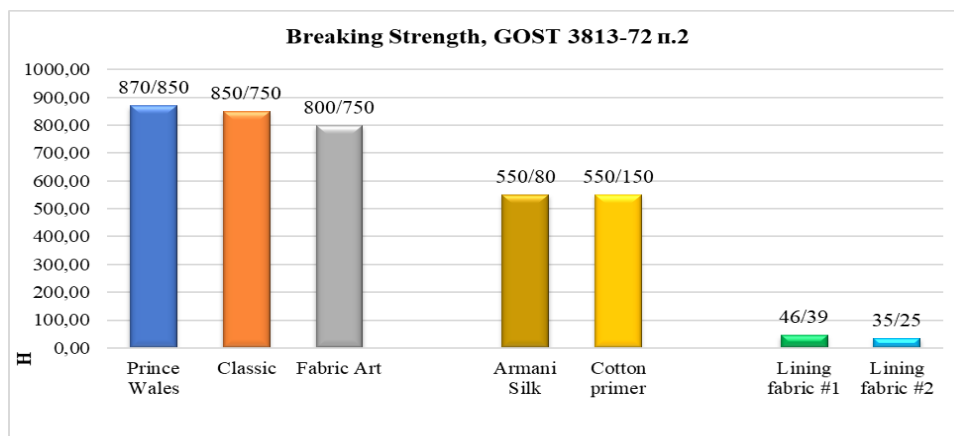


Figure 1 – Bar chart of indicators of the package of materials by fabric breaking strength

From the result on the breaking load, which is shown in the figure above (Figure 1), it follows that the nature of the change in the breaking load for the

fabrics of the selected assortment during operation is more stable than the fabrics of the current uniform.

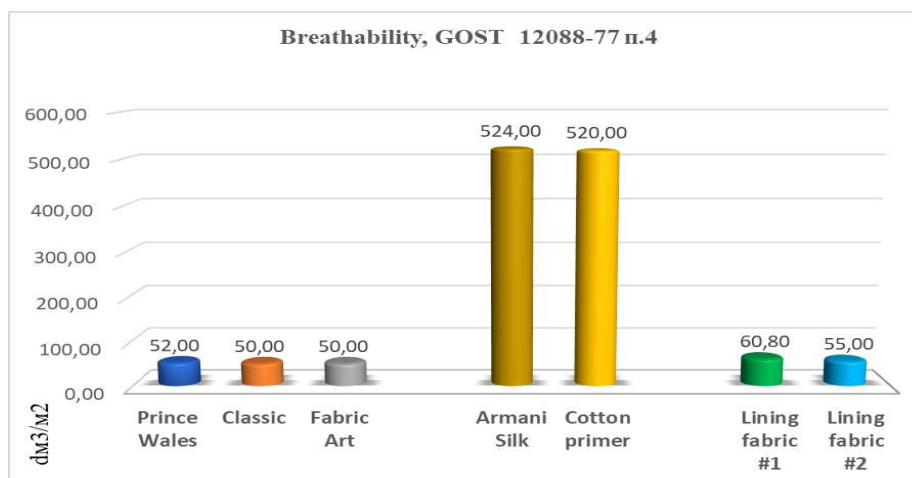


Figure 2 – Bar chart of indicators of the package of materials by breathability

Figure 2 defines breathability with according to GOST 12088-77 [5]. The breathability of a material is its ability to let air through. The air permeability coefficient of a material indicates the amount of air passing through 1m^2

fabric, knitwear or non-woven material in 1 second at a certain pressure difference on both sides of the material [6]. The test result complies with the requirements of TR CU 017/2011.

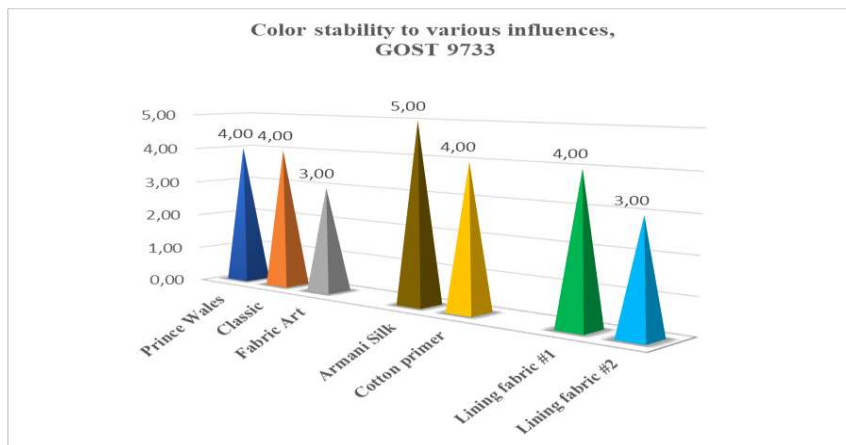


Figure 3 - Bar chart of indicators of the package of materials by color stability to various influences

As shown in figure 3, the result of testing such indicators as color fastness:

- for washing GOST 9733.4-83,
- for sweat GOST 9733.6-83,
- for dry friction GOST 9727.4-83,
- for ironing GOST 9727.4-83.

and change to the original color [7]. Thus, the indicators of characteristics of color fastness to different types of exposure obtained as a result of tests are presented in Figure

1.3. In accordance with GOST, norms for ND must be at least 4.

Conclusions

In the course of the research, it was found that suit fabric #1 "Prince Wales" (Art. 732725) and blouse fabric "Armani" (Art. 06019/31) are textile fabrics of highest quality for designing uniforms of ground handling supervisors, as they have the following characteristics:

- Increased wear resistance due to improved density.

- Preservation of a form and color when washing
- Do not wrinkle even with an active wear.
- Low price.
- Ease of ironing.
- Breathability - do not create a greenhouse effect [8].

As a result of the research, we have identified a package of recommended materials for the development of uniforms for ground handling supervisors.

REFERENCES

1. Mozharova V.V. Transport in Kazakhstan: current situation, problems and development prospects. - Almaty: KazISS under the President of the Republic of Kazakhstan, 2011. - 216 p.
2. Civil aviation in the Republic of Kazakhstan: sharp questions and difficult answers Electronic resource. URL: https://www.kursiv.kz/upload/avia_kz2.pdf // 01/05/2021,], Jan, 2022. (In Eng)
3. Zhumanazarova A.E. Assessment of the quality and operational safety of textile materials intended

for children's and adult clothing. Dis., Master of Engineering Sciences - K., 2017-9-57s. (In Russian)

4. Technical regulations of the Customs Union "On the safety of light industry products" TR CU 017/2011, 2011-11p. (In Eng)

5. Air permeability of fabrics and its definition. Electronic resource. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/air-permeability>, November, 2021. (In Eng)

6. GOST 12088-77. Textile materials and articles of them. Method of determination of air permeability. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200018635>. (date of the application 15.11.21) (In Russ).

7. GOST 9733.0-83. Textiles. General requirements for test methods of colour fastness to physical and chemical actions. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200018513>. (date of the application 25.11.21) (In Russ).

8. GOST 29223-91. Fabrics for dresses, dresses and suits and suits from chemical fibres. General specifications. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200020459>. (date of the application 27.11.21). (In Russ).

УДК 687
МРНТИ 64.29.99

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-134-139>

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭРГОНОМИЧНЫХ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

¹П.С. ЕПИФАНОВА*, ¹Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, ¹Н.Б. РАХМЕТОВА

¹(«Алматы технологиялық Университеті», АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би к., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: epii@list.ru*

Рассмотрены проблемы проектирования импортзамещающих корсетных изделий бюстгальтерной группы. В материале рассматриваются всевозможные аспекты, влияющие на качество посадки корсетных изделий на разные размеры и типы груди. Проведена сравнительная характеристика импортных аналогов и отечественной продукции с точки зрения бра фитинга. Выявлены основные особенности форм груди и размеров, которые влияют на построение моделирующих чашек, и доработана методика построения конструкции, позволяющая ускорить процесс проектирования бюстгальтеров с качественной посадкой.

Ключевые слова: корсетные изделия, бюстгальтеры, размерная сетка, модели-аналоги, качество, посадка.

PROBLEMS OF DESIGNING ERGONOMIC CORSET PRODUCTS

¹P.S. EPIFANOVA*, ¹R.O. ZHILISBAYEVA, ¹N.B. RAKHMETOVA

¹(«Almaty Technological University», JSC Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi, 100)

Corresponding author email: epii@list.ru*

The problems of designing import-substituting corset products of the bra group are considered. The material comprehensively examines the aspects that affect the quality of the fit of corset products on different sizes

and types of breasts. A comparative characteristic of imported analogues and domestic products from the point of view of braffiting is carried out. The main features of female breast shapes and sizes that affect the construction of modeling cups are identified and grouped, and a methodology has been finalized to speed up the process of designing bras with a high-quality fit.

Key words: corset products, bras, size grid, analog models, quality, fit.

ЭРГОНОМИКАЛЫҚ КОРСЕТ БҰЙЫМДАРЫН ЖОБАЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

¹П.С. ЕПИФАНОВА*, ¹Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, ¹Н.Б. РАХМЕТОВА

¹(«Алматы технологиялық Университеті», АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: epii@list.ru*)

Бра тобының импортты алмастыратын корсет өнімдерін жобалау мәселелері қарастырылады. Материал корсет бұйымдарының әртүрлі өлшемдері мен кеуде түрлеріне қону сапасына әсер ететін жан-жақты аспектілерді қарастырады. Брафитинг тұрғысынан импорттық аналогтар мен отандық өнімдердің салыстырмалы сипаттамасы жасалды. Әйелдер кеуделерінің пішіндері мен өлшемдерінің негізгі ерекшеліктері анықталды және топтастырылды, олар модельдейтін шыны-аяқтардың құрылысына әсер етеді және сапалы қонуы бар брастарды жобалау процесін тездететін әдіс аяқталды.

Негізгі сөздер: корсет бұйымдары, bras, өлшемдік тор, моделі ұқсас, сапасы, отырғызу.

Введение

Ситуация в отечественной легкой промышленности характеризуется сокращением объема производства, увеличением импорта готовых изделий. Легпром РК удовлетворяет спрос на одежду и нижнее белье лишь на 1-2% [1]. Перед отраслью остро стоит вопрос импортозамещения с увеличением качества продукции и производительности труда.

«По западной статистике более 80 % женщин носит бюстгальтер не своего размера» - утверждает известный российский брафитер Гизатуллина А., и она вынуждена с этим согласиться, так как в 98 % случаев женщинам, приходящим в ее салон нижнего белья, приходится менять размер и обучать основам правильного подбора нижнего белья [2].

Термин бра фитинг пришел из Англии и означает процесс индивидуального подбора бюстгальтера по размеру и с учетом особенностей фигуры и формы груди. Многие принципы бра фитинга основаны на научных исследованиях. Например, польская компания инновационного белья Corin совместно с Политехническим Университетом г. Лодзь под руководством профессора Задорожного, руководителя Клиники заболеваний груди и онкологической хирургии провели исследование на тему определения формы и размеров идеального бюстгальтера – максимально комфортного и здорового [3].

Если рассматривать специализированные импортные ритейлы, где продают все размеры нижнего белья, то сетка размеров бюстгальтеров представлена более 200 типами размеров: 13 размеров с 60-120 размер и 18 полнотами чашек с А по LL. Если это сравнить с российским стандартом, который расширяется, и на настоящий момент включает всего 9 размеров с 65-105, с интервалом в 5 см и 10 полнот груди, чашки с 4А-Г, то есть это всего 90 типоразмеров. И что интересно, если за границей расширение сетки идет в сторону увеличения полноты чашки, то в Российском стандарте на уменьшение до 4А, и это влияет на качество посадки.

Импортные производители, создающие действительно качественное и эргономичное белье, не производят всю размерную сетку. Одни фирмы занимаются производством только маленьких размеров, например The LittleBra Company (www.TheLittleBraCompany.com), средних Corin (<https://corin.eu/ru/>), средних и больших – торговая марка Panache и больших размеров – Ewa Michalak (www.ewa-michalak.pl).

Деление производителей обусловлено в первую очередь тем, что конструкцию маленьких размеров бюстгальтера нельзя получить простым воспроизведением или градацией со среднего или большого размера, чаще всего это

совершенно другая конструкция и разные функции.

Если для большой груди необходимо перераспределить вес груди, дать должную поддержку с помощью более крепких и упругих материалов, то для маленькой груди бюстгальтер помогает приобрести форму, комфортно функционировать в различных движениях, и для этого нужны совершенно другие материалы, более мягкие.

Сейчас на импортном рынке работает много компаний, которые усовершенствовали производство бюстгалтеров для маленькой груди, которые учитывают даже такие особенности, как, разное расстояние между левой и правой грудью на грудной клетке [4].

В Казахстане нет ни одного ритейла нижнего белья с полной размерной сеткой, а это значит, что большинству женщин приходится носить бюстгалтеры не своего размера и терпеть дискомфорт.

Поэтому вопрос совершенствования процесса проектирования корсетных изделий с увеличением качества посадки и возмож-

ностью быстрой перестройки процесса на адресное проектирование актуален.

Материалы и методы исследования

Выявление особенностей проектирования корсетных изделий проводилось на основе изучения литературы, документов и результатов 3 последних исследований с различными методиками построения, а также сравнения и анализа их с зарубежными аналогами. Первым этапом анализа было визуальное сравнение посадки готовой продукции последних отечественных исследований с применением основ бра фитинга.

Таким образом была выявлена наиболее важная отличительная особенность посадки и соотношения проектируемой чашки, формы и размера каркаса в отечественных (рис.2, рис. 3) и импортных аналогах (рис. 1).

Многие бра фитеры утверждают, что в идеале боковая кость каркаса бюстгалтера должна уходить в середину подмышки (рис 1), особенно верно это для большой и средней груди. Но это утверждение не касается компактно расположенной груди маленького размера.



Рисунок 1– Расположение боковой кости каркаса бюстгалтера на 2 типах фигур

На рисунке 1.1 и 1.2 зеленой стрелкой выделено правильное положение боковой

части кости. Красной стрелкой 1.3 и 1.4 – неправильное положение.



Рисунок 2 - Российский бренд «Дефиле линия: Оксана, базовый размер 80 Е Шпачковой А.В.

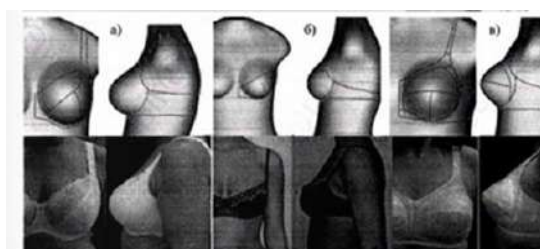


Рисунок 3 - Фото виртуальных моделей и готовых изделий Корниловой Н.Л

На рисунках 2 и 3 российских производителей видно, что условие, описанное выше, не выполняется. Такое проектирование чашки может быть применимо только на размеры с небольшими полнотами чашек (рис.3б) или для бескаркасных моделей (рис.3в). Для больших полнот груди (рис.2 и рис. 3а) такая чашка будет неэргономична.

Кроме того, эмпирически на опытных образцах (макетах) была произведена сравнительная характеристика 2 из этих методик исследований и 3 индивидуальные методики построения бюстгалтеров (Стефанелло Ю., Бухаревой Т. И Мироновой С.). Произведена сравнительная оценка по следующим показателям: легкость работы с конструкцией, возможность параметризации чертежа для адресного проектирования. Новая усовершенствованная конструкция прошла апробацию в результате опытной носки.

Результаты и их обсуждение

Развитие и расширение ассортимента эластичных материалов и развитие 3D технологий сканирования, визуализации и конструирования привели к тому, что поменялась архитектура корсетных изделий. Из каркасных систем, очень сильно видоизменяющих фигуру, они приблизились к оболочковым системам, все точнее повторяющим ее форму.

Поэтому последние исследования по этой теме посвящены именно получению таких точных разверток фигуры [5,6].

Также к этим методикам приближен метод Бухаревой Т., где для точного построения снимаются индивидуальные растворы каждой вытачки: нижней, боковой, верхней и центральной. Особенности этих методик – большое количество мерок, с целью получения точной конструкции. Некоторые мерки достаточно сложно снять.

Для проектирования корсетных изделий действительно очень важно основываться на точные антропометрические данные фигур и соответствовать наиболее точно особенностям и размерам потребителей. Но корсетные изделия не могут просто стать оболочковыми, тогда они утрачивают свое изначальное предназначение:

1. Формирование красивого силуэта груди и верхней части торса.

2. Защита груди от растяжения, различного рода деформации, устранения боли и дискомфорта при движении.

3. Уменьшение нагрузки на позвоночник за счет перераспределения массы груди и центра тяжести.

Поэтому кроме идеального соответствия фигуры, эти изделия должны корректировать и моделировать определенные части фигуры, это достигается за счет конструкции формы и свойств материалов. Если говорить о бюстгалтере, то моделирующим элементом является чашка бюстгалтера.

А это означает, что после длительного снятия мерок, точного построения с учетом всех антропометрических особенностей, нам будет необходимо макетным способом сделать моделирование чашки с целью получения необходимого моделирующего эффекта. По сути оказывается, что большинство мерок нам и не нужны, при моделировании они меняют свое значение. Что очень осложняет и без того сложную задачу градации или параметрического перестроения чертежа на другие размеры, если еще учесть, что маленькие размеры совершенно не тождественны большим размерам по форме и конструкции.

Наибольший интерес в русле этого исследования представила расчетная методика Юлии Стефанелло. Используя всего 4 мерки, мы не делали какие-то сложные специальные замеры, но мы сделали многочисленные точные расчеты, чтобы сразу спроектировать идеально сферическую чашку.

Методика показала очень достойный результат с первого раза (рис. 4), когда в других методиках было недочетов значительно больше, в первую очередь из-за большого количества мерок, которые необходимо было точно снять.

В методе было обнаружено 2 недостатка, которые наблюдаются и в большинстве других методик:

1. Построение подходит только под стандартный каркас, всегда образуя сферическую форму чашки. По рисунку 6 отчетливо видно, что данная форма груди имеет не сферическую форму, а широкую овальную. В результате чего между косточкой и грудью образовался дефект в виде пустоты. На рис. 4 этот дефект тоже есть, но из-за свойств тканей и факторы, он визуально не замечен, а определяется лишь на ощупь.

2. Отсутствует центровка груди, центры груди расходятся в стороны. Это заметно на рис.4, и еще больше бросается в глаза при больших полнотах груди (рис.5)



Рисунок 4 – Макет бюстгалтера по методу Ю. Стефанелло: $O_{г1}=90$, $O_{г3}=96$, $O_{г4}=80$



Рисунок 5 – Макет бюстгалтера а) без центровки и пропорционирования, б) с центровкой, но с чашкой меньшего размера бренд Milavitsa

На рисунке 5 представлен еще один тип груди – овальная узкая, следовательно, для такого типа груди необходимо будет совершенно другой тип каркаса: узкий и высокий. Для данного типа груди также не подходит сферическая форма чашки. Даже если бюстгалтер будет подходящего размера, но с чашечками центры груди у которых расходятся в стороны (рис 5а), многие женщины обычно предпочитают покупать бюстгалтеры меньшего размера (рис 5б), но у которых грудь собрана к центру и выглядит более аккуратной и миниатюрной.

До анализа предпочтение было на стороне точных методик кроя: чем больше специальных мерок, тем точнее и качественнее посадка на фигуре. В результате данного анализа сформирована гипотеза, что намного легче сразу проектировать (а не моделировать, как во всех остальных методиках) чашку необходи-

мой геометрической формы (и это не всегда сферическая форма), сокращая лишние размеры, которые не влияют на качество посадки и упрощая процесс проектирования.

На основе гипотезы и расчетной методики для всего многообразия женских форм груди были выделены основные формы каркасов, сгруппированные по типам, их взаимосвязь с полнотой груди и формой груди и грудной клетки и влияние на форму построения чашки. Результаты оформлены в виде схемы 1. Типы каркасов указаны латвийской фирмы ARTA-F.

Было выделено 3 основных формы чашки: сферическая, эллиптическая глубокая и эллиптическая широкая, которые имеют отличительные особенности в построении. На последнюю форму выполнен макет бюстгалтера (грудь малой полноты, широкой овальной формы) (рис.6).



Рисунок 6 Макет бюстгалтера с центровкой и эллиптической широкой чашкой

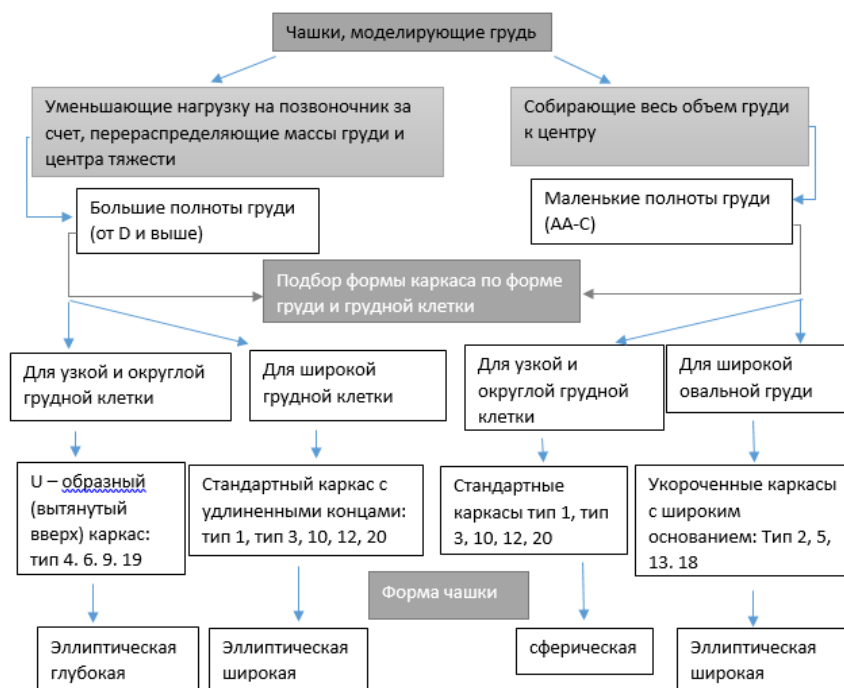


Схема 1 –Последовательность при определении вида и формы моделирующих чашек для проектирования каркасных бюстгалтеров

Заключение, выводы

1. Для каждого корсетного изделия лучше строить свою БК, это необходимо для упрощения проектирования, быстрой параметризации и возможности адресного проектирования, так как размерная сетка очень большая. Для построения каркасных и бескаркасных бюстгалтеров лучше использовать разные БК, а не моделировать из универсальной конструкции.

2. Для каркасных бюстгалтеров очень важно определить размер и форму каркаса, т.к. все построение будет строиться на этом каркасе.

3. Ядром конструкции является моделирующая грудь чашка, форма которой будет в первую очередь основываться что полноте и особенностях грудных желез.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абишев У.С. Отчет по результатам маркетингового исследования «Производство одежды» - г. Нур-Султан, 2020 – 38с.
2. Гизатуллина А. Бра-фиттинг. Качественный бюстгалтер решит проблему с фигурой и одеждой— Москва: Издательство АСТ, 2019. — 320 с.

3. Интернет ресурс от 9 апр. 2011 [https://corin.eu/ru/idealnyi-bjustgalter]
4. Сакутова И. Брафиттинг. Лифтинг груди без скальпеля. [пер. с польского Л.В. Борусевич] - М.: Ситипринт, 2018. - 228 с.
5. Шпачкова А.В. Разработка метода проектирования женских корсетных изделий- М.: 2013 - 266 с.
6. Корнилова Надежда Львовна Теоретические основы и методическое обеспечение процессов проектирования и изготовления функционально-эргономичных корсетных изделий.- Иваново, 2011.-553с.

REFERENCES

1. Abishev U.S. Report on the results of the marketing research "Production of clothing" - Nur-Sultan, 2020 - p.38
2. Gizatullina A. Bra-fitting. A high-quality bra will solve the problem with the figure and clothes - Moscow: AST Publishing House, 2019. - 320 p.-p. 11
3. Internet resource from 9 April. 2011 [https://corin.eu/en/idealnyi-bjustgalter]
4. Sakutova I. Brafitting. Breast lift without scalpel. [per. from Polish L.V. Borusevich] - M.: Cityprint, 2018. - 228 p.-p.66-75
5. Shpachkova A.V. Development of a design method for women's corsetry - Moscow, 2013-p.266
6. Kornilova Nadezhda Lvovna Theoretical foundations and methodological support for the design and manufacture of functional and ergonomic corsetry// Ivanovo 2011.-553s.

МАЗМҰНЫ

Тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібінің технологиясы

<i>М.А. Абсалимова, Л.К. Байболова, А.М. Таева, И.А. Глотова</i> Оқара соя жерінің еттік жартылай фабрикалардың сапа көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.....	5
<i>Ж.С. Алимқұлов, Г.Е. Жұмалиева, А.А. Амантаева, К.Н. Фазылова, К.Т. Шаулиева</i> Жемшөп қоспаларында қант қызылшасы өндірісінің қалдықтарын пайдалану.....	11
<i>Р.Аманжолова, С.Т. Жиенбаева, А.М. Ермуканова</i> Еттік балапандарға арналған құрама жем өндірісінде түйіршіктелген сиыржоңышқаны қолдану.....	16
<i>Н.Б. Батырбаева, А.Ж. Рустемова, Э.Б. Аскарбеков</i> Дәнді-бұршақ қоспасынан нан дайындау технологиясы.....	23
<i>М.Т. Велямов, А.Б. Оспанов, И.Ю. Поторока, Ш.М. Велямов, Л.А. Курасова, А.Б. Тагаева, А.Ж. Сарсенова, А.Е. Кайырбаева, Н.А. Садыкова</i> Функционалдық қасиеттері бар биоэкологиялық өнімдерді алу технологияларын әзірлеу үшін жеміс-көкөніс өнімдерінің аудандастырылған сорттарын зерттеу.....	30
<i>Г.Е. Жұмалиева, У.Ч. Чоманов, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек</i> Ұнды кондитерлер өнімдерінде қолдану мақсатында тритикаледің түрлі астық түрлерінен ұнының химиялық құрамын зерттеу.....	36
<i>А.И. Изтаев, И.Ш. Аққожа, М.А. Якияева, Г.К. Искакова, М.Д. Кенжеходжаев, Б.А. Изтаев</i> Қамырды илеудегі қысымдың өзгеруінің нанның нәтижелік сипатына әсері.....	43
<i>Б.М. Искаков, М.М. Какимов, Ж.И. Сатаева, М.Т. Мурсалыкова</i> Мақсары майын бастапқа тазарту технологиясының мәселелерін шешу жолдары.....	49
<i>И.Н. Курманбаева, Ж.С. Набиева, Д.Б. Таттибаева, Г.Ш. Джумабекова, А.А. Жельдыбаева</i> Шырғанақ сығындысының нан көрсеткіштеріне әсері.....	56
<i>М.А. Якияева, Б.Ж. Мулдабекова, А.М. Тоқтарова, А.Қ. Хасенова, А.А. Сейдімханова</i> Ұнды кондитер өндірісінде композиттік қоспаны қолдану.....	61
<i>А.К. Изембаева, М.П. Байысбаева, З.Н. Молдақұлова, Т.А. Байбатыров</i> Бүтін тартылған ұндар қоспасынан дайындалған нан өнімінің сапасын бағалау.....	67
<i>А.Н. Серикбаева, Б.Т. Тнымбаева, С.Е. Ибраимова, Г.Ш. Джумабекова, А.И. Самадун</i> Өнген «богатырь» сұрыпты қарақұмық дәні негіздегі дәмдеуіштің жаңа түрін әзірлеу.....	73
<i>Л.К. Сенгирбекова, Л.С. Сыздықова, А.Н. Петров</i> Дәнді дақылдар қолданылған көкөніс дәмтағам консервілері өндірісінің қауіпсіз тәсілдерін зерттеу.....	80
<i>Л.С. Сыздықова, Н.Е. Зарицкая, Қ.М. Абдиева, М.О. Кожасхиева</i> Қышқылданған көкөніс шырындарының тағамдық және биологиялық құндылығын зерттеу..	86
<i>А. Искинеева, А. Мұстафаева, Қ. Қожамсүгіров, С. Фазылов, Р.Бәкірова, А.Мұратбекова, Л.Власова</i> Қапталған дәруменді қоспамен функционалды байытылған еттік тағам.....	91
<i>Я.М. Узаков, А.Н. Есенгазиева, Л.А. Каймбаева, И.М. Чернуха, М.Ә-А. Қалдарбекова, М.О. Кожасхиева</i> Протеин ферменті гидролизінің рН-ға және екінші сұрыпты сиыр етінің ылғал байланыстыру қабілетіне әсері.....	97
<i>Р.У. Уажанова, К.Е. Түтебаева</i> Ук-сәулелену дозларымен өңдегеннен кейін ақ және қызыл тауық етінің микробиологиялық көрсеткіштерін талдау.....	102
<i>Р.У. Уажанова, К.Е. Түтебаева</i> Құс етінің қауіпсіздігі мен сапасын анықтайтын факторлар.....	108

Тоқыма және киім технологиясы, дизайн

М.Н. Ражапова, С.Ш. Таипулатов

Статистика заңдары және ықтималдық теориясы бойынша композиттік талшықтардан жасалған маталардың механикалық қасиеттерін зерттеу және сынау нәтижелерін бағалау..... 115

А.Д. Сайдахмет, Л.Т. Сарттарова, Н.Б. Рахметова

Жердегі қызмет көрсету униформасына арналған материалдардың қасиеттерін зерттеу және сынау нәтижелері..... 129

П.С. Епифанова, Р.О. Жилисбаева, Н.Б. Рахметова

Эргономикалық корсет бұйымдарын жобалау мәселелері..... 134

СОДЕРЖАНИЕ

Технология пищевой и перерабатывающей промышленности

<i>М.А. Абсалимова, Л.К. Байболова, А.М. Таева, И.А. Глотова</i> Исследование влияния соевого фарша окары на качественные показатели мясных рубленых полуфабрикатов.....	5
<i>Ж.С. Алимкулов, Г.Е. Жумалиева, А.А. Амантаева, К.Н. Фазылова, К.Т. Шаулиева</i> Использование отходов свеклосахарного производства в кормовых добавках.....	11
<i>Р.Аманжолова, С.Т. Жиенбаева, А.М. Ермуханова</i> Использование гранулированной вики при производстве комбикормов для цыплят-бройлеров.....	16
<i>Н.Б. Батырбаева, А.Ж. Рустемова, Э.Б. Аскарбеков</i> Технология хлеба из зернобобовой смеси.....	23
<i>М.Т. Велямов, А.Б. Оспанов, И.Ю. Поторока, Ш.М. Велямов, Л.А. Курасова, А.Б. Тагаева, А.Ж. Сарсенова, А.Е. Кайырбаева, Н.А. Садыкова</i> Изучение районированных сортов плодоовощной продукции для разработки технологий получения биоэкологических продуктов с функциональными свойствами.....	30
<i>Г.Е. Жумалиева, У.Ч. Чоманов, Г.С. Актокалова, Р.К. Касымбек</i> Исследование химического состава муки из разных сортов зерна тритикале с целью использования в мучных кондитерских изделиях.....	36
<i>А.И. Изтаев, И.Ш. Аққожа, М.А. Якияева, Г.К. Искакова, М.Д. Кенжеходжаев, Б.А. Изтаев</i> Влияние изменения давления во время замеса теста и характеристики хлеба.....	43
<i>Б.М. Искаков, М.М. Какимов, Ж.И. Сатаева, М.Т. Мурсалыкова</i> Пути решения проблем технологии первичной очистки сафлорового масла.....	49
<i>И.Н. Курманбаева, Ж.С. Набиева, Д.Б. Таттибаева, Г.Ш. Джумабекова, А. А. Жельдыбаева</i> Влияние экстракта облепихи на показатели хлеба.....	56
<i>М.А. Якияева, Б.Ж. Мулдабекова, А.М. Тоқтарова, А.Қ. Хасенова, А.А Сейдимханова</i> Применение композитной смеси в производстве мучных кондитерских изделий.....	61
<i>А.К. Изембаева, М.П. Байысбаева, З.Н. Молдақұлова, Т.А. Байбатыров</i> Оценка качества хлеба приготовленного из цельносмолотой мучной смеси.....	67
<i>А.Н. Серикбаева, Б.Т. Тнымбаева, С.Е. Ибраимова, Г.Ш. Джумабекова, А.И. Самадун</i> Разработка нового вида приправы на основе проращенного зерна гречихи сорта «богатырь».....	73
<i>Л.К. Сенгирбекова, Л.С. Сыздықова, А.Н. Петров</i> Исследование безопасных способов производства овощных закусочных консервов с использованием зерновых культур.....	80
<i>Л.С. Сыздықова, Н.Е. Зарицкая, Қ.М. Абдиева, М.О. Кожახиева</i> Исследование пищевой и биологической ценности кислых овощных соков.....	86
<i>А.Искинеева, А.Мустафаева, К.Кожамсугиров, С.Фазылов, Р.Бакирова, А.Муратбекова, Л.Власова</i> Функционально обогащенный мясной продукт с инкапсулированной витаминной добавкой..	91
<i>Я.М. Узаков, А.Н. Есенгазиева, Л.А. Каймбаева, И.М. Чернуха, М.Ә-А. Қалдарбекова, М.О. Кожახиева</i> Влияние гидролиза фермента протепсина на рН и влагосвязывающую способность второсортной говядины.	97
<i>Р.У. Уажанова, К.Е. Тютеебаева</i> Анализ микробиологических показателей белого и красного мяса цыплят после обработки дозами уф-излучения.....	102
<i>Р.У. Уажанова, К.Е. Тютеебаева</i> Факторы, обуславливающие безопасность и качество мяса птицы.....	108

Технология текстиля и одежды, дизайн

М.Н. Ражапова, С.Ш. Таипулатов

Исследование механических свойств тканей из композиционных волокон и оценка результатов испытаний по законам статистики и теории вероятностей..... 115

А.Д. Сайдахмет, Л.Т. Сарттарова, Н.Б. Рахметова

Исследование свойств материалов для униформы наземного обслуживания и результат испытаний..... 129

П.С. Епифанова, Р.О. Жилисбаева, Н.Б. Рахметова

Проблемы проектирования эргономичных корсетных изделий..... 134

CONTENTS

Food and processing industry technology

<i>M.A. Absalimova, L.K. Baibolova, A.M. Taeva, I.A. Glotova</i> Research of the soy okara impact on the quality indicators of meat chopped semi-finished products.....	5
<i>Zh.Alimkulov, G.Zhumaliyeva, A.Amantayeva, K.Fazylova, K.Shaulieva</i> Use of sugar beet production waste in feed additives.....	11
<i>R.Amansholova, S.T. Zhienbaeva, A.M. Yermukanova.</i> Use of granular wiki in the production of feed for broiler chickens.....	16
<i>N.B. Batyrbaeva, A.Zh. Rustemova, E.B. Askarbekov</i> Technology of bread from grain and beans mixture.....	23
<i>M.T. Velyamov, A.B. Ospanov, I.Potoroco, Sh.M. Velyamov, L.A. Kurasova, A.B. Tagayeva, A.Zh. Sarsenova, A.E. Kayirbaeva, N.A. Sadykova</i> Study of zoned varieties of fruit and vegetable products for the development of technologies for obtaining bioecological products with functional properties.....	29
<i>G.E. Zhumaliyeva, U. Chomanov, G.S. Aktokalova, R. Kassymbek</i> Study of the chemical composition of flour from different grain types of triticale for the purpose of use in flour confectionery products.....	35
<i>A.I. Iztayev, I.Sh. Akkozha, M.A. Yakiyayeva, G.K. Iskakova, M.D. Kenzhekhodzhaev, B.A. Iztayev</i> Influence of change in pressure during the kneading of the dough and characteristics of bread.....	42
<i>B.M. Iskakov, M.M. Kakimov, ZH.I. Sataeva, M.T. Mursalikov</i> Ways of solving the problems of the technology of primary cleaning of safflower oil.....	49
<i>I.Kurmanbayeva, Zh. Nabyeva, D.Tattibayeva, G.Jumabekova, A.Zheldybayeva</i> Impact of sea buckthorn extract on bread indicators.....	56
<i>M.A. Yakiyayeva, B.Zh. Muldabekova, A.M. Toktarova, A.K. Khasanova, A.A Seydimkhanova</i> Application of the composite mixture in the production of flour confectionery products.....	61
<i>A.K. Izembaeva, M.P. Baiysbaeva, Z.N. Moldakulova, T.A. Baibatyr,ov,</i> Estimation of the quality of bread breaded from whole-grind flour mixture.....	67
<i>A.N. Serikbaeva, B.T. Tnymbaeva, S.E. Ibraimova, G.SH. Dzhumabekova, A.I. Samadun</i> Development of a new type of seasoning based on sprouted buckwheat grain of the «bogatyr» variety.....	73
<i>L.K. Sengirbekova, L.S. Syzdykova, A.N. Petrov</i> Research of safe methods of production of canned vegetables using grain crops.....	80
<i>L.S. Syzdykova, N.E. Zaritskaya, K.M. Abdiyeva, M.O. Kozhakhieva</i> Investigation of the nutritional and biological value of sour vegetable juices.....	86
<i>A. Iskineyeva, A. Mustafaeva, K. Kozhamsugirov, S. Fazylov, R. Bakirova, A. Muratbekova, L.Vlasova</i> Functionally enriched meat product with encapsulated vitamin supplement.....	91
<i>Y.M. Uzakov, A.N.Yessengaziyeva, L.A. Kaimbayeva, I.M. Chernukha, M. A-A. Kaldarbekova, M.O. Kozhahieva</i> The effect of hydrolysis of the enzyme pepsin on the pH and moisture binding capacity of second-rate beef.....	97
<i>R.U. Uazhanova, K.E. Tyutebayeva</i> Analysis of microbiological parameters of white and red chicken meat after treatment with UV radiation doses...	102
<i>R.U. Uazhanova, K.E. Tyutebayeva</i> Factors determining the safety and quality of poultry meat.....	108

Textile and clothing technology, design

M.N. Razhapova, S.Sh.Tashpulatov

Study of the mechanical properties of fabrics from composite fibers and evaluation of test results according to the laws of statistics and probability theory..... 115

A.D. Saidakhmet, L.T. Sarttarova, N.B. Rakhmetova

Investigation of the properties of materials for ground service uniform and the test result..... 129

P.S. Epifanova, R.O. Zhilisbayeva, N.B. Rakhmetova

Problems of designing ergonomic corset products..... 134

Сдано в набор 25.05.22 Подписано в печать 31.05.22
Печать RISO. Бумага офсет. Формат 60x84 1/16.
Объем 8,4 у.п.л. Тираж 50 экз. Заказ № 170

Отпечатано в издательском отделе АТУ
050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100