

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.

ӘОЖ 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*, ¹Ә.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 жоғарылату мақсатында дәстүрлі емес дәнді-бұршақ қоспасы қолданылды. Сонымен қатар, престелген ашытқының орнына - тұтас бидай дәнінен тартылған ұннан табиғи ашыту арқылы ашымал даярланып, алмастырылды. Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық, минералдық және аминқышқылдық құрамы анықталды. Дайын нан өнімінің жоғары 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 жоғары, жақсы органикалық 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(«Алматинский технологический университет», 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 цельносомлотого 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 нантоқаштарды 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.

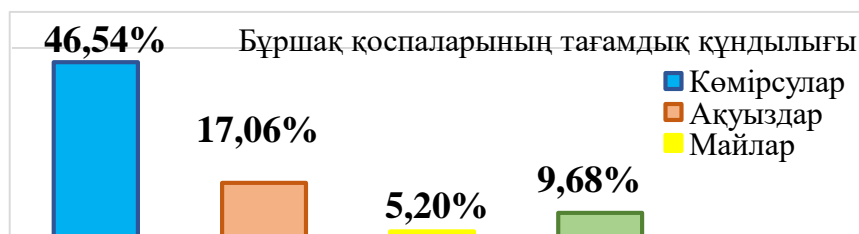
Зерттеу материалдары мен әдістері

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

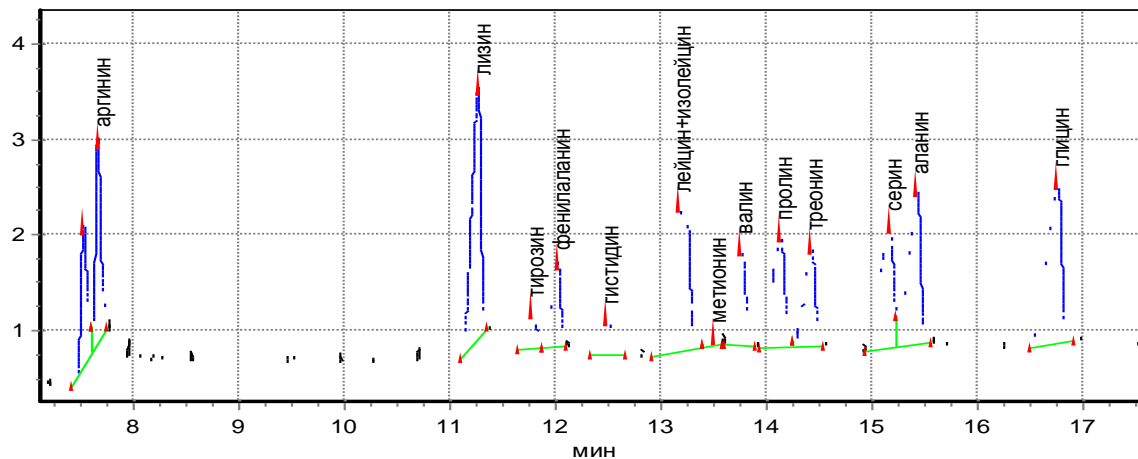
мен минералдылығы. Дәнді және бұршақ дақылдарында күрделі (баяу) көмірсулар көп, бұл өз кезегінде қарапайым көмірсуларға жайырақ ыдырауға мүмкіндік береді және төмен гликемиялық индекске (55 және төмен) ие болады [7].

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 I 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].

I 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, Н/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 физико-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері жақсарады, атап айт-

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



К К (а) 5% 10%

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>Физико-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 құрылығы

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. Исригова 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. Omaraliev 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 N.V., 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 V.V., Brazhnaya I.E. 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>