https://doi.org/10.58805/fs.V.1(32)-33

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА СЕМЯН РАСТОРОПШИ

Г.А. Умирзакова[1]✉, Ж.Р. Асангалиева[1], Г.Б. Сегізбаева[1], Д.Б.Абдраимова[2]

[1] НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» Уральск, Казахстан
[2] АО «Алматинский технологический университет», Алматы,Казахстан
✉ Корреспондент-автор: zhan_u_a@mail.ru

В статье исследована рецептура хлебобулочных изделий, обогащённых фитодобавками. Научно-исследовательская работа проводилась на лабораторной базе «Пищевая безопасность» Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. В ходе исследования были определены количество и качество клейковины, а также органолептические и физико-химические показатели готового хлебобулочного изделия.

В лабораторных опытах на основе пшеничной муки первого сорта были разработаны образцы хлеба с добавлением порошка семян расторопши в количестве 4 и 6 %.

Согласно полученным результатам установлено, что внесение порошка семян расторопши в хлебобулочные изделия из пшеничной муки первого сорта в количестве до 4 % позволяет сохранить качественные показатели продукта. При использовании фитодобавки в более высоком количестве наблюдается снижение технологических свойств хлеба.

Хлебобулочные изделия, выпеченные по предложенной рецептуре, характеризуются приятным вкусом и ароматом, высокими качественными показателями, а также обогащены ненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами, минеральными веществами и витаминами. Это подтверждает целесообразность использования порошка семян расторопши в качестве фитодобавки для повышения пищевой ценности хлеба.

Ключевые слова: Фитообогатители, пищевая ценность хлеба, хлебобулочное изделие, расторопша, порошок расторопши, фитодобавка.

СҮТ ОШАҒАНЫ ТҰҚЫМЫ ҰНТАҒЫ ҚОСЫЛҒАН НАН ӨНІМДЕРІНІҢ РЕЦЕПТУРАСЫН ӘЗІРЛЕУ

Г.А. Умирзакова[1]✉, Ж.Р. Асангалиева[1], Г.Б.Сегізбаева[1], Д.Б.Абдраимова[2]

[1] КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» Орал, Қазақстан
[2] АҚ «Алматы технологиялық университеті», Алматы, Қазақстан
e-mail: zhan_u_a@mail.ru

Мақалада фитобайытқыштармен байытылған нан өнімінің рецептурасы зерттелді. Ғылыми зерттеу жұмыстары Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің «Тағам қауіпсіздігі» зертханалық базасында жүргізілді. Зерттеу барысында клейковинаның саны мен сапасы, сондай-ақ дайын нан өнімінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері анықталды.

Зертханалық тәжірибелерде бірінші сұрыпты бидай ұны негізінде құрамына 4 және 6 % мөлшерінде сүт ошағаны тұқымының ұнтағы енгізілген нан үлгілері әзірленді.

Алынған нәтижелерге сәйкес, бірінші сұрыпты бидай ұнынан дайындалған нан өнімдеріне сүт ошағаны тұқымы ұнтағын 4 %-ға дейін қосу өнімнің сапалық көрсеткіштерін сақтауға мүмкіндік беретіні айқындалды. Ал фитоқоспа мөлшерін одан жоғары деңгейде қолдану нанның технологиялық қасиеттерінің төмендеуіне әсер ететіні анықталды.

Ұсынылған рецепт бойынша пісірілген нан өнімдері жағымды дәм мен иіспен, жоғары сапа көрсеткіштерімен сипатталады, сонымен қатар қанықпаған май қышқылдарымен, диеталық талшықтармен,

минералдармен және дәрумендермен байытылған, яғни, сүт ошаған тұқымының ұнтағын нанның тағамдық құндылығын жоғарлату үшін фитобайытқыш ретінде қолдануға оңтайлы.

Түйін сөздер: фитобайтқыштар, нанның тағамдық құндылығы, нан өнімі, сүт ошаған, сүт ошаған ұнтағы, фитоқоспа.

DEVELOPMENT OF A FORMULATION FOR BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF MILK THISTLE SEED POWDER

G.A.Umirzakova[1]✉, Zh.R. Asangalieva[1], G.B. Segizbayeva[1], D.B.Abdraimova[2]

[1] NJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University», Uralsk, Kazakhstan
[2] JSC «Almaty Technological University» Almaty, Kazakhstan
e-mail: zhan_u_a@mail.ru

The article investigated the formulation of bakery products enriched with phyto-additives. The scientific research was carried out at the “Food Safety” laboratory of Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University. During the study, the quantity and quality of gluten, as well as the organoleptic and physicochemical characteristics of the finished bakery products, were determined.

In the laboratory experiments, bread samples were developed based on first-grade wheat flour with the addition of milk thistle seed powder at levels of 4% and 6%.

According to the obtained results, it was found that adding milk thistle seed powder up to 4% to bakery products made from first-grade wheat flour makes it possible to preserve the quality characteristics of the product. However, using the phyto-additive at a higher level negatively affected the technological properties of the bread.

The bakery products baked according to the proposed formulation were characterized by a pleasant taste and aroma, high quality indicators, and were enriched with unsaturated fatty acids, dietary fiber, minerals, and vitamins. Therefore, milk thistle seed powder can be considered an optimal phyto-enriching ingredient for improving the nutritional value of bread.

Keywords: Phyto-enriching additives, nutritional value of bread, bakery product, milk thistle, milk thistle powder, phyto-additive.

Введение. Среди пищевых продуктов пищевая ценность хлебобулочных изделий - это совокупность свойств, обеспечивающих физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии [1]. Чем выше пищевая ценность продукта, тем более полезным он является для человека. Однако в настоящее время вопрос повышения пищевой ценности хлеба остаётся всегда актуальным [2].

Увеличение содержания белков, витаминов и минеральных веществ в хлебе зависит не только от какого-либо одного компонента [3]. Напротив, это определяется составом всего сырья - начиная с вида используемой муки и заканчивая всеми ингредиентами, добавляемыми в процессе приготовления хлеба. Это требует проведения комплексных исследований. То есть необходимо уделять особое внимание качеству. Чем качественнее сырьё, тем выше сохраняется ценность готового продукта [4].

В связи с этим в настоящее время проводится множество исследований, направленных на повышение пищевой ценности хлеба. Особое внимание уделяется разработке хлебобулочных изделий с высокой пищевой ценностью за счёт добавления различных нетрадиционных природных растительных сырьевых материалов или фитобиообогатителей, полученных из них [5]. Также широкое развитие получают диетические хлебобулочные изделия и продукты, предназначенные для различных рационов питания [6]. Разработка рецептур хлебобулочных изделий с использованием фитобиообогатителей представляет большой практический и теоретический интерес, так как позволяет расширять ассортимент, улучшать качество и повышать биологическую и пищевую ценность готовой продукции [7]. В данном направлении в качестве фитобиообогатителей, используемых для повышения пищевой ценности хлеба, можно привести примеры: кукурузу, нут, гороховую муку, а также порошки различных фруктов и овощей, включая морковь, яблоко и тыкву [8].

В данной работе с целью повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий мы использовали порошок расторопши в качестве фитобиообогатителя.

Расторопша-ценное лекарственное растение, известное с древних времён. В настоящее время она становится всё более популярной благодаря своим уникальным лечебным свойствам [9]. Её семена обладают полезными свойствами при отравлениях, хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта и печени, а также способствуют защите организма человека от негативного воздействия химических и физических факторов [10]. Семена расторопши содержат 15–18% белка, около 35% жира, моносахариды, дисахариды, 26% клетчатки, жирорастворимые и водорастворимые витамины группы В, микроэлементы (селен, медь, цинк), пищевые волокна, ферменты, около 5% слизи, 2-3% флаволигнанов, смолы, до 0,1% бетанина и эфирное масло [11].

Отличительной особенностью расторопши по сравнению с другими масличными культурами является наличие флавоноидов в её плодах. Флавоноиды в основном содержатся в оболочке (до 7,0%) и в семенах (около 0,10%).

В настоящее время широко используются вещества, обладающие гепатопротекторным действием, защищающие печень от различных заболеваний. Флавоноиды расторопши обладают выраженным гепатопротекторным и антиоксидантным эффектом [12].

Материалы и методы. В качестве основного сырья использовали муку пшеничную высшего сорта, соответствующую требованиям ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия». В качестве функциональной добавки применяли порошок семян расторопши (Silybum marianum), полученный путем механического измельчения высушенных семян с последующим просеиванием до однородной фракции. В качестве контрольного образца использовали хлеб, приготовленный из пшеничной муки без внесения растительных добавок. Опытные образцы готовили с внесением порошка семян расторопши в количестве 4% и 6% от массы муки.

Определение количества и качества клейковины:; количество сырой клейковины определяли в соответствии с ГОСТ 27839–2013 «Мука и изделия из пшеницы. Методы определения количества и качества клейковины». Качество клейковины оценивали с использованием прибора ИДК-1 (индекс деформации клейковины), а также по следующим показателям: массовая доля сырой клейковины (%), индекс деформации клейковины (единицы ИДК); растяжимость клейковины (см); органолептические характеристики (цвет, эластичность, структура).

*Приготовление теста и хлебобулочных изделий. Т*есто готовили по классической технологии пшеничного хлеба с внесением порошка семян расторопши в заданных дозировках (4% и 6%). Замес теста осуществляли до получения однородной массы с последующим брожением при температуре (28–30) °С и относительной влажности (75–80) %.

После брожения тесто подвергали разделке, формованию, расстойке и выпечке при температуре (200–220) °С до достижения стандартной степени готовности.

Органолептическую оценку хлеба проводили по методике, принятой в хлебопекарной промышленности (ГОСТ 5667–65), по следующим показателям: внешний вид и состояние поверхности; форма изделий; цвет корки и мякиша; вкус и запах; структура и пористость мякиша.

Оценка проводилась методом сравнительного анализа контрольного и опытных образцов.

Физико-химические показатели определяли стандартными методами. Влажность хлеба-методом высушивания до постоянной массы (ГОСТ 21094–75). Кислотность мякиша -титриметрическим методом (ГОСТ 5670–96). Пористость мякиша - по стандартной методике определения структуры пористости хлеба. Степень пропечённости-органолептически и визуально по разрезу изделия.

Определение химического состава. Содержание белка определяли по методу Кьельдаля ГОСТ 10846-91, жира-экстракционно-весовым методом ГОСТ 29033-91, пищевых волокон-ферментативно-гравиметрическим методом ГОСТ Р 54037-2010. Витамины группы В определяли методом ВЭЖХ, витамин Е-спектрофотометрический. Минеральный состав определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

Статистическая обработка результатов. Все исследования проводили не менее чем в трех повторностях. Полученные данные обрабатывали методами математической статистики с использованием критерия Стьюдента и однофакторного дисперсионного анализа ANOVA. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Эластичность, упругость и вязкость пшеничного теста в процессе его формирования в первую очередь обусловлены бел-

ковыми веществами муки. Поэтому прежде всего определяют количество и качество клейковины.

В таблице 1 представлены результаты определения количества и качества клейковины в зависимости от содержания муки высшего сорта пшеницы и порошка семян расторопши.

Таблица 1 - Показатели количества и качества клейковины

Показатели качества	**Контроль (мука высшего сорта)**	**Количество порошка семян расторопши**	
		4 %	**6 %**
Цвет	белый	белый (с коричневыми пятнами)	
Массовая доля сырой клейковины, %	27,6%	33,6%	34,8%
Показатели прибора ИДК-1, единицы прибора	54	52	50
Группа качества	**1 группа хорошая клейковина**		
Растяжимость, см	12 см-средняя	14 см-средняя	16 см-средняя

По результатам исследования было установлено, что порошок семян расторопши оказывает незначительное влияние на качество клейковины. Качество клейковины при этом не снижалось и оставалось удовлетворительным. Было отмечено, что с увеличением количества порошка семян расторопши наблюдается определённое улучшение количества и качества клейковины.

Для экспериментальных исследований использовались пшеничная мука высшего сорта и порошок семян расторопши, а также были определены органолептические и физико-химические свойства хлеба. Предварительные исследования показали, что добавление 4-7% порошка семян расторопши способствует получению хлеба с хорошими качественными показателями.

Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателей	**Контроль (мука высшего сорта)**	**Количество порошка семян расторопши**	
		4 %	**6 %**
Состояние поверхности, внешний вид	шероховатая, с трещинами		
форма	характерная, небольшого размера		
Цвет	тёмно-жёлтый	светло-жёлтый	светло-коричневый
Вкус	характерный вкус, без постороннего привкуса	приятный вкус, характерный для данного вида хлеба, слабо ощущается вкус расторопши	приятный вкус, характерный для данного вида хлеба, выраженно ощущается вкус расторопши
Запах	характерный запах, без постороннего запаха	приятный запах, характерный для данного вида хлеба	
Физико-химические показатели			
Пекарские свойства: степень готовности, вид на разрезе	полностью пропечённый, не влажный, не липкий, эластичный	полностью пропечённый, не влажный, не липкий, эластичный, заметны коричневые частицы порошка расторопши	недопечённый, влажный, липкий, заметны коричневые частицы порошка расторопши

Наименование показателей	Контроль (мука высшего сорта)	Количество порошка семян расторопши	
		4 %	6 %
Пористость	имеются поры, тонкостенные	мелкие поры, равномерные, тонкостенные	мякиш плотный, равномерный, тонкостенный
Влажность, %	40%	41 %	42 %
Кислотность, град	1,4	1,6	2

При дальнейшем увеличении количества добавляемой добавки наблюдалось ухудшение органолептических и физико-химических показателей качества хлеба. В ходе работы было изучено влияние порошка семян расторопши в количестве 4% и 6% на качество хлебобулочных изделий. В качестве контрольного образца использовался хлеб, приготовленный из пшеничной муки высшего сорта. Результаты контроля представлены в таблице 2.

Как показано в полученных результатах, количество порошка семян расторопши влияло на внешний вид, вкус и цвет хлебобулочных изделий. По сравнению с контрольным образцом, хлеб с добавлением порошка расторопши имел более равномерные показатели внешнего вида, пористости и крошливости.



Рис.1 - Внешний вид образцов: 1 – контроль, 2 – с добавлением 4% порошка семян расторопши, 3 – с добавлением 6% порошка семян расторопши

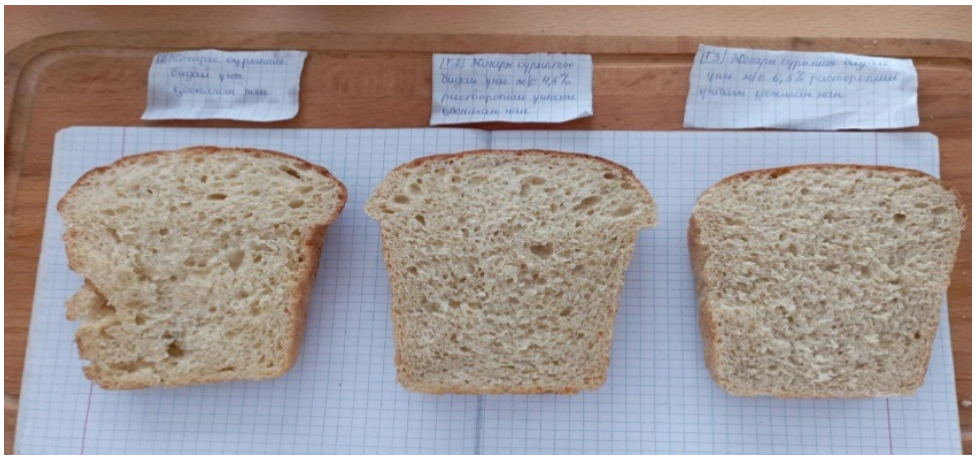


Рис.2 - Пористость образцов: 1-контроль, 2-с добавлением 4% порошка семян расторопши, 3-с добавлением 6% порошка семян расторопши

При добавлении 4 % и 6 % порошка семян расторопши к пшеничной муке высшего сорта не наблю-

далось значительных изменений органолептических и физико-химических показателей по сравнению с контрольным образцом. При дальнейшем увеличении количества расторопши отмечалось ухудшение органолептических и физико-химических показателей качества продукции.

Внешний вид поверхности и пористость образцов представлены на рисунках 1 и 2.

Как показано на рисунке, по сравнению с контрольным образцом хлеб с добавлением порошка семян расторопши был более однородным, эластичным и без трещин.

Для количественного подтверждения повышения пищевой ценности хлеба был определен химический состав контрольного и опытных образцов. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав хлебобулочных изделий на 100 г продукта

Наименование показателя	**Контроль**	**Хлеб с 4% порошка расторопши**	**Хлеб с 6% порошка расторопши**
Белки, г	8,2 ± 0,3	9,1 ± 0,2	9,4 ± 0,3
Жиры, г	1,1 ± 0,1	2,3 ± 0,2	2,8 ± 0,2
Углеводы, г	48,5 ± 0,5	47,2 ± 0,4	46,8 ± 0,5
Пищевые волокна, г	2,8 ± 0,2	4,6 ± 0,3	5,2 ± 0,3
Зола, г	1,4 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,9 ± 0,1
Витамин В1, мг	0,12 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,01
Витамин В2, мг	0,08 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,11 ± 0,01
Витамин Е, мг	0,3 ± 0,05	0,8 ± 0,06	1,0 ± 0,07
Минеральные вещества:			
Селен, мкг	3,2 ± 0,2	5,8 ± 0,3	6,4 ± 0,3
Цинк, мг	0,9 ± 0,05	1,3 ± 0,06	1,5 ± 0,07
Медь, мг	0,18 ± 0,01	0,25 ± 0,02	0,28 ± 0,02
Энергетическая ценность, ккал	235	245	250

Примечание: значения представлены как среднее ± стандартное отклонение, n=3

Как видно из таблицы 3, внесение порошка семян расторопши в количестве 4 % и 6 % приводит к статистически значимому увеличению содержания белка на 11 % и 14,6 %, пищевых волокон на 64 % и 86 %, витамина Е в 2,6 и 3,3 раза соответственно по сравнению с контролем. Также отмечается повышение содержания минеральных веществ: селена, цинка и меди. Это подтверждает целесообразность использования порошка расторопши в качестве фитобиообогатителя.

Для оценки влияния порошка семян расторопши на сроки хранения хлеба образцы хранили при температуре 20±2 ° С и относительной влажности 75 % в течение 7 суток. Контролем служили показатели свежести на 1-е сутки. Оценку проводили по показателям: влажность мякиша, кислотность, микробиологическая обсемененность, органолептические показатели. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Изменение показателей качества хлеба в процессе хранения

Показатель	**Сутки хранения**	**Контроль**	**4% расторопши**	**6% расторопши**
Влажность мякиша, %	1-е	40,0	41,0	42,0
	3-и	38,2	39,5	40,3
	7-е	35,1	37,0	37,8
Кислотность, град	1-е	1,4	1,6	2,0

Показатель	Сутки хранения	Контроль	4% расторопши	6% расторопши
	3-и	2,0	2,1	2,4
	7-е	3,2	2,8	3,0
Черствение, %	7-е	32,5	24,4	22,9

Установлено, что хлеб с добавлением порошка расторопши обладает более замедленным процессом черствения. Через 7 суток хранения потеря влажности в контрольном образце составила 12,3 %, в образце с 4 % добавки-9,8 %. Антиоксидантные свойства флавоноидов расторопши также способствовали снижению скорости накопления кислотности. Таким образом, внесение порошка семян расторопши позволяет увеличить срок сохранения свежести хлебобулочных изделий на 1-2 суток.

Статистическая обработка данных. Достоверность различий между контрольным и опытными образцами оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA с последующим тестом Тьюки при уровне значимости $p < 0,05$. Все эксперименты проводили в трехкратной повторности. Статистическую обработку выполняли с использованием программы Microsoft Excel 2019 и Statistica 12.

Результаты показали, что различия между контролем и образцами с 4 % и 6 % порошка расторопши по показателям: массовая доля сырой клейковины, содержание белка, пищевых

волокон, витамина Е, селена являются статистически значимыми ($p < 0,05$). При этом достоверных различий между образцами с 4 % и 6 % добавки по органолептическим показателям не выявлено ($p > 0,05$), что подтверждает выбор 4 % как оптимальной дозировки.

Выводы. Установлено, что оптимальная дозировка порошка семян расторопши составляет 4 % от массы муки. При данной дозировке не наблюдается ухудшения органолептических и физико-химических свойств хлеба.

Доказано, что внесение порошка расторопши позволяет повысить пищевую ценность хлеба: содержание белка увеличивается на 11 %, пищевых волокон на 64 %, витамина Е в 2,6 раза, селена в 1,8 раза по сравнению с контролем.

Статистическая обработка данных подтвердила достоверность полученных различий между контрольным и опытными образцами при $p < 0,05$.

Установлено, что порошок семян расторопши оказывает положительное влияние на сохраняемость хлеба, замедляя процесс черствения и позволяя увеличить срок хранения на 1-2 суток.

Таким образом, порошок семян расторопши может эффективно использоваться в качестве фитобиообогатителя для производства функциональных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности.

Литература

1. Байысбаева М.П. Нан өнімдерінің технологиясы:оқулық/Алматы:ЖШС «Дәуір».-2011.- 448 б. ISBN 978-601-217-221-8.
2. Мармузова Л. В. Технология хлебопекарного производства. Сырье и материалы: Учебное издание. - 2012. - 288 с. ISBN 978-5-7695-9184-6.
3. Пащенко Л.П., Жаркова И. М. Технология хлебопекарного производства//Лань. - 2014. -С«.
4. І«SBN 978-5-8114-1593-9.
5. Богданова О. В., Алексеева Л.В., Петрова А. А. Современное состояние и тенденции развития российского рынка хлеба и хлебобулочных изделий//Вестник Тверского государственного университета. −2019. - С. 167-174.
6. Melnuk O., Marenkova T., Koshel. O.The use of milk thistle seed flour in the composition of yeast dough for cheese pastry//Ukrainian Live Stock Summin.-2022.-Vol.22,1.3(87).-P.40-45. DOI 10.15673/gpmf.v22i3.2460.
7. Тарасова В.В. Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий//Пищевая промышленность.-2014.-№ 3.- С.34-40.
8. Бисчокова Ф. А. Использование комплексных хлебопекарных улучшителей при производстве хлеба из пшеничной муки первого сорта // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ им.В.М.Кокова. −2021. №

4(34). - С.21-26. Ktenioudaki A., Gallagher E. Recent advances in the development of high-fibre baked products //Trends in Food Science & Technology.-2012.-Vol.28(1).-P.4-14. DOI 10.1016/j.tifs.2012.06.004.
9. Иоргачева Е. Г., Лебеденко Т.Е. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. −2014. -Т.2. -№ 12(68). -С. 101-108.
10. Цаприлова С.В., Бисчокова Ф. А. Использование комплексных хлебопекарных улучшителей при производстве хлеба из пшеничной муки первого сорта, Родионова Р.А. Расторопша пятнистая: химический состав, стандартизация, применение//Вестник фармации. −2008. -№ 3(41). - С.92-104.
11. Питкевич Э.С., Лызиков А.Н., Цаприлова С.В. Расторопша пятнистая - silybum marianum (L) //Проблемы здоровья и экологии.- 2008.- № 4 (18).- С.119-123.
12. Москвичева Е.В., Сафонова Э.Э., Тимошенкова И. А. Использование муки из семян расторопши в производсте безглютеновой продукции//Международный научно-исследовательский журнал. −2017. -№08 (62) Часть 3. DOI 10.23670/IRJ.2017.62 062.

References

1. Bajysbaeva M.P. Nan өnimderinің tehnologijasy: oқulyқ/Almaty: ZhShS «Dəuir». −2011. - 448 b. ISBN 978-601-217-221-8. [in Kazakh]
2. Marmuzova L. V. Tehnologija hlebopekarnogo proizvodstva. Syr'e i materialy: Uchebnoe izdanie. - 2012. - 288 s. ISBN 978-5-7695-9184-6. [in Russian]
3. Pashhenko L.P., Zharkova I. M. Tehnologija hlebopekarnogo proizvodstva//Lan'. - 2014. -S«.
4. I«SBN 978-5-8114-1593-9. [in Russian]
5. Bogdanova O. V., Alekseeva L.V., Petrova A. A. Sovremennoe sostojanie i tendencii razvitija rossijskogo rynka hleba i hlebobulochnyh izdelij/Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. 2019. - S. 167-174. [in Russian]
6. Melnuk O., Marenkova T., Koshel. O.The use of milk thistle seed flour in the composition of yeast dough for cheese pastry//Ukrainian Live Stock Summin.-2022.-Vol.22,1.3(87).-P.40-45. DOI 10.15673/gpmf.v22i3.2460. Tarasova V.V. Primenenie fiziologicheski funkcional'nyh ingredientov v proizvodstve hlebobulochnyh izdelij/Pishhevaja promyshlennost’. 2014.-№ 3.- S.34-40. [in Russian]
7. Bischokova F. A. Ispol'zovanie kompleksnyh hlebopekarnyh uluchshitelej pri proizvodstve hleba iz pshenichnoj muki pervogo sorta \// Izvestija Kabardino-Balkarskogo GAU im. V.M. Kokova. −2021. № 4(34). - S.21-26. [in Russian]
8. Ktenioudaki A., Gallagher E. Recent advances in the development of high-fibre baked products //Trends in Food Science & Technology.-2012.-Vol.28(1).-P.4-14. DOI 10.1016/j.tifs.2012.06.004.
9. Iorgacheva E. G., Lebedenko T.E. Potencial lekarstvennyh, prjano-aromaticheskih rastenij v povyshenii kachestva pshenichnogo hleba// Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovyh tehnologij. −2014. T.2. -№ 12(68). -S. 101-108. [in Russian]
10. Caprilova S.V., Bischokova F. A. Ispol'zovanie kompleksnyh hlebopekarnyh uluchshitelej pri proizvodstve hleba iz pshenichnoj muki pervogo sorta, Rodionova R.A. Rastoropsha pjatnistaja: himicheskij sostav, standartizacija, primenenie//Vestnik farmacii. −2008. -№ 3(41). - S.92-104. [in Russian]
11. Pitkevich Je.S., Lyzikov A.N., Caprilova S.V. Rastoropsha pjatnistaja - silybum marianum (L) //Problemy zdorov'ja i jekologii.- 2008.- № 4 (18).- S.119-123.
12. Moskvicheva E.V., Safonova Je.Je., Timoshenkova I. A. Ispol'zovanie muki iz semjan rastoropshi v proizvodste bezgljutenovoj produkcii//Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. −2017. №08 (62) Chast' 3. DOI 10.23670/IRJ.2017.62 062. [in Russian]

Информация об авторах

Умирзакова Г.А. - PhD, и.о. доцента Института «Ветеринария и агротехнология» Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, e- mail: zhan_u_a@mail.ru;

Асангалиева Ж.Р. - PhD, и.о. доцента Института «Ветеринария и агротехнология» Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, e- mail: zh_men@mail.ru;

Сегізбаева Г.Б. - магистр, преподаватель Института «Ветеринария и агротехнология» Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, e-mail: gauhargbs@mail.ru;

Абдраимова Д.Б. – PhD, и.о.ассоцированного профессора, Алматинский технолонический университет, Алматы, Казахстан, e-mail: abd_diana81@mail.ru.

Information about the authors

Umirzakova G.A. - PhD, Acting Associate Professor at the Institute of Veterinary Medicine and Agrotechnology, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University, e-mail: zhan_u_a@mail.ru;

Asangalieva Zh.R. - PhD, Acting Associate Professor at the Institute of Veterinary Medicine and Agrotechnology, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University, e-mail: zh_men@mail.ru;

Segizbayeva G.B. - Master's degree holder, Lecturer at the Institute of Veterinary Medicine and Agrotechnology, Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University, e-mail: gauhargbs@mail.ru;

Abdraimova D. B. – PhD, Acting Associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: abd_diana81@mail.ru.