

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 29 (2015), 11 – 21

INVESTIGATION OF THE NUTRITIONAL VALUE AND BIOLOGICAL VALUE OF LOW-VALUE FISH AND VEGETABLE ORIGIN RAW MATERIALS

U. Ch. Chomanov, G. E. Zhumalieva, A. E. Shoman, G. Nuryrbetova

"The Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry" LLP, Almaty, Kazakhstan

Keywords: nutritional value, biological value, low-value fish raw material, plant raw material, macaroni industry.

Abstract. The products of mass consumption are obviously included pasta, which are the most common foods in the diet of consumers. In recent years, Kazakhstan has experienced both quantitative and qualitative changes in the production of pasta. In 2006-2011 average annual increase of pasta production in the country was 17%. Domestic consumption of macaroni foods is rapidly increasing and reached in the last 3 years to 33% (at the end of 2011 reached to 161.100 tons). The increase in domestic consumption of pasta in recent years exceeds the growth in production volumes. However, in recent years, the share of exports in production is also increases and in 2011 reached up to 11.4%. The import of pasta considerably increased and in 2011 reached up to 30.3%. In 2013, was produced 19.800 tons of pasta, when we compare with the level of 2012 it makes up 107%. [1]. That is why pasta is the most convenient object which can be used to adjust the nutritional value of any diet.

In the market of pasta with dietary and functional purpose, enriched pasta and products with increased nutritional value occupy a small segment that does not exceed 1%. In this case the development of the range of pasta with increased nutritional value, with the changed chemical composition is so important.

Today, the industry of macaroni foods has the following objectives: increasing productivity, expanding the product range and increase its biological value [2].

Thus, the development of natural plant and low-value fish raw material origin supplements, with physical and biotechnological methods for the production of pasta with increased nutritional and biological value has a huge importance. In connection with this, developing a new technology of pasta with increased nutritional and biological value with complex supplements is timely and urgent.

In this article the examination of nutritional and biological value of low-value fish and vegetable origin raw materials for the production of supplements is described.

УДК 664.95

ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МАЛОЦЕННОГО РЫБНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

У. Ч. Чоманов, Г. Е. Жумалиева, Г. Нурынбетова

ТОО «Казакский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
Алматы, Казахстан

Ключевые слова: пищевая ценность, биологическая ценность, малоценное рыбное сырье, растительное сырье, макаронная промышленность.

Аннотация. К продуктам массового потребления относятся, несомненно, и макаронные изделия, являющиеся наиболее распространёнными пищевыми продуктами в рационе потребителей. В последние годы в Казахстане произошли как количественные, так и качественные изменения в производстве макаронных

изделий. Средний ежегодный рост производства макаронных изделий в республике за 2006-2011 гг. составил 17%. Быстрыми темпами растет внутреннее потребление макарон, рост которого за последние 3 года составил 33%, достигнув на конец 2011 года 161,1 тыс. тонн. При этом рост внутреннего потребления макаронных изделий в последние годы превышает рост объемов производства. Однако в последние годы доля экспорта в производстве растет и составила в 2011 году 11,4%. Значительно вырос импорт макаронных изделий и в 2011 году он составил 30,3%. В 2013 году выпущено 19,8 тыс. тонн макаронных изделий, что к уровню 2012 году составляет 107%. [1]. Именно поэтому макаронные изделия являются наиболее удобным объектом, с помощью которого можно в требуемом направлении корректировать пищевую ценность любого рациона питания.

На рынке макаронных изделий продукция диетического и функционального назначения, обогащенные макаронные изделия и изделия повышенной пищевой ценности занимают небольшой сегмент, который не превышает 1 %. В связи с данным фактом разработка ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности, с направленно измененным химическим составом является актуальной.

Сегодня перед макаронной промышленностью встают следующие задачи: повышение производительности, расширение ассортимента продукции и повышение ее биологической ценности [2].

Таким образом, разработка биодобавки из натурального растительного и малоценного рыбного сырья с применением физических и биотехнологических методов для производства макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности имеет важное значение. В связи с этим разрабатываемая новая технология макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности с применением комплекса биодобавки является своевременной и актуальной.

В статье рассмотрено изучение пищевой и биологической ценности малоценного рыбного и растительного сырья для производства биодобавки.

Введение. Одной из целей Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Қазақстан» на 2011 – 2015 годы, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113, является обеспечение здорового питания населения и профилактика заболеваний, зависимых от питания. Одна из основных задач - обеспечение устойчивого снабжения населения безопасными и здоровыми пищевыми продуктами, решение которой должно способствовать увеличению «доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами, минеральными веществами» и другими незаменимыми нутриентами.

К продуктам массового потребления относятся, несомненно, и макаронные изделия, являющиеся наиболее распространенными пищевыми продуктами в рационе потребителей. В последние годы в Казахстане произошли как количественные, так и качественные изменения в производстве макаронных изделий. Средний ежегодный рост производства макаронных изделий в республике за 2006-2011 гг., составил 17%. Быстрыми темпами растет внутреннее потребление макарон, рост которого за последние 3 года составил 33%, достигнув на конец 2011 года 161,1 тыс. тонн. При этом рост внутреннего потребления макаронных изделий в последние годы превышает рост объемов производства. Однако в последние годы доля экспорта в производстве растет и составила в 2011 году 11,4%. Значительно вырос импорт макаронных изделий и в 2011 году он составил 30,3%. В 2013 году выпущено 19,8 тыс. тонн макаронных изделий, что к уровню 2012 году составляет 107%. [1]. Именно поэтому макаронные изделия являются наиболее удобным объектом, с помощью которого можно в требуемом направлении корректировать пищевую ценность любого рациона питания.

На рынке макаронных изделий продукция диетического и функционального назначения, обогащенные макаронные изделия и изделия повышенной пищевой ценности занимают небольшой сегмент, который не превышает 1 %. В связи с данным фактом разработка ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности, с направленно измененным химическим составом является актуальной.

Макаронные изделия имеют большое значение в культуре питания человека, поскольку являются одним из продуктов первой необходимости и пользуются устойчивым спросом. Их состав очень прост, однако как никакой другой продукт макаронные изделия сочетают в себе следующие важные характеристики: питательная ценность (13 % белков и 70-75 % крахмала), усваиваемость (всего около 1% жиров), длительность хранения, безопасность в употреблении, разнообразие способов приготовления и экономичность. Главной особенностью макаронных изделий, повлиявшей

на их повсеместное распространение во всем мире, является способность входить в рацион и сочетаться с кулинарными традициями различных народов, даже сильно отличающихся друг от друга, что подтверждает уникальные качества этого продукта.

Сегодня перед макаронной промышленностью встают следующие задачи: повышение производительности, расширение ассортимента продукции и повышение ее биологической ценности [2].

В этой связи проблема разработки биодобавки из натурального растительного и малоценного рыбного сырья с применением физических и биотехнологических методов для производства макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности приобретает особую актуальность.

Методы исследования. В исследованиях качества сырья применялись стандартные методики, регламентированные действующей нормативно-технологической документацией:

- ГОСТ 7631-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний;

- ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа;

- определение аминокислотного, жирнокислотного и витаминного составов готовых продуктов на масс-спектрометре и газовом хроматографе.

- ГОСТ 1721-85 «Морковь столовая свежая, заготавливаемая и поставляемая»

- ГОСТ 26313 – 84 Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб.

- ГОСТ 26313-84 Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб.

- определение содержания массовой доли магния и кальция комплексонометрическим методом (титрованием Трилоном Б в присутствии индикатора кислотного хромового темно-синего);

- определение содержания фосфора спектрофотометрическим методом по ГОСТ Р 51482-99 (ИСО 13730-96);

- определение содержания меди, железа, свинца, кадмия на атомно-адсорбционном анализаторе по ГОСТ 26931-86, ГОСТ 26928-86, ГОСТ 26932-86, ГОСТ 26933-86;

Результаты исследования

В связи с этим исследовали пищевую и биологическую ценность малоценного рыбного сырья (окунь) и растительного сырья (морковь).

В настоящее время задачи повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания являются приоритетными и ищутся пути, позволяющие осуществлять научно-обоснованное обогащение мучных изделий с учетом современной физиологии питания. Современное представление о рациональном питании подразумевает снабжение человеческого организма определенным количеством белков, углеводов, жира, витаминов и минеральных соединений.

Огромную роль деятельности организма играет белок выполняющий ряд важных функций – пластическую, каталитическую, гормональную, функцию специфичности и транспортную.

Исследованы пищевая и биологическая ценность малоценного рыбного сырья (окунь) и растительного сырья (морковь).

Качественные показатели белка связаны с оценкой аминокислотного состава сырья. Исследовали аминокислотный состав растительного сырья (морковь). В таблице 1 приведены показатели аминокислотного состава растительного сырья.

Полученные данные показывают, что белка в моркови относительно высокое количество и представлен он 16 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека.

Анализ аминокислотного состава показывает, что белок моркови достаточен по валину, лейцину, лизину и изолейцину, но лимитирован по метионину, триптофану что характерно для большинства растительных белков.

Таблица 1 – Аминокислотный состав растительного сырья (морковь)

Показатели	Морковь
Аминокислотный состав, мг/100 г:	
Незаменимые, в т.ч.:	312
Валин	43
Изолейцин	35
Лейцин	44
Лизин	38
Метионин	9
Треонин	32
Триптофан	8
Фенилаланин	31
Заменимые, в т.ч.:	595
Аланин	48
Аргинин	41
Аспарагиновая	135
Гистидин	14
Глицин	29
Глутаминовая	235
Пролин	30
Серин	33
Тирозин	18
Цистин	12
Сумма аминокислот	907

Морковь не только полезный овощ, но и ценное лекарственное растение. Она улучшает пищеварение, выводит песок и небольшие камни при почечнокаменной болезни, увеличивает количество молока у кормящих женщин, обладает общеукрепляющим, мочегонным и слабительным действием, регулирует углеводный обмен, имеет антисептическое, противовоспалительное, обезболивающее и ранозаживляющее свойство. Семена имеют противоглистные и противобродильные свойства. Морковь широко применяется при малокровии и авитаминозе, а также при общем упадке сил. Морковный сок употребляют при сильном кашле, охриплости голоса и при начинающемся туберкулезе легких. Результаты исследований показывают, что в моркови содержатся ценнейшие аминокислоты (аспарагин, глутамин и др.) [3].

Важное значение для здоровья человека имеет питание. В идеале с пищей мы должны получать все необходимые вещества, которые обеспечат наш организм энергией и снабдят строительным материалом его органы и ткани. В этом случае витамины – незаменимое звено такого питания.

Витамины обеспечивают нормальное течение биохимических и физиологических процессов в организме и положительно влияют на обмен веществ.

Дефицит определенных витаминов в рационе питания вызывает авитаминозы – заболевания иногда с тяжелыми проявлениями.

Рибофлавин входит в состав ферментов, окисляющих молочную кислоту до пировиноградной, поэтому для нормального обмена углеводов при их повышенном содержании в рационе потребность в витамине В₂ возрастает.

Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота) влияет на работу органов пищеварения, нормализует антиоксидантную функцию печени, пигментобразование, накопление гликогена и другие.

Витамин Е (токоферол) – важный компонент клеточных мембран. При его недостатке потребление повышаются проницаемость и ломкость капилляров, наблюдаются дегенеративные изменения в нервных клетках, поражается паренхима печени.

Отсутствие токоферола в организме приводит к различным заболеваниям, наблюдается дистрофия, прогрессирует мышечная слабость. Витамин Е предотвращает сердечно-сосудистые заболевания, усиливает выносливость к повышенным физическим нагрузкам, иммунореактивность организма.

Витамин В6 (пиридоксин) жизненно необходим для нормального функционирования нервной системы (центральной и периферической), а также играет важную роль в обмене жиров и белков. Причём, чем больше мы их употребляем, тем больше витамина В6 нам требуется. Более того, конечным продуктом при усвоении пищи является щавелевая кислота. Но при недостаточности витамина В6 один из ферментов (трансаминаза), участвующий в её расщеплении, блокируется. Без него щавелевая кислота не может преобразоваться в растворимые соединения, вследствие чего она взаимодействует с кальцием и оседает в почках в виде песка и камней. Этой проблемы можно избежать, просто увеличив употребление витамина В6.

Исследованиями было установлено, что недостаток витамина В6 ведёт к явлениям дерматита – к воспалительным процессам кожи. Как и остальные, витамины группы В играет важную роль в обмене веществ, участвует в синтезе белка, ферментов, гемоглобина, гистамина, глутаминовой кислоты, ГАМК, снижает уровень холестерина и липидов в крови, улучшает использование ненасыщенных жирных кислот, улучшает сократимость мышц сердца, наряду с витамином В5 способствует превращению фолиевой кислоты в её активную форму. Кроме прочего, витамин В6 отвечает за образование антител, участвует в синтезе нейромедиаторов (в том числе серотонина), необходим для нормального функционирования нервной системы, способствует усвоению белков и жиров, принимает участие в образовании эритроцитов, участвует в процессах усвоения нервными клетками глюкозы, оказывает липотропный эффект, необходим для нормального функционирования печени [4].

Витамины требуются организму в очень небольших количествах. Организм человека не синтезирует или не синтезирует их в недостаточном количестве и поэтому должен получать их в готовом виде, в основном с пищей [4]. В таблице 2 приведены данные по витаминному составу растительного сырья.

Однако морковь - это не только "копилка" каротина. В ней содержится чуть ли не весь витаминный алфавит - витамины РР, В1, В2, В6, С, К, Д, Е, пантотеновая кислота [5]. Из данных таблицы 14 можно увидеть, что растительное сырье имеют высокое содержание β-каротина – 9 мг, С – 5 мг, Е – 0,63 мг, флотицина – 9 мг, ниацина – 1 мг. Растительное сырье в достаточном количестве в своем составе содержат водо- и жирорастворимые витамины. Морковь является ценным источником *каротинов*, из которых в организме человека образуется витамин А. Именно каротиноиды обуславливают оранжевую окраску моркови. Поэтому, чем ярче корнеплод, тем больше в нем этого вещества. По содержанию каротина морковь не знает себе равных среди других растений. Образующийся из него витамин А защищает организм от различных инфекционных заболеваний и даже, согласно некоторым исследованиям, снижает риск развития некоторых злокачественных опухолей. Благодаря высокому содержанию каротина морковь также благотворно влияет на зрение [5].

Таблица 2 – Содержание витаминов в 100 г продукта (морковь)

Показатели	Морковь красная
В-Каротин, мг	9,00
Витамин Е, мг	0,63
Витамин С, мг	5
Витамин В6, мг	0,13
Биотин, мкг	0,60
Ниацин, мг	1,00
Пантотеновая кислота, мг	0,26
Рибофлавин, мг	0,07
Тиамин, мг	0,06
Фолацин, мг	9

Содержание минерального состава приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Минеральный состав в 100 г продукта (моркови)

Показатели	Морковь красная
Зола, %	1,0
Макроэлементы, мг	
Калий	200
Кальций	51
Кремний	–
Магний	38
Натрий	21
Сера	6
Фосфор	55
Хлор	63
Микроэлементы, мкг	
Алюминий	322
Бор	200
Ванадий	99
Железо	700
Йод	5
Кобальт	2
Литий	6
Марганец	200
Медь	80
Молибден	20
Никель	6
Рубидий	–
Фтор	55
Хром	3
Цинк	400

Из таблицы 3 видно, что минеральный состав растительного сырья богат. Растительное сырье имеет высокое содержание микроэлементов: железа – 700 мкг, цинк – 400 мкг, алюминия – 322, марганца – 200 мкг. А также макроэлементов: калия -200 мг, фосфора -55 мг, хлора – 63 мг, кальция – 51 мг. В моркови также обнаружены различные микроэлементы: кобальт, медь, железо, йод. Именно благодаря кобальту и железу она полезна для профилактики малокровия.

С морковью человек получает легко усваиваемые углеводы, калий, пектин и нежную клетчатку. Пектин и клетчатка стимулируют работу желудка и кишечника, поглощают многие вредные вещества. Они также "вылавливают" желчные кислоты, снижая тем самым уровень холестерина и оздоравливая сосуды и сердце [6].

Морковь также богата калием, в результате чего обладает слабительным, желчегонным и мочегонным действием. Поэтому морковь считается очень полезной при болезнях сердца, гипертонии, заболеваниях желчевыводящей системы и почек [5].

Пищевые рационы и отдельные пищевые продукты оцениваются не только по содержанию в них необходимых человеческому организму пищевых веществ, но и по энергетической ценности, характеризующейся энергией, которая может быть выделена этим рационом или 100 г определенного продукта в процессе его усвоения организмом человека (таблица 5).

В таблице 4 приведены результаты исследований химического и энергетического состава растительного сырья.

Таблица 4 – Химический состав и энергетическая ценность растительного сырья (морковь)

Показатели	Морковь
Химический состав, г/100 г:	
Белки	1,3
Углеводы	10,55
Влага	88,0
Зола	1,0

Как видно из таблицы 4, содержание в моркови белка 1,3 г, углеводов - 10,55 г.

Проведенные исследования показали, что растительное сырье (морковь) является ценным сырьем для создания биодобавки в производстве макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности.

Далее исследовали пищевую и биологическую ценность малоценного рыбного сырья (окунь). В таблице 5 приведены показатели аминокислотного малоценного рыбного сырья (окунь).

Таблица 5 – Аминокислотный состав окуня

Показатели	Окунь
Аминокислотный состав, мг/100 г:	
Незаменимые, в т.ч.:	7570
Валин	1100
Изолейцин	900
Лейцин	1600
Лизин	1700
Метионин	500
Треонин	900
Триптофан	190
Фенилаланин	700
Заменимые, в т.ч.:	10700
Аланин	1500
Аргинин	1100
Аспарагиновая	1900
Гистидин	400
Глицин	800
Глутаминовая	2700
Пролин	600
Серин	900
Тирозин	600
Цистин	200
Сумма аминокислот	18290

Полученные данные показывают, что белка в окунь относительно высокое количество и представлен он 16 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека.

Анализ аминокислотного состава показывает, что преобладают такие незаменимые аминокислоты как: лизин, валин, лейцин, изолейцин, но лимитирован по метионину, триптофану что характерно для большинства животных белков.

Таблица 6 – Содержание витаминов в 100 г продукта (окунь)

Показатели	Окунь
Витамин А, мг	0,01
В-Каротин, мг	сл.
Витамин Е, мг	0,42
Витамин С, мг	1,4
Витамин В ₆ , мг	0,13
Витамин В ₁₂ , мг	2,4
Биотин, мкг	–
Ниацин, мг	1,60
Пантотеновая кислота, мг	0,36
Рибофлавин, мг	0,12
Тиамин, мг	0,11
Фолацин, мг	7,1

Из данных таблицы 6 можно увидеть, что окунь имеют высокое содержание Е – 0,42 мг, витамина С – 1,4 мг, витамина В₁₂ – 2,4 мг, ниацина – 1,60 мг. Малоценное рыбное сырье в достаточном количестве в своем составе содержат водо- и жирорастворимые витамины.

Таблица 7 – Минеральный состав в 100 г продукта (окунь)

Показатели	Окунь
Зола, %	1,4
Макроэлементы, мг	
Калий	300
Кальций	30
Кремний	–
Магний	30
Натрий	80
Сера	210
Фосфор	210
Хлор	165
Микроэлементы, мкг	
Алюминий	–
Бор	–
Ванадий	–
Железо	1200
Йод	60
Кобальт	30
Литий	–
Марганец	100
Медь	120
Молибден	4
Никель	6
Рубидий	–
Фтор	140
Хром	55
Цинк	1500

Из таблицы 7 видно, что минеральный состав малоценного рыбного сырья богат. Окунь имеет высокое содержание микроэлементов (мкг): железа - 1200, цинк - 1500, медь - 120, марганца - 100, фтор - 140. А также макроэлементов (мг): калия - 300, сера - 210, фосфора - 210, хлора - 165, натрия - 80. В окуни также обнаружены различные микроэлементы: кобальт, йод.

Таблица 8 – Химический состав и энергетическая ценность растительного сырья (окунь)

Показатели	Окунь
Химический состав, г/100 г:	
Белки	18,5
Влага	79,2
Зола	1,4

По химическому составу окунь богат белком – 18,5.

Исследовали жирнокислотный состав окуня для производства биодобавки, результаты исследований приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Жирнокислотный состав окуня

Показатели	Окунь
Сумма липидов	3,30
Жирнокислотный состав, мг/100 г:	2,87
Насыщенные, в т.ч.:	0,78
С _{14:0} (миристиновая)	0,27
С _{16:0} (пальмитиновая)	0,43
С _{17:0} (маргаритиновая)	0,02
С _{18:0} (стеариновая)	0,06
Мононенасыщенные, в т.ч.:	1,67
С _{16:1} (пальмитолеиновая)	0,34
С _{18:1} (олеиновая)	0,55
С _{20:1} (гадолеиновая)	0,36
С _{22:1} (эруковая)	0,42
Полиненасыщенные, в т.ч.:	0,42
С _{18:2} (линолевая)	0,03
С _{18:3} (линоленовая)	0,01
С _{18:4} (октадекатетраеновая)	0,02
С _{20:4} (арахидиновая)	0,03
С _{20:5} (эйкозапентаеновая)	0,02
С _{22:5} (докозапентаеновая)	0,03
С _{22:6} (докозагексаеновая)	0,28

Изучен жирнокислотный состав окуня. Обнаружен широкий спектр кислот, из них на долю насыщенных приходится 27,18%, мононенасыщенных – 58,19%, полиненасыщенных – 14,63% кислот.

Содержание полиненасыщенных жирных кислот растительного сырья составляет соответственно 14,63% от общей суммы кислот, по аминокислотному составу окунь отличаются как количественным составом, так и соотношением аминокислот, что и определяет их биологическое действие на организм человека, содержанием большого количества белка, в том числе незаменимых аминокислот (свыше 41% от общего содержания белка), такие как лизин, валин, лейцин, которые являются регуляторами обменных процессов в организме.

Таким образом, приведенные данные позволяют сделать **вывод** о том, что малоценное рыбное сырье - окунь является перспективным малоценным рыбным сырьем, обладающим уникальным биохимическим составом, способным активно влиять на обменные процессы в организме, предупреждать или восстанавливать их нарушения, а также для создания биодобавки в технологии макаронных изделий повышенной и пищевой ценности.

Малоценное рыбное сырье содержит фосфор – второй, после кальция, наиболее распространенный в организме минерал. При соединении с кислородом он образует фосфаты, являющиеся составной частью всех растительных и животных клеток. В среднем организм взрослого человека содержит от 500 до 750 г фосфора, причем почти 90% от этого количества сконцентрировано в костях и зубах. Фосфор участвует практически во всех метаболических реакциях организма. Фосфат – основной ион в меж- и внутриклеточной жидкости. Фосфор оказывает преимущественно кислотное действие на организм, принимает участие в обмене белков, жиров и углеводов, построении клеточных элементов, костной ткани, ряда ферментов, гормонов и многих других органических соединений (фосфопротеиды, фосфолипиды, фосфорные эфиры углеводов, фосфокреатин, адениловая кислота, фосфотиамин, фосфопиридоксаль и др.). Лабильные фосфатные связи выполняют роль аккумуляторов энергии (накопители энергии). Они регулируют жизнеобеспечение организма, активизируют умственную и физическую деятельность человека.

На основе таких сочетаний планируется создать новую биодобавку в производстве макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценностью. Таким образом, показаны высокие потенциальные возможности использования растительного сырья (моркови) и малоценного рыбного сырья (окунь) при условии осуществления взаимосбалансирования компонентов в рецептурах макаронных продуктов.

Источник финансирования исследований: *Бюджетная программа 212 «Научные исследования и мероприятия в области агропромышленного комплекса и природопользования».*

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Производство макаронных изделий: отчет по результатам исследования (проведено в рамках программы «ДКБ 2020»). – Алматы, 2012.
- [2] Давыдова С.А., Беспалова О.Н. Исследование процесса производства макаронных изделий. Вестник АГТУ. - 2005. - №2. – С. 261-266.
- [3] <http://vilingstore.net/Interesnye-fakty-c15/morkovcennoe-lekarstvennoe-rastenie-i186680>
- [4] <http://biofile.ru/bio/4146.html>
- [5] <http://www.rostovurolog.ru/msh/nar-med-enciclop-morkov.htm>
- [6] <http://www.babyblog.ru/community/post/living/1003461>

REFERENCES

- [1] Proizvodstvo makaronnyh izdelij: otchet po rezul'tatam issledovaniya (provedeno v ramkah programmy «DKB 2020»). – Almaty, 2012
- [2] Davydova S.A., Bepalova O.N. Issledovanie processa proizvodstva makaronnyh izdelij. Vestnik AGTU. -2005. - №2. – S. 261-266.
- [3] <http://vilingstore.net/Interesnye-fakty-c15/morkovcennoe-lekarstvennoe-rastenie-i186680>
- [4] <http://biofile.ru/bio/4146.html>
- [5] <http://www.rostovurolog.ru/msh/nar-med-enciclop-morkov.htm>
- [6] <http://www.babyblog.ru/community/post/living/1003461>

ҚҰНДЫЛЫҒЫ ТӨМЕН БАЛЫҚ ШИКІЗАТЫ МЕН ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНЫҢ ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

У. Ч. Чоманов, Г. Е. Жумалиева, А. Е. Шоман, Г. Нурынбетова

«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты», ЖШС, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: тағамдық құндылық, биологиялық құндылық, құндылығы төмен балық шикізаты, өсімдік шикізаты, макарон өндірісі.

Аннотация. Халықтар арасында ең көп сұанысқа ие және кең таралған өнімдер қатарына макарон өнімдері жатады. Соңғы жылдары Қазақстанда макарон өндірісінде сапалықта жағынан сонымен қатар сандық жағынан да өзгерістер орын алды. Республика бойынша 2006-2011 жылдар аралығында макарон өндірісінің орташа өсімі 17% құрады. Макаронға деген ішкі сұраныс соңғы 3 жыл ішінде 33% жетіп, 2011 жылдың соңында 161,1 мың тоннаға жетті. Сонымен қатар макарон өнімдеріне деген ішкі сұраныс өндірістен асып түсуде. Соңғы жылдары макарон өнімдерінің экспорты артып және 2011 жылы 11,4%-ке жетті. Макарон өнімдерінің импорты артып, 2011 жылы 30,3% артты. 2013 жылы 19,8 мың тонна макарон өнімдері шығарылып, 2012 жылы 107% құрады. [1]. Сондықтан да макарон өнімдері тамақтану рационаын қажетті бағытта түзетуге болатын ең қолайлы нысанның бірі болып табылады.

Макарон өнімдері нарығында, диеталық және функциональдық макарон өнімдері, құнды заттар мен байытылған және тағамдық құндылығы арттырылған макарон өнімдері мөлшері 1 %-тен артпайды. Осыған орай, тағамдық құндылығы жоғарылатылған макарон өнімдерінің түрін жасау аса үлкен маңызға ие.

Қазіргі таңда макарон өндірісінде төмендегідей міндеттер қойылуда: өнімділігін арттыру, өнім түрін арттыру және оның биологиялық құндылығын арттыру [2] .

Осылайша, тағамдық және биологиялық құндылығы арттырылған макарон өнімдерінің өндірісі үшін физикалық және биотехнологиялық әдістерді қолдана отырып, құндылығы төмен балық пен өсімдік шикізатынан биоқоспа жасау үлкен маңызға ие. Осыған байланысты, кешенді биоқоспа қосу арқылы жасалған тағамдық және биологиялық құндылығы арттырылған макарон өнімдерінің технологиясын жасау өзекті заманауи мәселе болып табылады.

Бұл мақалада биоқоспа алу үшін қолданылатын құндылығы төмен балық шикізаты мен өсімдік шикізатының тағамдық және биологиялық құндылығы зерттеу нәтижелері қарастырылады.