

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЯН ПАЖИТНИКА И ЕГО ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА В КАЧЕСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Матюшина А.В.¹, Тошев А.Д.²

¹Матюшина Александра Вадимовна – студент,
кафедра «Технология и организация общественного питания»,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский
государственный университет» Институт спорта, туризма и сервиса; .

²Тошев Абдували Джабарович - профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой,
кафедра технологии продукции общественного питания,
Института экономики, торговли и технологий, Южно-Уральский государственный университет;
г. Челябинск

Аннотация: в статье анализируются полезные свойства семян пажитника, их влияние на организм человека. Приводятся примеры использования пажитника в продуктах питания для повышения их пищевой ценности и дополнительного источника макро- и микроэлементов. Затрагивается проблема несбалансированного рациона питания россиян и необходимости создания функциональных продуктов питания. Проводится анализ пищевой ценности домашней лапши и лапши, обогащенной мукой из семян пажитника, приводятся результаты лабораторных исследований, определяется оптимальный процент внесения муки из семян пажитника в рецептуру домашней лапши.

Ключевые слова: анализ, функциональные продукты питания, рацион питания, мука из семян пажитника, рецептура, макро и микроэлементы, пищевая ценность, лапша домашняя, исследование контрольного и опытных образцов.

GENERAL CHARACTERISTICS OF FENUMX SEEDS AND ITS USEFUL PROPERTIES AS A FUNCTIONAL ADDITIVE IN FOOD

Matyushina A.V.¹, Toshev A.D.²

¹Matyushina Alexandra Vadimovna - student,
DEPARTMENT "TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF PUBLIC CATERING",
FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "SOUTH URAL STATE
UNIVERSITY" INSTITUTE OF SPORTS, TOURISM AND SERVICE;

²Toshev Abduvali Jabarovich - professor, doctor of technical sciences, head of the department,
DEPARTMENT OF TECHNOLOGY OF PUBLIC CATERING PRODUCTS,
INSTITUTE OF ECONOMICS, TRADE AND TECHNOLOGY, SOUTH URAL STATE UNIVERSITY;
CHELYABINSK

Abstract: the article analyzes the beneficial properties of fenugreek seeds, their effect on the human body. Examples of the use of fenugreek in food products to increase their nutritional value and an additional source of macro- and microelements are given. The problem of the unbalanced diet of Russians and the need to create functional food products is touched upon. An analysis of the nutritional value of homemade noodles and noodles enriched with fenugreek seed flour is carried out, the results of laboratory studies are given, and the optimal percentage of adding fenugreek seed flour to the recipe for homemade noodles is determined.

Keywords: analysis, functional foods, diet, fenugreek seed flour, recipe, macro and microelements, nutritional value, homemade noodles, study of control and experimental samples.

Рацион питания большинства жителей России на сегодняшний день является разбалансированным. Традиционные продукты питания плохо обеспечивают суточную норму человека в витаминах, макро и микро элементах, поэтому все чаще на прилавках стали появляться так называемые функциональные продукты питания, т.е продукты дополнительно обогащенные полезными веществами, необходимыми человеческому организму. Одна из главных задач продуктов питания в современном мире - улучшение качества продукции с помощью использования различных обогащающих добавок, которые повышают ценность питания [8, с. 16]. К таким добавкам относятся, шамбала, и мука из семян пажитника.

Пажитник, он же хельба, а другое его название шамбала, с древних времен применялся в Индии и Китае, как в медицине, так и в качестве приправы. В Древнем Египте семена пажитника помогал облегчить роженицам боль во время родовой деятельности, а так же усиливал лактацию и налаживал процесс кормления новорожденных [2, с. 3].

Как лекарственное растение *Trigonella foenum-graecum* L. включено в ряд европейских фармакопей. По научным данным, в семенах пажитника содержится 25-30% белков (богатые метионином, аргинином,

аланином, глицином, но бедные лизином), 40-60% углеводов (в основном, галактоманнаны), 6-10% липидов, 5-6% стероидных сапонинов, 2-3% алкалоидов, 4-гидроксиизолейцин, а также эфирные масла, витамины А, С, В, Р, минеральные вещества и др. [7, с. 123].

Пажитник – это бесценный источник полезных и незаменимых веществ в которых остро нуждается организм современного человека. Концентрация минералов таких как фосфор, железо, кальций, магний и др. оптимально сочетается с витаминами С, Е, А, РР. Наряду с этим богатым составом мука из семян пажитника содержит жирные и эфирные масла, энзимы, рутины, целлюлозу, лигнин, белок, углеводы. Есть в данной добавке алкалоиды и антиоксиданты. Небольшую калорийность семян тоже можно отнести к плюсам. Всего 36 ккал приходится на 100 грамм продукта, поэтому мука из семян пажитника смело можно назвать диетической добавкой. Соотношение белков, жиров и углеводов в этих семенах 54/25/7 соответственно. Пажитник входит в состав пряно-ароматических смесей, таких как хмели-сунели, карри, уцхо-сунели и др. Выявлено, что энергетическая ценность 5 г пажитника – 12 ккал, а аминокислота, содержащаяся в муке из семян пажитника снижает уровень сахара в крови людей, болеющих сахарным диабетом за счет стимулирования секреции инсулина и снижения резистентности к инсулину [7, с. 325].

На мировом фармацевтическом рынке на основе семян *T. foenum-graecum* L. выпускаются биологически активные добавки антидиабетического, лактогонного, антиатеросклеротического действия [1]. Экстракт семян пажитника входит в состав лекарственных средств «Фитолизин», «Пасенин». Изучение острой токсичности методом Кербера показало, что семена пажитника сеного практически безопасны для человека [6, с.142]. В настоящее время пажитник активно исследуется в клинических испытаниях. В исследованиях на здоровых добровольцах было отмечено избирательное уменьшение спонтанного расхода жиров. Затем в течение 24 недель методом двойного слепого контроля были проведены исследования действия водно-спиртовой настойки пажитника на уровень глюкозы в крови, инсулина в плазме и липидный состав крови. Также были проведены исследования на лицах, больных диабетом II типа, пожилых людях и детях. Результаты показали эффективность использования пажитника для снижения уровня глюкозы и стабилизации состояния при инсулиннезависимом диабете [7, с. 284, 4, с.77].

Установлено, что сухие экстракты, полученные из семян пажитника, обладают выраженным гипогликемическим действием и снижают в сыворотке крови животных уровень глюкозы при экспериментальном аллоксановом диабете на 38,48% [5]. Проведенные исследования на человеке и животных выявили, что уровень холестерина в плазме крови заметно снижается при введении в рацион муки из семян пажитника. Обезжиренная мука из семян пажитника уменьшала уровень общего холестерина и холестерина низкой плотности, при этом уровень холестерина высокой плотности оставался неизменным [8, с. 28, 10, 67]. При сравнительном анализе гипохолестеринемической активности сухих экстрактов на крысах было показано, что пажитник обладает более высокой эффективностью, чем подорожник большой и якорцы стелющиеся, при атерогенной диете (10% масляный раствор холестерина) [5].

Было установлено, что пажитниковая мука обладает антиканцерогенными свойствами из-за ингибирования активности β-глюкуронидазы – фермента, который гидролизует токсины и мутагены, высвобождая активные анцерогенные вещества в печени. Большинство ученых связывают это с системным действием галактоманнанов, сапонинов и флавоноидов [3, с.9, 99, 14]. Пажитник обладает антиоксидантной активностью [1, с. 136]. Ещё одно свойство хельбы, полезное для людей с проблемами пищеварения – предотвращение изжоги и рефлюкса. Достигается этот эффект за счёт слизи, которая обволакивает болезненные участки кишечника и способствует заживлению ранок.

Эффективность использования шамбалы во время лечения многих заболеваний, возникающих в сердечно-сосудистой, нервной, мочеполовой и выводящей системе, была научно подтверждена многими медицинскими исследованиями и описывается в научных книгах, статьях и публикациях. Из-за уникальных свойств растение в народе называется «травой от ста болезней», что далеко не случайно. При регулярном его употреблении организм пройдет процедуру естественного оздоровления, а некоторые неприятные симптомы недомогания прекратятся. Таким образом, семена пажитника обладают широким спектром оздоровления человеческого организма.

В качестве кулинарной пряности используются целые или молотые семена пажитника. Данная специя нашла свое применение в приготовлении овощных и мясных блюд. Кулинарное название пряности – грибная трава. Это характеризуется тем, что в готовом блюде с добавлением пажитника появляется характерный грибной привкус. При использовании семян с другими специями может появляться ореховый аромат. При перегревании, входящие в состав компоненты карамелизуются, поэтому нередко появляется горьковатый оттенок жженого сахара. При длительном настаивании, появляется привкус кленового сиропа.

Большое количество крахмала в фенугреке объясняет его активное использование как натурального природного загустителя. Благодаря такой добавке получают наваристые соусы, нежной консистенции

пюре и однородные подливы. Семена пажитника добавляют в пищу молотыми или дроблёнными, сырыми, сушеными и обжаренными. Один из примеров, применения пажитника в функциональных продуктах питания с оздоравливающим действием на человека, является хлеб с добавлением пажитниковой муки. Порошок из семян пажитника добавлялся в тесто в количестве 5%. Ученые заменили испытуемым в течение недели простой хлеб на хлеб, обогащенный мукой из семян пажитника. Затем еще неделю участники эксперимента ели традиционный цельнозерновой хлеб. Уровень глюкозы и инсулина измерялись ежедневно через четыре часа после употребления этого продукта сообщает Live24. В результате было выяснено, что когда в рационе питания употреблялся хлеб с мукой из семян пажитника уровни глюкозы и инсулина были ближе к нормативным значениям. Это доказывает, что добавление хельбы в рацион помогает улучшить состояние людей с диабетом второго типа, говорится в отчете об исследовании, опубликованном в Journal of Medicinal Food [11, 12].

Так же был введен рецептур сырного продукта с улучшенными потребительскими свойствами. С целью обогащения состава сыра, в его рецептуру был добавлен пажитник в виде дробленых семян. За основу выбрали рецептуру сыра Casiotta (Качотта). Главное его преимущество – в легкости изготовления и недолгом сроке созревания. Качотта славится нежным и мягковатым, молочно-сливочный вкусом и приятным не резким ароматом. Ко всему прочему он превосходно сочетается с всевозможными ингредиентами и добавками. В итоге после органолептической оценки «Сыра с пажитником» исследователями был сделан вывод о том, что такой сырный продукт при добавлении растительного ингредиента сохранил высокие товарные свойства. Кроме этого, за счет семян пажитника, сыр приобрел новый специфический сливочно-ореховый привкус и аромат, а так же заметно увеличил свою пищевую ценность. Сырный продукт с пажитником может быть рекомендован в качестве дополнительного источника витаминов, а так же макро и микроэлементов растительного происхождения.

В процессе нашей научно-исследовательской работы были разработаны опытные образцы мучного полуфабриката с разным содержанием муки из семян пажитника. Взамен пшеничной муки в лапшу вводилась мука из семян пажитника в размере 3, 5, 7 и 9%. Макароны изделия из года в год остаются востребованным товаром для потребителей. Одним из путей повышения качества продуктов питания и совершенствования структуры питания населения является введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих в своем составе сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами. Перспективным видом нетрадиционного сырья для получения ассортимента различных пищевых добавок функционального назначения и новых продуктов питания считается пажитник. По витаминам мука из семян пажитника в разы превосходит пшеничную муку. Содержание витаминов В4, В5, В6, В9 в муке из семян пажитника больше, чем в рисовой и гречневой. Мука из семян пажитника содержит в 5,9 раз больше пищевых волокон, чем пшеничная мука, так же превосходит по этому показателю рисовую и гречневую муку. Так же содержит витамин С, в отличие от пшеничной, рисовой и гречневой муки. Мука из семян пажитника содержит в разы больше минеральных веществ, чем пшеничная мука. Кальция, фосфора, железа и меди по содержанию так же больше, чем в рисовой и гречневой муке. Аминокислотный состав муки из семян пажитника богат и превосходит остальные сравниваемые образцы по всем показателям. Следовательно, мука из семян пажитника является источником незаменимых ценных аминокислот, которые не вырабатываются организмом: метионин, лизин, триптофан. Естественные антиоксиданты, содержащиеся в пажитнике, помогают очистить организм от шлаков и токсинов. В ходе работы были рассмотрены физико-химические процессы, происходящие в макаронном тесте при замешивании и тепловой обработке. Были определены этапы разработки технологии и рецептуры мучного полуфабриката с добавлением муки из семян пажитника. Определено и обосновано количество вводимой добавки. Экспериментальный образец с 3 % заменой пшеничной муки на муку из семян пажитника получил более высокие баллы по таким показателям, как вкус и запах. Он по всем показателям не уступал контрольному образцу. При внесении 5% муки из семян пажитника появился серый цвет, который может быть непривлекательным для потребителей. Внесение 7% и 9% добавки привело к появлению горечи, что ухудшило органолептические показатели. Было проведено исследование основных показателей контрольного и опытных образцов мучного полуфабриката, которые показали, что:

- с увеличением количества муки из семян пажитника влажность полуфабрикатов повышается, это связано с высоким содержанием в ней пищевых волокон;
- содержание белка в образце с 3% заменой пшеничной муки на пажитниковую, больше на 0,32%, чем в контрольном образце, это связано с тем, что мука из семян пажитника по своему химическому составу содержит больше белков, чем пшеничная мука;
- массовая доля жира в образце, изготовленного с использованием муки из семян пажитника, увеличилась по сравнению с контрольным образцом, это обусловлено тем, что содержание жиров в пажитниковой муке выше, чем в пшеничной муке;

— при увеличении содержания муки из семян пажитника в образцах, уменьшается общее содержание углеводов, это обусловлено тем, что пажитниковая мука содержит на 42% меньше углеводов, чем пшеничная;

— содержание клетчатки увеличивается с добавлением муки из семян пажитника. В контрольном образце в 1,2 раза меньше клетчатки, чем в образце с добавлением 3% пажитниковой муки. Такую сильную разницу можно объяснить тем, что в муке из семян пажитника пищевых волокон в 6 раз больше, чем в традиционной муке из пшеницы;

— кислотность увеличивается с добавлением муки из семян пажитника, это связано с содержанием большого количества аминокислот в пажитниковой муке;

Проведенные исследования по содержанию кальция и магния в полуфабрикате показывают, что при увеличении количества муки из семян пажитника содержание кальция в полуфабрикате увеличивается: при добавлении 3 % муки из семян пажитника – на 13,33 мг%, при добавлении 5 % муки из семян пажитника – на 35,55 мг%, при добавлении 7 % муки из семян пажитника – на 83,33 мг%, при добавлении 9 % муки из семян пажитника – на 84,44 мг%. Содержание магния в полуфабрикате тоже увеличивается: при добавлении 3 % муки из семян пажитника – на 0,88 мг%, при добавлении 5 % муки из семян пажитника – на 1,76 мг%, при добавлении 7 % муки из семян пажитника – на 3,52 мг%, при добавлении 9 % муки из семян пажитника – на 4,84 мг%. Введение в рецептуру муки из семян пажитника способно улучшить органолептические и физико-химические свойства домашней лапши, повысить её пищевую и биологическую ценность. Использование растительных компонентов в составе рецептуры расширяет ассортимент продуктов питания нового поколения профилактического назначения.

Было установлено, что мучной полуфабрикат с заменой пшеничной муки на муку из семян пажитника отвечает требованиям ГОСТ Р 56575- 2015, поэтому потребительские качества изделия не ухудшились.

Органолептическая оценка контрольного и опытных образцов проводилась по общепринятой пятибалльной шкале. Полученные данные дегустационной оценки мучных полуфабрикатов, свидетельствуют о том, что образец с 3% заменой пшеничной муки на муку из семян пажитника получил высокие баллы, и не по каким критериям не был хуже контрольного образца. Образец имел: вкус и запах свойственный входящим компонентам и умеренно выраженного пажитника; форма и поверхность не отличалась от контрольного образца; цвет был равномерный, светло-желтый, соответствующий изделиям из пажитника; с равномерной структурой, без следов непромеса.

Расчет экономической эффективности показал, что разработанная рецептура мучного полуфабриката привела к увеличению стоимости сырьевого набора по сравнению с традиционной рецептурой на 13,5%. Высокая цена муки из семян пажитника связана с тем, что она является продуктом специализированного назначения, ее производство намного меньше, чем привычных сортов муки, так как выращивание семян пажитника имеет более сложный и экономически затратный процесс.

Разработка позволила получить продукт с улучшенными показателями качества, высокими органолептическими характеристиками. По сравнению с традиционной рецептурой, у разработанного продукта повысилась пищевая ценность, увеличилось количество незаменимых аминокислот и антиоксидантов, витаминов и минеральных веществ. Данные положительные качества разработки, способны улучшить здоровье населения и уменьшить рост населения с сердечно-сосудистыми, онкологическими заболеваниями, а также болезнями органов пищеварения и дыхания. Разработанный продукт имел в составе пищевые волокна в количестве 50% от нормы суточной потребности, что позволяет отнести полуфабрикат к функциональным продуктам.

В настоящее время, вследствие постоянно нарастающей конкуренции, создание рецептов и технологий продуктов питания нового поколения становится особенно важным. Продукты, изготовленные с использованием сырья, восполняющего дефицит по незаменимым веществам (белок, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества) повышают устойчивость организма к экстремальным ситуациям, нормализуют умственную и физическую работоспособность. Одним из видов такого сырья может стать мука из семян пажитника.

Список литературы / References

1. Агабалаева, Е.Д. Физиолого-биохимические особенности представителей рода *Trigonella* при интродукции в условиях Беларуси: автореф. дис. ... канд. биолог.наук: 03.01.05 / Е. Д. Агабалаева. – Минск, 2015. – 23 с.
2. Grover J.K. Medicinal plants of India with anti-diabetic potential / J.K. Grover, S. Yadav, V. Vats // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2002. – Vol. 81, №1.- P. - 81-100.
3. Devasena T. Fenugreek affects the activity of β -glucuronidase and mucinase in the colon / T. Devasena, V. P. Menon // *Phytotherapy research*. – 2003. – Vol.17. –P. 1088–1091.

4. *Zimmet, P.* Preventing type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world: a realistic view / P. Zimmet, J. Shaw, G. Alberti // *DiabetMed.* – 2003. – Vol. 20. – № 9. – P. 693–702.
5. *Кузьмичева Н.А.* «Вестник фармации №2» 2017 г.
6. *Орловская Т.В.* Фармакогностическое исследование некоторых культивируемых растений с целью расширения их использования в фармации: автореф. дис. ... д-ра фарм. наук: 14.04.02 – ГУО ВПО «Пятигорская ГФА Росздрава» / Т. В. Орловская. – Пятигорск, 2011. – 50 с.
7. *Орловская Т.В.* Изучение «острой» токсичности и активности некоторых видов растительного сырья и фитосубстанций на его основе / Т.В.Орловская, С. А.Кулешова // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. / Пятигорская ГФА. – Пятигорск, 2011. – Вып. 66. – С. 550–551.
8. Пажитник сенной [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zooflora.ru/spravochnik-rastenij/pazhitnik> (дата обращения: 18.01.2023).
9. Пажитник греческий (*Trigonella foenum-graecum* L.) как источник широкого спектра биологически активных соединений. / Е.Д. Плечищик [и др.] // Труды БГУ. Сер. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2009. – Т. 4, часть 2. – С. 138–146.
10. *Саркисян А.С.* Сравнительная характеристика гипохолестеринемической активности сухих экстрактов подорожника большого, якорцев стелющихся и греческой сены у крыс / А. С. Саркисян // Человек и лекарство: тезисы докладов: Российский национальный конгресс. – 2003. – С. 658.
11. *Черных В.Я.* Методология управления качеством пшеничного хлеба // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012. – №10. – С. 18-20.
12. *Srinivasan K.* Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*): A review of health beneficial physiological effect / K. Srinivasan // *Food reviews international.* – 2006. - Vol. 22, №2. P. 203-224.