

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 28 (2015), 87 – 92

**RESEARCH AS RAW MATERIAL
IN THE PRODUCTION OF PASTA FUNCTIONALITY****G. K. Iskakova, G. A. Umirzakova**

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: Iskakova-61@mail.ru, zhan_u_a@mail.ru

Keywords: functional products, pastas, grain, leguminous and oil-bearing crops, quality of raw material, food value

Abstract. The purpose of work is studying of quality and a chemical composition of products of processing of grain, bean and oil-bearing crops of the pasta used as additives in production.

During the conducted researches it is established that quality of corn, oat, nutovy, lentil and linen flour on organoleptic and physical and chemical indicators conform to requirements of normative and technical documents.

On the basis of the analysis of a chemical composition of corn, oat, nutovy, lentil and linen flour, and also comparison to composition of baking wheat flour of the first grade can be made the conclusion that existence of a complex of valuable food components in the studied types of flour can have impact on quality and a nutrition value of products that creates prerequisites for use of flour from grain, bean and oil-bearing crops in macaroni production.

УДК 664.6/7

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ****Г. К. Искакова, Г. А. Умирзакова**

Алматинский технологический университет, Казахстан

Ключевые слова: функциональные продукты, макаронные изделия, зерновые, бобовые и масличные культуры, качество сырья, пищевая ценность

Аннотация. Целью работы является изучение качества и химического состава продуктов переработки зерновых, бобовых и масличных культур используемых в качестве добавок в производстве макаронных изделий.

В ходе проведенных исследований установлено, что качество кукурузной, овсяной, нутовой, чечевичной и льняной муки по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

На основании анализа химического состава кукурузной, овсяной, нутовой, чечевичной и льняной муки, а также сопоставление с составом муки пшеничной хлебопекарной первого сорта можно сделать заключение, что наличие комплекса ценных пищевых компонентов в исследуемых видах муки может оказывать влияние на качество и пищевую ценность изделий, что создает предпосылки для применения муки из зерновых, бобовых и масличных культур в макаронном производстве.

Введение. Современное питание должно не только удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции. В связи с этим возникает необходимость значительного расширения производства

биологически активных добавок к пище, а также натуральных биокорректоров, содержащих белки, витамины и минеральные вещества. Ликвидация существующего дефицита белка, витаминов и минеральных веществ у населения без их широкого применения уже практически невозможна [1, 2].

В последние годы «спохватившееся» человечество огромные усилия прилагает к тому, чтобы вернуть пище ее полезность для здоровья. Так появились функциональные, точнее, физиологически функциональные продукты. Под термином «функциональные продукты» подразумевается использование продуктов естественного происхождения, которые при ежедневном потреблении оказывают регулирующее действие на организм в целом или на его отдельные органы и их функции. По своему предназначению они относятся к продуктам массового потребления, т.е. имеют вид традиционной пищи и предназначены для питания в составе обычного рациона основных групп населения, но содержат функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое позитивное воздействие на здоровый организм в ходе происходящих в нем обменных процессов [3-7].

Обоснование и создание продуктов, содержащих функционально взаимосвязанные друг с другом нутриенты различной природы и строения, должно обуславливаться достоверными сведениями об их физиологическом воздействии на метаболические и регуляторные функции организма. При создании функционального продукта основными этапами являются выбор и обоснование функциональных ингредиентов, формирующих новые свойства продукта, связанные с его способностью оказывать биологическое воздействие. Второй значимый аспект в технологии такого продукта связан с потенциальной возможностью функциональных ингредиентов изменять потребительские свойства пищевого продукта, который не должен отличаться от традиционной пищи. Вследствие этого их выбор должен быть обусловлен с учетом совокупности потребительских свойств и целевого физиологического воздействия создаваемого функционального продукта [8, 9].

Учитывая, что в Казахстане макаронные изделия популярны и потребляются в большом количестве, представляется возможным реально и эффективно проводить профилактику различных видов заболеваний с помощью выпуска изделий улучшенного качества и повышенной пищевой ценности, благодаря различным добавкам. Правильный выбор добавки для обогащения пищевых продуктов, в том числе, макаронных изделий должен базироваться на теории сбалансированного питания и учитывать содержание биологически активного вещества в добавке, которое должно быть на уровне, обеспечивающем профилактические свойства продукта при реальных технологических дозировках, а также гарантировать соблюдение требуемого качества продукта, в том числе, при хранении, варке и т.д. [10-14].

В связи с вышеизложенным, было признано целесообразным изучить качество и химический состав продуктов переработки зерновых, бобовых и масличных культур используемых в качестве добавок в производстве макаронных изделий.

Объекты и методы исследований

В качестве исходного материала для проведения исследований служили: кукурузная, овсяная, пшеничная, чечевичная и льняная мука из отечественных сортов зерновых, бобовых, масличных культур.

В ходе исследований качество всех проб пшеничной муки и муки из зерновых, бобовых и масличных культур оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям.

Цвет, вкус, запах и содержание минеральных примесей в муке определяли по ГОСТ 27558 -87.

Влажность муки определяли ускоренным методом по ГОСТ 9404-88 и выражали в процентах.

Кислотность муки определяли по водной болтушке в соответствии с ГОСТ 27493-87 и выражали в градусах.

Зольность муки определяли по ГОСТ 27494-87 с использованием ускорителя - азотной кислоты и выражали в процентах.

Для крупности помола по требованиям ГОСТ 27560-87 на ручном сите применяли лабораторные сита с диаметром обечеек 20см. Номера сит соответствовали ГОСТам, установленным для исследуемого сорта муки. Остаток на верхнем сите, а также проход через нижнее сито взвешивали и выражали в процентах к массе взятой навески.

Содержание металлопримесей определяли по ГОСТ 20239-74, путем выделения металломагнитной примеси магнитом вручную в навеске муки массой 1 кг.

Зараженность амбарными вредителями определяли путем выделения насекомых и клещей просеиванием на ситах и визуальном обнаружении живых особей по ГОСТ 27559-87.

Содержание сырой клейковины определяли стандартным методом по ГОСТ 27839-88 и выражали в процентах к массе муки.

Качество клейковины определяли по способности клейковины оказывать сопротивление деформирующей нагрузке сжатия на приборе ИДК-1 и выражалось в единицах прибора.

Белизну муки определяли по ГОСТ 26361-84.

Массовую долю белка в муке определяли по Кьелдалю (ГОСТ 23327-98).

Содержание углеводов, витаминов РР, С и Е, массовую долю β-каротина в муке определяли по методикам описанным в руководстве [15].

Массовую долю жира в муке определяли методом Сокслета (ГОСТ 29033 -91).

Комплексометрическим методом измеряли содержание кальция и магния в муке описанным в руководстве [15].

Содержание железа – по ГОСТ 26928-86.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе исследования были изучены органолептические (цвет, запах, вкус, хруст) и физико-химические (влажность, зольность, белизна, количество и качество клейковины, кислотность, крупность помола, содержание металлопримесей) свойства сырья. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика муки

| Наименование показателя | Мука | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| | пшеничная хлебопекарная I сорта | кукурузная | овсяная | нутовая | чечевичная | льняная |
| Цвет | белый | желтый | светло-серый | светло-желтый | коричневый | темно-коричневый |
| Вкус и запах | свойственный | свойственный | свойственный | свойственный | свойственный | свойственный |
| Содержание минеральной примеси | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено |
| Влажность, % не более | 12,3 | 12,8 | 12,0 | 11,3 | 12,8 | 12,3 |
| Зольность, % | 0,7 | 0,96 | 3,18 | 2,8 | 1,96 | 0,52 |
| Кислотность, град | 2,3 | 5,4 | 5,6 | 3,8 | 3,4 | 3,3 |
| Содержание сырой клейковины, % | 31,7 | – | – | – | – | – |
| Свойства клейковины: - сжимаемость, ед. прибора ИДК-1 - растяжимость над линейкой, см | 74 14,5 | – – | – – | – – | – – | – – |
| Крупность помола: – остаток на сите, % – проход через сито, % | № 43-4,0 – | 2,14 66,54 | 2,1 50,8 | 2,14 66,54 | 2,14 66,54 | 2,35 56,45 |
| Белизна, ед. прибора РЗ-БПЛ | 56 | – | – | – | – | – |
| Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено |
| Зараженность вредителями хлебных запасов | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено | не обнаружено |

В таблице 1 приведены органолептические и физико-химические показатели пшеничной, кукурузной, овсяной, нутовой, чечевичной и льняной муки. Влажность, зольность и кислотность всех видов муки в пределах нормы. Содержание сырой клейковины, ее растяжимость над линейкой и белизну муки определяли только для пшеничной муки первого сорта, так как в остальных

видах муки клейковина отсутствует. Содержание клейковины в пшеничной муке составляет 31,7%. Растяжимость ее над линейкой 14,5 см. Белизна муки составляет 56 ед. Крупность помола анализировали по остатку на сите и по проходу через сито.

Металломагнитная примесь и зараженность вредителями хлебных запасов во всех видах муки не было обнаружена.

В связи с вышеизложенным, для обоснования целесообразности использования зерновых, бобовых и масличных культур в качестве биологически активных добавок для обогащения макаронных изделий были проведены исследования по изучению пищевой ценности всех перечисленных видов муки и проведен сравнительный анализ с пшеничной мукой первого сорта.

Результаты исследований химического состава измельченных компонентов из зерновых, бобовых, масличных культур используемых в производстве макаронных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность муки

| Наименования показателей | Мука пшеничная первого сорта | Кукурузная мука | Овсяная мука | Мука нуттовая | Мука чечевичная | Льняная мука |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|
| Белки, г/100г | 10,3 | 7,2 | 10,0 | 20,1 | 5 | 35,2 |
| Жиры, г/100г | 1,3 | 1,3 | 4,65 | 4,85 | 24,6 | 9,6 |
| Углеводы, г/100г | 73,5 | 75,0 | 55,3 | 53,9 | 1,1 | 9 |
| Клетчатка, г/100г | 0,2 | 0,68 | 10,7 | 3,7 | 53,5 | 28 |
| Минеральные вещества, мг/100г | | | | | | |
| Na | 11,5 | 13,8 | 73 | 70,2 | 100,5 | 31,2 |
| K | 173 | 335 | 421 | 1081,5 | 670,1 | 893 |
| Ca | 24,5 | – | 115 | 191,3 | 82,1 | 278,2 |
| Mg | 43,2 | 120 | 134 | 125,1 | – | 430,5 |
| P | 117 | 215 | 360,5 | 441 | 290,5 | – |
| Fe | 1,9 | 4,8 | 10,8 | 2,5 | 15,4 | 6,1 |
| Витамины, мг/100 г | | | | | | |
| β-каротин | – | – | – | 0,07 | 0,03 | – |
| B ₁ | 0,2 | – | 0,45 | 0,08 | 0,43 | 1,7 |
| B ₂ | 0,10 | – | 0,12 | – | 0,20 | 0,17 |
| PP | 2,0 | – | 1,45 | – | 1,73 | 3,32 |
| C | – | – | – | – | – | 0,65 |

Сопоставительный анализ состава исследуемой кукурузной и овсяной муки с пшеничной мукой первого сорта показал их существенное различие (таблица 2). Так, в овсяной муке содержание клетчатки в 9,5 раза больше, чем в пшеничной муке первого сорта. Наблюдается существенное различие и в содержании минеральных веществ. Например содержание Na в овсяной муке почти в 6 раз, содержание Mg, P, Fe почти в 3 раза выше, чем в пшеничной муке первого сорта. В содержании витаминного состава существенной разницы не наблюдалось.

Анализируя данные химического состава бобовых видов муки по сравнению с пшеничной мукой первого сорта наблюдается значительное отличие почти всех показателей.

В нуттовой и чечевичной муке содержание белка больше в 1,87 и 2,26 раза, соответственно, чем в пшеничной муке. Содержание жира также больше, чем в пшеничной муке, соответственно, в 2,96 и 1,03 раза, а содержание углеводов уменьшилось в 1,2 и 1,23 раза. Также в бобовых видах муки можно отметить большее содержание минеральных веществ, в частности кальция и железа. Так, содержание кальция в нуттовой муке больше в 4,78 раза, в чечевичной муке – в 2,53 раза, чем в пшеничной муке. Содержание железа больше, соответственно, в 1,1 и 4,34 раза. В витаминном составе тоже есть значительные отличия. Особенно необходимо отметить содержание β-каротина, который отсутствует в пшеничной муке первого сорта.

Оценивая данные химического состава льняной муки по сравнению с пшеничной мукой первого сорта наблюдается значительное отличие почти всех показателей, аналогичных бобовым видам муки. В льняной муке содержание белка больше в 3 раза, жира - в 9 раз, чем в пшеничной муке. Содержание углеводов уменьшилось в 7 раз по сравнению с пшеничной мукой первого сорта. Также в льняной муке можно отметить большее содержание минеральных веществ, в частности К, Са, Mg и Fe, чем в пшеничной муке первого сорта. В витаминном составе тоже есть значительные отличия. Особенно необходимо отметить содержание витамина В₁ и РР, которые активно участвуют в обменных процессах организма.

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о высокой пищевой ценности муки из зерновых, бобовых и масличных культур, возможности использования их в качестве биологически активных добавок для обогащения макаронных изделий белками, витаминами, минеральными веществами.

Выводы. В ходе проведенных исследований установлено, что качество кукурузной, овсяной, нутовой, чечевичной и льняной муки по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

На основании анализа химического состава кукурузной, овсяной, нутовой, чечевичной и льняной муки, а также сопоставления с составом муки пшеничной хлебопекарной первого сорта можно сделать заключение, что наличие комплекса ценных пищевых компонентов в исследуемых видах муки может оказывать влияние на качество и пищевую ценность изделий, что создает предпосылки для применения муки из зерновых, бобовых и масличных культур в макаронном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кудряшева А.А. Влияние питания на здоровье человека // Пищевая промышленность. – 2004. – № 12. – С.88-90.
- [2] Кудряшева А.А. Новые направления научно-технического развития в области питания, здоровья и экологии // Пищевая промышленность. – 2005. – №9. – С.110-113.
- [3] Кочеткова А.А., Тужилкин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. – 2003. – №5. – С.8-10.
- [4] Functional Foods: Delivering Information to the Oncology Nurse // J. of Nutrition. – 2005. – Vol. 135, №5. – P.1253-1255.
- [5] Arvanutoyannis I.S., Van Houwelingen-Koukaliaroglou M. Functional Foods A Survey of Health Claims, Pros and Cons, and Current Legislation // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2005. – Vol. 45. – P. 385-404.
- [6] Ohama Hirobumi, Ikeda Hideko, Morieama Hiroyoshi. Health Foods and Foods with Health claims in Japan // Toxicology. – 2005. – Vol. 221, № 1. – P. 95-111.
- [7] Roberfroid M.B. Global View on Functional Foods: European Perspectives // British J. Nutrition. – 2002. – Vol. 88, Suppl 2. – P.133-138.
- [8] Пивоварова И.А. Основы лечебного питания // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. – 2006. – № 1. – С.40-41.
- [9] Тутельян В.А., Суханов В.П., Кудашева В.А. К истории науки о питании // Вопросы питания. – 2003. – №3. – С. 41-47.
- [10] Медведев Г.М. Технология макаронных изделий.-СПб.: ГИОРД, 2005.-312 с.
- [11] Исакова Г.К., Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Маемеров М.М., Изтаев Б.А. Технология хлеба и макаронных изделий с применением озонированной и ионоозонированной воды (монография). – Алматы: АТУ, 2011.-216 с.
- [12] Изтаев А., Исакова Г.К. Инновационные технологии макаронных изделий на основе муки зерновых и бобовых культур: монография. – Алматы: Полиграфия-сервис и К^о, 2014.- 264с.
- [13] Осипова Г., Корячкина С. Обогащение макаронных изделий пищевыми волокнами // Хлебопродукты. – 2007. - № 11. – С.38-39.
- [14] Волчков А., Осипова Г. Производство макаронных изделий с использованием альтернативного сырья // Хлебопродукты. – 2008. - № 2. – С.38-39.
- [15] Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов /под ред. И.М.Скурихина, В.А.Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.

REFERENCES

- [1] Kudryasheva A.A. The effect of food on human health // Food Industry, 2004, № 12, 88-90 (inRuss.).
- [2] Kudryasheva A.A. New areas of scientific and technological development in the field of nutrition, health and the environment // Food Industry, 2005, №9, 110-113 (inRuss.).
- [3] Kochetkova A.A. Tuzhilkin V.I. Functional foods: some technological details general question // Food Industry, 2003, №5, 8-10 (inRuss.).

- [4] Functional Foods: Delivering Information to the Oncology Nurse, *J. of Nutrition*, **2005**, Vol. 135, №5, P.1253-1255(inEng.).
- [5] Arvanutoyannis I.S., Van Houwelingen-Koukaliaroglou M. Functional Foods A Survey of Health Claims, Pros and Cons, and Current Legislation, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **2005**, Vol. 45, P. 385-404(inEng.).
- [6] Ohama Hirobumi, Ikeda Hideko, Morieama Hiroyoshi, Health Foods and Foods with Health claims in Japan, *Toxicology*, **2005**, Vol. 221, № 1, P. 95-111(inEng.).
- [7] Roberfroid M.B., Global View on Functional Foods: European Perspectives, *British J. Nutrition*, **2002**, Vol. 88, Suppl 2, P.133-138(inEng.).
- [8] Pivovarova A. Basics of clinical nutrition // Food and processing industry of Kazakhstan, **2006**, № 1, 40-41 (inRuss.).
- [9] Tutelyan V.A., Syhanov V.P., Kydasheva V.A. On the history of the science of nutrition // *Nutrition*, **2003**, №3, 41-47 (inRuss.).
- [10] Medvedev G.M. Technology of pasta, SPb.:GIORD, **2005**, 312 p. (inRuss.).
- [11] Iskakova G.K., Iztaev A.I., Kulazhanov T.K., Maemerov M.M., Iztaev B.A. The technology of bread and pasta using ozonated and ionozonated water ion (monograph), Almaty: ATU, **2011**, 216 p. (inRuss.).
- [12] Iztaev A.I., Iskakova G.K. Innovative technologies pasta flour-based cereals and legumes: monograph, Almaty: Poligrafiya-servisik°, **2014**, 264p. (inRuss.).
- [13] Osipova G., Koryashkina S. Enrichment of dietary fiber pasta // *Bakery*, **2007**, № 11, 38-39 (inRuss.).
- [14] Volchkov A., Osipova G. Production of macaroni products using alternative raw materials // *Bakery*, **2008**, № 2, 38-39 (inRuss.).
- [15] [15] Guidance on how to analyze the quality and food safety, ed. I.M. Skurihin, V.A. Tutelyan, M.: Brandes, Medisina, **1998**, 342 p. (inRuss.).

ФУНКЦИОНАЛДЫ БАҒЫТТАҒЫ МАКАРОН ӨНІМДЕРІ ӨНДІРІСІНДЕГІ ӨСІМДІК ШИКІЗАТТАРЫНЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

Г. К. Ысқақова, Г. А. Өмірзакова

Алматы технологиялық университеті, Қазақстан

Тірек сөздер: функционалды өнімдер, макарон өнімдері, дәнді, бұршақ және майлы дақылдар, шикізат сапасы, тағамдық құндылық.

Аннотация. Жұмыс мақсаты макарон өнімдері өндірісінде қоспалар ретінде қолданылатын дәнді, бұршақты және майлы дақылдардың өңделген өнімдерінің сапасы мен химиялық құрамын меңгеру болып табылады.

Зерттеу жүргізу барысында жүгері, арпа, ноқат, жасымық және зығыр ұндарының сапасы органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес келетіні анықталды.

Жүгері, арпа, ноқат, жасымық және зығыр ұндарының химиялық құрамын талдау, сондай-ақ бірінші сортты наубайханалық бидай ұнының құрамымен салыстыру негізінде мынадай қорытынды жасауға болады, зерттелетін ұн түрінде құнды тағамдық компоненттер кешенінің болуы өнімдердің сапасы мен тағамдық құндылығына әсер етуі мүмкін, сондықтан макарон өндірісінде дәнді, бұршақты және майлы дақылдардың ұндарын қолданысқа ұсынуға болады.

Поступила 09.06.2015г.