

**Шаззо Азамат Айдомирович**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

**Гюлушанян Асмик Петровна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

**Корнена Елена Павловна**, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

**Верещagina Анна Петровна**, кандидат технических наук, докторант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru;

**Шаззо Бэла Казбековна**, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.:(861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru.

### **ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РИСА-ЗЕРНА В ДИЕТИЧЕСКОМ ПИТАНИИ** (рецензирована)

*Цель: изучение пищевой ценности продуктов переработки риса-зерна и возможности применения их в диетическом питании.*

*Ключевые слова: зерновые продукты, рис, пищевая ценность, диетические свойства, биологически активные вещества.*

**Shazzo Azamat Aidamirovich**, Candidate of Technical Sciences, senior researcher of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru;

**Gjulushanyan Asmic Petrovna**, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru;

**Kornena Elena Pavlovna**, Doctor Of Technical Sciences, professor, head of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 275-24-93; e-mail:krns@mail.ru;

**Vereshchagina Anna Petrovna**, Candidate of Technical Sciences, doctoral student of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of Kuban State Technological University, tel.: 8 (861) 253-67-60; e-mail:krns@mail.ru;

**Shazzo Bella Kazbekovna**, post graduate of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry, Kuban State Technological University, tel.: (861) 2752493, e-mail:krns@mail.ru.

### **PRODUCTS OF RICE-GRAIN PROCESSING IN DIETARY FOOD** (reviewed)

*The purpose: studying of food value of products of processing of rice-grain and possibility of their application in a dietary food.*

*Key words: grain products, rice, food value, dietary properties, biologically active substances.*

Неадекватное питание основных групп населения породило проблему дефицита жизненно необходимых для организма человека микронутриентов. Указанная проблема может быть решена повышением пищевой ценности и физиологической активности пищевых продуктов за счет использования в их составе БАД на основе зерна [1, 2].

Номенклатура продуктов, первичной сырьевой базой для которых является зерно, довольно обширна и различается по видам, технологии производства и глубине переработки.

В настоящее время только мукомольно-крупяная промышленность производит более 60 видов основных и побочных зернопродуктов.

По данным «Национального фонда защиты потребителей» в 2010 году крупы и зернобобовые занимали 8-12 % потребительского рынка зернопродуктов и составляли более двух миллионов тонн.

Кроме того, в качестве побочного продукта переработки зерна в стране производится около 3 миллионов тонн в год отрубей, ценного лечебно-профилактического продукта, богатого витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами.

Зерно и продукты его переработки являются основными источниками углеводов, растительных белков, витаминов группы В, а также других макро- и микронутриентов [3, 4].

Основную массу потребляемых круп составляет рис, следующие по значимости – пшено и гречневая крупа.

Рис обладает рядом достоинств: по сравнению с другими крупяными культурами он имеет более нежный вкус, рассыпчатость, особые диетические и целебные свойства [5].

Диетические свойства риса связаны с наличием в его алейроновом слое высоко активной ариламидазы, обеспечивающей разрушение остатков гербицидов. В результате ферментативной активности алейронового слоя, через который фильтруется раствор веществ, проникающих в крахмалистый эндосперм, в последнем практически в любых условиях выращивания отсутствуют ксенобиотики, т.е. чужеродные для организмов соединения – пестициды, промышленные загрязнения и т. д. [3].

Диетические свойства риса характеризуются также комплексом биохимических показателей, отражающих химический состав зерна и определяющих пищевую ценность получаемых из него продуктов.

К наиболее важным биохимическим показателям относится содержание запасных веществ – крахмала и белка, на долю которых приходится до 90 % сухого вещества зерновки.

Химический состав зерна риса меняется в зависимости от сорта, почвенно-климатических особенностей возделывания, а также условий питания растений риса [4].

Крахмал – главное запасное вещество зерна риса, в основном содержится в клетках эндосперма зерновок и является основным компонентом шлифованной крупы. В зерновке риса крахмала больше, чем в других злаках – в шлифованном рисе его содержание колеблется в пределах 72,1-80,4% [3, 4].

Крахмал состоит из двух составных частей – амилозы и амилопектина. Содержание амилозы (линейной фракции) в невосковидном шлифованном рисе может составлять от 7 до 33 % сухой массы. Амилопектин (ветвистая фракция) является главным компонентом крахмала и единственной крахмальной фракцией восковидного (клеякого) риса, поскольку доля амилозы в нем не превышает 0,8-13% [3, 4].

Рисовый крахмал отличается высокой питательной ценностью и усвояемостью по сравнению с другими злаками [3, 4].

Белок – второй компонент шелушенного риса. Содержание белка в зерне риса относительно невелико (6,9-10,4%), однако питательная ценность его намного выше по сравнению с другими зерновыми культурами. Белок риса хорошо усваивается организмом человека (на 98%) и одержит все незаменимые аминокислоты, количество которых у риса выше, чем у основных хлебных злаков – пшеницы и ржи [3].

Фракционный состав белка риса отличен от такового у других злаков. Главной белковой фракцией шелушенного или шлифованного риса является щелочерастворимая – оризенин (или глютелин), на долю которого приходится в среднем 65-75%. Далее по количеству следует солерастворимая фракция – глобулин, составляющая около 10%. Еще менее значительную часть белкового комплекса риса составляют водо- и спирторастворимая фракции – альбумин и проламин [4].

Содержание белка в зерне риса определяется на основании содержания азота по Къельдалю, умноженного на коэффициент 5,95. Этот коэффициент соответствует содержанию азота (16,8%) в главном белке риса – оризенине [3]. Следует отметить, что биологическая ценность белков риса является наиболее высокой из всех пищевых злаков и составляет 74 % и более, что связано с повышенным содержанием в нем незаменимых аминокислот [3].

Наряду с крахмалом и белком, в зерне риса присутствуют липиды, важными структурными компонентами которых являются моно- и полиненасыщенные кислоты, оказывающие стимулирующее действие на защитные механизмы организма [4].

В составе липидов, выделенных из риса, обнаружены фосфолипиды, являющиеся физиологически ценными веществами, а также токоферолы (витамин Е), сквален, проявляющий антиканцерогенные и антисептические свойства, стеролы, в том числе β-ситостеролы (провитамин Д), а также оризанол – стероидное производное, обладающее высоким антиоксидантным эффектом [3, 4].

В таблице приведен состав и содержание витаминов и биологически активных веществ в

обрушенных зерновках и в продуктах их переработки [3].

Таблица - Состав и содержание витаминов и биологически активных веществ в обрушенных зерновках риса и в продуктах их переработки [3]

Витамины и биологически активные вещества	Содержание, мкг/г сухого вещества				
	Обрушенные зерновки	Крупа	Отруби	Зародыши	Мучка
Каротины (провитамин А)	0,13	следы	4,2	1,3	0,95
Тиамин (В <sub>1</sub> )	2,1-4,5	следы – 0,8	10,1-27,9	45,3-65,0	3,6-30,0
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	0,35-0,86	0,11-0,37	2,0-3,4	2,7-5,0	1,4-3,4
Ниацин (РР, никотиновая кислота)	44,0-62,0	3,6-22,0	241,0-590,0	15,2-99,0	228,0-385,0
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	1,6-11,2	0,37-6,2	10,3-32,1	15,2-16,0	9,6-30,8
Пантотеновая кислота	6,6-18,6	3,4-7,7	27,2-71,3	3,0-30,0	26,0-92,5
Инозит	1190,0-1220,0	100,0-125,0	4630,0-9270,0	3730,0-6400,0	4280,0-4540,0
Холин	1080,0-1124,0	450,0-713,0	1279,0-1700,0	2031,0-3000,0	1020,0-1134,0
Фолиевая кислота	0,20-0,60	0,06-0,16	0,50-1,50	0,90-4,30	0,43-1,92
Токоферолы (Е)	13,1	следы	149,2	87,3	62,9

Из приведенных данных видно, что продукты переработки риса-зерна содержат витамины группы В, витамин Е, провитамин А и биологически активные вещества такие, как холин и инозит, что обуславливает их пищевую ценность.

Диетологами установлено, что рис хорошо сочетается с различными продуктами питания: с мясом, рыбой, овощами. Он входит в состав, без преувеличения, тысяч кулинарных рецептов. По содержанию белка, крахмала, минеральных веществ, витаминов он не уступает многим видам крупчатых изделий, а по некоторым показателям даже превышает их [3, 5].

Особую диетическую и лечебную ценность и кулинарные достоинства имеют крупа и мука риса, а также отруби и рисовое масло.

Рисовая крупа при разваривании выделяет, белково-крахмальную слизь, которую используют для приготовления слизистых супов. Эти супы по сравнению с другими первыми блюдами немного меньше возбуждают желудочную секрецию, не вызывают значительной перистальтики кишечника. Слизистые супы включают в рацион при обострении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронического колита, сопровождающегося расстройством деятельности кишечника, хронического панкреатита [5, 6].

Отвары из риса, богатые крахмально-слизистым компонентом, особо полезны при болезнях желудка с высокой кислотностью и как закрепляющее средство. Поскольку в этих блюдах много крахмально-белковой слизи, рисовые отвары сильно не возбуждают желудочную секрецию, расщепление и утилизация белков при этом несколько замедляются [7].

Наиболее щадящими блюдами являются слизистый суп из риса и протертая рисовая каша. Рис хорошо сочетается с молоком, мясом, овощами и фруктами. Рассыпчатая рисовая каша, рисовый плов с изюмом, пудинг, запеканка, котлеты, десятки других блюд из риса могут украсить завтрак, обед и ужин. Некоторые люди отказываются от риса, боясь располнеть. Однако, углеводы риса представлены в основном крахмалом, гораздо меньше способствует полноте, чем торты, варенья и другие продукты, богатые сахаром. Калорийность рисовой крупы примерно равна калорийности гречки [8].

Обладая высокими питательными свойствами и легкой перевариваемостью, рисовый суп и каша употребляются как дополнительное питание больным, а также в дошкольных и школьных учреждениях [7].

Кроме того, по данным тибетской медицины, из риса делали горячие припарки при любых невралгических болях [9].

Широко используется рис для очищения организма от "шлаков". Так, с помощью предвари-

тельно замоченного риса возможно эффективное очищение мочеполовой системы. При этом эффект очищения организма от шлаков в значительной мере усиливается в сочетании с лечебным голоданием. Рисовое очищение хорошо тем, что оно не имеет противопоказаний и не создает отрицательных последствий [66].

Рис не только вкусен и полезен. Он отличается большим набором свойств, не присущих другим злакам. Доказательство тому нашли ученые разных стран.

Так, норвежские исследователи обнаружили, что рис действует на человеческую психику успокаивающе и придает уверенность в собственных силах [5].

Канадские ученые рекомендуют обычный отварной рис как средство для укрепления брака [5, 8].

При болезнях желудка, в частности, при хронических гастритах, рекомендуется рисово-компотная диета. Она заключается в том, что больному дают в течение дня 5 раз, через каждые 2,5-3 ч, по 1 стакану компота из свежих либо сушеных фруктов или ягод (всего 1,5 л). К компоту 2 раза в день добавляют рисовую кашу с сахаром, сваренную на воде. Всего в день больной получает 1,2 кг свежих или 250 г сушеных фруктов, 50 г риса и 10 г сахара [10].

При общем упадке сил хорошо помогает рисовый кисель с добавлением меда [7].

Рисовое масло является ценным пищевым и фармацевтическим продуктом; производство его за рубежом достигает 3 млн.т. Широко используют его в корейской кухне, где в нем варят или жарят различные продукты, в том числе рис и кулинарные изделия из рисовой муки [11, 12].

В кулинарии США рисовое масло предпочитают другим растительным маслам. В США и Западной Европе его используют для приготовления салатов, приправы, майонезов, а также в хлебопекарном производстве (для смазки хлебопекарных форм и поддонов).

Широкое распространение в США и Западной Европе получили диетические продукты и продукты детского питания, содержащие рисовое масло или изготовленные с его применением. Это связано с тем, что рисовое масло, в отличие от многих других растительных масел, не вызывает аллергических реакций.

Рисовое масло и продукты его переработки широко используются в медицине. Из него, в частности, получают препараты витамина E,  $\beta$ -ситостерола и лецитинов [5].

В рисовом масле содержатся природные антиоксиданты (оризанол, токоферолы), поэтому это масло обладает антиканцерогенной активностью, его используют при лечении рака [3].

Рисовый крахмал. В рисовом крахмале присутствует фосфор (0,03-0,45 мг/г крахмала; 0,24-0,84 мг на 1 г амилозы; 0,01 1-0,080 мг на 1 г амилопектина), а также липиды (0,6-1,9%). Из последних в комплексе с амилозой обнаруживают пальмитиновую, олеиновую, линоленовую кислоты. Крахмал риса содержит также от 0,02 до 0,12% золы.

Рисовый крахмал отличается высокой питательной ценностью и усвояемостью. Используется для получения желе, для придания желеобразной консистенции разным блюдам [3].

Рис бывает шлифованный (удалена плодовая оболочка, частично остается зародыш, поверхность шероховатая) и полированный (гладкая, блестящая поверхность).

Диетические свойства шлифованного, а тем более полированного риса ниже, чем шелушенного. В частности, восточные народы издавна отдают предпочтение именно шелушеному рису [5, 11, 12].

Недаром простые китайцы иногда питаются только рисом, но только тем, который не полностью очищен от живительной оболочки и зародышевой части [6].

Таким образом, наиболее ценным, с точки зрения пищевой ценности, является шелушенный рис.

В шелушенном рисе, наряду с обыкновенным, содержится и краснозерный рис, присутствие которого приводит к более интенсивному шлифованию, а, следовательно, к снижению общего выхода рисовой крупы, в том числе выхода целой.

Опыт работы рисоперерабатывающих заводов показал, что содержание красных зерен риса может достигать в товарных партиях от 30% до 50%. У нас в стране установлены ограничения на содержание красных зерен риса.

Следует отметить, что в Индии и в Бангладеш специально выращивают краснозерный рис, т.к. он по пищевой ценности превосходит обыкновенный рис [3].

Таким образом, краснозерный рис, наряду с обыкновенным, может служить сырьем для пищевых продуктов, обладающих диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

### Литература:

1. Гапаров М.Н., Войткевич Н.Д. Функциональные пищевые продукты. Теория и практика // Материалы межрегион. семинара «Методология разработки и реализации региональных программ

«Здоровое питание», Тверь, 29-30 ноября 2001 г. / под ред. В.А. Княжева, В.А. Тутельяна. Тверь: РТС-Импульс, 2002.

2. Зверев С.В. Производство функциональных зернопродуктов // Там же.
3. Алешин Е.П., Алешин Н.Е. Рис. М.: Колос, 1993. 504 с.
4. Рис и его качество. М.: Колос, 1976. 400 с.
5. Диетология риса / под ред. А.Х. Шеуджена. Майкоп: Адыгея, 2004. 1080 с.
6. Китайская кулинария. М.: АСТ; Минск: ХАРВЕСТ, 2002. 576 с.
7. Ладодо К.С., Дружинина Л.В. Продукты и блюда в детском питании. М.: Росагропромиздат, 1991. 190 с.
8. Гурвич М.М. Диетология для всех. М.: Медицина, 1992. 160 с.
9. Ужegov Г.Н. Питание и болезни органов пищеварения. Краснодар: Советская Кубань, 1998. 384 с.
10. Маршак М.С. Диетическое питание. М.: Медицина, 1973. 146 с.
11. Корейская кухня. М.: РИПОЛ – классик, 2002. 32 с.
12. Корейская кухня / сост. Л.И. Моисеева. М.: Гамма – Пресс 2000, 2001. 128 с.

#### **References:**

1. *Gaparov M.N., Voitkevich N.D. Functional foods. Theory and Practice // Materials of interregion. seminar on "Methodology for developing and implementing of regional programs," Healthy food ", Tver, 29-30 November 2001 / ed. V.A. Knyazheva, V.A. Tutelyan. Tver: RTS-Impulse, 2002.*
2. *Zverev S.V. Production of functional grain products // Same.*
3. *Aleshin E.P., Aleshin N.E. The rice. M.: Kolos, 1993. 504p.*
4. *Rice and its quality. M.: Kolos, 1976. 400p.*
5. *Rice Dietology / ed. A.H. Sheudzhen. Maikop: Adyghea, 2004. 1080P.*
6. *Chinese cooking. M.: AST, Minsk: Harvest, 2002. 576p.*
7. *Ladodo K.S., Druzhinina L.V. Products and dishes in the child diet. M.: Rosagropromizdat, 1991. 190 p.*
8. *Gurvich M.M. Nutrition for all. M.: Medicine, 1992. 160 p.*
9. *Uzhegov G.N. Nutrition and diseases of the digestive system. Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 1998. 384 p.*
10. *Marshak M.S. Diet food. Moscow: Medicine, 1973. 146 p.*
11. *Korean cuisine. M.: RIPOL - classic, 2002. 32 p.*
12. *Korean cuisine / comp. L.I. Moiseeva. M.: Gamma - Mass 2000, 2001. 128 p.*