

Шаззо Азамат Айдомирович – аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, т.: (861) 253-67-60, krns@mail.ru;

Шаззо Бэла Казбековна – аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, т.: (861) 253-67-60, krns@mail.ru;

Верецагина Анна Петровна – кандидат технических наук, докторант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, т. (861) 253-67-60, krns@mail.ru;

Цокур Павел Викторович – аспирант кафедры пищевой инженерии и высоких технологий факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, т.: (861) 253-67-60;

Михайлов Игорь Георгиевич – аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров факультета инженерии, экспертизы и компьютерного моделирования высоких технологий Кубанского государственного технологического университета, т.: (861) 253-67-60, krns@mail.ru.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БАД НА ОСНОВЕ ЗЕРНА РИСА (рецензирована)

Цель исследования – изучение пищевой ценности и физиологической активности БАД, полученной из шелушенного краснозерного риса.

Ключевые слова: биологически активная добавка, пищевая ценность, физиологически функциональные ингредиенты, физиологическая активность, защитные свойства.

Shazzo Azamat Aidamirovich, postgraduate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, tel.:(861)2536760, krns@mail.ru;

Shazzo Bela Kazbekovna, postgraduate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering faculty, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, tel.:(861)2536760, krns@mail.ru;

Vereshagina Anna Petrovna, Cand of Technology, doctoral candidate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, tel.:(861)2536760, krns@mail.ru;

Tsokur Pavel Victorovich, post graduate of the chair of food engineering and high technjljgy, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, tel.:(861)2536760;

Mikhailov Igor Georgievich, postgraduate of the chair of fat, cosmetics and examination of commodity, engineering, examination and computer modeling of high technologies faculty of Kuban State Technological University, tel.:(861)2536760, krns@mail.ru.

RESEARCH OF NUTRITION VALUE AND PHYSIOLOGICAL ACTIVITY OF BAA ON THE BASE OF RICE SEEDS

Purpose of the research is to learn nutrition value and physiological adequacy of BAA, received from hulled red-grain rice.

Keywords: biologically active additive, nutrition value, physiologically functional ingredients, physiological activity, protective features.

Систематические эпидемиологические исследования, проводимые Институтом питания РАМН в различных регионах России в последние несколько лет, выявили существенные отклонения рациона россиян от формулы сбалансированного питания, прежде всего по уровню потребления физиологически функциональных ингредиентов — витаминов, микроэлементов, эссенциальных жирных кислот, пищевых волокон, а также других органических соединений растительного и животного происхождения, имеющих важное значение в регуляции процесса обмена веществ и функций отдельных органов и систем.

Одним из наиболее эффективных направлений нормализации пищевого статуса за счет поступления в организм необходимых физиологически функциональных ингредиентов является применение биологически активных добавок к пище (БАД), которые в качестве дополнения к рациону содержат комплекс ежедневно необходимых пластических и регуляторных веществ растительного, минерального и животного происхождения.

По мнению многих ученых и практиков в России и за рубежом, широкое применение БАД является единственным наиболее быстрым, экономически приемлемым и научно обоснованным путем решения проблемы, связанной с питанием, так как не требует радикальной перестройки пищевой промышленности и сельского хозяйства и может быть реализован с использованием имеющихся мощностей пищевого и фармацевтического производства. Кроме того, уже произведенные БАД могут быть быстро транспортированы в любой регион, включая отдаленные районы Севера и Сибири, зоны экологического неблагополучия, причем сроки хранения БАД значительно превышают таковые у традиционных и модифицированных продуктов питания.

Особый интерес в качестве сырья для производства БАД с точки зрения пищевой ценности и физиологической активности представляет шелушенный краснозерный рис.

Рис занимает второе место среди зерновых культур по объемам мирового производства и является одним из наиболее ценных пищевых продуктов. Вместе с пшеницей он служит важным источником питания для населения земного шара. Во многих странах на основе риса составлены диеты, что объясняется его специфическими свойствами и минимальным аллергическим действием на людей.

Диета на основе риса используется для лечения гипертонии, при атеросклерозе сосудов и сердечной недостаточности [1].

Учитывая это, целью исследования являлось изучение пищевой ценности и физиологической активности растительной БАД, полученной из шелушенного краснозерного риса по инновационной технологии, разработанной учеными Кубанского государственного технологического университета под руководством профессора Шаззо А.Ю. и имеющей «ноу-хау».

В таблицах 1 и 2 приведен состав и содержание физиологически функциональных ингредиентов, которые обуславливают пищевую ценность и физиологическую активность БАД.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что БАД на основе шелушенного краснозерного риса содержит в своем составе ряд физиологически ценных ингредиентов таких, как пищевые волокна, макроэлементы (фосфор, калий, кремний, магний, кальций), а также микроэлементы (железо, марганец).

Следует отметить богатый состав витаминов, провитаминов и биологически активных веществ таких, как холин и инозит, что очень важно с точки зрения пищевой ценности и проявления БАД физиологической активности (таблица 2).

Таблица 1. Состав и содержание физиологически функциональных ингредиентов в БАД

| Наименование физиологически функционального ингредиента | Содержание физиологически функционального ингредиента |
|---|---|
| Массовая доля, г/100г: | |
| белков, в том числе: | 8,50-8,79 |
| растворимых фракций, % | |
| от общего содержания | 38,90-41,50 |
| липидов, в том числе: | 1,95-2,15 |
| полиненасыщенных жирных кислот | 0,70-0,85 |

| | |
|--|-------------|
| углеводов, в том числе: | |
| моно- и дисахаридов | 5,30-5,75 |
| пищевых волокон | 2,10-2,35 |
| крахмала | 62,50-62,90 |
| минеральных веществ | 1,45-1,61 |
| Массовая доля макроэлементов, мг/100г: | |
| фосфор | 420-422 |
| калий | 415-418 |
| кремний | 263-270 |
| магний | 197-200 |
| кальций | 59-61 |
| Массовая доля микроэлементов, мг/кг: | |
| железо | 41-45 |
| марганец | 29-32 |

Таблица 2. Состав и содержание витаминов и биологически активных веществ в БАД

| Наименование витамина | Содержание витамина |
|-----------------------------------|---------------------|
| Массовая доля, мкг/100г: | |
| В ₁ (тиамин) | 400,0-420,0 |
| В ₂ (рибофлавин) | 100,0-120,0 |
| В ₆ (пиридоксин) | 1050,0-1070,0 |
| В ₉ (фолиевая кислота) | 50,0-65,0 |
| РР (никотиновая кислота) | 4800,0-5050,0 |
| β-ситостерол (провитамин D) | 6500,0-6670,0 |
| Е (токоферолы) | 1190,0-1210,0 |
| каротиноиды | 1,70-2,02 |
| инозит | 115,0-128,0 |
| Массовая доля, мг/кг: | |
| холин | 117,0-120,0 |

Учитывая, что пищевая ценность БАД обусловлена также биологической ценностью белков, определяли состав и содержание незаменимых аминокислот БАД.

В таблице 3 приведен аминокислотный состав белков БАД. Для сравнения приведен состав аминокислот идеального белка.

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что белки БАД содержат все незаменимые аминокислоты, что свидетельствует о высокой их биологической ценности. Однако, по содержанию отдельных аминокислот белки БАД незначительно уступают идеальному белку.

Наряду с биологической ценностью БАД, изучали ее биологическую эффективность, которая обусловлена составом жирных кислот, содержащихся в липидах БАД.

Таблица 3. Аминокислотный состав белков БАД

| Наименование аминокислоты | Содержание аминокислоты, г/100г белка | |
|--|--|-----------------------------|
| | БАД | Идеальный белок, ФАО/ВОЗ |
| Незаменимые аминокислоты, в том числе: | | |
| валин | 4,0-5,4 | 5,0 |

| | | |
|-----------------------|---------|-----|
| изолейцин | 3,4-3,9 | 4,0 |
| лейцин | 6,9-7,3 | 7,0 |
| лизин | 3,2-4,0 | 5,5 |
| метионин + цистин | 2,9-3,4 | 3,5 |
| треонин | 3,2-4,0 | 4,0 |
| триптофан | 1,0-1,5 | 1,0 |
| фенилаланин + тирозин | 6,5-7,0 | 6,0 |

В таблице 4 приведен жирнокислотный состав липидов, выделенных из БАД.

Приведенные данные показывают, что в липидах БАД преобладают ненасыщенные жирные кислоты (более 80%), причем, что очень важно с точки зрения биологической эффективности, содержание полиненасыщенных жирных кислот более 40%.

Таким образом, исследование состава физиологически функциональных ингредиентов и биологически активных веществ, обуславливающих пищевую ценность БАД, позволяет предположить ее высокую физиологическую активность, которая характеризуется рядом медико-биологических свойств.

Учитывая это, на следующем этапе изучали медико-биологические свойства БАД в опытах на белых крысах линии Вистар.

Медико-биологические исследования проводили на базе Института аллергии и астмы Кубанского государственного медицинского университета.

Таблица 4. Состав жирных кислот липидов, выделенных из БАД

| Наименование жирной кислоты | Содержание жирной кислоты, % к сумме жирных кислот |
|---------------------------------|--|
| Насыщенные: | |
| миристиновая C _{14:0} | 0,1-0,2 |
| пальмитиновая C _{16:0} | 14,9-15,0 |
| стеариновая C _{18:0} | 0,9-1,0 |
| арахиновая C _{20:0} | 0,4-0,6 |
| Сумма насыщенных | 16,5-16,6 |
| Мононенасыщенные (МНЖК): | |
| олеиновая C _{18:1} | 40,5-40,7 |
| эйкозеновая C _{20:1} | 0,3-0,4 |
| Сумма МНЖК | 40,9-41,0 |
| Полиненасыщенные (ПНЖК): | |
| линолевая C _{18:2} | 40,4-40,9 |
| линоленовая C _{18:3} | 1,2-1,4 |
| Сумма ПНЖК | 41,8-42,9 |
| Сумма ненасыщенных | 83,4-83,5 |

Известно, что одними из основных защитных свойств БАД являются антиоксидантные, гепатопротекторные и антитоксические свойства.

Для выявления антиоксидантных и гепатопротекторных свойств, 25% кормового рациона животных обеспечивалось БАД на основе шелушенного краснозерного риса. Контрольная группа не получала исследуемую БАД. Длительность опытов составила 3 месяца.

Эффективность антиоксидантных свойств БАД оценивали по содержанию малонового диальдегида в крови животных, а также по активности фермента – супероксиддисмутазы, которая является одним из важных показателей ферментативной активности антиоксидантной защиты организма, а гепатопротекторные свойства оценивали по снижению относительной массы печени, снижению содержания липидов и холестерина в печени, а также по снижению диеновых конъюгатов в сыворотке крови животных.

Для выявления антитоксических свойств животных предварительно затравливали трихотеценовым микотоксином Т-2 (вводили внутрь в 0,1%-ном водном растворе в дозе 1 мг/кг в

течение 9 дней), затем животные получали полноценные кормовые смеси, 25% кормового рациона которых обеспечивалось исследуемой БАД. Контрольная группа животных не получала БАД.

Антиоксидические свойства оценивали по снижению: содержания малонового диальдегида в печени, процента экспрессии антигена С-95 и процента гемолиза эритроцитов, а также по увеличению активности ферментов лизосом печени.

В таблице 5 приведены результаты медико-биологических исследований, характеризующих физиологическую активность БАД на основе шелушенного краснозерного риса.

Таблица 5. Характеристика физиологической активности БАД

| Наименование свойства и показателя | Значение показателя для группы животных | |
|--|---|-------------|
| | получавших БАД | контрольной |
| 1 | 2 | 3 |
| Антиоксидантные свойства: | | |
| содержание малонового диальдегида, нмоль/мл плазмы | 4,6 | 9,0 |
| активность супероксиддисмутазы, отн. ед./мг белка | 5,9 | 3,8 |
| Гепатопротекторные свойства: | | |
| относительная масса печени, % | 2,98 | 3,30 |
| массовая доля в печени, %: | | |
| липидов | 4,95 | 6,42 |
| холестерина | 0,310 | 0,342 |
| массовая доля в сыворотке крови: | | |
| диеновых конъюгатов, % | 0,50 | 0,85 |
| Антиоксидические свойства: | | |
| содержание малонового диальдегида в печени, нмоль/мл | 217,0 | 249,0 |
| процент экспрессии антигена СД-95 | 10,4 | 15,8 |
| процент гемолиза эритроцитов | 13,2 | 17,0 |
| активность ферментов лизосом печени, % от общей: | | |
| арилсульфатазы | 4,49 | 3,28 |
| бета-галактидазы | 5,58 | 4,80 |

Из приведенных данных видно, что БАД на основе шелушенного краснозерного риса обладает высокой физиологической активностью, что позволяет рекомендовать ее для создания пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Литература:

1. Шеуджен А.Х. Диетология риса. Майкоп: Адыгея, 2004. 1080 с.