

УДК 633.18:613.292

UDC 633.18:613.292

РИС КАК ПРОДУКТ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ

RICE AS A PRODUCT FOR DIETARY AND THERAPEUTIC NUTRITION

Зеленский Григорий Леонидович,
д.с.-х.н., профессор
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Zelensky Grigory Leonidovich
Dr.Sci.Agr., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Крупа риса обладает высокой калорийностью, легкой усвояемостью и диетическими свойствами. Показано, почему даже после обильного применения химических препаратов на посевах риса, его крупа остается чистой и является диетическим и лечебным продуктом

Hulled rice has a high calorie content, light assimilability and dietary properties. It was shown why just after heavy application of chemical preparations on rice sowings its groats remain clean and are dietary and therapeutic product

Ключевые слова: РИС, СОРТА, КРУПА РИСА, ДИЕТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ

Keywords: RICE, VARIETY, HULLED RICE, DIETARY PRODUCT

Рис является основным продуктом питания более половины населения земного шара. Для другой половины – это ценный диетический продукт. По калорийности, легкой усвояемости и диетическим свойствам рисовая крупа занимает одно из первых мест среди всех видов круп [6]. Однако в связи с интенсификацией рисоводства во второй половине XX века, широким применением удобрений, химических средств защиты от сорняков, болезней и вредителей в обществе созрело мнение, что рис является «грязной культурой» и его крупу нельзя считать диетической и тем более лечебной.

Многолетний опыт работы с культурой риса, общение со специалистами различного профиля, позволяет мне пояснить, почему, даже после обильного применения гербицидов и фунгицидов на посевах риса, его крупа остается чистой и является диетическим и лечебным продуктом.

Для начала коротко сообщим о рисе как о возделываемой культуре.

Рис - это удивительный злак, древнейшая культура на Земле. Как растение, дающее ценное зерно, рис известен более 10 тыс. лет. В Токио стоит памятник рису в знак уважения основному продукту питания населения страны [7]. В ряде стран Азии бытует обычай в праздники съедать

рисовые лепешки, которые символизируют долголетие, счастье и богатство.

Название рода *Oryza* происходит от китайского слова «ou-li-zz», что означает «хорошее зерно для пищи, кормилец рода человеческого» [7]. И действительно, рис – основная пища для более половины населения мира. Сформировавшись в условиях муссонного климата, благодаря исключительно высокой экологической пластичности, это растение широко распространилось по Земле. В настоящее время рис возделывают в 112 странах между 49° с.ш. и 35° ю.ш., на площади более 145 млн. га. Крупнейшими производителями риса являются Индия и Китай. Они вместе производят 62% азиатского риса и 57% мирового объема рисового зерна. Основные мировые посевы риса размещены на выровненных участках, но возделывают его и на горных склонах до 2,6 тыс. м над уровнем моря, и в долинах, затапливаемых дождевой водой слоем 6 – 7 м [1].

Систематики выделяют 20 видов рода *Oryza L.* Большинство из них – дикорастущие, имеют зерно с окрашенным перикарпом от желтого до черного. Два белозерных вида введены в культуру: *Oryza sativa L.* – выращивают все рисосеющие страны и *Oryza glaberrima St.* - возделывают только в Африке.

У народов Азии рис – это первая продовольственная культура, по значимости опережает пшеницу, кукурузу и ячмень. Европейцам рис известен с древних времен. Упоминания о нем как о культурном растении встречаются в трудах древнегреческих ученых Софокла, Страбона и Аристотеля.

Рис растет в разных почвенно-климатических условиях и при различном обеспечении водой. Растение риса имеет особую воздухоносную ткань «аэренхиму», по которой корни снабжаются кислородом, когда рис растет на поле, залитом водой. Этим рис принципиально отличается от других злаковых культур. Рис выращивают как во влажных тропиках, так

и в полусухих районах с умеренно теплым климатом, на тяжелых глинистых и на бедных песчаных почвах. Он может расти на сухих полях и затопленных участках, в пресной и соленой воде. Широкая приспособляемость риса объясняется существованием огромного количества сортов. К примеру, в Индии зарегистрировано более 5 тысяч возделываемых сортов этой культуры. В Международном институте риса (на Филиппинах) создана коллекция сортов, форм и видов риса, в которую включено более 100 тысяч образцов. Практически для любых условий можно подобрать подходящий сорт риса, если имеется в достаточном количестве тепло, солнечный свет и вода. Для условий тропиков рис является идеальным растением. Ни одна другая зерновая культура не может переносить длительного избыточного переувлажнения почвы или затопления, обильных осадков и грибных заболеваний, что постоянно наблюдается в зонах муссонного климата [8].

В пищу употребляют следующие продукты переработки риса: целые обрубленные, шлифованные, полированные зерновки риса, дробленый рис, необрубленные зерна, проросшие зерна, незрелые зерновки, желе, муку, крахмал, хлеб, патоку, алкоголь, масло, витаминные продукты и золу [9].

Зерно риса отличается высокой калорийностью: в 100 г его содержится 350 калорий. Для сравнения в 100 г зерна пшеницы - 330 калорий, кукурузы – 348, сорго - 332 калории. В зерне риса содержится 7 – 15% белка (в зависимости от сорта) с высоким содержанием незаменимых аминокислот: лизина, валина, метионина. Крупа риса при питании усваивается на 96%, а белок - на 98%. Из крупы риса народы мира готовят огромное количество блюд. В книге «Диетология риса» [12] описано около 5000 рецептов различных блюд из риса. Одних только рецептов плова приводится более 300. Рис используют в качестве диетического и лекарственного продукта при лечении желудочных заболеваний, высокого кровяного давления, аллергии, сердечно-сосудистых болезней. Многие из нас с дет-

ства помнят первое средство, которое рекомендовала нам бабушка при расстройстве кишечника – выпить отвар рисовой крупы. Рисовая крупа отличается быстрой разваримостью и хорошо хранится в готовом виде даже в условиях тропиков, если она сварена в чистой воде без добавок.



Потребление риса по странам значительно различается. На душу населения в год употребляется рисовой крупы в большинстве стран Юго-Восточной Азии около 100 кг, в Китае, Японии, Вьетнаме, Таиланде, Индонезии – свыше 100 кг, а в Лаосе и Мьянме – более 200 кг.

В других странах этот показатель значительно ниже: в Латинской Америке – 50-80 кг, Африке – 40-70, Европе – около 6 кг (медицинская норма), в России – 4,5-5 кг [7].

Кроме крупы используют практически все части зерна. Из рисовых отрубей готовят биоактивные добавки (БАД), а также экстрагируют высококачественное пищевое масло. Крахмал муки используют в парфюмерной промышленности. Лужга (покровные чешуйки зерновки) содержит около 20% кремнезема. Это прекрасное сырье для получения кремния, который используется при производстве солнечных батарей и в металлургии для выработки особых сортов стали.

Рисовую солому, отруби и мучку, которые получают при обработке зерна, используют на корм скоту. Солома является отличным субстратом для выращивания грибов. Из рисовой соломы изготавливают тонкую и прочную бумагу, картон и различные плетеные изделия: шляпы, циновки, сумки, домашнюю обувь, сувениры и т.д. Солому также используют как органическое удобрение и в качестве топлива для приготовления пищи.

Образно говоря, растение риса не только накормит и вылечит человека, но и согреет. Вот такой рис.

Коротко о технологиях выращивания. В мире используется две технологии возделывания риса: рассадная и посевная (при этом сеют рис по воде или посуху).

Рассадная технология принята в странах Азии, частично в Африке и Южной Америке (там, где обилие рабочих рук). Рассадку риса выращивают на специальных грядках, часто под пленкой, до 60-дневного возраста. А в это время поле занято другими культурами. За 3-5 дней до высадки рассады поле заливают слоем воды и начинают обработку почвы. Как правило, проводят рыхление верхнего слоя и выравнивание поверхности почвы. При этом вода заменяет нивелир. В большинстве азиатских стран в качестве тягловой установки используют животных. Рассадку высаживают вручную, вдавливая узел кущения с корнями в разжиженную почву. Мне довелось наблюдать высадку рассады риса в Индии и Китае. Выполняют эту работу женщины, причем с потрясающей скоростью и качеством посадки. Мужчины едва успевают подвозить рассаду к полю. Сорняки на рисовом поле удаляют вручную и используют на корм животным или рыбе в домашних прудах, которые есть практически в каждом дворе.

Единственная азиатская страна – Япония, где все виды работ на рисовом поле механизированы: от обработки почвы и высадки рассады, защиты растений от сорняков, вредителей и болезней до уборки урожая. В Японии для возделывания риса создан специальный комплекс машин: механизмы роторного типа для обработки почвы по воде, рассадопосадочные машины-автоматы, высокоэффективные опрыскиватели, уборочные комбайны с очесывающей молотилкой и измельчителем соломы. Кстати говоря, в Японии применяется наибольшее количество химических средств защиты растений в расчете на душу населения, а по продолжи-

тельности жизни японцы на первом месте в мире. Объясняют этот феномен большим потреблением риса и морепродуктов.

Посевная технология возделывания риса принята в развитых странах зон умеренного климата (Австралия, США, Европа, страны бывшего СССР). Здесь построены рисовые системы с расчетом использования машин при выращивании риса и других культур севооборота. Обработку почвы и планировку ведут посуху. Далее наблюдается различие. Так, в Австралии и США после планировки вносят минеральные удобрения и гранулированные гербициды, заделывают их и создают минимальный слой воды. Посев проводят специальным мини-самолетом.

В Европе и в нашей стране рис сеют посуху с минимальной заделкой семян (до 1 см) или вразброс специальной роторной сеялкой, с последующим заливом. Гербициды вносят на почву перед заливом или по вегетирующим растениям, в зависимости от принятой технологии. При этом в европейских странах гербициды вносят только наземно, навешивая опрыскиватели на тракторы со специальными узкими колесами. У нас для этой цели используют сельскохозяйственную авиацию: специальные самолеты или вертолеты. Как правило, авиаобработку гербицидами по вегетирующим растениям проводят дважды: против просовидных сорняков в фазе риса 2-3 листа и против болотных – в фазе 4-5 листьев риса. При этом вносимые препараты отрицательно действуют на рис, удлиняя его вегетацию на 5 – 7 суток. При авиационной обработке гербициды попадают на все элементы рисовой системы, включая каналы, дороги и прилегающие территории. Такая обработка приводит к повышению экологической напряженности в зоне рисоводства.

В последние годы синтезированы и широко внедряются в мировом рисоводстве гербициды комплексного и «мягкого» действия (номини, сегмент и др.), которые подавляют все сорные растения, не повреждая рис.

Их применяют один раз в возрасте риса 4-6 листьев, что в два раза снижает затраты на обработку.

Следует отметить, что в нашей стране еще в 30-е годы была разработана и широко применялась безгербицидная технология выращивания риса. О ней вспомнили, и стали быстро внедрять в 90-е годы, когда сложилась тяжелая экономическая ситуация в сельском хозяйстве и особенно в рисоводстве. При этой технологии просовидные сорняки подавляются слоем воды 20-25 см в период получения всходов риса. Она дает хороший эффект при соблюдении нескольких требований: высококачественная планировка поля, специальные сорта, быстро растущие из-под слоя воды (типа Атлант, Лидер, Спринт) [5], высокая способность рисовой системы пропускать воду при заливе и сбросе, наличие квалифицированных специалистов и поливальщиков. Наилучшим образом безгербицидная технология отработана в таких хозяйствах как РГПЗ «Красноармейский», ООО «Анастасиевское» и некоторых других. Однако даже в этих лучших хозяйствах Кубани сказывались отрицательные стороны такой технологии: 1) при получении всходов из-под слоя воды затягивался вегетационный период риса; 2) порой получали изреженные всходы, и густоту стеблей добирали за счет кущения, что тоже приводило к удлинению вегетации; 3) развитие водорослей при большом слое воды приводило к резкому снижению урожая риса; 4) повышенный расход поливной воды, которая становится все большим дефицитом.

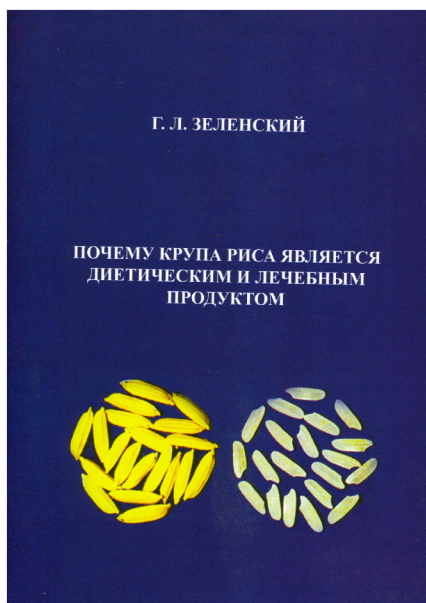
В других же хозяйствах неумелое использование безгербицидной технологии порой приводило к значительным потерям урожая за счет сильной засоренности посевов или изреженности стеблестоя риса. Но надо подчеркнуть и положительную сторону снижения в течение прошедших 15 лет химического прессинга на рисовые поля. На рисовых системах увеличилось гнездование птиц. Сюда начали прилетать на кормежку

аисты, основной пищей которых являются лягушки. В каналах увеличился улов рыбы, и даже появились раки - индикаторы чистоты воды.

Именно в этот период крупа из российского риса была признана в мире как наиболее экологически чистый продукт. Хотя правильнее было бы говорить об экологически чистой технологии выращивания риса (крупа и так чистый продукт). На российскую крупу появился большой спрос в Австрии, Германии и других европейских странах. Но экспортировать крупу риса россияне не могли, потому что рис был включен в список гуманитарной помощи России (и такое было в 90-е годы). Этим воспользовались некоторые турецкие фирмы. Они закупали на Кубани рис – сырец, перерабатывали в Турции и продавали в Европе под названием «рис российский».

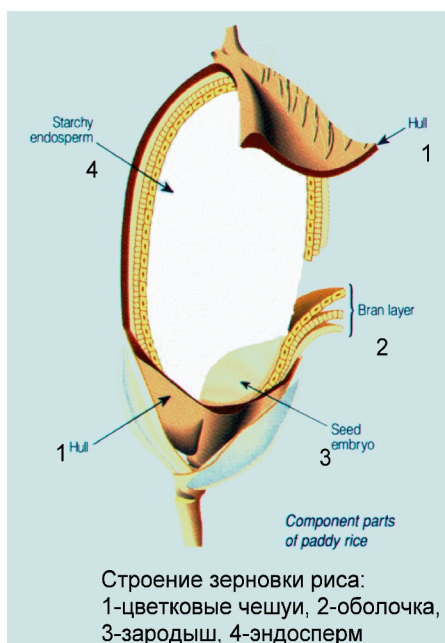
Благополучие рисоводов зависит, прежде всего, от урожайности риса. Она возрастала в тех хозяйствах, где разумно сочетали безгербицидную технологию с применением гербицидов. Поэтому появление гербицидов комплексного действия оказалось благом для большинства рисоводов России. В 2010 гг. в Краснодарском крае почти 100% посевов риса были обработаны от сорняков препаратами «номини» или «сегмент». В итоге все посева были чистыми от сорняков и получена урожайность риса в среднем по краю 62,3 ц/га (в зачетном весе) – абсолютный рекорд за все годы рисоводства на Кубани. Конечно, такой высокий урожай получен по ряду причин: оптимальные погодные условия, особенно в период уборки риса, высокоурожайные сорта, оптимальный срок посева и соблюдение технологии выращивания, с внесением достаточного количества удобрений и применением гербицидов нового поколения. Остается надеяться, что гербициды нового поколения не будут оказывать такого пагубного воздействия на окружающую среду, как предыдущие.

А теперь, после обстоятельного вступления приступим к разбору, почему крупа риса является диетической и лечебной [4].



Как известно, при обработке сельскохозяйственных растений для защиты от болезней, вредителей и сорняков химические препараты попадают на листья и стебли. А затем они проникают вовнутрь растения, включаются в метаболизм его и, в конечном итоге, попадают и накапливаются в запасующих органах. Запасующими органами являются, к примеру, у картофеля – клубни, у сахарной свеклы – корнеплоды, а у злаковых культур - зерновки.

При этом в зерновке, как показали анализы, химические препараты по проводящим сосудам попадают в зародыш и остаются там. Почему? Потому что дальше в эндосперм их не пропускает щиток. Для того чтобы проще понять, этот механизм нам необходимо рассмотреть строение зерновки риса. Ее схема в продольном разрезе представлена на рисунке [13].



Снаружи зерновка покрыта двумя оболочками: плодовой и семенной (2). Под оболочками размещается алейроновый слой. Вся полость зерновки заполнена крахмалистой паренхимой (4). В нижней части зерновки расположен зародыш (3). Из курса ботаники известно, что зародыш отделен от эндосперма щитком. Щиток - это слой специальных клеток, играющих роль биологического фильтра, который пропускает только молекулы, свойственные этому организму.

Для пояснения можно привести пример из области медицины. Описаны случаи, когда женщины, болеющие проказой, рожали здоровых детей. Врачи объясняют этот феномен наличием у женщин плаценты, кото-

рая играет роль биологического фильтра. Щиток выполняет эти же функции. Таким образом, препараты, молекулы которых не свойственны организму растения риса, поступая по проводящему пучку в зародыш, дальше в эндосперм проникнуть не могут. Щиток их не пропускает.

Для получения крупы, которая поступает в продажу, у зерна специальной шелушильной машиной снимаются цветочные пленки. А затем очищенное зерно подвергается шлифованию и полировке. Крупе придается красивый товарный вид. Однако не зря говорят, что красота требует жертв. Получая красивую крупу, обедняют ее. При шлифовке отбивается зародыш и снимается алейроновый слой, в котором находятся белки, жиры и витамины. Но убирая зародыш в отходы, удаляют все химические препараты, которые применялись при выращивании риса и возможно попали в зерно. Мы не говорим о том, что многие препараты имеют короткий срок распада и до созревания риса они разлагаются. Хотя нам не известно насколько вредны или не вредны продукты распада и полураспада. Мы констатируем факт, что после шлифования крупа риса чиста! И это подтверждено неоднократно специальными химическими анализами.

Необходимо отметить еще одну деталь. Производители риса шлифуют крупу не только потому, что их крайне заботит проблема чистоты крупы. Они вынуждены шлифовать крупу для того, чтобы она могла сохраниться как можно дольше. Проблема в том, что рис может сохраняться длительное время только в виде не шелушенного зерна или шлифованной крупы. Подтверждением этого являются факты, когда при археологических раскопках находят сохранившееся зерно риса (в чешуе), пролежавшее в сосудах под землей сотни и тысячи лет.

Шлифованная крупа риса сохраняется в мешках при хранении в сухом складе 3-5 лет и более (если в ней не поселятся складские вредители). А вот после шелушения зерно начинает портиться (жиры окисляются и прогоркают) уже через 5 -7 суток, особенно при высокой влажности и тем-

пературе. Поэтому крестьяне, которые выращивают рис для собственного потребления (особенно в азиатских странах), зерно риса после уборки подсушивают и хранят под навесом в специальных плетеных емкостях, которые хорошо проветриваются. По мере необходимости зерно шелушат (без шлифования) в объеме на 2-3 дня потребления и готовят разные блюда. При этом не проявляют никакого беспокойства, что зерно может быть загрязнено препаратами, которые применялись при выращивании риса. Главное, что в пищу используется полноценное зерно с белками, жирами и витаминами. Излишки зерна крестьяне продают на заводы, где вырабатывается шлифованная крупа, которая поступает в магазины.

В последние годы в магазинах выбор сортов рисовой крупы очень большой. Наряду с крупой отечественного производства много красочных пакетов импортного риса. Покупатель должен знать, что зарубежная крупа привозится в Россию в мешках, а здесь ее фасуют в пакеты. При этом импортная крупа в нашу страну попадает не сразу после уборки. Для защиты от массы вредителей, особенно в тропических странах, мешки с крупой несколько раз фумигируют сильно действующими ядами, как на складах, так и при перевозке в трюмах кораблей. А, как известно, крупа риса является сильным абсорбентом и не исключено ее загрязнение при фумигации. Как сообщает Н.Г. Туманьян [10] крупные партии риса, поступившие в период 2001 – 2007 гг. из Вьетнама, Индии и Таиланда были забракованы пограничной карантинной инспекцией в связи загрязнением крупы пестицидами, порой в 2-3 раза выше допустимых пределов. По этой причине импортную крупу риса нельзя в России использовать как лечебный продукт.

Отечественная крупа проходит короткий путь от переработки до прилавка магазинов, поэтому в фумигации не нуждается. Она остается чистой, попадая на стол потребителя. Поэтому ее можно использовать и для любой диеты и в лечебных целях. Один недостаток крупы российского риса заключается в том, что она является усредненной смесью нескольких

сортов. И это особенно обидно селекционерам. На создание сорта затрачивается 12 – 15 лет, а иногда и больше (на сорт Снежинка затрачено 23 года жизни селекционера). При этом каждому сорту придаются свои особые признаки. Для каждого сорта риса разрабатываются и рекомендуются элементы агротехники и параметры технологической переработки зерна в крупу, а также рецепты кулинарного использования. Эти проблемы решают ученые специальных лабораторий ВНИИ риса и других научных учреждений.

Однако после уборки в хозяйстве, зерно разных сортов риса привозится на рисозаводы и там ссыпается в одну завальную яму. В итоге сорта обезличиваются, и выпускается крупа с одним названием «рис кубанский».

Справедливости ради следует отметить, что в 2008 году администрацией Краснодарского края принято решение о переходе на заготовку риса по сортам. Это отрадное для селекционеров и потребителей решение встретило серьезные трудности для его реализации. Дело в том, что элеваторы, принимающие рис на хранение и переработку, были построены в те далекие времена, когда рисоводы Кубани выращивали 1 – 2 сорта. Поэтому для завоза зерна были предусмотрены 3 - 4 точки приема. Сейчас принимаются меры по реконструкции заводов. Но, видимо, проще построить новый завод, чем переделывать старый. Для примера отмечу, что в Италии работают рисозаводы, имеющие по 15 - 17 точек приема. Поэтому каждый сорт риса принимается и перерабатывается отдельно и поступает в магазины в пакетах, на которых приведен рецепт приготовления. Будем надеяться, что и у нас скоро начнется приемка и переработка риса по сортам.

А в том, что сорта риса разные еще раз убедительно доказали участники дегустации рисовой каши, которая проводилась 28 января 2009 г. В дегустации приняли участие представители Законодательного собрания Краснодарского края, департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, департамента потребительской сферы и регули-

рования рынка алкоголя, Ассоциации «Рисоводы Кубани», перерабатывающих предприятий, рисосеющих хозяйств, торговли и ресторанного бизнеса – всего 60 человек. Они тестировали 13 сортов риса и убедились, что практически все сорта разные и предназначены для различных блюд. Подробный отчет об этом важном событии рисоводства Кубани можно прочитать в журнале «Рисоводство» [11].

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, внесено более 30 разнотипных сортов риса [5]. Здесь следует отметить, что в России возделываются сорта риса только отечественной селекции. В ассортименте присутствуют низко- и среднеамилозные; коротко-, средне- и длиннозерные. Среди них имеются сорта (так называемые эксклюзивные) с особыми качествами – Снежинка, Виола и Виолетта. Эти сорта существенно отличаются от других возделываемых сортов риса по признакам качества зерна и поэтому рекомендуются для диетического и лечебного питания [2,3].

Снежинка – длиннозерный сорт индийского подвида. Зерновка - средней крупности, с отношением длины к ширине (l/b) - 4,0. Масса 1000 зерен - 28,0 - 29,0 г. Крупа - белая, стекловидная (до 96 %). Трещиноватость, как правило, низкая - до 4,0 %. Выход крупы - 65 - 66 %, в том числе целого ядра 80 - 85 %. Содержание амилозы - 20,1 %, белка - 6,0-6,5 %.

При анализе состава жирных кислот установлено, что в масле, полученном из зерна Снежинки, содержится 46,3% олеиновой кислоты (одной из наиболее ценных жирных кислот). Это почти на 7% больше, чем у сорта Лиман (39,5%) и других короткозерных сортов. Поэтому сорт Снежинка рекомендован для использования в лечебном питании.

Особую группу составляют так называемые глютинозные сорта риса. Они в мировой практике предназначены для выработки продуктов специального детского, лечебного и диетического питания. Нами созданы два

таких сорта: Виола и Виолетта. Сорта - короткозерные. Крупа белая, восковидная, выход крупы - 68-69 %. Содержание белка в зерне 6,5-7,5 % [2].

Отличительная особенность Виолы и Виолетты в том, что в крупе их незначительное содержание амилозы или полное ее отсутствие (0,0-1,6 %) и высокое содержание амилопектина. Это способствуют быстрой набухаемости, повышенной клейкости и высокой обволакивающей способности сваренной каши. Кашу этих сортов, благодаря обволакивающим свойствам, рекомендуют в качестве диетического продукта для больных с нарушениями функций пищеварительного тракта. Мука из крупы Виолы и Виолетты может использоваться как компонент продуктов детского питания, в частности, в сухих и жидких молочных смесях на зерновой основе, приближенных по составу к женскому молоку [3].



Завершить повествование о том, почему крупа риса является диетическим и лечебным продуктом, хочу одним советом, который особенно актуален молодым матерям и бабушкам. Когда весной заканчивается

прошлогодний картофель, не кормите детей «молодой картошкой», тем более купленной на рынке. Помните, что клубень у картофеля является запасующим органом, в котором накапливаются все химические препараты, применяемые на картофельном поле, а также нитраты и стимуляторы роста. Питайтесь сами и кормите детей в этот период крупой риса из отечественных сортов. Это сохранит здоровье вам и вашим детям.

Литература

1. Грист Д. Рис. – пер. с англ. М.: ИНОСТРАННАЯ ЛИТЕРАТУРА, 1959. – 390 с.
2. Зеленский Г.Л. Глютинозный сорт риса Виола для производства детского и лечебного питания // Рисоводство - 2004 . - № 4 – с. 46-49.
3. Зеленский Г.Л. Эксклюзивные сорта в селекции ВНИИ риса / Г.Л. Зеленский, Н.Г. Туманьян, Т.Н. Лоточникова, С.В. Лоточников, С.Г. Ефименко // Рисоводство - 2007 . - № 11 – с. 20-23.