

# РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ В ПРОДУКЦИИ

Бородин П.В.<sup>1</sup>, Зиматкина Т.И.<sup>2</sup>, Бородина П.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

<sup>2</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Организм человека нуждается в регулярном поступлении энергии из внешней среды. Источниками энергии служат пищевые вещества (белки, жиры, углеводы), попадающие в организм с продуктами питания. Питание является одним из основных условий существования человека, а проблема питания – одной из основных проблем человеческой культуры. Количество, качество, ассортимент потребляемых пищевых продуктов, своевременность и регулярность приема пищи решающим образом влияют на человеческую жизнь во всех ее проявлениях. Правильное питание – важнейший фактор здоровья, оно положительно сказывается на работоспособности человека и его жизнедеятельности и в значительной мере определяет длительность жизни, задерживая наступление старости.

Характер питания населения складывается постепенно в зависимости от уровня экономического и культурного развития. Научные достижения биологической химии, физиологии, гигиены питания, витаминологии позволили установить и научно обосновать физиологические потребности человека в пищевых веществах в зависимости от возраста, профессии, пола, климатических особенностей, степени коммунального обслуживания и других факторов. Следует отметить, что характер питания определяется физиологическими и профессиональными особенностями организма и влиянием факторов внешней среды [2].

Чрезвычайно важную роль в питании человека играют белки, поскольку являются самой главной составной частью клеток всех органов и тканей нашего организма. На долю белка приходится не менее 50% сухой массы органических соединений животной клетки.

Функционирование белка лежит в основе важнейших процессов жизнедеятельности организма. Обмен веществ (пищеварение, дыхание и др.), мышечное сокращение, нервная проводимость и жизнь клетки в целом неразрывно связаны с активностью ферментов – высокоспецифических катализаторов биохимических реакций, являющихся белками. Основу костной и соединительной ткани составляют структурные белки. Они же формируют остов клеточных органелл (митохондрий, мембран и др.). Расхождение хромосом при делении клетки, движение жгутиков, работа мышц животных и человека осуществляются по единому механизму при посредстве белков сократительной системы. Важную группу составляют регуляторные белки, контролирующие биосинтез белка, и нуклеиновых кислот [1].

Экспрессия генетической информации, способность поддерживать онкотическое давление в клетках и крови, буферные свойства, поддерживающие физиологическое значение рН внутренней среды – это все жизненно важные функции белков.

Из этого далеко не полного перечня основных функций белков видно, что им принадлежит исключительная и разносторонняя роль в живом организме. Если попытаться выделить главное, решающее свойство, которое обеспечивает многогранность биологических функций белков, то следовало бы назвать способность белков строго избирательно, специфически соединяться с широким кругом разнообразных веществ. В частности, эта высокая специфичность белков (средство) обеспечивает взаимодействие ферментов с субстратами, антител с антигенами, транспортных белков крови с переносимыми молекулами других веществ и т. д. Это взаимодействие основано на принципе биоспецифического узнавания, завершающегося связыванием фермента с соответствующей молекулой субстрата, что содействует протеканию химической реакции.

Потребность организма в белках зависит от возраста, пола, физиологического состояния (беременность, кормление грудью), климатических условий, интенсивности выполняемой физической работы и т. д. Особенно в белках нуждается молодой растущий организм, а также пораженный каким-либо заболеванием. В последнем случае в организме возникает острая потребность в регенерации

изношенных, отживших клеток, восстановить которые можно лишь с помощью белка. Количество требуемого белка пропорционально изнашиваемости тканей. Чем большую нагрузку испытывают мышцы, тем выше потребность в регенерации, а значит, и в потреблении белка.

По рекомендациям нутрициологов суточная норма белка для женщин равна 1 г на 1 кг веса. В случае активного образа жизни (посещения тренажерного зала, занятия фитнесом) стоит повысить количество употребляемого белка до 1,2 г на 1 кг веса. Для мужчин норма белка выше. Если не заниматься спортом, достаточно 1,2 г на 1 кг веса, а если же активно посещать тренажерный зал, то необходимо увеличить до 1,5-1,8 г белка на 1 кг веса [3].

Белковая недостаточность является важнейшей проблемой питания. При белковой недостаточности (белковом голодании) у детей развивается алиментарная дистрофия – нарушаются процессы костеобразования, замедляется рост и умственное развитие. Единственное решение проблемы – это употребление в пищу полноценных белков или белковых добавок.

Белки состоят в основном из двадцати аминокислот, которые и составляют основу жизни. Эти аминокислоты определяют биологическую специфичность и пищевую ценность белков. Аминокислоты можно разделить на заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислоты могут быть синтезированы в организме. Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме человека вообще или синтезируются в недостаточном количестве.

Биологическая ценность белков пищевых продуктов зависит от количества и соотношения в них незаменимых аминокислот. Однако заменимые аминокислоты также выполняют в организме разнообразные функции и играют не меньшую роль, чем незаменимые аминокислоты [4].

Аминокислоты содержатся во всех продуктах растительного и животного происхождения. Однако эти продукты различаются содержанием и соотношением аминокислот. Наиболее оптимальным является соотношение незаменимых аминокислот в продуктах животного происхождения – молоке, мясе, рыбе, яйцах. Основные поставщики белка растительного происхождения – семена бобовых культур (соя, фасоль, горох, арахис), зерно зерновых и крупяных

растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, гречиха), семена масличных растений (подсолнечник, лен).

Необходимо отметить, что растительные белки имеют ряд преимуществ. Они не содержат насыщенные жиры, вредные для ЖКТ и не влияют на «вредный» холестерин. Рацион, в котором растительный белок преобладает над животным или полностью заменяет его, помогает предупредить ожирение и снизить риск заболеваний сердечно-сосудистой системы. Белки также не содержат гормоны и антибиотики, которые используются для выращивания животных. Следовательно, употребление растительного белка снижает вероятность многих заболеваний – от аллергий до гормональных нарушений.

Белки из различных пищевых источников усваиваются организмом не в одинаковой мере. Наиболее хорошо усваиваются белки яиц, молока сыра (от 95 до 97%). Усваиваемость белков риса, пшеницы, овса несколько ниже (от 86 до 88%). При избыточном содержании в пище жиров усваиваемость белков снижается.

Поэтому разработаны рекомендации для увеличения пищевой ценности белковой пищи путем добавления в пищу лимитирующих аминокислот или смешивания белков с различным содержанием аминокислот. Полагают, что соотношение в пище животных и растительных белков должно составлять от 50 до 55 к от 45 до 50% (быть близким к 1 : 1) [3].

Очевидно, что обеспечение полноценного, рационального питания населения нашей страны является общенациональной задачей и требует комплексных и постоянных усилий на государственном уровне.

Проблема здорового питания – сложная и комплексная проблема, требующая обширных знаний и навыков в различных областях науки и практики. Так, вопросы производства, сохранности, доставки и потребления пищевых продуктов, организации и контроля питания, обеспечение соответствия состава продуктов потребностям человеческого организма, их рациональное использование и усвоение относятся к экологии и сельскому хозяйству, биологии и физиологии, лечебной и профилактической медицине.

**Результаты и их обсуждение.** В сельском хозяйстве в производстве растительного белка главная роль принадлежит пшенице, которая занимает первое место в мире по посевной площади

и сбору зерна среди зерновых культур. Зерно пшеницы используют для выпечки хлеба и хлебопродуктов, а также в крупяной, макаронной, кондитерской и спиртовой промышленности. Отходы мукомольного производства являются высококачественным кормом для сельскохозяйственных животных.

Белок пшеницы очень богат различными видами аминокислот в той или иной мере необходимых человеческому организму, но основными среди них по праву считаются глутамин и лейцин.

Глутамин для человека незаменим, поскольку влияет на эффективное связывание аммиака, образуемого в результате активной деятельности клеток, помогает преобразованию жиров и углеводов, а также способствует стимуляции умственной деятельности.

С лейцином связан активный и полноценный обмен веществ. Он способен снизить уровень сахара в крови человека, значительно укрепляет иммунитет человека, а также дарит ему бодрость. Человеческий организм не в состоянии самостоятельно выработать его, поэтому получает только в процессе употребления пищи растительного происхождения [2, 5].

Поэтому на сегодняшний день повышение содержания белка в пшенице является одной из наиболее актуальных проблем сельскохозяйственного производства. Уровень его содержания в растениях зависит от множества факторов: климатических и погодных условий, сортовой принадлежности, технологии возделывания. В настоящее время аграрии обладают образцами пшеницы, зерно которой может содержать до 22% белка. Однако эти высокобелковые сорта, как правило, характеризуются невысокой продуктивностью, а уровень белка в них подвержен интенсивной изменчивости. Селекционерам чрезвычайно трудно вывести сорт пшеницы, который бы одновременно включал высокий процент белка с максимальным содержанием лизина и обладал при этом хорошим качеством клейковины. По этой причине увеличение содержания белка в пшенице в настоящее время производится в основном за счет агротехнических мероприятий, которые включают научно обоснованную систему применения минеральных удобрений.

Хорошо известно, что на количество и качество растительного белка (в самых различных фазах вегетации пшеницы) оказывают влияние находящиеся в ее внутренних тканях макро и

микроэлементы, прежде всего такие как азот и сера. Азот и сера представляют собой базовые и жизненно необходимые для растений элементы, поскольку как раз они и способствуют выработке ценных аминокислот. Именно при непосредственном участии азота и серы в пшенице происходит формирование белковых молекул, характеристики которых оказывают влияние на качество зерна. Поэтому для получения хороших показателей урожайности пшеницы с высоким содержанием белка необходимо внимательно следить, чтобы растение своевременно получало эти компоненты в нужном объеме.

Наиболее распространенное сегодня азотное серосодержащее удобрение – сульфат аммония. С каждым годом количество аграрных предприятий, практикующих использование сульфата аммония в технологии выращивания пшеницы и других сельскохозяйственных культур, возрастает.

Сульфат аммония по эффективности применения не уступает другим твердым азотным удобрениям – аммиачной селитре и карбамиду, а в части физико-химических свойств и своей стоимости выгодно отличается и обладает явным преимуществом. Сульфат аммония является более экологичной формой азотных удобрений. Во-первых, катион аммония характеризуется низкой миграционной способностью, в результате его поглощения почвой он не вымывается при нормальном увлажнении и при орошении. Во-вторых, применение сульфата аммония обеспечивает минимальное по сравнению с другими формами азотных удобрений накопление нитратного азота в растениеводческой продукции.

Сульфат аммония широко применяется в США под различные сельскохозяйственные культуры, при этом его производят только в виде гранулированного удобрения. В Украине гранулированный сульфат аммония становится самым популярным из азотных удобрений. Компания ООО «УкрТехноФос» впервые на территории СНГ и в Украине внедрила технологию гранулирования сульфата аммония и обогащения его гуматами (за счет добавления водного раствора гуматов при грануляции кристаллического сульфата аммония). В России выпуск гранулированного сульфата аммония осуществляется целым рядом производств (АО «Куйбышев Азот», Компания КНК Групп, ООО «ХимАгроПром» и др.), причем объемы производства постоянно увеличиваются.

Основным ограничивающим фактором использования данного ценного удобрения является мелкозернистая физическая фракция, которая не позволяет эффективно использовать его при внесении традиционными тукоразбрасывателями. Кроме того, при попадании на листья растений мелкие кристаллы сульфата аммония могут вызывать на них ожоги.

Преодолеть отдельные недостатки этого удобрения позволяет грануляция сульфата аммония. Важнейшими преимуществами сульфата аммония гранулированного в сравнении с кристаллическим являются улучшенные физико-механические и агрохимические свойства.

В этой связи для агропромышленного комплекса Республики Беларусь актуальным явилось производство сульфата аммония гранулированного и проведение исследований, подтверждающих эффективность его применения.

Учитывая выше изложенное, в задачи исследований входило:

- изучить влияние сульфата аммония гранулированного на урожайность озимой пшеницы;
- определить изменение химического состава получаемой продукции;
- провести оценку и выдать рекомендации по применению сульфата аммония гранулированного.

Полевой опыт по изучению эффективности применения сульфата аммония при возделывании озимой пшеницы был проведен на наиболее распространенной в Республике Беларусь дерново-подзолистой связносупесчаной почве в условиях опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет». В схему опыта были включены следующие варианты:

1. P<sub>80</sub>K<sub>120</sub> – Фон (контроль).
2. Фон + N<sub>70</sub> (сульфат аммония кристаллический) + N<sub>40</sub> (карбамид) + N<sub>30</sub> (карбамид).
3. Фон + N<sub>70</sub> (сульфат аммония гранулированный) + N<sub>40</sub> (карбамид) + N<sub>30</sub> (карбамид).

Исследования проводились с сортом Багатка по общепринятой технологии для данных почвенно-климатических условий.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что внесение азотных удобрений в подкормку обеспечило достоверный

рост урожайности зерна на 16,4 и 17,5 ц/га относительно фонового варианта. Вместе с тем проведение первой подкормки различными формами сульфата аммония не определило формирование разного уровня урожайности. Разница в урожайности между вариантами опыта составила 1,1 ц/га, что не превышает НСР<sub>05</sub>.

Подобная закономерность была установлена в действии изучаемых удобрений на качественные показатели зерна: содержание сырого протеина возросло на 1,6-1,8%, клейковины – на 3,5-4,1%.

С учетом равнозначного действия азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы сульфат аммония гранулированный был рекомендован для государственной регистрации в Республике Беларусь.

**Выводы.** Таким образом, одним из эффективных и экономических способов увеличения сбора растительного белка является использование в сельском хозяйстве новых форм удобрений.

### Литература

1. Биологическая химия : учебник для студентов медицинских высших учебных заведений / В. К. Кухта [и др.] ; ред. А. Д. Таганович. – Минск : Асар, 2008. – 688 с.
2. Гуляев, В. Н. Ценный источник белка / В. Н. Гуляев. – Пищ. Промышленность, 2008. – № 12. – С. 31–35.
3. Скальный, А. В. Основы здорового питания : пособие по общей нутрициологии / А. В. Скальный [и др.]. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 117 с.
4. Мак-Мюррей, У. Обмен веществ у человека / У. Мак-Мюррей ; под ред. Н. Е. Беляевой. – М. : Мир, 2000. – 366 с.
5. Зиматкина, Т. И. Экологическая медицина = Ecological Medicine : пособие для студентов факультета иностранных учащихся с английским языком обучения, обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 212 с.