

Д. Д. Кравченко
D. D. Kravchenko

dany-krav2001@mail.ru

Е. Г. Мирошникова

E. G. Miroshnikova

meg_304@usue.ru

ФГБОУ ВО «Уральский государственный
экономический университет», г. Екатеринбург
Ural State University of Economics, Ekaterinburg

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА **ECOLOGICAL ASPECTS OF PLANT PROTEIN PRODUCTION**

Аннотация. В статье рассматривается проблема дефицит пищевого белка и возможные пути ее решения. С экологических позиций проанализированы достоинства и недостатки сырьевой базы животного и растительного белка. Охарактеризованы перспективы производства горохового протеина.

Abstract. There are discussed the problem of nutritional protein deficiency and possible ways to solve it. The advantages and disadvantages of the raw material base of animal and vegetable protein are analyzed from the ecological positions. The prospects for the production of pea protein are characterized.

Ключевые слова: белок, аминокислотный профиль, экологические проблемы сельского хозяйства, растительный белок, горох, изолят горохового белка

Keywords: protein, amino acid profile, environmental problems of agriculture, vegetable protein, peas, pea protein isolate.

Белки являются важнейшим компонентом в питании человека. Выполняемые ими функции можно назвать уникальными, свойственными только живым организмам. Существуют белки структурные, защитные, транспортные, запасные, белки-ферменты, гормоны и т.д.

В ходе метаболических процессов белки в организме человека постоянно обновляются, т.е. расходуются и синтезируются. Обновление осуществляется прежде всего за счет свободных аминокислот, которые образуются в процессе переваривания поступившей в организм пищи. В соответствии с текущими рекомендациями ВОЗ и ФАО величина оптимальной потребности в белке составляет 90–100 г в сутки или 12–15% от суточного рациона [1]. При этом важным является не только количество, но и качество питания: если в

составе пищи отсутствует хотя бы одна незаменимая аминокислота, клетки организма человека не могут синтезировать необходимые белки. Недостаток белка может вызвать нарушение деятельности центральной нервной системы, остановку роста, могут возникнуть клинические последствия типа авитаминоза и др.

В настоящее время белковый дефицит считается одной из основных проблем в питании населения. По данным [2] общий дефицит белка на планете оценивается в 10–25 млн т в год. Примерно половина проживающих на Земле страдает от недостатка белка.

Представляются возможными два пути решения данной проблемы. Во-первых, это увеличение производства продукции животноводства, разработка рациональных способов хранения и сбыта продуктов животного происхождения. Второй вариант – поиск путей получения новых ресурсов пищевого белка, а именно, протеина растительного происхождения.

Традиционно и небезосновательно считается, что источником полноценного белка выступают продукты животного происхождения. Однако их производство характеризуется высокой нагрузкой на окружающую среду.

Так, рассматривая проблему истощения природных ресурсов, следует отметить следующие важные моменты.

1. Расход топлива. На получение 1 кг животного белка при интенсивном сельскохозяйственном производстве затрачивается в 7 раз больше энергии топлива, чем на 1 кг растительного белка [1]. Сюда входит энергия, затрачиваемая на производство удобрений для кормов, переработку и транспортировку мяса и другие процессы.

2. Потребление воды. По приблизительным подсчетам, для того чтобы получить 1 кг мяса потребуется 4300 л воды, для выращивания 1 килограмм хлебных злаков в среднем расходуется около 1000 л воды. По материалам журнала Национальной академии наук США, полученным в 28 различных регионах планеты, расход воды на нужды животноводства по всему миру составляет треть общих затрат.

3. Использование почвы. Под воздействием большого количества животных происходит деградация земель из-за уплотнения почвы и её эрозии, а также из-за загрязнения химикатами, используемыми в хозяйстве для ухода за скотом и выращивания кормов; расширение пастбищ и полей для выращивания кормовых культур часто приводит к вырубке лесов.

4. Сокращение видового разнообразия. Расширение животноводческих хозяйств ведет к сокращению территорий, пригодных для обитания диких животных и птиц. Таким образом, происходит уничтожение ряда видов хищных животных и птиц, а значит – и серьёзное нарушение в функционировании экосистем.

Не меньше проблем порождает животноводство и как источник загрязнения различных компонентов биосферы.

Загрязнение атмосферы Выбросы парниковых газов (метан, углекислый газ, закись азота) в животноводстве происходят при процессах ферментации кормов, при уборке и хранении навоза и газовыделении при пищеварении скота. По данным исследований ФАО, производство 18% парниковых газов лежит на совести жвачных животных. При этом речь идёт не только о 9% мировых выбросов углекислого газа, а и о таких опасных для жизни газах как метан (37% от общего количества, попадающего в атмосферу), аммиак (70%) и закись азота.

Метан имеет огромный парниковый потенциал: согласно исследованиям Межправительственной группы экспертов по изменению климата, учреждённой программой ООН (IPCC), он обладает парниковой активностью в 28 раз сильнее, чем углекислый газ.

Аммиак, высвобождающийся при разложении продуктов жизнедеятельности животных (навоза), опасен еще и тем, что при вступлении в реакцию с продуктами горения создаёт в атмосфере мелкодисперсные аэрозоли, которые вызывают сердечные и лёгочные заболевания у человека.

Загрязнение гидросферы. Стоки животноводческих комплексов – главный загрязняющий компонент – навоз, слишком большое количество продуктов жизнедеятельности скота не только не улучшает состояние почв, но и вредит общему состоянию природы. В стоках велико содержание различных микробных клеток и возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний. Опасность загрязнения речных и грунтовых вод повышается, если животные питаются не натуральными кормами, а синтетикой с применением химических добавок для повышения мясо-молочных и иных продуктивных показателей.

В целом удельные трудозатраты в животноводстве в 17 раз выше, чем в производстве растительной продукции.

Представленная информация достаточно убедительно (с экологической точки зрения) свидетельствует в пользу расширения производства белковых продуктов из растительного сырья.

В качестве богатого протеином сырья могут быть использованы масличные, бобовые, зерновые культуры. Содержание белка в зернобобовых культурах в 2–3 раза больше, чем, например, в пшенице и ячмене.

К зернобобовым культурам относятся соя, чечевица, фасоль, горох, люпин и др. В таблице [3, с. 308] представлен химический состав ряда зернобобовых культур, используемых в качестве продуктов питания человека, а также для кормления животных (табл. 1).

Таблица 1. Состав основных биогенных соединений (%) зернобобовых культур

| Культура | Белки | Крахмал | Липиды | Клетчатка |
|----------|-------|---------|--------|-----------|
| Горох | 25 | 45 | 1,2 | 6,0 |
| Бобы | 29 | 42 | 1,3 | 6,0 |
| Соя | 39 | 3 | 22,0 | 5,0 |
| Фасоль | 23 | 55 | 1,8 | 3,8 |
| Чечевица | 30 | 47 | 1,0 | 3,6 |
| Люпин | 35 | 3 | 12,0 | 16,0 |

Особенностью зернобобовых культур является высокое содержание белка от 23 до 39%. Наиболее высокое содержание белка в сое, однако у потребителей вызывает опасения тот факт, что значительное число видов сои подвергнуты генетической модификации.

Для ряда российских регионов перспективной альтернативой может выступать горох. По содержанию растительного белка, горох часто сравнивают с мясом, и он считается обязательной частью в меню у вегетарианцев.

Биологическая ценность белка прежде всего определяется составом аминокислот. Данные по содержанию незаменимых аминокислот в горохе и его концентрате (изоляте) в сравнении с аминокислотным профилем «идеального белка» приведены на рис 1.

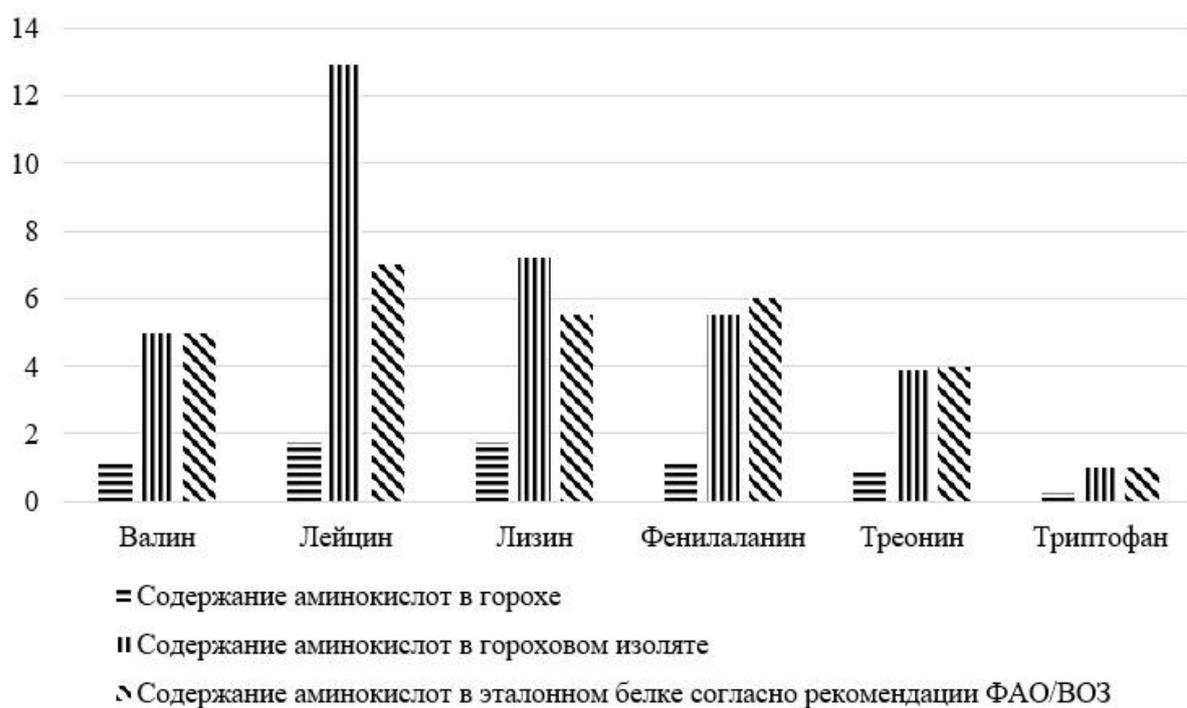


Рис. 1. Содержание незаменимых аминокислот в горохе и гороховом изоляте (г/100г) [4]

Изолят горохового белка является одним из самых перспективных продуктов в пищевой промышленности. Его получают путем извлечения белка из желтого гороха.

Гороховый протеин может быть использован не только как замена мясу, но также при приготовлении многих блюд, например, как замена яичного белка в выпечке, макаронных изделиях, мороженом.

Гороховый белок на сегодняшний день является популярным выбором благодаря не-ГМО статусу и гипоаллергенности. Горох малотребователен к поливу и обладает преимуществами с точки зрения экологичности, например, нет необходимости использовать азотные удобрения, поскольку бобовые способны повышать плодородность почвы.

Согласно докладу международной комиссии Программы ООН по окружающей среде «Оценка воздействия на окружающую среду потребления и производства приоритетных продуктов и материалов», глобальный переход к растительной диете может уменьшить выбросы парниковых газов на 13 % и снизить темпы использования биоресурсов планеты, что в долгосрочной перспективе способно привести к решению проблемы голода.

Список литературы

1. *Антипова, Л. В.* Оценка потенциала источников растительных белков для производства продуктов питания / Л. В. Антипова, Л. Е. Мартемьянова. – Текст : электронный // Пищевая промышленность. – 2013. – № 8. – С. 10–12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-potentsiala-istochnikov-rastitelnyh-belkov-dlya-proizvodstva-produktov-pitaniya/viewer>.

2. Пищевая химия / [А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. – 672 с. – Текст : непосредственный.

3. *Рогожин, В. В.* Биохимия сельскохозяйственной продукции / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. – 544 с. – Текст : непосредственный.

4. Химический состав пищевых продуктов : справочник / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1987. – Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. – 359 с. – Текст : непосредственный.

5. Стремительное развитие рынка горохового белка. – Текст : электронный // NovaProdukt AG. – URL: <https://novaprodukt.ru/ing/articles/stremitelnoe-razvitie-rynka-gorokhovogo-belka/>.