

Перспективы развития и безопасности продовольственного рынка России в условиях глобального продовольственного кризиса

Д-р техн. наук А. Л. ИШЕВСКИЙ

Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

In article the reasons of food crisis, and as consequence of world deficiency of animal protein which causes constant increase in its cost are considered. Indicators of set of reliefs, soils, the general water-supplies, the environmental conditions defining geographical zones of commodity manufacture of animal protein are given. Acknowledgement is given that manufacture of a foodstuff should be carried out by higher rates in comparison with rates of increase of the population for all geographical zones. Quality indicators of meat raw materials imported to Russia are analysed, conclusions on its defects supposed by manufacturers, suppliers and sellers are drawn.

Key words: global crisis, world deficiency of animal protein, defects of import meat raw materials.

Ключевые слова: глобальный кризис, мировой дефицит животного белка, дефекты импортного мясного сырья.

На проходившем в 2008 г. в Японии саммите лидеров стран «G8» впервые на таком уровне был обозначен «глобальный продовольственный кризис» и предложены направления устранения его последствий. Внимание к данной проблеме на столь высоком уровне вызывает следующие вопросы: насколько она серьезна и каково обеспечение продовольственной безопасности России в контексте сделанных заявлений?

Ежегодный прирост населения в мире составляет 2–2,5 %, а суммарный прирост объема продовольствия — лишь 1,5 %. Рост численности мирового социума в основном обеспечивается за счет стран, традиционная система питания которых основывается на потреблении растительного белка. Являясь производителями около 30 % мирового объема белков растительного происхождения, само население этих стран потребляет около 35 % мирового объема произведенного растительного белка, нарушая трофическую (пищевую) цепь связи растительного и животного белков. Кроме того, повышение уровня среднедушевого дохода отдельных социальных групп этих стран (в частности, стремительно развивающихся Китая и Индии) изменяет не только состав традици-

онной продуктовой корзины, но и мировую стоимость введенных в нее животных белков.

В организме человека почти нет резерва белков. Для возмещения ежедневных потерь требуется 1,1–1,3 г белков на килограмм массы, при этом минимум 50 % должны быть белками животного происхождения. В отличие от питательных веществ растительных продуктов, заключенных в прочные клеточные оболочки, не усваивающихся полностью и выделяющихся в непереваренном виде, питательные вещества мяса легкодоступны для пищеварительных ферментов и усваиваются организмом почти на 95 %. Из 200 природных аминокислот только 20 являются *белковыми*, или *протеиногенными*.

Первичный синтез полного набора протеиногенных аминокислот (необходимых для синтеза белков) осуществляется только в растениях из воды, диоксида углерода и нитратов, как источников азота. В организмах животных и человека первичный синтез аминокислот осуществляться не может. Синтезируя только часть аминокислот, эти организмы должны получать готовые аминокислоты в соотношениях, соответствующих аминокислотному составу их белков. Аминокислоты, синтезируемые организмом самостоятельно, называются *замени-*

мыми, а получаемые с белковой пищей — незаменимыми. Превращаясь друг в друга или синтезируясь из промежуточных продуктов углеводного либо липидного обмена, заменимые аминокислоты способны замещать одна другую в рационе питания. Для незаменимых аминокислот такие пути обмена существуют только у растительной биоты и у некоторых микроорганизмов, а жизнедеятельность человека обеспечивается сбалансированным потреблением смеси восьми незаменимых и двух частично заменимых аминокислот. Отсутствие в рационе питания хотя бы одной незаменимой аминокислоты вызывает отрицательный азотистый баланс и неполное усвоение других.

На рис. 1 показана простейшая схема трофической (пищевой) цепи связи растительного и животного белков, из которой видно, что для синтеза животного белка используются только ресурсы, созданные растениями. Чем длиннее трофическая цепь, тем больше потери исходного материала.

Причинами этого являются:

- различие в аминокислотном составе животных и растительных белков;
- низкое содержание аминокислот в растительных белках;
- использование избыточного количества потребляемых аминокислот не на синтез белка, а на энергетические нужды организма;
- удаление из организма животных в виде мочевины значительного количества белкового азота.

Мясо является высокоэнергоёмким сырьем со сбалансированным аминокислотным и жировым составом, что в совокупности с биоактивными веществами позволяет ему быть необходимой составляющей полноценного питания. Согласно закону Либиха, развитие организма определяется наименьшим количеством незаменимого вещества.

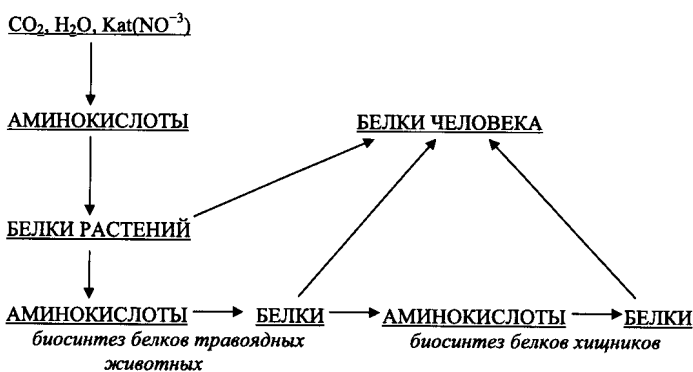


Рис. 1. Схема трофической (пищевой) цепи связи растительного и животного белков

На рис. 2 показана схема стационарного состояния обмена белков в организме, при котором в процессе обновления клеток распад белков уравновешен ресинтезом, т. е. существует равновесие между скоростью синтеза и распада белков ткани.

Белки в организме человека обновляются постоянно, независимо от его возраста. Меняются только скорость и смещение равновесия между синтезом и распадом белков. Скорость обновления белков определяется временем, необходимым для обмена половины всех белковых молекул. Данная величина называется периодом полужизни. Для белков всего организма эта величина составляет примерно 3 недели. Следовательно, по крайней мере один раз в 3–4 недели организм человека должен получать минимально 1 г белка на килограмм веса для поддержания равновесия между белковым синтезом и ресинтезом. За счет повторного использования продуктов распада белков и аминокислот-предшественников общая масса синтеза белка почти в 5 раз превышает объем потребления его с пищей. Эффективность обмена белков зависит от качественного и количественного состава пищи, в первую очередь от недостатка или отсутствия незаменимых аминокислот. Если в составе пищи отсутствует хотя бы одна незаменимая аминокислота, клетки организма не в состоянии синтезировать необходимые белки.

Этими причинами и определяется соотношение синтеза 1 единицы животного белка и 6–8 единиц растительного. Поэтому только совокупность соответствующих рельефов, почв, общих запасов воды, климатических условий, необходимых для активного роста растительной биоты, определяет географические зоны товарного производства животного белка.

С учетом совокупности климатических и биотических условий, наличия трудоспособного населения континентальными зонами производства экономически доступного животного белка могут быть: центральная и юго-за-

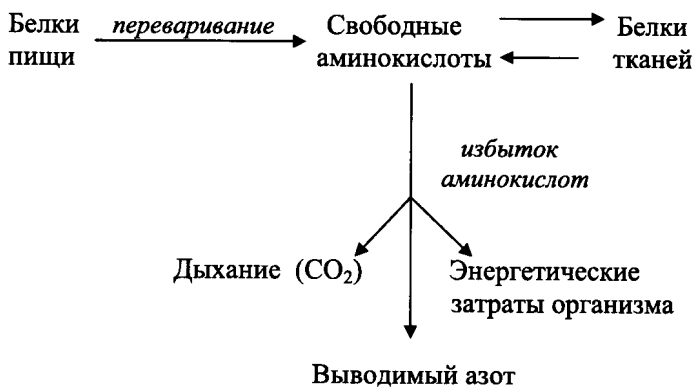


Рис. 2. Схема стационарного состояния обмена белков в организме

падная части Северной Америки; северо-западная часть Южной Америки; северо-западные части Австралии и Новой Зеландии; юго-западная, центральная и юго-восточная части Российской Федерации, где для производства кормовой растительной биоты не требуется больших экономических вложений. Латинская Америка может увеличить производство растительного белка и волокон, однако для этого придется продолжить вырубку тропических лесов, которые считаются легкими планеты. Безусловно, производить мясо можно и в других географических зонах, но с другими экономическими затратами. В настоящее время мировые продовольственные рынки обеспечиваются говядиной только из перечисленных зон, за исключением зон Российской Федерации. Европейские и азиатские производители из-за высоких затрат на развитие растительных кормовых баз в товарных объемах производят только мясо свинины и птицы, выращивание которых не требует большого количества растительной биоты в рационе кормления.

Мясо, являясь «закрытой биологической системой», содержащей в количественных и качественных соотношениях все макро- и микроэлементы человеческого организма, представляет собой специфический вид сырья. К его отличительным особенностям относится то, что как источник полноценного белка оно поликомпонентно по составу, неоднородно по морфологическому строению и, как следствие, функционально-технологическим свойствам, биологически активно и под действием внешних факторов необратимо меняет свои первоначальные характеристики, в том числе состав и структуру.

Пища — только один из компонентов среды обитания. Более века в отношениях между социумом и окружающей средой находится созданная человеком техносфера,

и именно она опосредованно определяет прямые и обратные воздействия внешней среды на человека. Ввиду того что мясное сырье биологически активно и под действием внешних факторов необратимо меняет свои первоначальные характеристики, изменения качественного и количественного состава биосферы могут вызвать изменения состава и структуры мясного сырья, так как пищевая и энергетическая ценность мяса определяется его химическим составом и значением его отдельных компонентов, отражающими всю полноту полезных свойств. Основные же показатели качества мяса (уровень pH, нежность, степень развития морфологии мышечной ткани, характер автолиза) передаются у животных по наследству, поэтому качество мясного сырья прежде всего обуславливается показателями среды обитания.

Для импортируемого мясного сырья показатель качества является производным от комплекса технологической цепочки мясного производства. На каждом этапе в понятие «качество» вкладывают разный смысл и его оценку, следовательно, проводят по показателям, характерным для данного этапа. На рис. 3 отображены факторы воздействия на качество импортного мясного сырья на этапах технологической цепи «выращивание—предубойное содержание—первичная обработка убойных животных—холодильная обработка—транспортировка—хранение—размораживание—обвалка».

Даже в условиях больших объемов и постоянных поставок покупатель не может контролировать соблюдения качества сырья на всех этапах технологической цепи. С ростом мирового дефицита и цен на наш внутренний рынок будет поставляться мясное сырье вторичного качества либо сырье, не удовлетворяющее качеству внут-



Рис. 3. Факторы воздействия на качество импортного мясного сырья на различных этапах технологической цепи

ренных рынков стран-экспортеров. Уже сейчас, анализируя качественные показатели импортируемого в Россию мясного сырья из Аргентины, Бразилии, Германии, Дании, Польши, можно сделать следующие выводы по его дефектам, допускаемым производителями, поставщиками и продавцами.

1. Истощение животных перед убоем. В результате недостаточного нарастания кислотности потеря качества мяса возникает из-за быстрого наступления посмертного окоченения («посмертное окоченение без повышения кислотности»), являющегося следствием сильных перегрузок, переутомления или истощения животных перед убоем. Такое мясо должно обозначаться как DCB (темное на срезе), оно представляет собой особый случай мяса DFD, встречается главным образом в мышечной ткани убойных животных вследствие истощения их перед убоем.

2. Медленное охлаждение парного мяса перед упаковкой, вызывающее процесс «самопереваривания», и упаковка неохлажденного мяса без доступа кислорода, вызывающая процесс «загара». После убоя температура внутри кусков мяса повышается, так как при расщеплении белка мяса выделяющееся тепло препятствует быстрому снижению температуры. При повышенных внешних температурах мясо охлаждается особенно медленно. Длительное выделение тепла и отсутствие кислорода стимулируют деятельность мясных ферментов, в результате чего резко ускоряется процесс автолиза. Мясо приобретает «загар». Изнутри «загоревшее» мясо на срезе имеет серо-зеленый оттенок, а также неприятные запах и вкус.

3. Убой, разруб туши и обвалка в контакте с поверхностью оборудования и водой, обсемененными гнилостными бактериями, что приводит к гниению в толще куска; вынос перед упаковкой из холодильной камеры в теплое помещение охлажденного мяса с конденсацией на его поверхности влаги, что способствует развитию процесса гниения в толще куска. В процессе убоя, разруб туши и обвалки при контакте с поверхностью инвентаря и оборудования, обмывании водой может происходить обсеменение гнилостными бактериями. Микроорганизмы могут попадать на мясо из воздуха. Переносчиками бактерий являются мухи и другие насекомые. Бактерии разлагают белки мяса. Часть продуктов разложения является жидкой, вызывая ослизлость поверхности мяса; другая часть — газообразной (азот, водород, аммиак, сероводород), вызывая неприятный запах. Влажная погода и тепло ускоряют ослизнение, способствуют развитию гниения. При выносе охлажденного мяса из холодильной камеры в теплое помещение перед упаковкой на его поверхности конденсируется влага, способствующая развитию процесса гниения. Процесс разложения мяса может происходить в толще куска. Гниение в толще начинается, если в процессе убоя происходит обсеменение мяса гнилостной микрофлорой. Мясо с внутренней гнилью после

термообработки имеет очень неприятный запах и значение pH возрастает в нем до нейтральных величин.

4. Нарушение санитарных норм перед упаковкой (неудаленная плесень, обсемененная упаковочная пленка). Плесневые грибки мало восприимчивы к холоду и продолжают рост даже при температуре ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. Нарушение температурных режимов транспортировки и хранения мяса глубокой заморозки, обозначаемого как «быстрозамороженное», «замороженное», «глубокой заморозки» (окончательная температура в толще продукта выше $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$; минимальная температура в течение холодильного хранения, включая транспортировку, выше $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$; при погрузочно-разгрузочных работах температура в поверхностном слое продукта выше $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$; проведение повторного или многократного замораживания). В случае указанных нарушений ухудшается влагоудерживающая и влагосвязывающая способность мясного сырья. Выделяющийся мясной сок не впитывается набухающим белком мяса в упаковке, а связывается в процессе последующей термической обработки, вызывая бульно-жировые отеки. Кроме того, при быстром теплом размораживании (температуре выше $20\text{ }^{\circ}\text{C}$) белок способен лишь частично впитывать растаявший мясной сок, поэтому часть его выделяется в виде капель, значительно повышая опасность быстрого размножения микроорганизмов и снижая стойкость мяса теплого размораживания при последующем хранении.

После окончания второй мировой войны произошел демографический взрыв почти во всех странах мира. За период с 1950 по 2000 гг. численность населения планеты возросла почти в 2,5 раза, в том числе: в развивающихся странах — в 2,8 раза; в высокоразвитых — в 1,5 раза. Прогноз роста населения в последующие 50 лет подчиняется той же тенденции роста с более умеренными темпами, в основном за счет прироста населения в развивающихся странах Азии, Африки и Латинской Америки. В этой связи в большинстве стран мира усиливается рост мирового дефицита животного белка, который обуславливает постоянное увеличение и его стоимости, поэтому темпы роста населения будут соответствовать объемам роста и кумулятивному характеру темпов роста потребления продовольствия. Это подтверждает, что производство продуктов питания должно осуществляться более высокими, опережающими темпами по сравнению с темпами роста населения для всех географических зон. Для своего выживания человечество должно научиться налаживать и регулировать демографический рост так же научно, как и производство материальных благ.

В настоящее время потребительские корзины «богатых» и «бедных» и по качеству и по количеству животного белка различаются на порядки. Очевидно, что при существующих экологических, экономических и демографических тенденциях развития социума через 10 лет качественная и, главное, количественная разница в про-

дуктовых потребительских корзинах «богатых» и «бедных» будет увеличиваться, причем это будет касаться не только отдельных социальных групп, но и отдельных стран, так как у каждой страны свои цены, определяемые не конъюнктурой мирового рынка, а реальными доходами населения, экономическими и политическими возможностями самой страны.

Технологически развитые богатые страны имеют перенасыщенные рынки продовольственных товаров. Величина среднедушевого дохода основного числа потребителей этих стран позволяет производителям удовлетворять растущую избирательность потребителей либо введением на продовольственный рынок товаров сегмента «премиум-класса» с соответствующей величиной показателя «цена—качество», либо расширением ассортимента существующих производственных линеек. Например, потребитель в США потребляет в 40 раз больше природных ресурсов, чем в Индии. Эта модель общества потребления расточительна и ведет к массивному уничтожению природных ресурсов.

В то же время для большей части социума технологический уровень, ограниченность ареала проживания, чрезмерная плотность населения, уровень среднедушевого дохода определяют социально-экономическую проблему дефицита животных белков, которую не решить наращиванием объемов мясоперерабатывающей отрасли. Такая ситуация может привести к появлению не рабочей, а продовольственной эмиграции в страны, имеющие избыток продовольственных ресурсов. Продовольствие становится «инструментом давления» в международных отношениях. Голод может привести к войнам между государствами за продукты питания, посевные площади и воду. Государство должно давать гражданам гарантии

«физической и экономической» доступности продуктов питания в соответствии с «рациональными нормами потребления».

В государственных мероприятиях России последнего времени предусматривается решение проблемы перевода реальной экономики на экологически «чистые» и безотходные технологии. Мировое сообщество должно воспользоваться эколого-экономическим принципом производства с оптимальным использованием природных ресурсов и в производстве, и в потреблении с учетом сохранения экологического равновесия на планетарном уровне. Именно экологически чистые технологии смогут соединять экономические, социальные и экологические интересы социума, его потребности с воспроизводством ресурсов планеты.

Список литературы

1. Антипова Л. В. и др. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001.
2. Антипова Л. В. и др. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. — СПб.: Гиорд, 2006.
3. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика. — СПб.: Профессия, 2006.
4. Кох Г., Фукс М. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия. — СПб.: Профессия, 2005.
5. Корте Ф. и др. Экологическая химия. — М.: Мир, 1996.
6. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания. — М.: Мир, 1995.
7. Рогов И. А. и др. Общая технология мяса и мясопродуктов. — М.: Колос, 2000.