



## ЭКОЛОГИЯ

УДК 574: 612.395

**С. Ж. Умьянова**, магистрант кафедры технологии переработки пищевых продуктов,  
**Ф. Х. Суханбердина**, кандидат медицинских наук, доцент  
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск, РК

### **ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ЗОНЕ**

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются особенности питания населения, проживающего в экологически загрязненной зоне, а также влияние неблагоприятных факторов на организм человека.

**Ключевые слова:** *питание, ксенобиотики, экология, пищевые продукты, факторы.*

С точки зрения экологии и питания жизнь современного человека характеризуется нарастающим влиянием техногенных факторов. К ним относятся вещества химической природы (токсические вещества неорганической и органической природы, поступающие с пищей и водой, а также с вдыхаемым воздухом, и т.д.), различные физические факторы (радиоактивное излучение, волновые воздействия и другие), а также биологической природы (микотоксины, экзотоксины и другие биологически активные вещества). Все эти вещества и физические факторы оказывают модулирующее влияние на структуру химических компонентов клеток человека, на основные свойства биомембран, т.е. проницаемость, текучесть, латеральный и трансмембранный перенос.

Вторым уровнем воздействия экологических факторов являются изменения в параметрах жизнедеятельности живых клеток и, в первую очередь, нарушения и повреждения на уровне регуляции ферментных систем основных процессов жизнедеятельности всех типов клеток, в которых важную роль играют белки.

Третий уровень воздействия – это влияние на функционирование физиологических систем организма, включая процессы нейрогуморальной регуляции и адаптации организма человека к физическим и биологическим факторам среды.

Четвертым, наиболее ярким выражением неблагоприятного воздействия экологических факторов на организм животных и человека является такой показатель, как продолжительность жизни.

Белок играет исключительную, если не ведущую роль среди пищевых веществ – нутриентов для жизнедеятельности человека. В основном эта роль реализуется за счет аминокислот – главного пластического материала для построения белков организма, а также клеточных и субклеточных мембран. То же положение справедливо для некоторых жирных кислот и, в значительно меньшей степени, для некоторых простых углеводов. При рассмотрении роли пищевых веществ в организме человека традиционно принято выделять их пластическую и энергетическую функцию. Этот подход необходим для обоснования потребностей человека в энергии и пищевых веществах, включая обоснование физиологических потребностей в макро – и микронутриентах. К ним относятся аминокислоты, липиды и углеводы, а также минеральные вещества, витамины и микроэлементы. Уровень энергетического обмена организма является основной опорной точкой, критерием для определения потребности в тех или иных пластических веществах, включая кофакторы и вспомогательные пищевые вещества [1].

К неблагоприятным факторам окружающей среды, действующим на структуру белков, следует отнести и свободные радикальные соединения (различные формы активного кислорода, перекисные соединения, оксиды и т.д.), которые поступают в организм человека с пищей, водой, вдыхаемым воздухом и действуют также на кожные покровы.

К реактивным и реактивноспособным соединениям кислорода, включая табачный дым, загрязнители воздуха, ультрафиолетовое облучение и озон следует отнести следующие «критические» с точки зрения гигиены вещества, как: нитрит оксиды, пероксиды, супероксиды и гидроксильные

радикалы, также как синглетный кислород и перекись водорода. Эти вещества включены в качестве индукторов в повреждение молекул ДНК, липидов и белков и таким образом могут иметь отношение к экспрессии генов. Повреждение биомолекул и, в первую очередь, белков может иметь непосредственное отношение к развитию таких распространенных заболеваний как рак, сердечно-сосудистые поражения, нарушения зрения типа катаракты и дегенерации зрительного аппарата, а также целого ряда иммунных и нейродегенеративных заболеваний.

К техногенным экологически неблагоприятным факторам следует отнести и многие химические средства защиты растений, которые встречаются в качестве контаминантов в пищевых продуктах, в частности, продуктах растительного происхождения: гербициды, пестициды, фунгициды, акарициды, инсектициды, дефолианты, протравители и многие другие.

При определении физиологических потребностей человека в пищевых веществах, как правило, учитывают такие факторы как возраст, пол, массу тела, энергозатраты и физиологическое состояние человека. Вместе с тем, практически не учитывается такой важный фактор как экологическая ситуация, в которой проживает человек, то есть реальная нагрузка чужеродными веществами, в т. ч. техногенного происхождения. Вместе с тем, из науки о гигиене питания и экологии хорошо известно, что в экологически неблагоприятных условиях техногенные загрязнители попадают в организм человека с водой, пищей и воздухом и оказывают тем самым существенное отрицательное влияние на здоровье населения.

Спектр возможного патогенного воздействия ксенобиотиков, поступающих в организм, очень широк. Они могут:

1. Неблагоприятно влиять на пищеварение и усвоение пищевых веществ;
2. Понижать иммунитет;
3. Сенсибилизировать организм;
4. Оказывать общетоксическое действие;
5. Вызывать гонадотоксический, эмбриотоксический, тератогенный и канцерогенный эффекты;
6. Ускорять процессы старения;
7. Нарушать функцию воспроизводства.

В условиях экологической нагрузки питание должно обеспечивать, кроме традиционных функций:

- снижение усвоения ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте;
- ослабление неблагоприятного воздействия чужеродных факторов на клеточном и органном уровнях;
- уменьшение уровня депонирования контаминантов в тропных тканях с ускоренным их выведением из организма.

Усвоение ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте зависит от времени нахождения пищи в кишечнике, состояния мембран энтероцитов, активности ферментативного пищеварения, характера микробиоценоза и химического состава рациона. Суточная норма потребления каждого нутриента в конкретных экологических условиях должна определяться с учетом величин индивидуальной физиологической потребности и расхода отдельных пищевых веществ на адаптационные потребности [2].

Организация питания в условиях экологической нагрузки предполагает:

- обоснование суточного нутриентного состава рациона;
- определение продуктового набора, обеспечивающего поступление необходимого количества пищевых веществ и энергии;
- выбор оптимального режима и условий питания.

95% общего объема ксенобиотиков поступает в организм с пищевыми продуктами и питьевой водой, оказывая неблагоприятное влияние на внутреннюю среду организма.

Дополнительная чужеродная нагрузка, обусловленная неблагоприятной средой обитания, переводит клеточные системы в режим стрессового функционирования. Приводит к затрачиванию сверх физиологической потребности основных участвующих в метаболизме ксенобиотиков нутриентов.

Вместе с тем питание является важнейшим фактором адаптации организма к новым условиям существования. Пищевые вещества могут обеспечивать реализацию защитно-адаптационных механизмов, конкурируя с чужеродными веществами.

Лизосомы, являясь защитным внутриклеточным барьером, обеспечивают уничтожение поступающих чужеродных агентов за счет наличия в них мощных ферментативных систем. Это требует наличия в рационе полного набора аминокислот и достаточного числа кофакторов и коферментов [3].

Процесс выработки резистентности организма к экстремальным внешним условиям возникает при поступлении с рационом питания полного набора пищевых и биологически активных веществ. Это требует обеспечения населения высококачественными и доступными продуктами питания.

Практическое осуществление алиментарной адаптации реализуется по двум направлениям: снижение алиментарной чужеродной нагрузки и снабжение организма необходимым количеством нутриентов. Первое предполагает контроль за качеством пищевых продуктов и включение в рацион продуктов, препятствующих усвоению ксенобиотиков и быстрое их выведение. Получение и оборот безопасной продукции зависит от применяемых производителем систем контроля качества на объекте и организации государственного контроля продовольствия. Второе направление связано с пищевой ценностью отдельных продуктов и рациона в целом. Разрабатываются специальные профилактические продукты, обладающие протекторными свойствами или повышающими резистентность организма, эти продукты могут быть обогащены пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, полноценным белком (БАД).

Профилактическое питание в условиях чужеродной нагрузки блокирует абсорбцию ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте, снижает откладывание ксенобиотиков в тканях и ускоряет их выведение из организма.

Блокируют на 50% абсорбцию ксенобиотиков такие пищевые вещества, природные неспецифические сорбенты как альгинаты, слизи, коллаген, пищевые волокна. Увеличение в рационе содержания неспецифических сорбентов рекомендуется на 30-50%. Более значительное их поступление неминуемо приведет к снижению пищевой ценности рациона и к нарушениям функционирования желудочно-кишечного тракта.

Некоторые нутриенты вступают с чужеродными агентами в корформационные взаимодействия, образуя при этом трудноабсорбируемые комплексы. Основными конкурентами-нутриентами являются кальций, железо, калий, магний и йод. Их бездефицитное поступление значительно снижает проницаемость биомембран энтероцитов для ксенобиотиков. Потребность в данных минеральных веществах может повышаться на 50-60% по сравнению с физиологическими нормами.

В условиях чужеродной нагрузки даже при построении оптимального профилактического питания определенное количество ксенобиотиков преодолевает защитный барьер желудочно-кишечного тракта и поступает во внутреннюю среду организма. Они, циркулируя в крови и попадая в органы и ткани, могут:

- повреждать клетки и ткани;
- образовывать нетоксичные продукты с их последующим выведением из организма;
- депонироваться (временно или долгосрочно).

В современной экологической обстановке большинство синтетических ксенобиотиков (пестициды, полихлорированные бифенилы, продукты деструкции полимерных материалов, ряд лекарственных средств), а также некоторые природные токсины (афлатоксины В1) способны трансформироваться в продуктах питания в более опасные соединения. В результате образуются либо эпоксидные соединения, либо свободные радикалы и эндоперекиси. Свободные радикалы кислорода, азота, гидроксильный радикал представляют серьезную опасность для клетки. Происходит процесс перекисного окисления липидов и накопление токсичных продуктов. Защитой от накопления ядовитых продуктов являются аскорбиновая кислота, ретинол и бездефицитное поступление с рационом серосодержащих аминокислот (цистеина). Нейтрализуют свободные радикалы и эндоперекиси антиоксиданты  $\alpha$ -токоферол,  $\beta$ -каротин,  $\alpha$ -ретинол, биофлавоноиды.

Дефицит большинства перечисленных нутриентов отмечается у больших групп населения и требует первоочередной коррекции.

Реальная потребность в них может во много раз превышать физиологические нормы. Основной группой нутриентов рациона, требующей максимально возможного сокращения в условиях чужеродной нагрузки, являются жиры (снижение до 25% энергоценности рациона). Уровень ПНЖК должен быть снижен до 3-4% энергетической ценности рациона (вместо 10%).

Проживание в условиях экологического неблагополучия характеризуется более низким уровнем чужеродной нагрузки (по сравнению с производственными вредностями), однако имеет постоянное (часто круглосуточное) пролонгированное (в течение длительного времени) действие с вовлечением всех возрастных и социальных групп населения, проживающих на данной территории. При этом, как правило, отмечается более широкий спектр чужеродной нагрузки и возникают сложности с проведением своевременных диагностических и профилактических мероприятий, по крайней мере, до выявления клинической симптоматики экологически обусловленных патологий. В данном случае обеспечение населения (особенно детей, беременных, кормящих) оптимальным питанием с учетом реальной потребности в пищевых веществах и энергии является мощным фактором первичной профилактики как экологически обусловленных заболеваний, так и снижения частоты

отдаленных последствий (наследственных нарушений, онкологических заболеваний).

При разработке профилактических рационов для работающих во вредных условиях труда, а также населения, проживающего в экологически – неблагополучных регионах, в основе лежат «Нормы физиологических потребностей различных категорий населения в пищевых веществах и энергии...», рассчитанных на здорового человека в благополучной с точки зрения экологии условиях. Дополнительно к этому рациону пищевые продукты обогащаются макро – и микронутриентами с учетом специфических, физических, химических или биологических факторов внешнего воздействия [4].

Экология и гигиена питания опираются на фундаментальные достижения биохимии, физиологии, токсикологии и других дисциплин.

При рекомендациях по потребности человека в пищевом белке ФАО и ВОЗ рекомендуют увеличение потребности человека в белке на 15% над надежным уровнем потребности, исходя из возможных стрессовых и средовых факторов. Вместе с тем наука о питании до сих пор ясно не высказалась по такой животрепещущей проблеме, как ответ на вопрос – является ли все нарастающая нагрузка вредными экологическими факторами поводом для пересмотра потребности современного человека в белке и соответственно в аминокислотах.

Из приведенных выше фактов следует несколько важных выводов для нутрициологии:

Первый – потребность человека в пищевых веществах определяется обновлением клеточных и молекулярных структур в организме и главным при этом является скорость деградаций их под действием экзогенных и эндогенных факторов.

Второй – ведущим моментом в определении потребностей человека в пищевых веществах является активность его метаболизма, т.е. интенсивность обмена веществ через реакции получения энергии в окислительном метаболизме с образованием свободнорадикальных соединений, вызывающих повреждение биомолекул.

Третий – становится все более мощным воздействие экологических факторов на обновление клеток путем усиления деградации субклеточных и молекулярных структур.

Таким образом, очевидна необходимость организации для больших групп населения, проживающего и работающего в условиях чужеродной нагрузки, профилактического питания – питания, предназначенного для предупреждения воздействия на организм неблагоприятных факторов производства и окружающей среды, а также факторов риска развития заболеваний.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Григорьева Р. З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания / Р. З. Григорьева. – Кемерово, 2004. – 86 с.
- 2 Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров / В. М. Позняковский. – Новосибирск, 2002. – 556 с.
- 3 Донченко Л. В., Надькта В. Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Л. В. Донченко. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 352 с.
- 4 Королев А.А. Гигиена питания : учебник./ А. А. Королев. – М; Академия, 2007. –528с.

#### **ТҮЙІН**

Мақалада экологиялық ластанған аймақтарда тұратын адамдардың тамақтану ерекшеліктері және адам ағзасына әсер ететін қауіпті факторлары қарастырылған.

#### **RESUME**

In the article features feeds of population, that live in an ecologically muddy zone, also influence of unfavorable factorson the organism of man.