

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Из каких основных компонентов состоит пища? Какова функция каждого компонента? 2. Какие вещества относятся к незаменимым в питании человека? 3. В чем заключается рациональное питание?

Сложные вопросы. 1. Почему белки, жиры, углеводы и другие вещества животного происхождения усваиваются человеческим организмом лучше, чем вещества растительного происхождения? 2. По данным ВОЗ, суточный поддерживающий рацион для человека с массой тела 70 кг составляет 9660 кДж. Используя данные таблицы 12, рассчитайте собственные энергетические затраты за 24 ч с учетом занятий в урочное и во внеурочное время. Исходя из правил рационального питания, составьте свой суточный рацион.



§ 24. Роль пищевых добавок в продовольственной индустрии

- **Вспомните**, из каких основных веществ состоят пищевые продукты.
- **Как вы думаете?** Для какой цели используются пищевые добавки в продовольственной индустрии?
- **Вы узнаете** о классификации и роли наиболее распространенных пищевых добавок.

Применение пищевых добавок имеет длинную историю, потому что люди постоянно искали способы улучшить вкус, запах и цвет пищи. Например, древние египтяне применяли при приготовлении пищи уксус и мед. Древние греки и римляне для консервирования мяса использовали мед, раствор древесного угля, горячий говяжий жир.

Быстрорастущая торговля и необходимость транспортировки товаров на большие расстояния породили необходимость делать запасы продовольствия на длительные сроки, сохраняя их питательные и вкусовые свойства. Например, соль использовали для того, чтобы не портилась рыба, а масло сохраняло свои свойства. Для продления сроков хранения овощей применялся яблочный уксус. На кораблях перед длительным плаванием мясо обрабатывали солью, перцем, полынью, чабрецом и крапивой, которые препятствовали активному размножению болезнетворных микроорганизмов, гниению и порче.

Основные причины широкого использования пищевых добавок. Значительный рост численности населения Земли вызвал необходимость увеличения объемов производства продуктов питания. Для улучшения их внешнего вида, органолептических свойств (вкуса, цвета, запаха) и сохранения качества в пищевой промышленности стали активно применяться *пищевые добавки*. Их получают из натурального сырья или

синтезируют химическим путем. Существуют следующие основные причины широкого использования пищевых добавок.

1. Благодаря пищевым добавкам становятся возможными хранение и транспортировка продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих) на большие расстояния.
2. Пищевые добавки придают продуктам питания отличный внешний вид и вкусовые качества без повышения стоимости.
3. С использованием пищевых добавок появляется возможность создания новых видов продуктов питания, отвечающих современным требованиям.

Классификация пищевых добавок. Каждая добавка имеет уникальный номер, начинающийся с буквы «Е». Буквенные коды «Е» (первая буква в слове «Europe») — это система идентификации, разработанная в Европе. Также код Е идентифицируют со словами «*essbar/edible*», которые в переводе означают «съедобный».

В Беларуси разрешены к применению только добавки, которые прошли строгую проверку на безвредность для здоровья человека. Они нумеруются в зависимости от функционального назначения. Характеристика наиболее распространенных пищевых добавок приведена в таблице 13.

Таблица 13. Характеристика пищевых добавок

| Функциональные классы | Основные технологические функции |
|---|--|
| <p><i>Красители</i> (от E100 до E180)</p>  | <p>Усиливают или восстанавливают окраску пищевой продукции. К натуральным красителям относится хлорофилл (E140) и его производные — окрашиваются продукт в зеленый цвет (получают из хвои, листьев крапивы). Применяются для подкрашивания кондитерских изделий, безалкогольных напитков</p> |
| <p><i>Консерванты</i> (от E200 до E297)</p>  | <p>Продлевают срок годности пищевой продукции путем защиты от микроорганизмов. Так, сорбиновая кислота (E200) и ее соли (E201–E203) применяются при консервировании овощных, фруктовых, мясных, рыбных продуктов, в производстве сыров</p> |

Продолжение

| Функциональные классы | Основные технологические функции |
|---|---|
| <p><i>Антиокислители</i> (от E300 до E399)</p>  | <p>Предназначены для замедления процесса окисления и увеличения сроков годности пищевой продукции. Например, лимонная кислота (E330) имеет мягкий, приятный, кислый вкус. Ее получают биохимическим путем или из лимонного сока</p> |
| <p><i>Стабилизаторы</i> (от E400 до E496)</p>  | <p>Улучшают консистенцию продукта или способствуют его длительному хранению. Добавка гурамиарабик (E414) обладает выраженным лечебным действием, очищает организм от токсинов</p> |
| <p><i>Эмульгаторы</i> (от E500 до E585)</p>  | <p>Создают и поддерживают однородную смесь из тех продуктов, которые обычно не смешиваются (например, жиров с водой и воздухом). Делают консистенцию продуктов густой, кремообразной или вспененной. Компонент пищевых эмульсий — лецитин (E322) — натуральное вещество. Он позволяет смешивать воду и масло, создавая стойкие эмульсии, например майонез</p> |
| <p><i>Усилители вкуса и аромата</i> (от E620 до E641)</p>  | <p>Предназначены для усиления или придания пищевому продукту природного вкуса и аромата. Например, глутаминовую кислоту и ее соли (E621–E624) применяют при производстве мясных консервов, пищевых концентратов первых и вторых блюд</p> |

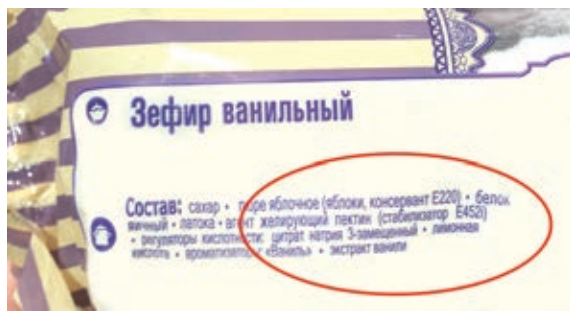


Рис. 27. Код Е на упаковке продукта

Необходимо помнить, что неумеренное потребление продуктов, содержащих различные пищевые добавки, может привести к нарушению обмена веществ. В производстве продуктов детского питания пищевые добавки практически не используются, а применяющиеся не вызывают каких-либо неблагоприятных последствий даже при систематическом включении в рацион ребенка. В диетическом питании использование пищевых добавок ограничено.

■ **Повторим главное.** Пищевые добавки применяются для улучшения внешнего вида и органолептических свойств продуктов питания, а также для их хранения и транспортировки. Каждая добавка обладает цифровым номером, которому предшествует буква «Е». В Беларуси разрешены только те добавки, которые прошли строгую проверку на безопасность для здоровья человека.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Чем обусловлено широкое использование пищевых добавок? 2. С какой целью разработана система нумерации пищевых добавок? 3. Охарактеризуйте наиболее распространенные функциональные классы пищевых добавок, разрешенных к применению в Республике Беларусь.

Сложные вопросы. 1. Возможно ли производство современной пищевой продукции без пищевых добавок? Ответ обоснуйте. 2. Как вы думаете, почему в производстве продуктов детского питания пищевые добавки практически не используются, а в диетическом питании их использование ограничено?



§ 25. Пути загрязнения пищевых продуктов и контроль их безопасности

- **Вспомните**, какие последствия для здоровья человека могут иметь пищевые отравления.
- **Как вы думаете?** Возможно ли в современном мире производство экологически чистых продуктов?
- **Вы узнаете** о наиболее важных показателях, лимитирующих содержание различных вредных веществ в пищевых продуктах.

Пути загрязнения пищевых продуктов. В процессе технологической деятельности человека происходит загрязнение окружающей среды такими вредными веществами, как радионуклиды, тяжелые металлы, нитраты. Они могут попадать в организм человека из воздуха, воды и пищевых продуктов растительного и животного происхождения. В пищу вредные вещества попадают из почвы, подземных и поверхностных вод, сельскохозяйственного сырья (рис. 28).

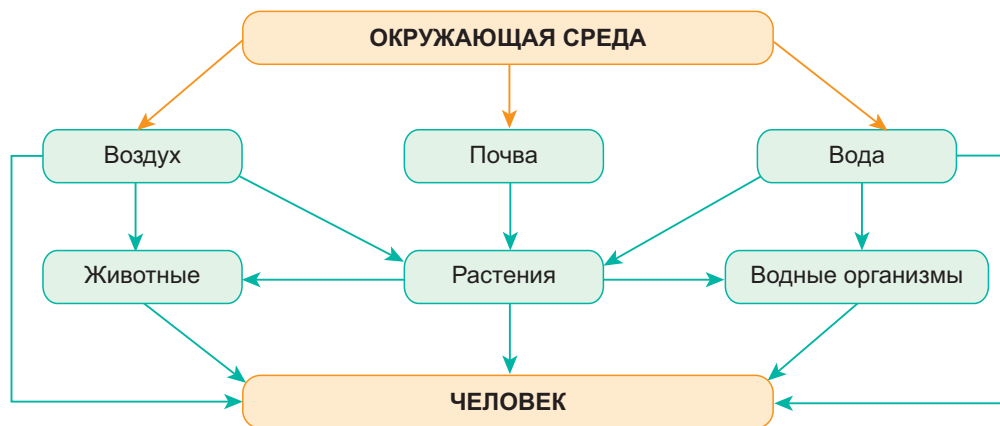


Рис. 28. Пути поступления вредных веществ в организм человека

Заболевания, связанные с химическим загрязнением продуктов питания. Химические загрязнители пищи могут вызывать серьезные заболевания (табл. 14).

Таблица 14. Негативное влияние химических загрязнителей на организм человека

| Загрязнители | Основные заболевания |
|---|--|
| Соединения тяжелых металлов (кадмий, ртуть, свинец) | Острые и хронические пищевые отравления, поражение сердечно-сосудистой, мочеполовой и нервной систем |
| Цезий-137 | Поражение печени, заболевания пищеварительной, нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, онкологические заболевания |
| Стронций-90 | Лейкемия (рак крови), онкология костной ткани и молочных желез |
| Нитраты, нитриты | Острые отравления, нарушения обмена веществ, аллергия, нервные расстройства, злокачественные новообразования |
| Пестициды | Поражения печени, ЦНС, онкологические заболевания |

Кроме загрязнителей, продукты питания могут содержать болезнетворные бактерии, вирусы, паразитов. Такие продукты питания являются причиной более 200 заболеваний. Вследствие значительного загрязнения окружающей среды вредными веществами, которые по пищевым цепям попадают в пищу человека, практически очень сложно получить абсолютно чистые продукты. Поэтому, чтобы уберечь человека от вредного влияния загрязнителей, установлены показатели их безопасного содержания в пищевой продукции.

Контроль безопасности пищевых продуктов. Наиболее важным показателем, лимитирующим содержание различных химических веществ в продовольственном сырье, является *предельно допустимая концентрация (ПДК)*. ПДК измеряется в мг/л, мг/м³, мг/кг и обозначает максимальную концентрацию вредного вещества в окружающей среде и в живом организме, которая не оказывает негативного воздействия.

Например, ПДК нитратов для помидоров составляет 200 мг/кг, для огурцов — 300 мг/кг, для капусты — 1500 мг/кг. Исходя из того, что до-

пустимая суточная доза нитратов для человека составляет 5 мг/кг массы тела, легко рассчитать свой суточный дозовый предел по этим веществам.

В Беларуси пищевая продукция проходит строгий контроль содержания опасных для здоровья человека веществ. На основании Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» установлены санитарные нормы и правила в области безопасности и качества продуктов питания.

Для обеспечения продовольственной безопасности в Республике Беларусь действует *Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания*. В комплексе работают лаборатории физико-химических, токсикологических и микробиологических исследований. Сам комплекс входит в структуру Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию. Центр охватывает своей деятельностью все отрасли пищевой промышленности Беларуси. Девиз работы центра: «Здоровье нации — в здоровом питании». В настоящее время это ведущая научно-исследовательская организация в пищевой промышленности страны. Именно здесь концентрируются инновационные решения для создания новых экологически безопасных продуктов питания, которые могут быть конкурентоспособны на мировом уровне.



■ **Повторим главное.** Основными загрязнителями пищи являются радионуклиды, тяжелые металлы, нитраты, которые, попадая в организм человека, вызывают серьезные заболевания. Важнейшим показателем, лимитирующим содержание вредных веществ в продуктах питания, является предельно допустимая концентрация (ПДК). В Беларуси на основании законодательной базы осуществляется строгий контроль за безопасностью пищевой продукции.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Каким образом химические вещества могут попадать в пищевые продукты из окружающей среды? 2. Перечислите основные загрязнители продуктов питания. 3. Что такое ПДК? 4. Какой ущерб здоровью человека наносят токсические вещества? Приведите примеры.

Сложные вопросы. 1. Почему в организме человека может происходить накопление ядов? 2. Объясните, почему ПДК нитратов для разных овощей отличается.

