Лекция № 10 - Основы современной биотехнологии пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения

Основные вопросы:

1) Функциональные свойства пищевых продуктов при лечебно-профилактическим питании

2) Современная биотехнология пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения

1) Функциональные свойства пищевых продуктов при лечебно-профилактическим питании

При подборе пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения учитываются их функциональные свойства, как это показано в таблице 1.

# Таблица 1 – Функциональные свойства пищевых продуктов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства | | Продукты |
| Возбуждают центральную нервную систему | | Мясные и рыбные бульоны, сыр, кофе, какао, шоколад, пряности, специи, крепкий чай и отвары. |
| Ослабляют секрецию желудочного сока | | Жиры, белок куриного яйца в сыром виде, холодные блюда |
| Обладают слабым со- когонным действием | | Отварное мясо и рыба, белый хлеб, молочные продукты, яйца всмятку, вареные овощи и фрукты, каши |
| Обладают сильными сокогонными свойствами | | Продукты, богатые химическими раздражителями: чеснок, редька, лук, редис, репа, горчица, шпинат, щавель, петрушка, кислые сорта овощей (за счет присутствия лимонной и яблочной кислот), грибные отвары, крепкие мясные и рыбные бульоны, поваренная соль, в т.ч. различные соления, маринады, горячие блюда |
| Медленно усваиваются и долго задерживаются в желудке | | Свежий и теплый хлеб, тугоплавкие жиры (говяжий, бараний, свиной), жареное мясо, рыба, гуси, утки, пюре из гороха и бобов |
| Быстро эвакуируются из желудка | | Молоко, кисломолочные продукты, яйца всмятку, фрукты, ягоды, картофельное пюре, блюда из рубленого мяса и рыбы, каши из молотых круп, макаронные изделия, белый вчерашний хлеб |
| Вызывают метеоризм | | Бобовые, свежий хлеб (особенно ржаной), белокочанная капуста,  цельное молоко, газированные напитки |
|  |  |
| Послабляющее действие (усиление перестальтики кишечника) | Растительное масло, чернослив, ксилит, сорбит, холодные овощные соки, компот, кефир, холодные газированные минеральные воды, овощи и фрукты (кроме обладающих вяжущим вкусом, например, черемухи, черноплодной рябины и т.д.), холодная пища |
| Закрепляющее действие (ослабляют перестальтику кишечника) | Горячие блюда, рисовая и манная каша, кисели, мучные блюда (пироги, блины), яйца всмятку, свежий хлеб, творог, крепкий чай, какао, шоколад, черника, красное виноградное вино |
| Желчегонное действие | Растительные масла (особенно оливковое, подсолнечное), богатые клетчаткой овощи, помидоры, редька, ксилит, сорбит |

В состав суточного рациона входят те или иные продукты питания, потребляемые в натуральном виде или после различной механической и тепловой кулинарной обработки. Каждый пищевой продукт отличается особым, присущим ему свойством воздействия на организм. В зависимости от лечебного назначения диеты некоторые продукты в рационе ограничивают количественно или полностью исключают, другие допускают только после специальной кулинарной обработки.

При составлении рациона необходимо помнить, что разные продукты различаются по своей пищевой ценности, однако среди них нет исключительно вредных или исключительно полезных. Продукты полезны при соблюдении принципов сбалансированного, адекватного питания, но могут оказать вред при нарушении указанных принципов. Среди продуктов питания отсутствуют такие, которые удовлетворяют потребность человека во всех пищевых веществах. Перспективно использование комбинированных продуктов, которые по составу и свойствам максимально соответствуют потребностям людей.

*Мясо и мясопродукты*

В диетпитании используют различные виды нежирного мяса молодых кроликов, сельскохозяйственной птицы, крупного и мелкого рогатого скота, свиней, а также некоторые субпродукты (печень, сердце, язык).

В некоторых видах мясопродуктов содержится высокое количество железа, что учитывают при составлении рационов для людей с заболеваниями органов кроветворения. Как показали результаты экспериментов, благотворное влияние при недостаточности кровообращения оказывает пюре сырого сердца с добавлением яблок, сахара и специй.

Перевариваемость мяса зависит от его вида и способа кулинарной обработки. Установлено, что 250 г отварной телятины покидают желудок за 2-3 часа, вареной говядины - через 3-4 часа, жареной говядины - через 4-5 часов.

В диетпитании большое значение имеет количественный и качественный состав экстрактивных веществ. Азотистые экстрактивные вещества мышечной ткани кроме растворимых белков включают креатин, креатинин, карнозин, метилгуанидин, инозитовую кислоту, карнитин, аминокислоты и пуриновые основания, к которым относят гипоксантин, гуанидин, ксантин (входят в состав нуклеиновых кислот).

В концентрированном бульоне при гидромодуле 1:1 содержится до 8 г экстрактивных веществ и пуринов, 2 г белков, 9 г глютина, 2,5 г жира и 4,7 г минеральных веществ. При тепловой обработке в зависимости от вида изделия происходит удаление экстрактивных веществ: при варке из 100 г мяса куском до готовности удаляется 65 % экстрактивных веществ, при варке в виде котлет из фарша с хлебом - 38 %, из фарша с рисом - 27 %, а котлет без хлеба - 52 %

Все экстрактивные вещества мяса являются стимуляторами желудочной секреции, оказывают возбуждающее действие на центральную нервную систему и повышают аппетит. Конечным продуктом пуринового обмена у человека является мочевая кислота. Этим определяется их дифференцированное использование в лечебном питании.

*Рыба и нерыбное водное сырье*

Рыба и нерыбное водное сырье (морская капуста, мидии, крабы, креветки, раки, омары, лангусты и др.) являются значительным резервом для выпуска продукции специального назначения на предприятиях общественного питания. Продукты данной группы служат источником полноценного белка, так как содержат все незаменимые аминокислоты. Это особенно характерно для икры частиковых рыб (в среднем в рыбе различных видов содержится 15-20 % белка).

В 100 г частиковой икры содержится 0,95 г триптофана, 3,39 г лизина и 1,27 г метионина.

В диетпитании используют преимущественно нежирную рыбу и рыбу средней жирности (до 8 %). Жирную рыбу (сельдь, угорь, осетр, севрюга, белуга) используют реже. Следует, однако, учитывать, что некоторые виды рыб содержат значительное (более 15 %) количество жира (в печени трески содержится до 68 % жира). Рыбий жир отличается высоким содержанием витаминов А и D (до 10 000 МЕ).

*Мука, отруби, хлеб*

Мука, полученная при тонком помоле, состоит из мелких частиц центра зерна, наружные слои которого удалены. Чем тоньше помол и выше сорт муки, тем меньше в ней белков и особенно минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон, но больше крахмала и лучше перевариваемость и усвояемость крахмала и белков.

Богатую белками, витаминами группы В, пищевыми волокнами, лецитином и другими фосфолипидами соевую муку используют для мучных изделий при заболеваниях печени и атеросклерозе.

Отруби пшеничные, богатые пищевыми волокнами, витаминами группы В, магнием, калием, применяют в лечебной кулинарии для добавления в мучные изделия, каши, супы, мясные, рыбные, овощные рубленые блюда, для приготовления витаминных напитков. Их используют в диетах при гипертонической болезни, сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, запорах, желчнокаменной болезни.

*Овощи и плоды*

Продукты растительного происхождения нашли широкое применение в диетическом питании. Лечебными свойствами обладает черная смородина, малина, шиповник, тыква, чернослив, укроп, лук и т.д. Большинство овощей и фруктов являются источниками водорастворимых витаминов, минеральных солей, ферментов, органических кислот и дубильных веществ. Плоды и овощи способствуют желчеотделению, стимулируют перестальтику кишечника и содействуют выведению холестерина. Клеточные стенки растений содержат пектиновые вещества (полимеры, состоящие из галактуроновых кислот), которые при набухании в организме образовывают труднорастворимые комплексы с органическими и неорганическими токсинами (радионуклидами, тяжелыми металлами и т.д.). Способность пектиновых веществ к адсорбции токсинов зависит от содержания свободных (неэтерифицированных) карбоксильных групп.

*Молоко и молочные продукты*

По своему химическому составу молочные продукты занимают исключительное место среди продуктов животного происхождения, используемых в питании человека. Это обусловлено благоприятным соотношением входящих в состав молочного белка аминокислот, хорошей усвояемостью жира, находящегося в состоянии тонкой эмульсии, особыми свойствами молочного сахара, витаминным и минеральным составом молока.

Цельное свежее молоко используют в лечебном питании при гастритах и язвенной болезни желудка, сердечно-сосудистых заболеваниях, особенно при недостаточности кровообращения, туберкулезе, воспалительных процессах различной этиологии. Молоко противопоказано при энтероколитах, некоторых формах гастрита, аллергии.

Молочнокислые продукты (кефир, простокваша, йогурт, ацидофильные напитки) отличаются повышенной кислотностью вследствие развития полезной микрофлоры, содержат значительное количество витаминов группы В (особенно В2), обладают выраженными антимикробными свойствами, обусловленными наличием антибиотических веществ.

2) Современная биотехнология пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения

Разработку функциональных продуктов питания можно проводить двумя путями:

* + создание функциональных продуктов питания на основе уже разработанных продуктов общего назначения с введением в их рецептуру одного или нескольких компонентов, придающих направленность продукту, или с заменой части продукта на другие составляющие;
  + разработка новых функциональных продуктов без учета основы рецептур и технологий уже имеющихся продуктов питания.

В первом случае за основу (контроль) берут выпускаемый по ГОСТам продукт (например, вареную колбасу). Затем определяют направленность разрабатываемого продукта и вводимых функциональных добавок, их количество. Рассматривают сочетаемость добавок с выбранным продуктом и далее часть основы продукта или его составляющих компонентов «меняют на функциональные добавки. При этом в рецептуру продукта можно вносить вещества, улучшающие структуру, органолептические показатели, внешний вид. При таком способе создания функциональных продуктов питания основной задачей является получение продукта лучшего качества по сравнению с выбранным контролем.

Во втором случае ставится задача получения продукта с заданными функциональными свойствами и качественными показателями, и осуществляется моделирование его рецептуры.

Все разрабатываемые рецептуры должны содержать в своем составе компонент (добавку), придающий функциональную направленность продукту. Одной из особенностей при этом является то, что процент введения моно- и полифункциональной добавки задается по рекомендации врачей. Это значит, что при разработке рецептуры функциональная добавка является величиной постоянной. Подбор других компонентов должен проводиться с учетом свойств функциональной добавки и органолептических показателей готового продукта, при этом в рецептуру могут входить обязательные и необязательные компоненты.

При разработке лечебно-профилактических продуктов питания необходимо сохранить структуру, вкус, аромат, цвет продукта, сохранность и равномерность распределения вводимых компонентов при различных видах технологической обработки.

Разработка и создание функционального продукта включают следующие этапы:

* + выбор и обоснование направленности функционального продукта;
  + изучение медико-биологических требований, предъявляемых к данному виду функциональных продуктов;
  + подбор основы для функционального продукта (мясной, растительной и т. д.);
  + выбор и обоснование применяемых добавок;
  + изучение прямого, побочного, вредного влияния и аллергического действия добавок;
  + выбор и обоснование дозы добавки или группы применяемых добавок;
  + моделирование технологии продукта с отработкой технологических параметров;
  + разработка технологии функционального продукта;
  + исследование качественных и количественных показателей продукта;
  + разработка нормативной документации (НД) на продукт;
  + разработка рекомендаций по применению функционального продукта;
  + проведение клинических испытаний продукта (при необходимости);
  + выработка опытной партии;
  + сертификация продукта.

Одним из основных направлений функционального питания является лечебно-профилактическое питание. В настоящее время накоплен большой опыт использования питания с лечебной целью, при этом диетическая терапия обязательно согласуется с общим планом лечения Лечебное питание должно не только повышать защитные силы, реактивность организма, но и обладать специфической направленностью действия.

Лечебно-профилактические продукты питания и рационы содержат компоненты, восполняющие дефицит биологически активных веществ; улучшают функции преимущественно пораженных органов и систем, нейтрализуют вредные вещества; способствуют их быстрейшему выведению из организма.

Разработка лечебно-профилактических продуктов, так же как и других функциональных продуктов, процесс сложный и многоэтапный. Составными "элементами этого процесса являются:

* + определение вида заболевания, для которого разрабатывается продукт;
  + изучение особенностей заболевания (причин его возникновения за счет нарушения и снижения некоторых функций организма вследствие воздействия определенных факторов);
  + изучение медицинских рекомендаций по способам и видам приготовления продуктов и блюд, разрешенных или запрещенных к применению, подбор основы для разработки продукта;
  + степень готовности продукта (сырой, полуфабрикат или готовый);
  + выбор вида продукта по консистенции (сухой, жидкий и т. д.);
  + анализ биологически активных добавок, используемых при определенном виде заболевания;
  + изучение медико-биологических требований к биологически активным добавкам и разрабатываемому продукту;
  + обоснование применения и выбор одной или нескольких биологически активных добавок при разработке продукта;
  + обоснование применения и выбор дозы биологически активных добавок; выбор способа введения биологически активных добавок;
  + проведение анализа совместимости при использовании нескольких биологически активных добавок;
  + анализ по совместимости биологически активных добавок и выбранной основы продукта;
  + оценка влияния биологически активных добавок на качественные показатели готового продукта;
  + обоснование режима, длительности и способа приема в зависимости от формы продукта (самостоятельное блюдо, диетический продукт или в дополнение к основной пище);
  + применение математического моделирования и прогнозирования при разработке рецептур и технологий; разработка рецептуры продукта;
  + разработка технологии получения лечебно-профилактического продукта; исследование качественных показателей готового продукта;
  + выработка опытной партии продукта;
  + разработка и утверждение нормативной документации (НД) и рекомендаций к применению функциональных продуктов;
  + создание этикетки;
  + проведение клинических испытаний;
  + подтверждение соответствия; реализация продукта.

Отношение продукта к разряду функциональных продуктов питания определяется содержанием в их составе одного или нескольких компонентов из 12 общепринятых классов:

* + пищевые волокна;
  + олигосахариды;
  + сахара;
  + [аминокислоты](http://www.nazdor.ru/search/?q=%C3%90%C2%B0%C3%90%C2%BC%C3%90%C2%B8%C3%90%C2%BD%C3%90%C2%BE%C3%90%C2%BA%C3%90%C2%B8%C3%91%C2%81%C3%90%C2%BB%C3%90%C2%BE%C3%91%C2%82%C3%91%C2%8B), пептиды и белки;
  + глюкозиды;
  + спирты;
  + изопрены и витамины;
  + холин;
  + молочнокислые бактерии;
  + ненасыщенные жирные кислоты;
  + минеральные вещества;
  + прочие (например, антиоксиданты).

Функциональные добавки, или, как принято называть, биологически активные добавки ([БАД](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=Wa8reDA9PD0dQRE-msSpy3J%2ApxQMw%2AQo44pyVdYWf2l4OX833bMinoG55y2L3iX5OuuakS3DZWOSXEkcsyAmha5U%2A4%2AjOdchWVrmsUBI3Rfdzl2c4a-EHv2ItZipywUpd-ubbgbzndZSJe7ZaIui1AZoucFEvH6BvUkuKuaP9Z1fucx9WIODU%2AiBOiS8tkqniBmD0b3%2Ab3XLORgqqi2t8W0yk49fvPJ27Tt-nz3FsYMPaRL6eg5iLfF8QvmEoye%2AABd8H2WaYFalp7p1reRaiozH6Cr4e8tOKW-y67quCegY6VsdG5ZJPFGLEPPqCla-OWFjpY7RAZKeVpcutSpKT9dI8TTFvf1RhkXlZ1AuCZYFWx4yIXD5rsLFKvGI-lDP6lGVAadLur6K0%2A5LDsEtk2AfdUd6-kjpqqchYLePl2Q9X19fsfKXubLburTQ3idNCS3NxesMKwqcRvzHwMKRNmk0za7rR9JcImD7DAnLbPuJW48wq9Wj2XQQlg4yjHDGRv%2ARUTY7dHAJ%2AW26TRyFTSlBUwYVVLJ%2AOGgDpw&amp;eurl%5B%5D=Wa8reN7f3t-qMlX9cHVEN-AZv26leE%2Af0NYIUKcPOe0XiVgi)), являются основным компонентом рецептуры, придающим пищевым продуктам определенную направленность воздействия на организм человека.

В настоящее время доля функциональных продуктов питания в общем объеме пищевой продукции в мире составляет менее 10%.

Для того, чтобы новый лечебно-профилактический продукт попал на рынок, первоначально должна быть проведена соответствующая оценка продукта по следующим показателям:

1. Анализ органолептических и физико-химических показателей лечебно-профилактического продукта.
2. Проведение микробиологических исследований.
3. Проведение токсиколого-гигиеничсскнх исследований пищевой добавки в эксперименте на животных.
4. Клинико-гигиеническая оценка пищевой добавки в условиях наблюдений за больными с соответствующим заболеванием.
5. Клинико-физиологическая (при необходимости психостерическая) оценка влияния пищевой добавки.

Основные вопросы для самоконтроля:

1) Функциональные свойства пищевых продуктов

2) Характеристика функциональных свойств отдельных групп пищевых продуктов

3) Основные требования и этапы по разработке биотехнологии лечебно-профилактических продуктов питания

4) Как определяется отношение продукта к разряду функциональных продуктов питания

5) По каким показателям осуществляется оценка лечебно-профилактических продуктов питания