Лекция № 12 Получение БАД из лекарственных растений

План лекции:

1) Виды БАД из лекарственных растений

2) Получение экстракта из лекарственных растений

3) Получение настойки из лекарственных растений

4) Получение смеси экстрактов или настойки в виде сиропа из лекарственных растений

**1) Виды БАД из лекарственных растений**

БАД (биологически активные добавки) – это высококонцентрированные, сублимированные, порошкообразные или пастообразные вытяжки полезных веществ природного происхождения из лекарственных растений, рыбо- и морепродуктов, овощей, фруктов, коры деревьев, морских водорослей, рогов оленей (пантов) и т.д., являющиеся биокорректорами и биопротекторами здоровья человека.

БАД не являются лекарственными средствами, но, в сочетании с медикаментозной терапией и правильным питанием, оказывают положительное воздействие на организм: благодаря им лучше усваиваются питательные вещества из пищи и медикаментозных препаратов (лекарств), оказывают профилактическое и лечебное влияние на организм человека.

 По степени технологической модификации БАДы подразделяются на:

- природные концентраты пищевых веществ, находящие применение как самостоятельные продукты питания и добавки в пищу, так же как фактор физиотерапии и др.; например: вода минеральных источников, отложения солей морского и термального происхождения, продукты пчеловодства, мумиё, водоросли, икра и печень рыб (первое поколение);

- традиционные для кухни многих народов пригодные для длительного хранения (как правило высушиванием) пищевые концентраты, пищевкусовые добавки, травы и их смеси для приготовления; пример: сухофрукты, соления, продукты брожения (спиртового и молочнокислого);

- вытяжки, экстракты, настойки (по аналогии с галеновыми препаратами); смеси экстрактов в виде сиропов, паст, пастилок, брикетов, бальзамов;

- высококонцентрированные и чистые экстракты, искусственные и синтетические витаминные препараты, фосфолипидные, полипепдидные и гликопротеидные комплексные препараты, нашедшие широкое применение в фармакологии;

- препараты, сочетающие достоинства всех вышеназванных, витаминизированные продукты питания, обогащённые штаммами молочнокислых бактерий; кефир, йогурт;

- продукт с задействованием высоких технологий - биоинженерии, информационных; ориентирован на максимальную приближенность к индивидуальным и сиюминутным потребностям (в процессе формирования).

*Лекарственные растения как компоненты БАД*

Для производства БАД используют пищевые и лекарственные растения, которые содержат богатый комплекс биологически активных веществ - таких, как биофлавоноиды, витамины, полисахариды, аминокислоты, микроэлементы и др. Современные технологии и оборудование позволяют не только максимально извлекать весь этот комплекс, но и сохранять его природное сочетание. Зачастую это приводит к тому, что биодоступность и эффективность каждого из биологически активных веществ значительно усиливается. Например, фенольные соединения более активны в сочетании с полисахаридами, витамин C эффективнее в комплексе с флавоноидами (рутином).

Концентрация биологически активных веществ в экстрактах из растений такова, что позволяет затем использовать полученные пищевые добавки в сравнительно небольших количествах (дозах), достаточных как для профилактики, так и для комплексной терапии заболеваний.

Использование большого ассортимента лекарственных растений, содержащих разнообразные природные вещества, позволяет создавать БАД к пище с широкими возможностями коррекции различных нарушений в организме.

Как уже отмечалось выше, в составе БАД недопустимо использование высокотоксичных природных средств - ядовитых и сильнодействующих лекарственных растений. БАД к пище не являются строго дозированными и контролируемыми средствами, рекомендуются людям любого возраста и потому не могут содержать вещества с возможными токсическими свойствами.

Для получения БАД к пище используются официальные растения. Они относительно хорошо изученные с точки зрения химического состава и фармакологических свойств. При этом зачастую проводится более углубленное изучение данных параметров. Это позволяет получить новую информацию и расширить область применения многих лекарственных растений.

При производстве БАД из лекарственных растений применяют, в основном, следующие технологические модификации:

- экстракты;

- настойки;

- смеси экстрактов в виде сиропов

**2) Получение экстракта из лекарственных растений**

В ряде пищевых производств экстрагирование является одним из ос­новных процессов. Полученные экстракты могут использоваться для обогащения пищевых продуктов.

Экстракция - метод, позволяющий более полно извлечь биологически активные вещества из растительного сырья. Процессом экстрагирования называется избирательное извлечение из смеси твердых и жидких веществ отдельных компонентов с помощью растворителя (экстрагента), обладающего избирательной растворимостью. В пищевой промышленности обычно в качестве экстрагента применяют воду, спирт, гексан, ацетон, сжиженный углекислый газ.

В зависимости от консистенции экстракты могут быть жидкие, густые и сухие.

**Жидкие экстракты** - это жидкие концентрированные водно-спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые в соотношении 1:1.При производстве жидких экстрактов применяются способы перколяции, реперколяции и растворение.

*Перколяция* состоит из процесса процеживания экстрагента через расти­тельное сырье. Этот метод включает три стадии: намачивание сырья экстраген­том, настаивание (мацерационная пауза) и собственно перколяцию до получения 85 объемных частей вытяжки из каждых 100 весовых частей материала. Затем под перколятор подставляют другой приемник и продолжают извлечение до полного истощения материала. Это второе извлечение выпаривают в вакууме при температуре 50-60 °С до получения густоватой массы (15 объемных частей), которую далее смешивают с первым извлечением, и, наконец, прибавляют столько чистого экстрагента, чтобы получилось 100 объемных частей жидкого экстракта.

*Реперколяция***.**

Суть этого метода получения жидких экстрактов заключа­ется в исключении стадии выпаривания. Необходимая концентрация вытяжки достигается применением батареи из 3-6 перколяторов, причем извлечение из одного перколятора используется для перколирования сырья в следующем пер­коляторе. Пропустив, таким образом, по принципу противотока вытяжку через несколько перколяторов со свежим или менее истощенным сырьем, ее можно насытить действующими веществами в должном количестве. Такой способ многократной перколяции получил название реперколяция.

*Растворение.*

Жидкие экстракты могут быть получены путем растворения сухих экстрактов. Однако этот способ, заслуживающий внедрения в практику, пока еще применяется редко. При получении жидких экстрактов этим путем раствору дают также отстояться при температуре не выше 8° С и отфиль­тровывают.

**Густые экстракты** являются специфической группой экстрактов, выра­батываемых большей частью из растений, содержащих горькие (трифоль и др.), горько-ароматические (полынь, горечавка и др.) или сладкие (солодка) вещества.

Производство густых экстрактов состоит из трех стадий: получения вы­тяжки, очистки вытяжки от балластных веществ, выпаривания (сгущения) вытяжки.

*Вытяжки из сырья могут* быть получены разными способами: дробной мацерацией, перколяцией, реперколяцией, циркуляцией, а также некоторыми другими методами (измельчение сырья в среде экстрагента, вихревая экстракция, экстракция с использованием ультразвука).

*Дробная мацерация* (бисмацерация). Этот метод применяется при произ­водстве водных экстрактов. Экстрагент расходуют в два приема. Измельченное растительное сырье помещают в мацерационный бак, где его заливают 4-6-кратным количеством экстрагента и оставляют на 6-12 ч при периодическом помешивании. После этого вытяжку сливают, остаток отжимают, полученную при этом жидкость прибавляют к первоначально слитой.

Остаток после выжимания вновь заливают 3-4-кратным количеством экс­трагента и оставляют на 4-6 ч, после чего вытяжку сливают, остаток оконча­тельно отжимают и присоединяют к объединенным вытяжкам. В летнее время в качестве консерванта к воде добавляют хлороформ в количестве 0,5%. В неко­торых случаях применяется кипящая вода (экстракт трифоли).

*Перколяция п*роводится так же, как при получении настоек до истощения сырья, без разделения на первичные и вторичные извлечения. Весьма существенно, чтобы этот процесс был проведен с наименьшей затратой экстрагента, которым здесь обычно являются спиртоводные смеси

*Реперколяция*. Этот способ выгоден тем, что дает возможность получать более концентрированные вытяжки, чем при перколяции и бисмацерации. Из перколяционных вариаций здесь широкое применение находит, так называемая, быстротекущая реперколяция, осуществляемая в батарее перколяторов, работающих на принципе противотока. Батарея состоит обычно из 5-6 перколято­ров, сборника с экстрагентом и приемника для вытяжки, соединенных между собой так, что получилась кольцевая линия, позволяющая подавать экстрагент и сливать вытяжку из любого перколятора. Экстрагент, поступающий в один из перколяторов, пропускается последовательно через всю батарею в любых вари­антах.

*Циркуляция*. Этот способ извлечения основан на круговороте экстрагента. Экстракционная установка работает непрерывно и автоматически по принципу аппарата Сокслета. Состоит она из соединенных между собой перегонного куба, экстрактора, конденсатора и сборника. Циркуляционным способом из фармакопейных густых экстрактов приготовляют только один препарат - экстракт мужского папоротника, экстрагентом для которого служит эфир.

*Очистка.* Водные вытяжки содержат значительное количество балласт­ных веществ (пектины, слизь, крахмал и пр.). В зависимости от количества и характера сопутствующих веществ применяются разные способы очистки. Не­которые вытяжки можно осветлить кипячением в течение определенного вре­мени. Свернувшиеся при этом белковые вещества затем сравнительно быстро отстаиваются. В ряде случаев прибегают к добавкам адсорбентов (бентонит, каолин и т. п.) или к сочетанию адсорбентов с кипячением. Широко используется способ удаления сопутствующих веществ с помощью осаждения их этанолом. Спиртоочистка в общем виде происходит так: полученную вытяжку выпа­ривают до половины в объемных частях от массы взятого исходного сырья. К сгущенной и охлажденной вытяжке добавляют двойное количество 95% эта­нола. Смешивают и оставляют на 5-6 дней при температуре не выше 8° С. Отстоявшуюся жидкость сливают с образовавшегося осадка и фильтруют.

*Сгущение.* Проводится выпариванием в вакуум- аппаратах при 50-60 °С и разрежении 600-650 мм рт. ст. до надлежащей густоты. Если сгущаются вы­тяжки спиртовые или прошедшие спиртоочистку, то вначале отгоняют этанол, не включая вакуум, и лишь после отгона его основного количества включают вакуум.

**Сухие экстракты** являются наиболее рациональным типом экстрактов. Производство сухих экстрактов в первых двух стадиях протекает аналогично густым экстрактам. Очищенная вытяжка далее превращается в сухой порошок.

*Высушивание.* В случае если производство сухих экстрактов проводится через стадию густого экстракта, то высушивание его производится в вакуум-сушильном шкафу или в барабанной (вальцовой) вакуум-сушилке с последующим размолом высушенной массы в шаровой мельнице. При исключении стадии густого экстракта сумму вытяжек подают в распылительную сушилку. Сухой экстракт получается в виде тонкого аморфного порошка.

1. **Получение настойки из лекарственных растений**

Настойки представляют собой спиртовые или водно-спир­товые извлечения из высушенных или свежих растений без нагревания и удаления экстрагента. Для получения настоек применяют три метода: мацерацию, перколяцию и растворение.

Мацерация это относительно длительный процесс настаивания растительного сырья в различных экстрагентах с периодическим перемешиванием или взбалтыванием. Высушенное и соответствующим образом измельченное сырье заливают в закрывающемся сосуде (настойнике) рассчитанным количеством экстрагента и настаивают при 15-20 °С при периодическом перемешивании в течение 7 сут, если специально не указан иной срок.

Затем образовавшуюся вытяжку сливают, оставшееся в настойнике сырье тщательно отжимают с помощью пресса, промывают небольшим количеством чистого экстрагента и вновь отжимают, после чего отжатые вытяжки объединяют с основой. В качестве экстрагента используют этиловый спирт различной концентрации, зависящей главным образом от свойств экстрагируемого сырья. Концентрацию экстрагента всегда подбирают таким образом, чтобы в максимальной степени извлекались действующие и в минимальной - балластные вещества.

Перколяция заключается в непрерывной фильтрации экстрагента с заданной скоростью сквозь слой извлекаемого сырья (термин «перколяция» произошел от латинского слова percolare, что означает «процеживать»). При этом извлекаемые (экстрактивные) вещества переходят из сырья в экстрагент в результате их растворения и диффузии.

Перколяция включает три стадии: намачивание сырья экстрагентом, настаивание (мацерационная пауза) и собственно перколяцию.

На первом этапе высушенное и измельченное растительное сырье смачивают небольшим (равным) количеством экстрагента, выдерживают в таком состоянии 4-6 ч (за это время осуществляются капиллярная пропитка сырья экстрагентом и образование концентрированного сока), после чего укладывают порциями в перколятор - емкость, в которой сырье заливают доверху экстрагентом и оставляют на 1-2 сутки (мацерационная пауза). Этот период необходим для создания плотного однородного слоя экстрагируемого материала без воздушных «мешков» (пустот), мешающих нормальному течению процесса перколяции.

По окончании настаивания открывают нижний, спускной кран перколя­тора, регулируя его таким образом, чтобы из перколятора за 1 ч поступала вытяжка, равная 1/24 или 1/48 части рабочего объема перколятора. При такой скорости прохождения (процеживания) сквозь растительный материал экстрагент успевает в максимальной степени обогатиться извлекаемыми веществами. Для постоянного получения вытяжки в перколятор сверху подают чистый экстрагент со скоростью, равной скорости истечения вытяжки. Перколяцию продолжают до получения требуемого объема настойки.

Метод растворения представляет собой простое растворение в спирте опре­деленной концентрации сухих или густых растительных экстрактов.

**4) Получение смеси экстрактов или настойки в виде сиропа из лекарственных растений**

**Сиропы -** это жидкие лекарственные и диетические формы, которые готовят путем смешивания сладкого сиропа с определенным количеством настойки или экстракта растения.

Технология получения лекарственных сиропов включает следующие стадии: подготовка помещения, подготовка сырья и материалов, приготовление сиропа, фасовка, упаковка и маркировка готового продукта.

Для приготовления сиропов используют сахар высшей очистки -рафинад, содержащий не менее 99,9% сахарозы и не более 0,4% воды. Он не содержит ультрамарина, который является причиной порчи сиропов в результате появления сероводорода. В некоторых случаях для их консервации добавляют спирт этиловый. В безводном спирте сахар не растворим, но при наличии воды в спирте его растворимость увеличивается.

На фармацевтических заводах или фабриках сахарный сироп готовят в меднолуженых сироповарочных котлах с паровым обогревом, имеющих якорную мешалку. При приготовлении небольших количеств сиропов применяют паровые чугунные эмалированные чаши, которые закрываются деревянной крышкой.

Для приготовления сиропа сначала в котел засыпают сахар (из расчета 0,64 кг сахара на 1 кг сиропа) и смачивают его небольшим количеством воды.

Смесь оставляют на 30 минут - за это время сахар становится рыхлым и легче растворяется. Затем добавляют остальную воду (0,36 л на 1 кг сиропа), в котел подают пар и нагревают смесь до 60-70 °С. Сахар можно добавлять частями в подогретую воду при непрерывном помешивании.

После полного растворения сахара сироп должен вскипеть 2 раза, образующуюся при этом пену (белковые и слизистые вещества) удаляют шумовкой. Варка сиропа должна быть непродолжительной: нагревание смеси для растворения сахара - 35-40 мин и двукратное кипячение смеси - 20-25 мин. Это исключает карамелизацию сахара, приводящую к изменению цветности сиропа, увеличению содержания редуцирующих веществ, что влечет за собой снижение стойкости сиропов при хранении.

Признаком готовности сиропа является отсутствие образования пены.

Готовый сироп процеживают через металлическую сетку и в горячем состоянии фильтруют. Используют различные конструкции фильтров, небольшие объемы фильтруют через несколько слоев марли.

Сахарный сироп представляет собой прозрачную бесцветную или слабо желтого цвета, густоватую жидкость сладкую на вкус, без запаха, нейтральной реакции, плотность которой 1,308-1,315, показатель преломления 1,451-1,454.

Хранят сахарный сироп в наполненных доверху и хорошо укупоренных склянках, в прохладном, защищенном от света месте.

На следующем этапе при температуре 60 ºС в очищенной воде растворяют эктстракт или настойку лекарственных растений и добавляют при непрерывном перемешивании приготовленный сахарный сироп. Затем фильтруют и охлаждают до температуры не выше 6-8 ºС.

Вопросы для самоконтроля:

1) Классификация БАД по степени технологической модификации

2) Лекарственные растения как компоненты БАД

3) Что такое экстракция

4) Виды экстрактов

5) Получение экстракта из лекарственных растений

6) Получение настойки из лекарственных растений

7) Получение смеси экстрактов или настойки в виде сиропа из лекарственных растений