

Основы заготовительного процесса.

1. Рациональные приемы сбора лекарственного растительного сырья различных морфологических групп. Первичная обработка сырья.
2. Сушка различных видов сырья.
3. Приведение лекарственного растительного сырья в стандартное состояние.
4. Упаковка, маркировка, транспортирование сырья.
5. Хранение лекарственного растительного сырья.

Флора России богата и разнообразна, что позволяет обеспечить потребности здравоохранения в лекарственном растительном сырье при соответствующей организации заготовительного процесса.

Сырьевая база складывается из:

- заготовок от дикорастущих лекарственных растений;
- заготовок от культивируемых лекарственных растений;
- сырья, закупаемого по импорту;
- сырья, получаемого путем культуры клеток и тканей лекарственных растений.

Заготовка лекарственного растительного сырья – это комплексный процесс.

Он включает несколько этапов:

- подготовительный;
- организационно-методический;
- сбор сырья;
- первичную обработку;
- сушку;
- приведение сырья в стандартное состояние;
- упаковка;
- хранение.

Подготовительный этап. Наилучшими сроками сбора, как дикорастущих лекарственных растений, так и культивируемых является период наибольшего содержания биологически активных веществ (БАВ) в растении.

Правильное определение фазы вегетации и соблюдение сроков сбора имеют большое значение, так как преждевременный или запоздалый сбор понижает качество сырья, а иногда делает его вовсе непригодным.

Организационно-методический этап. К заготовке лекарственных растений привлекают большое число сборщиков. Сборщики должны руководствоваться инструкциями по сбору и сушке лекарственного сырья, мерами по охране и рациональному использованию зарослей; уметь отличать лекарственные растения от других растений.

Для этого со сборщиками и приемщиками продукции проводят семинары, составляют договор и выдают удостоверений на право сбора. В случае сбора редких и других охраняемых видов выдается лицензия на право частичного и ограниченного сбора.

Признаки лекарственных растений сборщик должен хорошо знать. Бывают случаи ошибочной заготовки нелекарственных растений, например, цветки

низкорослого девясила, принимают за цветки арники, ромашкоподобные сорные растения, за ромашку аптечную.

Сбор сырья. Собирают сырье лишь от здоровых, хорошо развитых, не поврежденных насекомыми или микроорганизмами растений. Надземные части растений (листья, цветки, трава, плоды) собирают в сухую погоду после того, как обсохнет роса (с 8 до 10 часов), и до появления вечерней росы (до 17 часов); подземные органы (корни, корневища и др.) - течение всего дня.

Чистота сбора – одно из основных требований заготовки. Нельзя собирать сырье близ крупных промышленных предприятий и на обочинах дорог с интенсивным движением транспорта (ближе 100 м. от обочины), а также в пределах территории крупных городов, вдоль загрязненных канав и т.д. Так как растения, произрастающие вдоль автомобильных дорог или около промышленных предприятий, могут накапливать в значительных количествах различные токсиканты (тяжелые металлы, бензопирен и др.).

Что же такое **первичная обработка**? Она включает удаление попавших при сборе некондиционных собираемых растений и посторонних примесей непосредственно перед сушкой заготавливаемого сырья.

Каждый вид сырья имеет свои календарные сроки и особенности сбора. Тем не менее, существуют **общие правила и методы по отдельным морфологическим группам, сложившиеся на основе длительного опыта.**

Почки – Gemmae. Официально зарегистрировано 2 вида почек: березы и сосны. Почки собирают в конце зимы или рано весной, когда они набухли, но не тронулись в рост (т.е. когда кроющие их листочки не начали расходиться).

Сосновые почки срезают острым ножом в виде «коронки», состоящей из 5-6 почек, с побегом не более 3 мм длиной, чтобы коронка не рассыпалась. При сборе почек березы срезают ветви, связывают их в пучки и сушат, после чего почки обмолачивают.

Перед сушкой удаляют посторонние примеси и почки, тронувшиеся в рост. К месту сушки транспортируют в мешках. Сушат в день сбора. Чтобы почки не тронулись в рост, помещение с заготовленным сырьем не отапливается.

Коры – Cortices. Корой в фармацевтической практике называют наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия. Зарегистрировано 3 вида кор: дуба, крушины, калины.

Кору собирают во время сокодвижения до распускания листьев. В это время она легко отделяется от древесины. Обычно заготовку коры совмещают с лесными вырубками.

Ножами из нержавеющей стали на молодых гладких стволах и ветках после очистки от лишайников делают кольцевые надрезы на расстоянии 20 – 30 см, соединяют одним – двумя продольными надрезами; кончиком ножа или деревянной лопаточкой отделяют желобовидные куски. Нельзя соскабливать кору ножом. В этом случае, а также при позднем сборе на внутренней стороне коры заметны остатки древесины.

Для медицинских целей кору собирают только с молодых ветвей, когда она не превышает 2-3 мм в толщину. Кора старых ветвей и стволов покрыта толстым пробковым слоем, не содержащим действующих веществ.

Перед сушкой удаляют посторонние примеси, отбрасывают куски коры толще допустимых размеров и очищают от лишайников. Помещают кору в мешки, укладывая не слишком плотно и следя за тем, чтобы желобовидные куски не попадали один в другой, так как они могут потемнеть, заплесневеть, испортиться.

Сушат в день сбора, раскладывая равномерным слоем толщиной в несколько кусков коры.

Листья - Folia. В фарм.практике листьями называют лекарственное сырье, представляющее собой высушенные или свежие листья или отдельные листочки сложного листа.

Листья собирают, когда они полностью сформировались, обычно в фазу бутонизации и цветения, если нет специальных указаний в НД, и если это согласуется с биологией растения.

Имеются раннецветущие (напр., мать-и-мачеха), у которых листья начинают развиваться после цветения. У другой группы растений (например, толокнянка) листья зимующие, их можно собирать ранней весной до цветения, после начинают развиваться новые листья, достигающие полного развития только к осени, старые листья постепенно опадают, поэтому второй сбор допустим осенью.

Листья срезают ножом, ножницами, серпами (наперстянка, ландыш) или осторожно обрывают вручную с черешком, без черешков или с частью черешка в зависимости от требований НД. Собирают развитые нижние и средние листья. Сохраняют молодые листочки для развития вида. Так как листья синтезируют органические вещества для питания растения, их нельзя собирать полностью, а то растение может погибнуть. На чистых зарослях или на плантациях растения скашивают или срезают всю надземную часть, а затем листья обрывают (крапива, белена) или после сушки обмолачивают (брусника, толокнянка и др.). Следует помнить, что при сборе таких листьев как крапива надевают рукавицы для предохранения рук от ожогов.

Листья рыхло укладывают в невысокие корзины и немедленно доставляют к месту сушки. Сочные листья легко самосогреваются, желтеют и буреют. Перед сушкой удаляют посторонние примеси, листья, поврежденные вредителями, почерневшие. Сушат тонким слоем в тени или тепловых сушилках, периодически перемешивая.

Цветки – Flores. Цветками в фарм.практике называется лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные отдельные цветки или соцветия, а также их части.

Цветки собирают обычно в начале цветения (т.к. они при этом менее осыпаются и лучше сохраняют свою окраску).

Обрывают цветки руками (календула и др.), срезают ножницами, серпами, секаторами, веткорезами (боярышник, липа) или счесывают специальным совком (ромашка аптечная), на плантациях используют специальные уборочные машины.

В интересах воспроизводства и охраны зарослей на каждом растении часть цветков оставляют. Сразу после сбора удаляют посторонние части растения, пораженные или отцветающие цветки, бутоны.

Цветки – самые нежные части растения; их собирают в корзины, складывая рыхлым нетолстым слоем, стараясь не мять, и во время доставки к месту сушки берегут от попадания прямых лучей солнца. Раскладывают тонким слоем и сушат без доступа прямых солнечных лучей.

Бутоны – Alabastra полыни цитварной, софоры японской заготавливают до распускания цветков (т.е. в фазу бутонизации). Сбор бутонов полыни цитварной проводят путем скашивания надземных частей с последующим их обмолотом. Удаляют посторонние части растения, цветки, пораженные бутоны. В корзинах доставляют к месту сушки. Сушат, раскладывая тонким слоем без доступа прямых солнечных лучей.

Трава – Herba – это высушенные или свежие надземные части травянистых растений.

Травы собирают в фазу цветения, некоторые в начале цветения (череда трехраздельная, полынь горькая, ландыш майский), другие – в конце цветения и до осыпания плодов (горицвет весенний) или в период плодоношения (багульник болотный).

Срезают побеги ножами, ножницами, серпами, на «чистых» зарослях косят косами или сенокосилками, предварительно удалив из зарослей посторонние растения.

У одних растений срезается вся надземная часть на уровне 5 – 10 см от поверхности почвы (ландыш, горицвет весенний, зверобой), у других – только цветущие верхушки (полынь обыкновенная, тысячелистник) или боковые ветви (череда трехраздельная); иногда (у однолетников) выдергивается все растение с корнем (сушеница топяная). Для возобновления зарослей оставляют на одном квадратном метре несколько вполне развитых растений.

Перед сушкой из собранной надземной части удаляют все посторонние примеси, одревесневшие и толстые стеблевые части и др. Иногда траву после сушки обмолачивают.

Недопустимо выдергивать растение с подземными частями, если оно многолетнее. Сушат в день заготовки, раскладывая тонким слоем и периодически помешивая.

Плоды – Fructus. Плодами в фарм.практике называют простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части.

Плоды собирают зрелыми и высушивают. Некоторые сочные плоды (облепиха, малина) перерабатывают свежими.

Семена – Semina – цельные семена или отдельные семядоли.

Плоды и семена собирают обычно зрелыми, реже при созревании 60-70% плодов (зонтичные, клещевина, лен). При заготовке сухих плодов и семян обычно скашивают надземную часть растения, сушат и обмолачивают (тмин, фенхель, лен).

Сочные плоды собирают вручную, без плодоножек, по возможности не нарушая целостность оболочек плодов, так как давленные плоды легко плесневеют. Иногда плоды осторожно счесывают специальными совками. Но их ис-

пользование наносит заметный ущерб зарослям и требует более тщательной первичной обработки.

Недопустимы срезка или обламывание ветвей с плодами облепихи, боярышника, шиповника и др.

Ягоды собирают ранним утром или вечером; ягоды, собранные днем, в сильную жару, вскоре портятся. Загрязненные ягоды нельзя мыть перед сдачей (мытая ягода вскоре портится). Грязную ягоду отбирают заранее перед сушкой.

Под названием «ягоды» в лекарственном сырье обыкновенно собирают: собственно ягоды (черника, клюква, смородина); костянки (черемуха, жостер); сложные и ложные плоды (малина, боярышник, шиповник, можжевельник, земляника).

Ягоды при сборе складывают в неглубокие и широкие корзины, обшитые изнутри мешковиной. При укладке рекомендуется прокладывать травой или листьями каждый слой в 5 – 7 см, чтобы ягоды не слеживались и не давили друг на друга.

Сушат сочное сырье без промедления тонким слоем. Сочные плоды при медленной сушке закисают, сбиваются в комки, а при высокой температуре склеиваются.

Плоды зонтичных созревают неодновременно, поэтому они могут осыпаться. Рекомендуется плодоносящие верхушки складывать в копны до полного созревания, затем обмолачивать и очищать

Семена к месту сушки доставляют, помещая в мешки, или доставляют насыпью. Сушат относительно толстым слоем, перемешивая деревянной лопатой

Подземные органы (корни, корневища, клубни, луковицы). В фармацевтической практике используют высушенные, реже свежие подземные органы многолетних растений, собранные чаще осенью, (когда все надземные части растения начнут увядать) или ранней весной (до того как начнется рост), очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев.

Сырье может быть представлено корнями, корневищами, корневищами и корнями (*Rhizoma et radices*), корневищами с корнями (*Rhizoma cum radicibus*), луковицами, клубнями, клубнелуковицами.

При сборе подземных органов, надземную часть растений срезают или срубают. Выкапывают их лопатами, вилами, копалками, на плантациях – плугами, картофелекопалками. Ползучие корневища заманихи, бадана, аира, кубышки, корни аралии иногда вырывают руками или крючковидными захватами, баграми. После сбора отделяют остатки стеблей, прикорневых листьев, отмершие участки корней и корневищ, отряхивают землю. Чаще корни промывают, погружая их в проточную воду, сложив рыхло в плетеную корзину. Сырье, содержащее слизи, сапонины, промывают очень быстро, но лучше не промывать вовсе. У некоторых видов сырья удаляют пробку (солодка, аир, алтей).

После сбора подземных органов с выкопанных растений для возобновления заросли в образовавшуюся лунку рекомендуется отряхнуть семена или положить кусочки корневища. Поднятую дерновину следует уложить на прежнее место и утрамбовать участок, а при возможности полить. Для сохранения зарослей не следует выкапывать более одной трети растений.

Способ сбора любого вида сырья всегда должен быть щадящим и соответствовать НД по размерам, фазе развития и чистоте. Лучшей тарой для переноса к месту сушки сырья являются плетеные корзины, деревянные ящики, тканевые мешки. Сырье в таре должно лежать рыхло. Листья, травы, цветки нельзя помещать в полиэтиленовые мешки, рюкзаки, так как в них сырье быстро самосогревается, что ведет к разрушению действующих веществ. Собранное сырье нужно быстро (через 2-3 часа) доставить к месту сушки или разложить в тени на ткани, брезенте и т.п.

Сбор ядовитых растений и меры предосторожности при работе с ними. К ядовитым лекарственным растениям относятся белладонна, белена, дурман, чемерица, безвременник, багульник, ландыш, наперстянка, олеандр, чистотел и т. д. Они содержат сильнодействующие вещества - алкалоиды, сердечные гликозиды, лактоны и др.

В листьях белладонны, белены, дурмана находится алкалоид гиосциамин, который вызывает расширение зрачков, сухость слизистых оболочек, жажду. Пыль чемерицы сильно раздражает слизистые оболочки.

При сборе ядовитых растений и работе с ними необходимо соблюдать определенные меры предосторожности. К сбору сырья белладонны, белены, дурмана, чемерицы можно привлекать только совершеннолетних сборщиков после тщательной инструктивной подготовки. Не допускаются к такой работе беременные женщины и кормящие матери.

При сборе сырья нужно становиться спиной к ветру, чтобы уносились ядовитые испарения. Во время работы запрещается прикасаться руками к слизистым оболочкам глаз, носа, рта, употреблять пищу, курить, пользоваться косметикой. После работы следует тщательно вымыть с мылом руки и лицо, очистить или выстирать одежду. При переработке ядовитого сырья надевают защитные респираторы или увлажненные многослойные марлевые повязки.

Случаи отравления всегда являются результатом нарушения правил техники безопасности при сборе ядовитых растений.

Не следует заготавливать вместе с ядовитым сырьем другие виды растений.

Сушка растений – специфический метод консервирования путем оптимального обезвоживания (т.е. испарение влаги). Собранное лекарственное сырье содержит, как правило, 70 – 90%, а высушенное – 10-15(20)% влаги.

Несвоевременная сушка может резко понизить или вовсе уничтожить содержащиеся в растении действующие вещества. Поэтому к сушке приступают сразу после сбора. Период между сбором и раскладкой для сушки не должен превышать несколько часов. Однако за это время надо успеть провести первичную обработку сбора. После сушки это гораздо труднее выполнить.

Используемые в настоящее время методы сушки лекарственного растительного сырья делятся на две группы: естественная и с искусственным нагревом.

Естественная (без искусственного нагрева).

а) воздушно-теневая, осуществляемая на открытом воздухе, но в тени, под навесами, на чердаках, в специальных сушильных сараях и воздушных сушилках.

Такой вид сушки используется для сушки листьев, трав и цветков. В простейших случаях сырье для сушки раскладывают под навесами или в специальных сушильных сараях. Однако предпочтительнее осуществлять сушку в специально оборудованных воздушных сушилках или на чердаках. Воздушные сушилки оборудуют стеллажами с рамами, на которые натянуты редкое полотно или металлическая сетка. Сушка в воздушных сушилках, сушильных шкафах и чердачных помещениях протекает медленнее, чем на открытом воздухе под навесами, но обеспечивает сырье лучшего качества.

б) солнечная, под открытым небом или в солнечных сушилках. Она применяется в районах с жарким сухим климатом, преимущественно для коры, корней, корневищ и других подземных органов, которые, как правило, почти не повреждаются под влиянием солнечной радиации.

Особенно «показана» солнечная сушка для сырья, содержащего дубильные вещества. Однако следует учесть, что содержание некоторых алкалоидов при сушке сырья на солнце снижается (скополия, крестовник). Из-за повреждающего действия солнечных лучей на пигменты листьев, цветки и травы рекомендуется сушить только в тени. К преимуществам солнечного метода сушки относится более быстрое обезвоживание, чем при воздушно-теновой сушке.

С искусственным нагревом, или тепловая.

Тепловую сушку используют для высушивания различных морфологических групп сырья. Она обеспечивает быстрое обезвоживание и может использоваться при любых погодных условиях и в любых районах заготовок. В зависимости от подачи тепла различают конвективную и терморadiационную сушку.

Конвективная сушка осуществляется в сушилках периодического или непрерывного действия.

Многочисленные конструкции сушилок могут быть разделены на сушки стационарного и переносного типов.

Стационарные сушилки обычно устанавливают в хозяйствах, где возделываются лекарственные растения, или на крупных заготовительных пунктах. Они состоят из сушильной камеры, оснащенной стеллажами с рамами, на которые натянута ткань или металлическая сетка, и изолированной от сушильной камеры котельной установки. Сушилки обогреваются водой, паром или топочными газами.

Переносные сушилки предназначены для сушки главным образом «дикорастущего» лекарственного сырья. Разборные переносные сушилки удобны для транспортировки и позволяют организовать сушку сырья непосредственно в районе заготовки. Индивидуальные сборщики для тепловой сушки используют печи и нагретые плиты.

Радиационная сушка осуществляется с помощью инфракрасных лучей, обладающих большой проникающей способностью и позволяющих значительно сократить процесс обезвоживания. Этот метод применяют в лабораторных условиях.

Оптимальный режим сушки приведен в инструкциях по заготовке и сушке конкретных видов лекарственного растительного сырья.

При всех методах сушки лекарственное сырье, за исключением эфирно-

масличного, раскладывают тонким слоем и регулярно переворачивают, при этом, однако, стремятся не увеличивать степень измельчения.

Установлено, что в корнях барбариса, траве мачка желтого, пустырника, плодах боярышника, корнях Женьшеня, траве ландыша майского, содержание действующих веществ выше при температурном режиме в пределах 60 – 90°С, чем при сушке этих видов сырья по общим правилам. Корневища и корни девясилы, содержащие наряду с эфирным маслом сесквитерпеновые лактоны, рекомендуется сушить при температуре 50°С.

Сушка считается законченной, когда корни, корневища, кора, стебли не гнутся при сгибании, а ломаются; листья и цветки растираются в порошок; сочные плоды не склеиваются в комки, а при нажиме рассыпаются.

Приведение сырья в стандартное состояние.

Для приведения сырья в стандартное состояние производят следующие операции: досушку, сортировку и если это необходимо – измельчение сырья.

Досушка. На хорошо оборудованных складах имеются специальные сушилки. Сушку доводят до воздушно-сухого состояния, что определяется НД каждого вида. При пересушке сырье становится ломким. В таком случае сырье оставляют в помещении нормальной сухости на 1 – 2 суток. Если сырье вследствие повышенной влажности приобрело затхлый запах, его раскладывают тонким слоем на воздухе или хорошо проветриваемом помещении, пока не исчезнет запах затхлости. Сырье с невыветривающимся затхлым запахом непригодно для использования.

Удаление примесей из сырья достигаются чисткой сырья от ошибочно собранных нетоварных частей производящего растения, удалением дефектных частей данного сырья (изменивших естественную окраску, заплесневевших, грубых стеблей, одревесневших частей корней – алтей, побегов – багульник, отсевом лишне измельченной части сырья, очисткой его от посторонних органических и минеральных примесей). Все операции проводят вручную или с помощью различных средств механизации.

Измельченные части и минеральные примеси удаляют пропусканием через механизированные грохоты - четырехугольные удлиненные решета с волоочной или пробивной сеткой с отверстиями диаметром 1 – 2 мм в зависимости от характера сырья. Для ручной доработки сырья: удаление примесей частей производящего растения, побуревших и потемневших частей и посторонних органических примесей используют сортировочные столы. На крупных, хорошо оборудованных базах сортировка ведется на конвейере. Имеются механические сита, называемые «трясунками», где отсеивается измельченная земля, песок. Также используются веялки-сортировки, сепараторы, ленточные транспортеры и специальные сортировочные машины.

При сортировке трав из сырья удаляют неолиственные грубые части стеблей, части, утратившие естественную окраску; из обмолоченных трав (чабрец, тимьян, донник) отсеивают излишне измельченное сырье и удаляют стеблевые части растений. Используют для сортировки трав грохоты или стойки.

Сортировка цветков заключается в отсеивании избытка измельченного сырья, когда это требуется по НД, или удалении сырья, изменившего при сушке окраску.

Сортировку ягод проводят на веялках-сортировках различной конструкции с набором сит, имеющих отверстия разных размеров. При этом легкие примеси («щуплые» плоды, листья, веточки) отделяются струей воздуха, создаваемой вентилятором, остальные примеси – ситами по размеру частиц.

Очистку семян осуществляют с помощью специальных сепараторов с соответствующим набором сит. Отделение примесей от сырья происходит в них за счет центробежной силы и потока воздуха.

Сортировку корней, корневищ, коры производят с помощью механизированных грохотов или сортировочных лент – транспортеров.

Все сортировочные операции проводят в помещениях, имеющих вытяжную вентиляцию, так как пыль, образующаяся при доработке высушенного сырья, может раздражать верхние дыхательные пути. Особую осторожность следует соблюдать при работе с ядовитым и сильнодействующим сырьем (оберегать глаза, защищая их очками, нос и рот от пыли с помощью респиратора или марлевой повязки).

Измельчение сырья. На складах сырье обычно сохраняется цельным. Цельное сырье лучше сохраняет свои качества, так как ткани его меньше подвергаются воздействию внешней среды. Кроме того, в этом состоянии легче контролируется чистота и качество сырья. Лекарственное сырье поступающее в аптеки, должно быть изрезано или порошокано. Степень измельчения определяется стандартом. Резка проводится машинами, наиболее часто применяются машины типа соломорезки.

Для мелкого дробления и порошокования корней солодки, ревеня, растительных кор используют вальцевальные машины и шаровые мельницы. В них измельчение сырья происходит при ударе вальцами мельницы или растирании между стальными шарами.

Резаное, дробленое и порошокованное сырье просеивают сквозь сита с размером отверстий, указанным для каждого вида в НД. Непросев повторно пропускают через мельницу или соответствующую машину до полного измельчения.

Упаковка, маркировка, транспортирование ЛРС.

Упаковка должна обеспечить защиту лекарственного растительного сырья от повреждений и потерь, при перевозке и хранении. Для каждого вида сырья нормативной документацией предусмотрен определенный тип упаковки и тары.

Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению ЛРС регламентированы ГОСТ 6077-80, а также в разделах ГФ.

Тара должна быть чистой, вместительной, прочной, сухой, однородной, без посторонних запахов и стандартов. Она защищает сырье от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды: влаги, вредителей, солнечных лучей и др.

Стандартом предусмотрены следующие виды тары мешки тканевые одинарные и двойные (по вместительности), бумажные многослойные мешки из крафт-бумаги (крафт-мешки); пакеты бумажные одинарные и двойные; поли-

этиленовые мешки; тюки тканевые; кипы, обшитые или не обшитые тканью; ящики фанерные и из гофрированного картона.

В мешки упаковывают плоды, семена, почки, измельченную кору, корни.

Мешки делают из прочной ткани, и после заполнения сырьем плотно зашивают шпагатом, оставляя две пары ушков, чтобы за них можно было браться при погрузке сырья.

В двойные мешки (т.е. вложенные один в другой) упаковывают тяжеловесное, гигроскопичное, сыпучее сырье (цветки полыни цитварной, корень алтея, корень солодки, соплодия ольхи, сборы, сырье порошкованное).

Двойная тара предохраняет сырье от проникновения в него пыли. Излишней влаги, кроме того. Такая тара более прочная.

Масса сырья в тканевых мешках не должна превышать 50 кг, в бумажных и полиэтиленовых – 15 кг, в бумажных пакетах – 5 кг нетто.

Упаковка, или затаривание, сырья бывает **насыпью, тюкованием и прессованием.**

Насыпью можно упаковывать сырье в условиях аптеки — это доступный и наиболее распространенный способ. Сыпучими семенами, плодами, почками, корнями, листьями заполняют тару доверху. Для этого используют мешки, ящики, пакеты.

Одним из наиболее рациональных и доступных способов упаковки является **тюкование**. Тюкование производится с помощью тюковального ящика, разборного, без крышки и дна, состоящего из четырех прочных стенок, скрепленных задвижками. В ящик закладывают по его размерам тканевый тюк, края которого закрепляют сверху гвоздями, чтобы он не сбился во время загрузки.

Затем в тюковальный ящик загружают сырье, утрамбовывая его по мере заполнения до стандартного веса. После этого верх тюка зашивают и освобождают его из ящика. Упаковка в тюки дает большую экономию тары и места при перевозке и хранении.

В тюки упаковывают сырье, которое по своим свойствам не может подвергаться прессованию (листья, травы, некоторые цветки). Масса сырья, упакованного в тюки, должна быть не более 50 кг нетто.

Другим видом упаковки является прессование лекарственного сырья в кипы при помощи пресса. **Прессование** - наиболее перспективный способ упаковки и возможен при наличии прессов. Привод пресса бывает ручной, механический или гидравлический.

Сырье загружают в прессовальный ящик с подвижным дном или верхом и прессовывают в кипу, которую потом обшивают тканью, или просто стягивают проволокой или полосовым железом. Некоторые виды сырья прессуются гидравлическим прессом, например, неочищенные корни солодки).

Кипы используются для упаковки почти всех видов сырья, за исключением сыпучих. Масса сырья в кипах должна быть не более 200 кг.

Прессование и тюкование имеет ряд преимуществ перед другими видами упаковки. Спрессованное и затаренное в кипы сырье менее доступно воздейст-

вию влаги, кислорода, микроорганизмов и других факторов окружающей среды.

Для упаковки некоторых видов ЛРС стандарт предусматривает ящики из фанеры, обложенные внутри бумагой. Упаковка в ящики может быть «насыпью» (цветки ромашки), укладывание слоями (трава золототысячника), в предварительно расфасованном виде (ликоподий в бумажных пакетах). Эфирные масла пакуют в жестяные банки герметически закрытые и вкладывают в фанерные ящики. Заполненные и закрытые ящики окантовывают стальной упаковочной лентой. Иногда используются ящики из гофрированного картона.

Масса сырья в ящиках из листовых древесных материалов не должна превышать 30 кг, из картона – 25 кг нетто.

Для упаковки фасованного ЛРС используют следующие виды потребительской тары: пачки картонные для упаковывания продукции на автоматах, пакеты бумажные, пакеты полиэтиленовые, обертки бумажные для упаковки брикетов, контурную ячейковую упаковку, фильтр-пакеты.

Многие современные упаковочные материалы, в последнее время появившиеся на рынке могут специально оговариваться в Фармакопейных статьях предприятий (ФСП).

Тару с сырьем тщательно закрывают. Мешки сшивают шпагатом или суровой ниткой, оставляя в четырех углах выступающие ушки длиной не менее 10 см для захвата руками. Ящики заколачивают гвоздями, обивают полосами железа. Зашитые кипы для прочности обвязывают проволокой. Бумажные кульки, коробки заклеивают, железные банки закрывают пайкой. **Каждое место упаковки маркируют.**

МАРКИРОВКА ТАРЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕМ

Маркировкой называют надписи, которые наносят на упаковку, на специально прикрепленных бирках (ярлыках) размером 20x10 см или прямо на таре несмываемой краской по трафарету.

(самостоятельно)

ТРАНСПОРТИРОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

(самостоятельно)

ХРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Общие правила хранения. В ГФ разработана статья «Хранение лекарственного растительного сырья». Лекарственное растительное сырье хранится в упакованном виде в соответствии с требованиями приказов, НД. Помещения

должны быть сухими, чистыми, хорошо вентилируемыми, без прямого попадания солнечных лучей, не зараженные амбарными вредителями. Периодически сырье пересматривается, при необходимости перекалывается с целью определения его состояния, наличия амбарных вредителей, соответствия длительности хранения сроку годности. Помещение и стеллажи ежегодно подвергаются дезинфекции, а при необходимости и дезинсекции.

Условия хранения лекарственного сырья должны обеспечить его сохранность как по внешнему виду, так и по содержанию действующих веществ.

Соблюдается фармацевтический порядок хранения. В зависимости от свойств биологически активных веществ сырье размещают по группам с учетом влагочувствительности, светочувствительности, летучести, свойств биологически активных веществ и др.

1. Ядовитое и сильнодействующее сырье (листья белены, белладонны, корневище скополии, корневище с корнями чемерицы, семена чилибухи и др.).

2. Эфирномасличное сырье (цветки ромашки, плоды аниса, тмина, листья мяты и листья шалфея).

3. Плоды и семена (плоды боярышника, малины, бузины, шиповника и др.). Их хранят на сквозняке или часто проветривают помещение, оберегают от вредителей.

4. Сырье общего хранения (листья подорожника, мать-и-мачехи, крапивы и т. д.).

Помещения для хранения могут быть временными и постоянными. Для временного хранения могут быть приспособлены обычные помещения: дворовые навесы, амбары, сухие подвалы, чердаки. Многотоннажные виды сырья (солодовый корень и др.) до отправки хранят на местах сбора под открытым небом в скирдах.

Постоянное хранение осуществляется в специально оборудованных складах. Складское помещение для хранения лекарственного сырья должно быть сухим, чистым, иметь хорошую вентиляцию, соответствующее освещение и температуру. Помещение склада может быть каменным и деревянным. В деревянных помещениях стены штукатурят, чтобы в трещинах не скапливались вредители, и обмазывают известью. Полы на складе делают деревянные, без щелей. Если окна склада выходят на солнце, их забеливают известью или защищают плотными щитами, чтобы предохранить материал от прямого действия солнечных лучей, которые изменяют окраску зеленых частей растений. Необходимо следить за температурой и влажностью помещения. Повышенная температура и влажность воздуха способствуют развитию амбарных вредителей. При высокой температуре хранения сырье пересыхает, улетучиваются ароматические вещества.

Оптимальная температура в помещениях склада 10—12° С. Сырье на складе хранят в упакованном виде, укладывая его штабелями на специальные решетчатые подмости — подтоварники. Подтоварники делают из сухих деревянных

брусьев шириной 1,5 м, высотой 15—20 см от пола, чтобы воздух мог проникать не только с боков, но и снизу упаковок. Между штабелями оставляют проход шириной 1—1,5 м. Сырье размещают на складе по определенным группам в зависимости от его специфических свойств: 1) ядовитые материалы хранят отдельно под замком по списку А; 2) материалы, содержащие сильнодействующие вещества, например листья белладонны, наперстянки, белены, траву горичвета и др., сохраняют отдельно от неядовитых под замком по списку Б; 3) душистые материалы, содержащие эфирные масла, например, листья мяты, валериановый корень, следует сохранять отдельно от непахучих, так как зачастую запах их передается другим непахучим материалам. Душистые и легко измельчающиеся цветки, например липовый цвет, корзинки обыкновенной ромашки, во избежание измельчения и уменьшения аромата необходимо сохранять в плотно закрываемых ящиках, выложенных бумагой; 4) гигроскопические материалы, т. е. материалы, особенно быстро поглощающие влагу из атмосферного воздуха, после полного высушивания необходимо сохранять в плотно закрываемых или даже запаянных жестянках, выложенных бумагой, в стеклянных банках с пробкой; 5) материалы, богатые питательными веществами, легко подвергающиеся порче насекомыми, например, корни одуванчика, спорынью, лучше всего сохранять в мешках в доступном для хорошего проветривания месте, чаще просматривать и просушивать.

Ягоды — малину, чернику, землянику — лучше всего сохранять в мешках на постоянном сквозняке. При таком хранении больших количеств ягод редко приходится наблюдать появление вредителей. В ягодах, сохраняемых в закрытых жестянках, вредители появляются очень скоро.

Помещение склада должно содержаться в чистоте и полном порядке, уборку в нем следует производить ежедневно. После работы необходимо тщательно сметать сор и пыль со штабелей, подметать пол и удалять случайно попавшие остатки лекарственного сырья и другие предметы. Сор и паутина не только засоряют склад, но и являются благоприятной средой для развития амбарных вредителей, плесневых грибов. Раз в 2 месяца производят более тщательную уборку всех помещений, обметают потолки, стены, лестницы. Подтоварники следует периодически выносить из помещения для проветривания и просушки. Работники склада должны тщательно соблюдать правила противопожарной охраны; не курить и не разводить огня на территории склада, содержать в порядке противопожарный инвентарь.

В сухом, хорошо оборудованном помещении склада большинство растительных материалов продолжительное время сохраняет свою доброкачественность. В некоторых же материалах, несмотря на самое рациональное хранение, количество действующих веществ довольно скоро уменьшается. Запасы таких материалов (например, листья белены, дурмана, красавки, наперстянки, спорыньи и др.) необходимо ежегодно исследовать на пригодность их для фармацевтических целей. Сроки хранения различных видов сырья устанавливаются ГОСТ и Фармакопеей. На складах сырье обычно сохраняется в цельном виде. В аптеках растительный материал, а также приготовленные из него смеси сохраняют в закрытых деревянных ящиках или в жестяных банках в измельченном виде, годном для немедленного приготовления лекарственных форм или для продажи.

Хранение сырья в аптеках. В аптеках хранится сырье в небольших количествах, в основном в расфасованном виде и предназначается для отпуска больным. Для хранения сырья выделяются изолированные, прохладные, сухие комнаты. Обеспечивается хорошая вентиляция и контроль температурного режима и влажности. Обычно в таких комнатах температура воздуха около 20 °С, влажность – 30 - 40%.

Рассыпное сырье загружают в выдвижные ящики пристенных аптечных шкафов. Каждый ящик должен иметь этикетку с указанием на латинском языке названия сырья, даты анализа и срока хранения сырья. В коробках, брикетах и гранулах заводской или фабричной фасовки сырье размещают в выставочных шкафах-витринах.

В отдельном шкафу под замком хранят сильнодействующее сырье по списку Б: листья наперстянки, траву горицвета весеннего, ландыша, термопсиса, багульника, чистотела, сбор «Астматин», в состав которого входит белена, белладонна, дурман. Отдельно помещают душистое сырье листьев шалфея, мяты, цветков бессмертника, ромашки. Изолируется сырье, раздражающее слизистые оболочки глаз, носоглотки, гортани, бронхов: бодяга, сырье синюхи, первоцвета, хвоща, чистотела. Отдельно хранят лекарственные сборы.

Растительное сырье содержит значительное количество питательных, органических веществ и в процессе хранения может поражаться вредителями. Для отпугивания вредителей в места, где находится лекарственное сырье, помещают бутылочки с хлороформом. Пары его просачиваются через инъекционную иглу, вставленную в пробку, и отпугивают вредителей. В комнатах отпуска лекарственных средств фасованное сырье размещают по группам лечебного действия. В местах хранения сырья необходимо поддерживать чистоту, комнаты и шкафы проветривать, сырье систематически просматривать на пораженность вредителями, контролировать сроки годности. Вновь поступившее сырье сохраняют в материальной комнате, в сухих подвалах на подтоварниках или стеллажах.