

Цыркунова О. А.,
УО БГСХА

Заготовка ЛРС





ПЛАН:

- 1. Основы заготовительного процесса.**
- 2. Сбор ЛРС различных морфологических групп.**
- 3. Первичная обработка ЛРС.**
- 4. Сушка ЛРС.**
- 5. Приведение сырья в стандартное состояние.**

Вопрос 1. Основы заготовительного процесса



Заготовка ЛРС — это процесс, включающий в себя ряд последовательных этапов.

1. Сбор сырья.
2. Первичная обработка.
3. Сушка.
4. Приведение в стандартное состояние
5. Упаковка.
6. Маркировка.
7. Транспортирование.
8. Хранение.



Цель — сохранить БАВ и получить сырье, отвечающее требованиям НД.

Общие правила сбора ЛРС

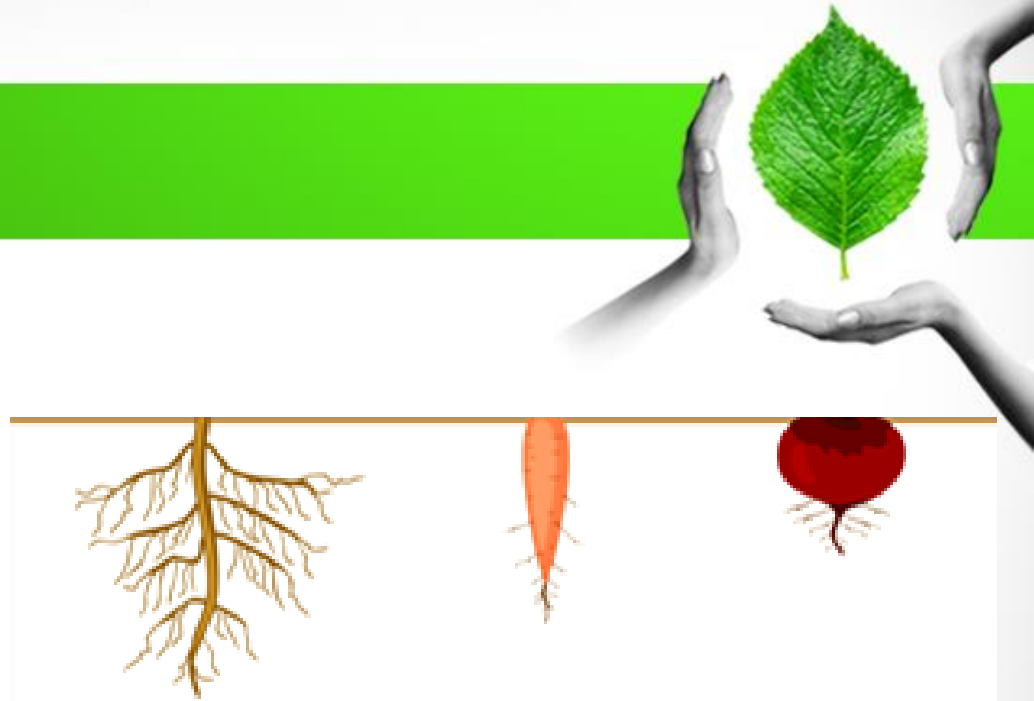


*При сборе учитывают изменение содержания БАВ
в течение суток*

Лучшее время сбора приходится на 10-13 ч.

Эфиромасличное сырье – утренние часы





Надземные части растений (травы, листья, цветки, плоды)

Собирают в сухую погоду
после испарения росы и
до появления росы.

Подземные части растений (корни, корневища, клубни и т.п.)

Собирают в любую погоду
и в любое время дня.



Заготовку ведут сборщики под руководством фармакогноста или работника аптеки.

**При заготовке ЛРС необходимо
выполнять следующие требования:**

- заготавливать ЛР *определенного вида* (узнавать);
- ЛРС содержит *максимально возможное или необходимое количество* действующих веществ;
- заготовку нужно вести способом, обеспечивающим *воспроизводство запасов.*



Нельзя собирать:



- занесенные в Красную книгу
- вблизи дорог с интенсивным движением (100 м)
- вблизи крупных промышленных предприятий
- на территориях, загрязненных радионуклидами
- после дождя
- больные, увядшие, пораженные



Первое издание **Красной книги Республики Беларусь** увидело свет в 1981 году. Тогда в него были включено 85 видов редких растений региона.

Во второе издание, которое вышло в 1993 году, вошли 180 видов растений, при этом 4 вида были из неё исключены ввиду их полного исчезновения.

Последнее издание Красной книги вышло в **2006** году. В него попали 274 вида редких растений (исключен 31 вид и добавлен 91 вид), а также 24 лишайника и 29 грибов.



Среди редких – многие лекарственные и съедобные виды, страдающие от нерегулируемого сбора на лекарственное сырье. Это **кизильник черноплодный, борцы волчий и шерстистоусый, лопух дубравный.**



Редкими ЛР являются: арника горная, горицвет (адонис) весенний, красавка обыкновенная, наперстянка крупноцветковая, представители сем. Орхидных (ятрышник) и др.



Лицензия
на право частичного
и ограниченного
сбора





Широко распространены ЛР, сырьевые ресурсы которых сократились (вблизи населенных пунктов): брусника, толокнянка, черника, аир, ландыш, чабрец и др.



Охранные мероприятия при заготовке ЛРС

- **Травы** нельзя выдергивать с корнем. Срезают или скашивают, оставляя 2-3 растения на 1 м.кв. для созревания семян;
- **Листья** аккуратно обрывают, сохраняя часть старых листьев и все молодые для дальнейшего развития.
- **Цветки, соцветия** собирают выборочно, оставляя несколько для созревания.



Охранные мероприятия при заготовке ЛРС



- Надземные органы растений должны заготавливаться без повреждения других частей растения, которые не являются сырьем.
- При заготовке надземных частей деревьев и кустарников их срывают не более чем 40%, а у травянистых многолетних растений - до 60%.

Охранные мероприятия при заготовке ЛРС

- При заготовке коры и почек нужно получить лицензию лесхоза или лесничества.
- Сбор подземных органов большинства видов лекарственных растений – не чаще одного раза в 15-20 лет.
- При заготовке подземных органов многолетних травянистых растений на 1 м² оставляют 3-5 взрослых развитых растений (для обсеменения), а семена заготовленных растений стряхивают в лунку.



Вопрос 2. Сбор ЛРС различных морф. групп

При организации сбора ЛР используют
Календарь сбора



Календарь сбора лекарственных растений

+

| Наименование растения | Наименование сырья | Месяц | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|-------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|----|----|-----|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Авран лекарственный | трава | | | | | | + | + | | | | | |
| Аир обыкновенный | корневища | | | | | | | | | + | + | + | |
| Актинидия | плоды | | | | | | | | + | + | | | |
| Алтей лекарственный | корневища с корнями | | | | + | + | | | + | + | + | + | |
| Аралия маньчжурская | корни | | | + | + | | | | | | + | + | |
| Арника горная | цветки | | | | | | + | + | | | | | |
| Багульник болотный | молодые побеги | | | | | | + | + | + | + | | | |
| Бадан | корневища с корнями | | | | | | | | | + | + | | |
| Барбарис обыкновенный | листья | | | | | + | + | + | | | | | |
| Белена черная | листья | | | | | | + | + | + | | | | |
| Белокопытник гибридный | листья | | | | | | + | + | + | | | | |
| Береза повислая | почки | | | + | + | | | | | | | + | + |
| Бессмертник песчаный | соцветия | | | | | + | + | + | | | | | |
| Боярышники | цветки | | | | | + | + | | | | | | |
| | плоды | | | | | | | | + | + | + | | |

Почки – Gemmae

Время сбора – январь – март

Набухли, но не тронулись в рост

Правила сбора:

– **крупные** (сосна) – срезают ножом («коронки» – неск. шт. с побегом не более 3 мм);

– **мелкие** (береза) – вместе с ветвями, а после досушивания (3-4 нед.) обтирают.

Предупреждение: сбор почек следует вести только с деревьев, предназначенных под вырубку.

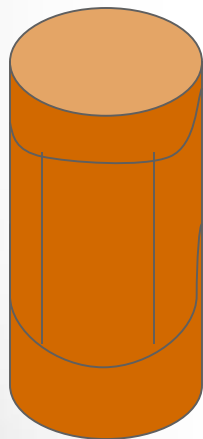


Коры – Cortices (дуб, крушина, калина)

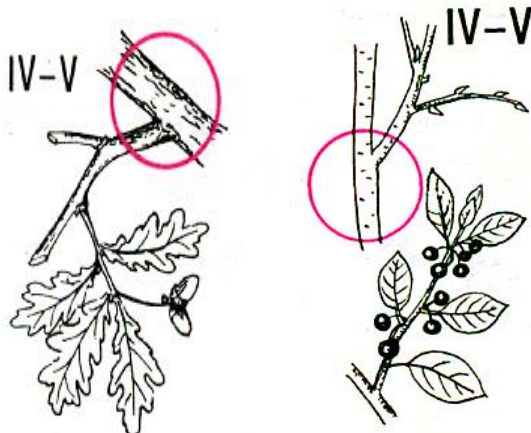
Время сбора – апрель-май

Во время сокодвижения

Правила сбора:



20-30
см



Предупреждение: сбор коры следует вести только с деревьев, предназначенных под вырубку

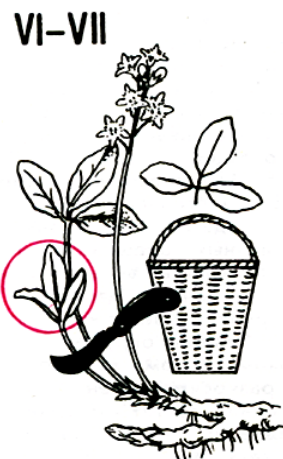
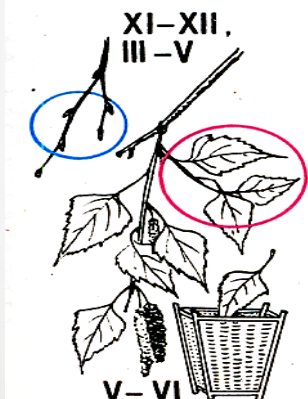
Листья – Folia



Время сбора – бутонизация-цветение

исключение – мать-и-мачеха

Правила сбора:



Травы – Herbae



Время сбора – в начале цветения.

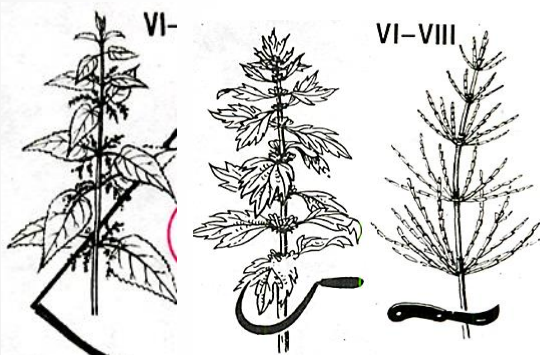
Черёда, полынь горькая – бутонизация.

Горицвет – полное цветение – до осыпания плодов.

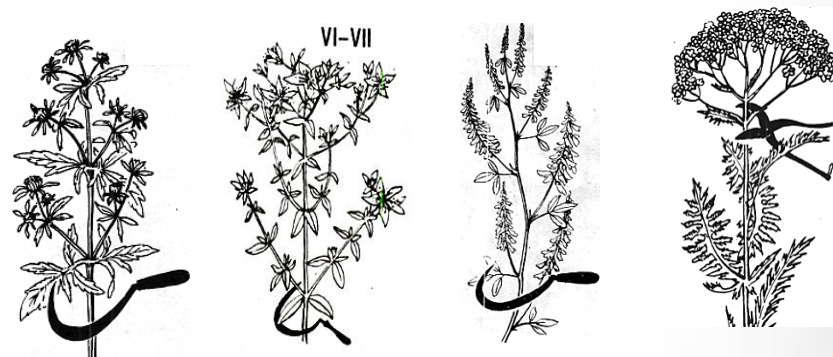
Багульник – в период плодоношения.

Правила сбора: вся надземная часть на 5-10 см выше почвы или цветущие верхушки 15-40 см

1



2



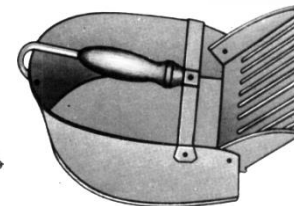
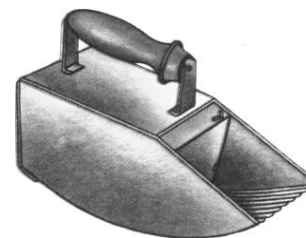
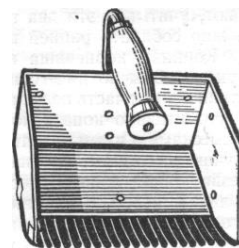
Цветки – Flores



Время сбора – собирают в начале цветения.

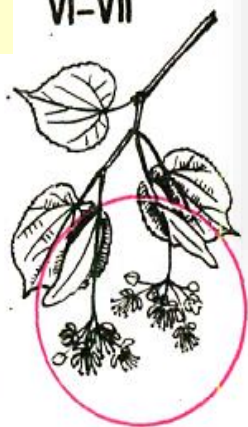
Корзинки сложноцветных (кроме арники горной) заготавливают в фазе горизонтального расположения язычковых цветков

Правила сбора:



1

VI-VII



2

Совки с гребнем для сбора корзинок сложноцветных



3



Плоды – Fructus



Время сбора – фаза полной спелости сочных плодов или созревание 60-70% сухих плодов.

Правила сбора:

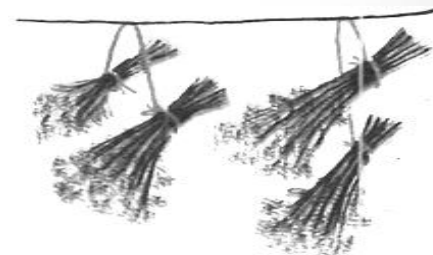
1



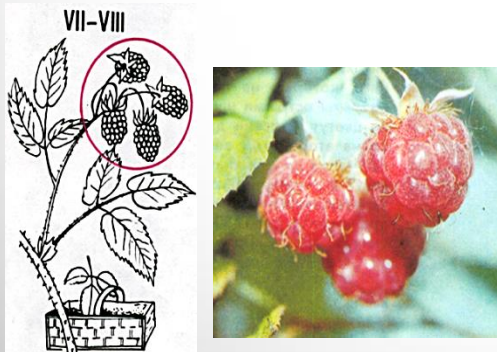
II-IV, X-XI



2



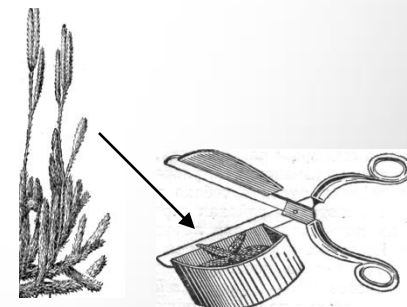
3



4



5



Ножницы для сбора
ликоподия

Корни, корневища, клубни, луковицы



Время сбора – осенью в конце вегетационного периода

У однолетних растений корни выкапывают в конце вегетационного периода, у двулетних – осенью второго года, у многолетних – осенью второго или третьего года жизни.

Правила сбора:

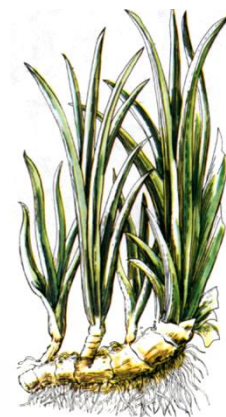
1



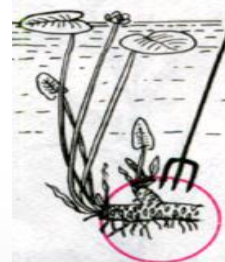
VI-VIII



2



VI-VIII



Ядовитые и сильнодействующие

(багульник, горицвет, наперстянка, чистотел, ландыш, пижма и др.)



- совершеннолетние; нельзя беременных, кормящих;
- при сборе стоять спиной к ветру;
- не прикасаться к лицу, не пить, не есть, не курить, не пользоваться косметикой; респиратор;
- после работы вымыть лицо и руки с мылом, очистить или выстирать одежду;
- не сочетать с другими заготовками.

Вопрос 3. Первичная обработка ЛРС



Собранное сырье необходимо в течение 1-3 часов доставить до места сушки.

Сырье рассыпают на подстилке и тщательно перебирают.

Первичная сортировка включает удаление:

- посторонних, случайных растений;
- частей растений, не являющихся лекарственными;
- минеральные примеси и т.д.

Крупные подземные органы режут на куски, очищают от пробки, укорачивают стебли, очищают наружную часть коры и т.д.

Вопрос 4. Сушка ЛРС



Некоторое ЛРС используется сразу после сбора, в свежем состоянии (*resens*) – лук, чеснок, алоэ, каланхоэ и др., но большая часть ЛРС отпускается из аптек и находит медицинское применение в высушенном виде (*siccum*).

Основные принципы сушки: останавливает работу ферментов, микрофлоры и неферментные окислительные процессы.

- Выбор температурного режима
- Чистота помещения
- Недопустимо намачивание сухого ЛРС



Потери в массе при высушивании для различных групп ЛРС:

- почки - 65-70%;
- цветки, бутоны - 70-80%;
- листья - 55-90%;
- травы - 65-90%;
- корни и корневища - 60-80%;
- кора - 50-70%;
- клубни - 50-70%;
- плоды - 30-60%;
- семена - 20-40%.



Типы сушки

1. Без искусственного нагрева

а) **воздушно-теновая** – на открытом воздухе, но в тени, под навесами, в сушильных сараях и воздушных сушилках.

Листья, трава, цветки.

б) **солнечная** – под открытым небом или в солнечных сушилках.

Корни, кора, плоды. Дуб.в-ва, полисах., орг к-ты.

- *Преимущества:* дешево, не снижает качества сырья
- *Недостатки:* медленно, зависит от погоды, не регулируется температура, неприемлема при больших объёмах заготовки

2. С искусственным нагревом (тепловая)

Преимущества: быстрота, регулируемость температуры, можно использовать в любое время года.

- *Недостатки:* требуется специальное оборудование, нужен персонал по техническому обслуживанию, экономически невыгодно для малых партий сырья, дорого и недоступно для малых предприятий.



Воздушно-тенивая сушилка



Большая солнечная палаточная сушилка



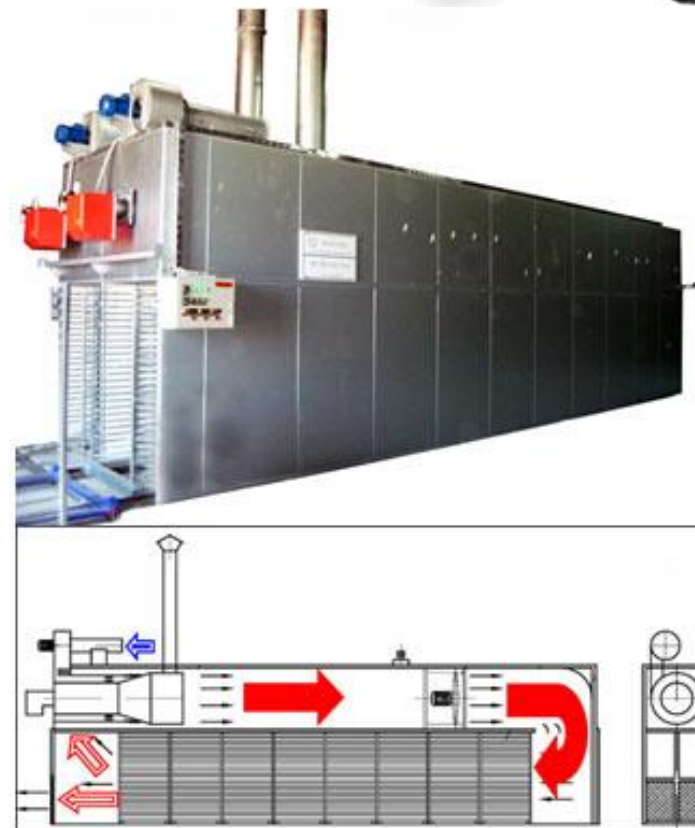
Сушилка для фруктов и овощей



Конвективная сушилка

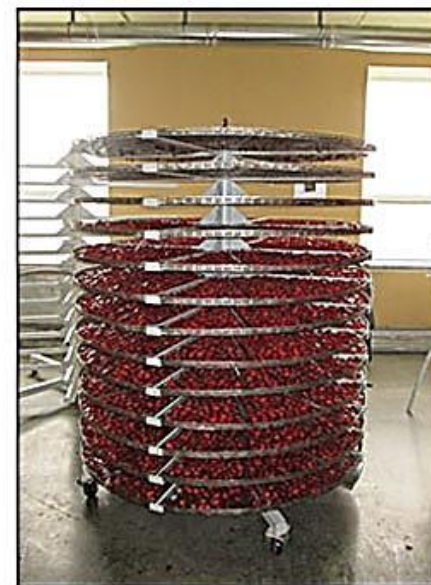


**Электрическая
конвективная
сушилка**



**Конвективная туннельная
сушилка КТУ-14**

Инфракрасная сушилка КТУ-3000



Общие правила сушки:



- сырье, содержащее **эфирные масла**, сушат при температуре **30-35°C** толстым слоем 10-15 см;
- **полисахариды** – при температуре **40°C**;
- **флавоноиды, кумарины, дубильные вещества** – при температуре **30-60°C**;
- **гликозиды** – при температуре **50-60°C**;
- **алкалоиды** – при температуре **до 60°C**;
- **аскорбиновая кислота** – при температуре **70-80°C**,

если в растении наряду с витаминами имеется и эфирное масло (плоды черной смородины и др.), температура сушки не должна превышать 50-60°C.

Особенности сушки различных морфологических групп:



Сухое сырье – ломкое, не гнется!

- **Почки** – прохладное помещение, тонкий слой, перемешивать часто.
- **Кора** – открытый воздух. Желательна тепловая.
- **Листья** – раскладывают в 2-3 слоя, часто переворачивают.
- **Цветки** – тонкий слой, не переворачивают.
- **Трава** – развешивают на веревках. Можно как цветки и листья.
- **Плоды** – завяливают на солнце, сушат в печах или сушилках при 70-90 °С.
- **Корни** – без ЭМ на солнце, с ЭМ – в тени. Режут полосками или кружочками.

5. Приведение сырья в стандартное состояние



Цель — составить однородную партию данного вида ЛРС.

Партией считают количество сырья массой не менее 50 кг одного наименования, однородного по всем показателям и оформленного одним документом, удостоверяющим его качество.



ОБУЧЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ + ОБОРУДОВАНИЕ.



Состоит из следующих **операций**:

- 1) дополнительная сушка или увлажнение сырья;
- 2) сортировка;
- 3) измельчение.



I этап

Устранение дефектов сырья и удаление примесей (выбраковка)

- **очистка сырья** от ошибочно собранных нетоварных частей производящего растения,
- **удаление дефектных частей** данного сырья (изменивших естественную окраску, заплесневевших, грубых стеблей, одревесневших частей, отсевом излишне измельченной части сырья)
- **очистка сырья от посторонних органических и минеральных примесей.**

Все операции проводят с использованием различных средств механизации. Это грохоты со сменными ситами (трясунки), веялки-сортировки, сепараторы, ленточные транспортеры и специальные сортировочные машины, сортировочные столы и тд.



Особенности доработки различных групп сырья



При сортировке **трав** из сырья удаляют неолиственные грубые части стеблей, части, утратившие естественную окраску; из обмолоченных трав (тимьян, донник) отсеивают излишне измельченное сырье и удаляют стеблевые части растений.

Сортировка **цветков** заключается в отсеивании измельченного сырья и удалении сырья, изменившего при сушке окраску.

Сортировку **ягод, семян** проводят на веялках-сортировках, сепараторах с различной конструкции с набором сит. Отделение примесей от сырья происходит в них за счет центробежной силы и потока воздуха.

Сортировку **корней, корневищ, коры** производят используя механизированные грохоты или сортировочные ленты (транспортеры).

II этап Измельчение

Сырье бывает цельное, резаное, дробленое, порошкообразное. Оно д. б. измельчено до определенных размеров, установленных НД (соломорезки, дробильные машины, мельницы). Стандартность измельчения достигается просеиванием через сита.





III этап

Упаковка

Цель — защита от неблагоприятных факторов при перевозке и хранении. Способ упаковки и вид тары – НД.



ГОСТ предусматривает следующую тару:



- **МЕШКИ** тканевые, бумажные, полиэтиленовые,
- **ПАКЕТЫ** бумажные,
- **ТЮКИ** тканевые,
- **КИПЫ**,
- **ЯЩИКИ** фанерные или из гофрированного картона.



Плоды, семена, измельченные корни, коры $\approx 70\%$



Мешки заполняются не целиком — с условием качественной зашивки шпагатом или льняными нитками машинным способом цепным двойным швом.



В верхний наружный шов вставляется вкладыш, шов несколько раз заворачивается и прошивается шпагатом.



Масса сырья, упакованного в мешки,

- для **тканевых** мешков не выше 50 кг,
- для **бумажных и полиэтиленовых** — 15 кг,
- для **бумажных пакетов** — 5 кг нетто.



Нежное сырье (цветки, травы)

Ящики – фанерные и картонные (НД).

Ящики выстилаются изнутри воощаной или пергаментной бумагой, затем помещается сырье, закрывается бумагой и сверху помещается вкладыш. Края листов выстилающей бумаги после наполнения ящика должны полностью покрывать сырье и предохранять его от соприкосновения с крышкой. Потом ящик закрывается крышкой, на которую крепится этикетка.

Масса сырья в ящиках

- из листовых древесных материалов не выше 30 кг,
- в картонных – 25 кг нетто.



Листья, травы, режсе - цветки

Тюки – тканевые, продолговатые и имеющие форму ящика.

Тюкование проводится в тюковальных ящиках, которые не имеют дна и крышки, а стенки разъемные. Края зашивают.

Тюк должен быть плотным и сохранять свою форму при транспортировании и хранении.

В тюки упаковывают лекарственное сырье, которое из-за недостаточной силы сцепления не может подвергаться прессованию (листья толукнянки, трава чабреца, цветки бузины, соплодия ольхи, корневища аира и др.).

Масса сырья, упакованного в тюки
не более **50 кг** нетто.



Прессуют все виды сырья, кроме сыпучего. Нет O₂

Кипы для упаковки коры, корней, корневищ, листьев, трав (кроме мелких видов сырья). Обычно используют кипы, обшитые тканью. Прессуют сырье механическим или ручным прессом.

Масса сырья в кипах должна быть не более **200 кг** нетто.

Брикетирование — вид **прессования** малыми порциями уже измельченного сырья. **Брикеты** зачастую сами по себе уже являются лекарственной формой, отпускаемой из аптеки.



IV этап

Маркировка

- вкладыш,
- этикетка или бирка,
- документ о качестве (аналитический паспорт).

Номер партии, научное название ЛРС, место и дата сбора (культивации), ФИО лиц сбора + обработки, доп. инф-я.

Для избегания путаницы при транспортировке и хранении, для соблюдения соответствующих условий и сроков хранения сырья и т.д.).



V этап

Перевозка и хранение



Лекарственное растительное сырье должно транспортироваться в сухих, чистых, не имеющих постороннего запаха, крытых транспортных средствах.

Транспортирование ядовитого, сильнодействующего и эфирномасличного сырья должно производиться отдельно от других видов сырья.

