



Государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Новосибирский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения РФ

Фармацевтический факультет
Кафедра фармакогнозии и ботаники

Д.Л. Прокушева, В.В.Величко, Д.С. Круглов, К.В.Качкин

Учебная практика по фармакогнозии

Электронное учебное пособие

Новосибирск - 2016



Содержание

1. Понятие о фармакогнозии
2. Морфологические группы лекарственного растительного сырья
3. Заготовка ЛРС
4. Первичная обработка ЛРС
5. Сушка ЛРС
6. Ресурсоведение ЛРС
7. Методы ресурсоведческих исследований
8. Методы определения урожайности
9. Камеральный этап
10. Глоссарий
11. Проверочный тест
12. Рекомендуемая литература
13. Авторы
14. Контактная информация



Понятие о фармакогнозии

Фармакогнозия – это наука, изучающая лекарственные растения (ЛР), лекарственное сырьё растительного, животного и минерального происхождения, продукты их переработки, а также методы анализа сырья и фитопрепаратов.



[К содержанию...](#)



Понятие о фармакогнозии

Одним из разделов фармакогнозии является учебная полевая практика по фармакогнозии, в ходе которой студенты приобретают практические навыки и умения по заготовке различных морфологических групп сырья, первичной обработке, сушке, основах ресурсоведческого исследования.



[К содержанию...](#)



Понятие о фармакогнозии

Лекарственное растительное сырьё (ЛРС) – это целые лекарственные растения (ЛР) или их части, используемые в высушенном, реже в свежем виде в качестве лекарственного средства или для получения лекарственных средств.



[К содержанию...](#)



Морфологические группы ЛРС

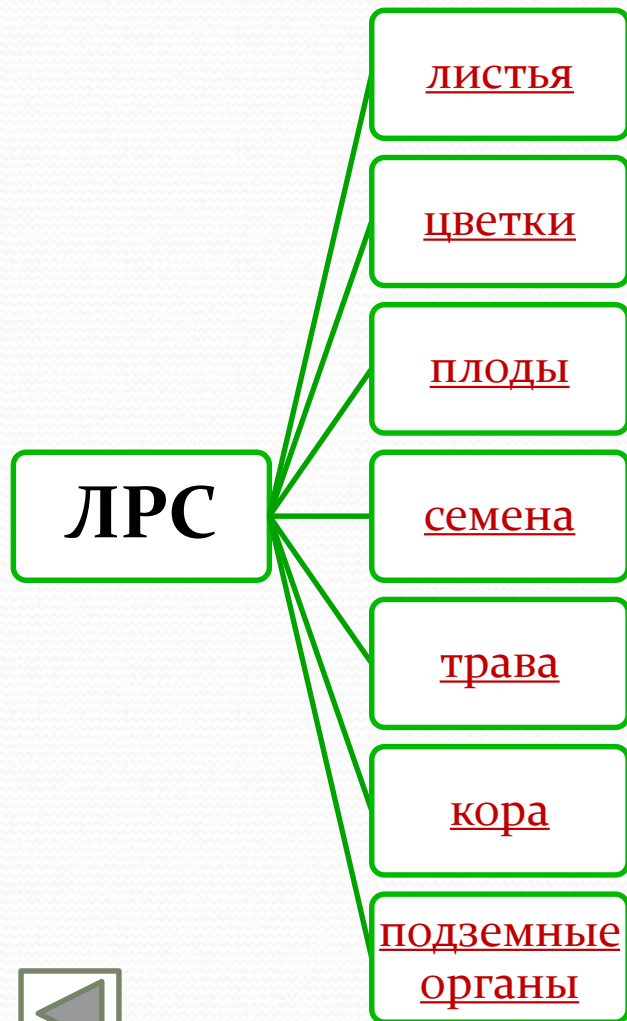
Согласно Государственной Фармакопеи XI издания (ГФ XI) выделяют 7 морфологических групп ЛРС:



[К содержанию...](#)



Морфологические группы ЛРС



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Листья



[К содержанию...](#)



Морфологические группы ЛРС:

Цветки



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Плоды



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Семена



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Трава



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Кора



К содержанию...



Морфологические группы ЛРС:

Подземные органы



К содержанию...



Заготовка ЛРС

В настоящее время сырьевая база формируется на основе :

- заготовок ЛРС от дикорастущих ЛР,
- заготовок от культивируемых ЛР,
- закупаемых по импорту,
- культуры клеток и тканей ЛР.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

От дикорастущих лекарственных растений заготавливают:

почки сосны; траву тысячелистника, горца перечного, пастушьей сумки; листья толокнянки, брусники, вахты трехлистной и др.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

В культуру вводятся:

- ЛР, дающие **крупнотоннажное сырье** (валериана лекарственная, ромашка аптечная)
- ЛР с **ограниченным ареалом** или **ограниченными запасами сырья в природе** (женьшень, марена красильная, красавка и др.)
- ЛР с обширным ареалом, но произрастающие **спорадически и не образующие промышленных зарослей** (синюха голубая, валериана лекарственные и др.)



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

В культуру вводятся:

- ЛР *с необеспеченной сырьевой базой* (расторопша пятнистая, мачёк желтый и др.).
- Интродуцированные ЛР, *ареал которых находится за пределами нашей страны* (сенна, календула, эва шерстистая, алоэ, эхинацея пурпурная и др).
- ЛР, *не встречающиеся в диком виде* и известные только в культуре (мята перечная).



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

Сбор ЛРС следует проводить после специальной подготовки сборщиков, составления договора и выдачи удостоверения на право сбора.

Процесс сбора регламентируют "Инструкции по сбору и сушке лекарственного растительного сырья". Такие инструкции разработаны на все виды сырья официальных дикорастущих лекарственных растений. Инструкции носят **силу закона** и обязательны для выполнения всеми заготовительными организациями.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

В этих инструкциях описаны:

- районы сбора ЛРС;
- сроки и приёмы сбора ЛРС;
- особенности первичной обработки ЛРС;
- режимы сушки;
- требования к качеству ЛРС;
- условия и сроки годности ЛРС.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

При заготовке ЛРС следует учитывать:

- места обитания растений, состояние сырьевой базы;
- химическую изменчивость в пределах ареала и в онтогенезе ЛР;
- влияние способов заготовки на возобновляемость вида, т.е. рациональный режим эксплуатации зарослей.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

Сбор сырья проводят в рациональные сроки. Это такой срок, когда в ЛР содержится максимальное количество биологически активных веществ и когда заготовка не вызывает уничтожения зарослей.

В различных точках ареала календарные сроки могут сдвигаться. Это зависит от географического фактора и от погодных условий текущего года.



[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

Выделяют календарные сроки:

1. Весенний период (март - май). Это начало вегетации растений, период сокодвижения. Собирают: почки, коры, некоторые виды подземных органов.

2. Летний период (июнь - июль). Время вегетации и цветения. Собирают листья, цветки, травы.

3. Осенний период (август - сентябрь). Время размножения растений. Собирают плоды, семена,



подземные органы. [К содержанию...](#)



Общие правила сбора ЛРС

1. Собирают здоровые, хорошо развитые растения, не пораженные болезнями, насекомыми и микроорганизмами, не загрязненные.

2. Сбор ведут в сухую солнечную погоду, после того, как обсохла роса (примерно с 8 до 10 часов) и до появления вечерней росы (17 часов). При заготовке влажного сырья происходит его разогревание, активация ферментов и разложение действующих веществ.





**Заготовка лекарственного
растительного сырья**

11.08.2006

К содержанию...



Особенности сбора отдельных видов ЛРС

- сырьё, содержащее эфирное масло, собирают утром, т.к. при повышенной температуре эфирное масло улетучивается;
- сочные плоды собирают в утренние часы, т.к. нагревание плодов на солнце приводит к резкому ускорению в них биохимических процессов;
- сырьё, содержащее кумарины, собирают в сухую пасмурную погоду;
- легко осыпающиеся плоды (плоды зонтичных) собирают по росе, т.е. рано утром, чтобы избежать потери сырья.

[К содержанию...](#)



Заготовка ЛРС

Ядовитые и сильнодействующие растения (белена, чистотел, ландыш) собирают только подготовленные работники.

Руки защищают рукавицами и к лицу не притрагиваются.

Тара должна быть просторной, с вентилируемыми стенками (например, корзины, ящики для фруктов, но не мешки из полиэтилена). Ёмкость тары должна быть небольшая.



К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: почки

Сбору подлежат, как правило, почки **вегетативные**. Сбор ведут, когда почки набухают, становятся сочными, клейкими, но не начали распускаться.

Почки сосны срезают острым ножом в виде коронки с побегом не длиннее 3 мм. Заготовку ведут обычно в молодых посадках сосны, срезая почки с нижних боковых ветвей. Недопустимо срезать верхушечные почки.



Заготовка морфологических групп ЛРС: почки

Сбор **берёзовых почек** совмещают с заготовкой метел: срезанные побеги подсушивают на холоду, а почки обирают (т.е. рукой в брезентовой рукавице проводят от верха к основанию побега, снимая почки).



К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: кора

Заготовке подлежит кора толстых веток и тонких стволиков. Собирают весной до распускания листьев, когда начинает активно функционировать камбий.

Приёмы сбора: с помощью ножа делают полукольцевые надрезы на расстоянии до 25 - 30 см. Затем их соединяют и кору снимают.



К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: листья

Заготовке подлежат листья вполне развитые из средних и нижних ярусов, иногда листья прикорневой розетки. Собирают в фазы бутонизации и цветения.

Исключение: листья брусники и толокнянки собирают в 2 периода - весной до бутонизации, осенью - в период созревания плодов.



Заготовка морфологических групп ЛРС: листья

Приёмы сбора:

- листья ощипывают вручную или срезают;
- скашивают всю надземную часть растения, сушат, а затем листья обрывают руками или отряхивают (крапива).



[К содержанию...](#)



Заготовка морфологических групп ЛРС: цветки

Цветки обычно заготавливают в начале цветения. Заготовке подлежат вполне развитые бутоны, цветки, соцветия или их части.

Приёмы сбора:

- 1) собирают вручную, ощипывая или срезая ножницами либо секаторами,
- 2) цветки растений семейства *Asteraceae* собирают в начале цветения краевых цветков. Для цветков ромашки этот период определен так - "до горизонтального расположения язычковых цветков".

[К содержанию...](#)



Заготовка морфологических групп ЛРС: травы

Травы собирают во время цветения, иногда во время бутонизации или плодоношения.

У одних растений заготавливают только верхушки, у других - всю надземную часть, у третьих — надземную часть вместе с корнями.



К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: травы

Приёмы сбора:

- 1) ножом или секатором срезают на высоте 5-10 см от земли выше почек возобновления.
- 2) у некоторых растений срезают цветущие верхушки или боковые веточки например, у тысячелистника и череды до 15 см
- 3) в чистых зарослях растения скашивают;
- 4) однолетние и сорные растения выдергивают с корнем (пастушья сумка, сушеница топяная), затем корни отрубают.



К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: плоды и семена

Плоды и семена собирают в период созревания.

- плоды зонтичных собирают, когда побуреют центральные зонтики, т.е. при созревании 50 - 60% плодов, чтобы не допустить их осыпи, потери.
- сочные плоды собирают в начале их полной зрелости. Нельзя нарушать целостность оболочки.
- соплодия ольхи собирают осенью или зимой (до начала марта).



К содержанию...





Плоды срезают

К содержанию...





Плоды срезают

К содержанию...



Заготовка морфологических групп ЛРС: подземные органы

Заготавливают осенью после обсеменения растений, но до отмирания надземной части, чтобы можно было отыскать в травостое.

Приёмы сбора: выкапывают лопатой, мотыгой, копалкой. Выбирают хорошо развитые корневища, корни, мелкие - оставляют. Дерновину укладывают на место и утрамбовывают, рассыпают предварительно собранные семена.



Заготовка морфологических групп ЛРС: подземные органы

Исключения по срокам заготовки:

- корневища лапчатки собирают в период цветения;
- корни солодки можно собирать почти круглый год. Их заготавливают механизированным способом.

По приёмам сбора есть **особенности** по сбору корневищ аира и кубышки. Их собирают в конце лета, когда понизится уровень воды в водоемах, Выкапывают вилами, а на участках, где они плавают в воде, не закрепленные в почве, вытягивают крючьями, баграми.



[К содержанию...](#)



Первичная обработка ЛРС

При подготовке сырья к сушке проверяют его соответствие требованиям нормативной документации на данный вид сырья.

При необходимости укорачивают стебли, цветоносы, обрезают черешки листьев, убирают плодоножки.

У подземных органов обрезают стебли, тонкие корни, отмершие части.



[К содержанию...](#)



Первичная обработка ЛРС

Подземные органы растений отряхивают от почвы, моют в холодной проточной воде.

Крупные корневища и корни разрезают на куски вдоль или поперек, или подвяливают.

Сочные плоды подвяливают на воздухе, раскладывая на сквозняке на 2-3 дня. При этом сырье теряет до 50% воды, иначе при тепловой сушке плоды могут лопнуть.



[К содержанию...](#)





Корни выкапывают

К содержанию...





Отряхивают от земли

К содержанию...





Удаляют побеговую часть

К содержанию...





Корни промывают

[К содержанию...](#)





Очищенные корни

[К содержанию...](#)



Сушка ЛРС

Сушка - это способ консервации ЛРС, создание более удобного товарного состояния для транспортирования и хранения.

Выбор способа и режима сушки зависит:

- от количества воды в сырье;
- от морфолого-анатомической структуры сырья;
- от физико-химических свойств действующих веществ и состояния ферментативных систем ЛРС.



[К содержанию...](#)



Сушка морфологических групп ЛРС

Почки сушат в прохладном месте «на холоду» при температуре не выше 10 °С, расстилая тонким слоем, т.к. при тепловой сушке почки распускаются.

Для *коры* желательна тепловая сушка, но допускается сушка и на открытом воздухе, на солнце.

Листья с тонкими пластинками сушат до тех пор, пока черешки не станут ломкими.



[К содержанию...](#)



Сушка морфологических групп ЛРС

Траву развешивают на верёвках, проволоках, гвоздях в сухом проветриваемом помещении или под навесом на открытом воздухе.

Цветки и соцветия необходимо высушивать быстро без доступа солнечных лучей при хорошем проветривании, раскладывая их слоем в 1 см.

Сочные плоды перед сушкой очищают от примесей, отделяют испорченные и загрязненные, подвяливают на открытом воздухе, на солнце.



[К содержанию...](#)

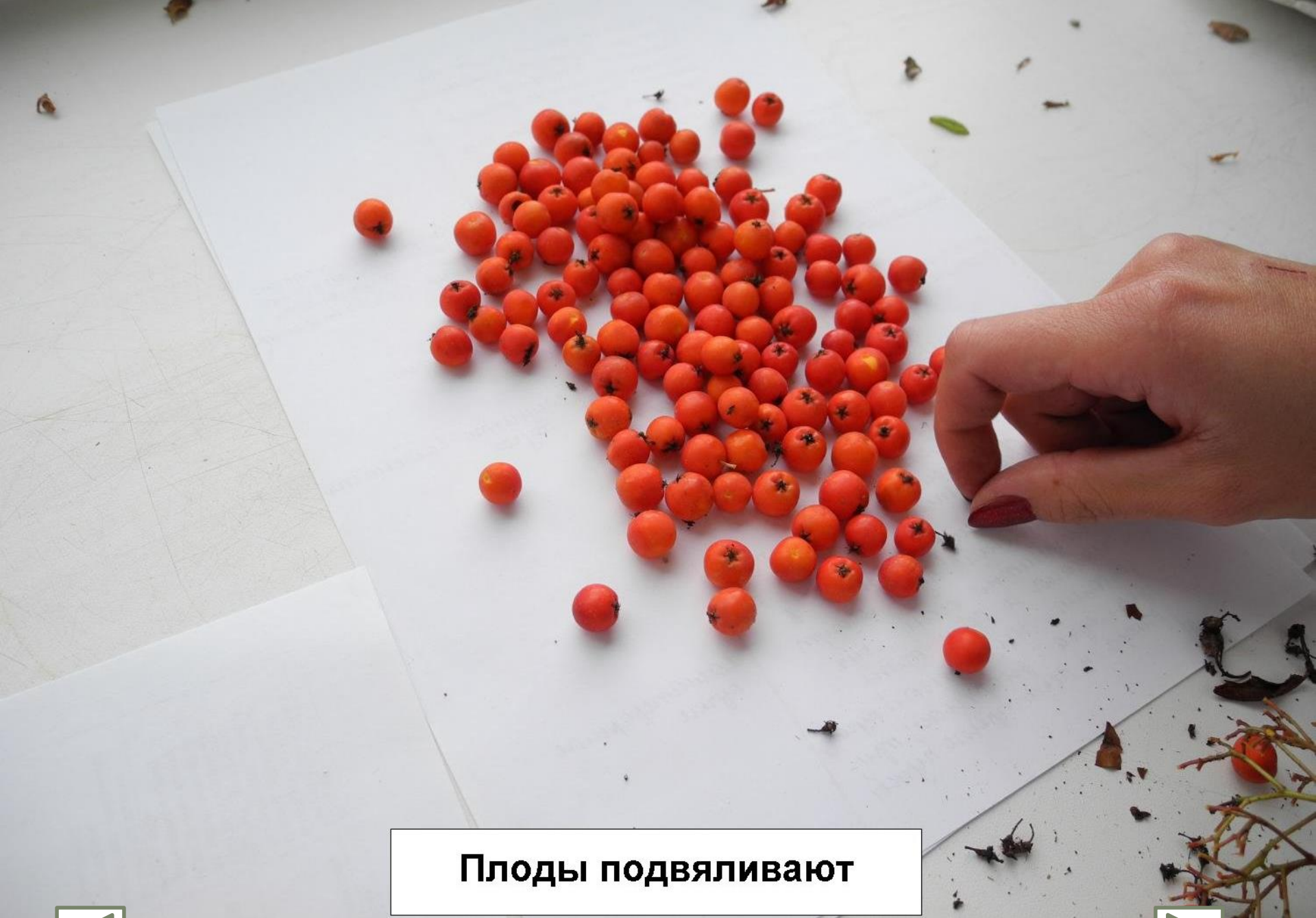




Плоды очищают от плодоножек

[К содержанию...](#)





Плоды подвяливают

К содержанию...



Сушка морфологических групп ЛРС

Корни и корневища (особенно толстые, мясистые) перед сушкой разрезают вдоль или поперек на куски, у некоторых растений снимают кору (алтей, солодка и др.).

Сушку оптимально начинать при температуре 30-40°, а заканчивать при 50-60°. В процессе сушки корни переворачивают несколько раз в день. Мелкие корни (валериана, синюха) высушивают целиком, не разрезая.





Корни режут

[К содержанию...](#)





Корни режут

К содержанию...





Корни высушивают

К содержанию...



Сушка ЛРС различного химического состава

Если сырьё содержит эфирное масло, то сушка должна быть воздушно-тенивая или искусственная, при температуре не $> 40^{\circ}\text{C}$.

- если эфирное масло локализуется в экзогенных эфирно-масличных структурах, то температура сушки должна быть не более $30-35^{\circ}\text{C}$;
- если эфирное масло локализуется в эндогенных структурах, то температура сушки может составлять $35-40^{\circ}\text{C}$.



[К содержанию...](#)



Сушка ЛРС различного химического состава

ЛРС, содержащее **гликозиды**, сушат при температуре **50 - 60°**. Высокая температура необходима для инактивации ферментов, т.к. последние имеют белковую природу и подвергаются денатурации при высокой температуре.

Сырье, содержащее **алкалоиды**, сушат при температуре **50° С**.

Плоды шиповника (содержат **аскорбиновую кислоту**) сушат при температуре **80 – 90°**.

[К содержанию...](#)



Признаки окончания сушки

- корни, корневища и кора при сгибании не гнутся, а ломаются с треском;
- листья и цветки растираются в порошок;
- сочные плоды, сжатые в руке, не склеиваются в комки и не мажутся.



[К содержанию...](#)



Ресурсоведение ЛРС

Растительными ресурсами принято называть любые объекты растительного происхождения, необходимые людям для получения материальных (в некоторых случаях и культурных) благ, которые можно реализовать при существующих технологиях.



[К содержанию...](#)



Пути использования растений

- в качестве продуктов питания для человека и корма для животных;
- как источник сырья для промышленности и хозяйственной деятельности человека;
- в декоративном озеленении;
- в охране и улучшении окружающей среды;
- как лекарственные средства и сырье для получения медицинских препаратов.



[К содержанию...](#)



Ресурсоведение ЛРС

Ресурсоведение лекарственных растений – это раздел ботанического ресурсоведения и фармакогнозии, который занимается изучением ресурсов лекарственных растений.

Основная цель ресурсоведения состоит во всесторонней мобилизации ресурсов растительного мира для нужд медицины.

Объектом работы в ресурсоведении лекарственных растений являются конкретные **виды лекарственных растений**, дающие сырье.



[К содержанию...](#)



Основные этапы ресурсоведческих исследований

Исследования проводятся в 3 этапа:

- подготовительный этап;
- экспедиционные полевые исследования;
- камеральная обработка данных, полученных во время полевого обследования и составление отчётных документов.



[К содержанию...](#)



Методы ресурсоведческих исследований

Существует два основных метода ресурсоведческих работ:

- определение запасов *на конкретных зарослях,*
- *оценка запасов сырья методом ключевых участков.*



[К содержанию...](#)



Методы ресурсоведческих исследований

Конкретные заросли – это заросли лекарственных растений, которые могут служить участками заготовки, т.е. у них достаточно большая площадь и густота произрастания лекарственных растений.

Оценка запасов на конкретных зарослях дает достоверные для обследованных массивов сведения.



[К содержанию...](#)



Методы ресурсоведческих исследований

Полученные данные используют для организации заготовок, но они сравнительно быстро устаревают, т.к. выявленные несколько лет назад заросли могут быть распаханы, закустарены, заняты под строительство.

Поэтому при использовании данного способа ресурсные обследования необходимо через 3-5 лет повторять.



[К содержанию...](#)



Методы ресурсоведческих исследований

Ключевые участки – это участки-эталонные аналогичных сообществ.

Например, сосновые леса-брусничники возраста 50-80 лет.

Выбирают 10 % указанных площадей и их обследуют. Полученные результаты экстраполируют на все аналогичные сообщества.

Способ применим к растениям имеют чёткую приуроченность к постоянным растительным сообществам (брусника, черника, толокнянка).



[К содержанию...](#)



Методы ресурсоведческих исследований

Использование *метода ключевых участков* дает менее точные (по сравнению с методом конкретных зарослей), но более полные и стабильные данные.

Их целесообразно использовать для долгосрочного прогнозирования ресурсоведческой обеспеченности (10-15 лет) и планирования заготовок сырья по районам, областям. Однако для практической организации заготовок они дают меньше информации.



Методы ресурсоведческих исследований

В ходе экспедиционного этапа выявляются промысловые заросли, устанавливаются границы массивов заготовок, проводится определение урожайности лекарственных растений и оценка величины запасов на этих участках и массивах.

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре и измеряя параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчёта площади этой фигуры.



[К содержанию...](#)



Методы определения урожайности

Урожайность (плотность запаса сырья) - величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади (м^2 , га), занятой зарослью.

Определение урожайности осуществляется **3 методами**: методом использования учётных площадок, методом модельных экземпляров и на основании определения проективного покрытия.



Методы определения урожайности

Выбор метода связан прежде всего с особенностями жизненной формы и габитуса растений и частью, используемой в качестве сырья.

Для некрупных травянистых растений и кустарников, у которых в качестве сырья используют надземные органы, урожайность рациональнее определять *на учётных площадках*.



[К содержанию...](#)



Методы определения урожайности

При работе с крупными растениями, для которых требуется закладка учётных площадок большого размера, этот метод слишком трудоёмок. В этих случаях предпочтителен **метод модельных экземпляров**.

Для низкорослых травянистых и кустарничковых растений, особенно когда они образуют плотные дерновинки, рекомендуется применять метод оценки урожайности на основе **проективного покрытия**.



[К содержанию...](#)



Определение урожайности на учётных площадках

Учётная площадка - участок определенного размера (от 0,25 до 10 м²), заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья, численности растений или учета проективного покрытия.

Размер площадки зависит от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. При небольшом размере (травы) размер учётных площадок - 1 м², для более крупных (кустарники, небольшие деревья) - 4 м² или 25 м², для крупных деревьев - 100 м².



[К содержанию...](#)



Определение урожайности на учётных площадках

Учётные площадки закладывают, располагая их равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив (заросль).

Закладывать их надо через определённое число шагов или метров (3, 5, 10, 20), независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте.



[К содержанию...](#)



Определение урожайности на учётных площадках

После закладки учётных площадок на каждой из них собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями НД на конкретный вид сырья и рекомендациями по сбору и сушке данного вида.

Не подлежат сбору всходы, ювенильные или повреждённые экземпляры растений.

После сбора сырьё сразу же взвешивается (собранное с каждой площадки - отдельно).



[К содержанию...](#)





Сбор сырья с учетных площадок



[К содержанию...](#)





Сбор сырья с учетных площадок



К содержанию...





Сбор сырья с учетных площадок

[К содержанию...](#)



Определение урожайности по модельным экземплярам

Модельный экземпляр - среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли.

При оценке урожайности по этому методу устанавливают два показателя: **массу сырья**, получаемую от модельного экземпляра, и **численность товарных экземпляров (побегов) на единицу площади**.



Определение урожайности по модельным экземплярам

Урожайность рассчитывают, перемножая среднее число экземпляров на единицу площади на среднюю массу модельного экземпляра.



[К содержанию...](#)



Определение урожайности по проективному покрытию

Проективное покрытие - это площадь проекций надземных частей растений.

Определение урожайности методом проективного покрытия удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими, как брусника, толокнянка или чабрец.

Для определения урожайности этим методом устанавливают две величины: среднее проективное покрытие вида в пределах промысловой заросли и выход сырья с 1 % проективного покрытия.



[К содержанию...](#)



Камеральный этап

С каждой учётной площадки в ходе полевых работ получают совокупность показателей:

Биологический запас - величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки. Выражают в кг, ц, т.

$$\text{БЗ (ОЗ)} = S_{\text{ср.}} \times M_{\text{ср.}} \times \text{выход сухого сырья}$$



[К содержанию...](#)



Камеральный этап

Эксплуатационный (промысловый) запас - величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли.

Эксплуатационный запас составляет от биологического:

травы – 70 %, плоды – 60-90 %

[К содержанию...](#)



Камеральный этап

Ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используются плоды.

В остальных случаях при расчете **возможной ежегодной заготовки** необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.



[К содержанию...](#)



Камеральный этап

Считается, что для надземных органов однолетних растений периодичность заготовок составляет один раз в 2 года; для надземных органов (травы) многолетних растений - один раз в 4-6 лет; для подземных органов большинства растений - не чаще одного раза в 15-20 лет.

При этом в северных районах и зарослях, располагающихся в худших условиях местообитания, следует брать максимальную продолжительность периода восстановления.



[К содержанию...](#)



Камеральный этап

Объём возможной заготовки сырья рассчитывается как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли.

$$ВЕЗ = ЭЗ / n + 1$$



[К содержанию...](#)



Камеральный этап

По результатам работы составляется инвентаризационная ведомость на каждый вид растений.

При работе на конкретных зарослях указываются номер заросли, её географическая привязка, тип растительного сообщества, урожайность, площадь заросли и эксплуатационный запас сырья. В конце сводки по каждому растению приводят суммарный эксплуатационный запас и возможный ежегодный объём заготовок для обследованной территории.



[К содержанию...](#)



Глоссарий

1. **Заросль** – это совокупность особей одного вида, произрастающих на участке, пригодном для проведения промысловой заготовки.



[К содержанию...](#)



Глоссарий

2. Товарные экземпляры – это взрослые неповрежденные растения, подлежащие сбору.



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

Для контроля усвоения полученных знаний Вам предлагается ответить на задания проверочного теста:



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

1. Если лекарственные растения растут спорадически и не имеют чётко приуроченности к определенным фитоценозам, то запасы сырья определяют способом:
 1. конкретных зарослей
 2. ключевых участков
 3. учётных площадок
 4. модельных экземпляров
 5. проективного покрытия



Проверочный тест

1. Правильный ответ: 1 – конкретных зарослей



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

2. Если лекарственные растения средних размеров, и в качестве сырья используют надземную часть, для определения запасов используют метод:
 1. конкретных зарослей
 2. ключевых участков
 3. учётных площадок
 4. модельных экземпляров
 5. проективного покрытия



Проверочный тест

2. Правильный ответ: 3 – учётных площадок



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

3. Для определения запасов сырья деревьев используют учётные площадки размером:
1. 100 и 25 м²
 2. 4 и 25 м²
 3. 1 и 4 м²



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

3. Правильный ответ: 1 – 100 и 25 м²



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

4. Величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки. Это:

1. возможный ежегодный объём заготовки сырья
2. биологический запас
3. эксплуатационный запас
4. урожайность



Проверочный тест

4. Правильный ответ: 2 – биологический запас



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

5. Урожайность травянистых растений определяют методом:
1. модельных экземпляров
 2. проективного покрытия
 3. учётных площадок



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

5. Правильный ответ: 3 – учётных площадок



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

6. Легко осыпающиеся плоды зонтичных собирают:
1. по росе рано утром
 2. в жаркую погоду
 3. в сухую пасмурную погоду



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

6. Правильный ответ: 1 – по росе рано утром



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

7. Оптимальным сроком заготовки листьев брусники считают период:
1. цветения
 2. до цветения и после созревания плодов
 3. всего вегетационного периода



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

7. Правильный ответ: 2 – до цветения и после созревания плодов



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

8. Плоды шиповника сушат при температуре :

1. 15-20 °C
2. 35-40 °C
3. 50-60 °C
4. 80-90 °C



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

8. Правильный ответ: 4 – 80-90 °С



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

9. Корни алтея после промывания водой :
1. очищают от пробки
 2. очищают от земли
 3. удаляют придаточные корни



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

9. Правильный ответ: 1 – очищают от пробки



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

10. Сочные плоды перед сушкой:

1. подвяливают
2. обжаривают
3. вымораживают
4. выдерживают на холоду



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

10. Правильный ответ: 1 – подвывают



[К содержанию...](#)



Проверочный тест

- Если вы правильно ответили на **8 вопросов и более**, то считайте, что **материал усвоен!** Примите наши поздравления!
- Если вы правильно ответили на меньшее число вопросов, **прочитайте текст пособия еще раз** и вновь попробуйте свои силы! Удачи!



[К содержанию...](#)



Рекомендуемая литература

- У вас возникли **вопросы**? Вы хотите **узнать больше**? Ответы на вопросы можно **узнать здесь**.
- **Муравьева, Д.А.** Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических вузов/ Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. -4-е изд., перераб. и доп.. -М.: Медицина, 2007. -656 с.



[К содержанию...](#)



Рекомендуемая литература

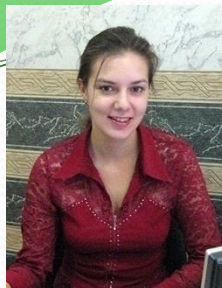
- Вопросы рационального использования и сырьевая база лекарственных растений России: Учебное пособие по фармакогнозии / В.Ф.Левинова, Г.А.Иванова, А.В.Хлебников и др. – Пермь. – 2009. – 174 с.
- *Куркин, В.А.* Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических вузов / В.А. Куркин. - 2-е изд., перераб и доп. - Самара : ООО "Офорт"; ГБОУВПО "СамГМУ Росздрава", 2007. - 1239 с.



[К содержанию...](#)



Авторы:



Прокушева Дарья Леонидовна – доцент кафедры фармакогнозии и ботаники НГМУ, кандидат фармацевтических наук.



Качкин Константин Вячеславович – доцент кафедры фармакогнозии и ботаники НГМУ, кандидат биологических наук.



Величко Виктория Владимировна – заведующей кафедрой фармакогнозии и ботаники НГМУ, кандидат фармацевтических наук.



Круглов Дмитрий Семенович – доцент кафедры фармакогнозии и ботаники НГМУ, кандидат технических наук.

К содержанию...



Контактная информация:

Кафедра фармакогнозии и ботаники
фармацевтического факультета НГМУ

Тел.: 225-07-13

E-mail: *mak_dl@mail.ru*



В начало...

К содержанию...