

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Н.А. Дуктова

ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Рекомендовано учебно-методическим объединением высших учеб-
ных заведений Республики Беларусь по образованию
в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического
пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся
по специальности 1-74 02 01 – Агрономия**

Горки 2010

3

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Н.А. Дуктова

ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Рекомендовано учебно-методическим объединением высших учебных заведений Республики Беларусь по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 02 01 – Агрономия

Горки 2010

УДК 615.32(075.8)

ББК 52.82я73

Д 81

Одобрено методической комиссией агрономического факультета 04.03.2009 (протокол № 7) и научно-методическим советом БГСХА 24.03.2009 (протокол № 7).

Дуктова, Н.А.

Д 81 Заготовка лекарственного растительного сырья: учебно-методическое пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. 60 с.

ISBN 978-985-467-279-3

Изложены особенности сбора, сушки, приведения в стандартное состояние, хранения и транспортирования различных групп лекарственного растительного сырья. Приведен видовой состав официально утвержденных в Республике Беларусь лекарственных растений, календарь сбора и сроки годности растительного сырья.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 02 01 – Агрономия.

Таблиц 2. Рисунков 20. Приложений 8. Библиогр. 12.

Рецензенты: Г.М. МИЛОСТА, канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства УО «ГТАУ»; Т.Т. БИЗЮКОВА, канд. с.-х. наук, доцент кафедры естественных дисциплин с методиками преподавания УО «БарГУ»; Ю.А. МИРЕНКОВ, канд. с.-х. наук, доцент, декан агробиологического факультета УО «БГСХА»; Е.Н. КУЛИНКОВИЧ, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории генетики и биотехнологии РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

УДК 615.32(075.8)

ББК 52.82я73

© Н.А. Дуктова, 2010

© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2010

ISBN 978-985-467-279-3

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи с ухудшением экологической обстановки, существенным увеличением использования в производстве продуктов питания различных веществ химической природы (эмульгаторов, стабилизаторов, канцерогенов и т. д.), вызывающих аллергические реакции и оказывающих негативное влияние на иммунную систему человека, возникает острая потребность в натуральных биологически активных веществах, способных восстановить здоровье и усилить защитные функции организма. При этом все большее внимание уделяется использованию в качестве медикаментов лекарственных растений, отличающихся более мягким, щадящим терапевтическим действием в сравнении с синтетическими препаратами.

До недавнего времени потребность Республики Беларусь в лекарственном растительном сырье удовлетворялась за счет импорта в основном из России и Украины, что существенно повышает затратность фитотерапии. В связи с этим с 2005 года в Республике Беларусь были введены программы государственной поддержки развития собственной сырьевой базы лекарственных и пряно-ароматических культур на 2005–2010 годы – «Фитопрепараты» и «Фиточай», согласно которым к 2010 году посевные площади под лекарственными травами в нашей стране должны составлять 970 га, из них 580 га – в Гродненской, 195 – в Минской, 85 – в Могилевской, 60 – в Брестской и 50 га – в Витебской областях. Объем производства лекарственного сырья при этом в сумме должен составить 800 т/год (приложения 1, 2).

В свете вышесказанного возникает потребность в специалистах аграрного профиля, обладающих необходимыми знаниями и навыками по организации производства и заготовки сырья лекарственных трав.

В настоящем учебно-методическом пособии изложены основные требования и методики по организации и проведению сбора, сушки и хранения различных групп лекарственного сырья растительного происхождения. Приведен видовой состав растений, пригодных к культивированию в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь в соответствии с геоботаническим районированием территории, а также календарь сбора сырья. Изложена информация по особенностям сушки сырья, указаны типы сушилок и рекомендуемые режимы сушки для трав.

1. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В БЕЛАРУСИ

Для того чтобы собирать лекарственные растения, необходимо знать, в каких местностях они встречаются, уметь их распознавать, отличать от других сходных, но не имеющих лечебного применения растений. Во избежание ошибок следует сравнивать их внешний вид с описанием и рисунками, приводимыми в специальных определителях. Для успешного поиска растений надо иметь сведения о географическом распространении отдельных видов лекарственных растений по территории нашей страны и об их местообитании. Знание местообитания, природной обстановки, типа растительности значительно облегчает поиск и нахождение растений. Так, лесные растения следует искать в лесах, луговые – на лугах, а болотные – на влажной почве по берегам водоемов.

Территория Беларуси находится в пределах западной части Восточно-Европейской (Русской) равнины, в лесной зоне. Ее площадь составляет 207,6 тыс. км². Согласно геоботаническому районированию территория Беларуси подразделяется на 3 подзоны, 7 округов и 25 районов (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1. Геоботаническое районирование Беларуси

Подзона	Геоботанический округ	Геоботанический район
I дубово- темнохвойных лесов	1 – Западно-Двинский	1 – Полоцкий; 2 – Суражско-Лучесский; 3 – Браславский; 4 – Дисненский;
	2 – Ошмянско-Минский	5 – Нарочано-Вилейский; 6 – Верхне-Березинский; 7 – Минско-Борисовский;
	3 – Оршанско-Могилевский	8 – Оршанско-Приднепровский; 9 – Березинско-Друтский; 10 – Сожский; 11 – Беседский;
II грабово-дубово- темнохвойных лесов	4 – Неманско-Предполесский	12 – Неманский; 13 – Налибокский; 14 – Волковыско-Новогрудский; 15 – Беловежский; 16 – Западно-Предполесский;
	5 – Березинско- Предполесский	17 – Центрально-Березинский; 18 – Центрально-Предполесский; 19 – Чечерско-Приднепровский;
III широколиственно- сосновых лесов	6 – Бугско-Полесский	20 – Бугско-Припятский; 21 – Пинско-Припятский;
	7 – Полесско-Приднепровский	22 – Центрально-Полесский; 23 – Припятско-Мозырский; 24 – Южно-Полесский;

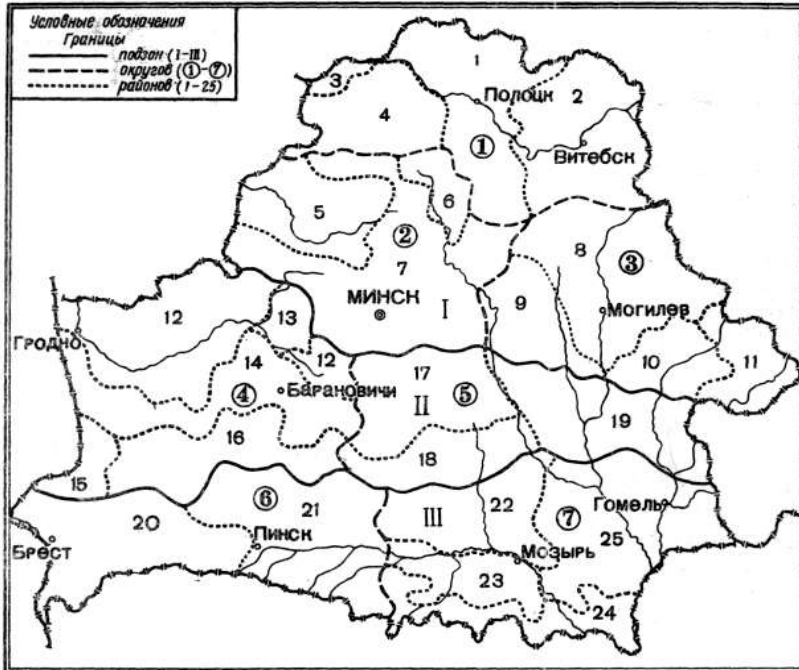


Рис. 1. Карта геоботанического районирования Беларуси.

Растительный покров Беларуси (по состоянию на 01.01.2005) занимает площадь 20 194,0 тыс. га, что составляет 97,3 % территории республики. Природные растительные сообщества в совокупности занимают 15 133,6 тыс. га, или 74,9 % территории, и представлены лесами (8335,1 тыс. га, или 41,3 %), лугами (3289,7 тыс. га, или 16,3 %), болотами (2543,7 тыс. га, или 12,6 %), кустарниками (486,6 тыс. га, или 2,4 %) и водными фитоценозами (478,5 тыс. га, или 2,4 %).

Леса представлены сосняками (56,3 % лесопокрывтой площади), березняками (15,7 %), черноольшаниками (9,7 %), ельниками (9,4 %), дубравами (5,4 %), осинниками (3,5 %), сероольшаниками (0,5 %) и незначительными площадями кленовников и липняков. По территории республики проходит граница сплошного распространения ели европейской (*Picea abies*), южная граница ольхи серой (*Alnus incana*), северная граница граба (*Carpinus betulus*). Зональное распространение имеют также ракитник русский (*Cytisus ruthenicus*), дрок красильный

(*Genista tinctoria*), дрок германский (*G. germanica*), бересклет европейский (*Euonymus europaea*) и ряд других кустарников и полукустарников. Лесная растительность Беларуси представлена 28 видами деревьев, 42 кустарниками и 820 травянистыми растениями.

Луга занимают 16,3 % территории Беларуси (3,3 млн. га). Более 3,1 млн. га (около 98 %) приходится на внепойменные луга. Из них около 95 % суходольные луга и около 2 % – низинные. Пойменные луга занимают около 7,7 тыс. га (2,3 % площади всех лугов). В подзоне дубово-темнохвойных лесов преобладают суходольные луга, в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов они несколько уступают по площадям низинным лугам, а в подзоне широколиственно-сосновых лесов господствуют низинные луга. Луговая флора Беларуси представлена 400 видами высших растений. Наибольшее количество видов относятся к семействам Осоковые (*Cyperaceae*) (около 45), Мятликовые (*Poaceae*) и Астровые (*Asteraceae*) (примерно по 50 видов). Количество видов из других семейств варьирует от 25 до 10.

Болота занимают 12,6 % территории республики (2,54 млн. га). На них развита лесная, травяная и моховая растительность. Низинные болота составляют 81,6 % (2103,8 тыс. га) от общей площади болот Беларуси, переходные – 3,4 % (106,2 тыс. га) и верховые – 15,0 % (333,7 тыс. га). Распределение этих типов болот имеет определенную зональность. Подзона дубово-темнохвойных лесов характеризуется относительно широким распространением верховых (сфагновых) болот. В центральной подзоне площадь верховых болот резко сокращается, здесь преобладают низинные болота. Южная подзона является областью крупных низинных торфяников. В общем по направлению к югу Беларуси зональность выражается в сокращении площади верховых болот и закономерном распределении низинных болот по отдельным естественноисторическим районам.

Растительность болот включает около 230 видов травянистых растений и 40 – деревьев и кустарников. Наиболее богата растительность низинных болот, наименее – верховых. На низинных болотах встречается около 180 видов сосудистых растений и 80 видов моховидных – гигрофитные, эвтрофные и мезоэвтрофные виды; из древесных пород обычны ольха черная, ясень, береза бородавчатая, ивы; доминантами в напочвенном покрове выступают осоковые, злаки, болотное разнотравье и зеленые мхи. Видовой состав сосудистых растений на верховых болотах беден, преобладают олиготрофные растения – около 20 видов. Здесь встречаются мирт болотный, вереск, береза карликовая, клюква, пушица. Наиболее распространены сфагновые мхи. Флора переходных болот более богата, чем верховых, но беднее, чем низовых. В напочвенном покрове встречается около 90 видов растений,

наиболее обычными являются осоки, преобладают моховидные (около 70 видов).

Кустарниковая растительность занимает около 2,4 %. Представлена тремя эколого-типографическими группами: ксерофитные (34,2 %), гидрофильные (52,5 %) и мезофитные (13,3 %) кустарники. В видовом составе преобладают ивы, можжевельник, роза, бузина, ежевика, лещина, малина и др.

Водные фитоценозы занимают 478,5 тыс. га территории Беларуси. В состав флоры водоемов входит более 180 видов сосудистых растений, из них 114 видов гидрофитов и около 70 видов околводных растений – гигрофитов. Наиболее распространены представители семейств Осоковые (*Cyperaceae*) (7 родов), Мятликовые (*Poaceae*) (9 родов) и Сельдерейные (*Apiaceae*) (5 родов).

В Беларуси произрастает свыше 1000 видов высших грибов, около 600 видов лишайников, более 400 видов мхов. В естественной флоре высших растений республики в настоящее время обнаружено 1550 видов (7 плаунов, 8 хвощей, 20 папоротников, 4 голосемянных, 1511 покрытосемянных, включающих 370 видов однодольных и 1141 вид двудольных растений). Деревянистых растений насчитывается 104 вида (28 деревьев, 59 кустарников, 17 полукустарников и кустарничков), травянистых – 1356 видов (998 многолетних, 269 однолетних, 56 двулетних и 33 одно-, двулетних).

Многие виды флоры Беларуси перспективны для народнохозяйственного использования и составляют важную часть ее природных ресурсов. Лекарственная флора Беларуси насчитывает около 270 видов высших растений, или одну шестую часть флоры. Приблизительно одна треть их произрастает в лесах, в основном сосновых и ольховых; многие виды встречаются на лугах, главным образом низинных, и низинных болотах; большие запасы лекарственной флоры имеются в прибрежных полосах кустарников, а также в разнообразных нарушенных местообитаниях – на полях в качестве сорняков, на пустырях, по отвалам мелиоративных каналов и т.п. Основные виды лекарственных растений, произрастающие и выращиваемые на территории Беларуси, указаны в приложении 3. В приложении 4 приведены растения, имеющие ограниченное распространение по геоботаническим округам Беларуси.

2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ЗАГОТОВКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Правильная организация и проведение заготовки (сбора, выкопки, срезки) лекарственного сырья и доведение его до кондиционного качественного состояния (обычно при помощи сушки или консервации

другими способами) имеют важное значение. Заготовку лекарственных растений должны вести специально подготовленные сборщики под руководством специалиста-фармакогноста или работников аптек. При этом необходимо выполнять следующие *требования*:

1) заготавливать растения только определенного вида (без примеси или с минимальным ее количеством, допускаемым государственным стандартом или техническими условиями);

2) сырье должно содержать максимально возможное или необходимое количество действующих фармакологических веществ;

3) заготовку нужно вести способом, обеспечивающим воспроизводство запасов.

Следовательно, прежде всего надо представлять вид растения, которое нужно заготовить. Обычно этому помогает знакомство с гербарием, проверка растения по определителям или флористическим справочникам, ознакомление с эталонными образцами растений или их рисунками. Большую помощь может оказать консультация специалистов-ботаников.

При заготовке лекарственных растений необходимо строго соблюдать следующие *основные правила*:

1) нужное лекарственное растение уметь безошибочно узнавать в любой фазе его развития, так как неточность в идентификации растения может привести к серьезному отравлению организма;

2) твердо знать, какую часть растения (траву, листья, цветки, корни, корневища, клубни, луковицы, плоды, семена) и когда необходимо собирать, уметь хорошо определять в условиях конкретной местности оптимальные сроки сбора лекарственного сырья;

3) не собирать лекарственные растения вблизи автомобильных дорог с интенсивным движением (ближе 300 м), так как содержащийся в выхлопных газах тетраэтилсвинец и другие ядовитые вещества, оседающие на придорожную растительность, попав в организм, могут вызывать серьезные заболевания. По этой же причине нельзя заготавливать растения по берегам загрязненных водоемов, в местах радиоактивного заражения и загазованности воздуха отходами промышленных предприятий;

4) не заготавливать лекарственные растения, занесенные в Красную книгу;

5) не собирать больные, увядшие или пораженные насекомыми растения;

6) не заготавливать надземные части растений: траву, листья, цветки, плоды и семена сразу после дождя, поскольку намокшие части растений при транспортировке и дальнейшем высушивании могут потерять свои целебные свойства;

7) при сборе ядовитых лекарственных растений, таких, как багульник болотный, горец перечный, горец почечуйный, горицвет весенний, наперстянка крупноцветная и других работать в резиновых перчатках, не допускать попадания сока этих растений на слизистые оболочки глаз и носоглотки, строго соблюдая правила предосторожности. После окончания работы с ядовитыми растениями обязательно вымыть руки и лицо с мылом;

8) не проводить сплошной и ежегодный сбор лекарственного сырья, особенно корней, корневищ, луковиц и клубней, со всей площади, так как это ведет к исчезновению растений.

Особые случаи заготовки ядовитого и сильнодействующего растительного сырья

1. Заготовку организует фармацевт или другое ответственное лицо со специальным образованием.

2. К заготовке допускаются только лица, достигшие совершеннолетнего возраста.

3. К заготовке ни в коем случае не допускаются посторонние лица и дети.

4. Одновременно можно заготавливать только одно наименование ядовитого или сильнодействующего лекарственного растительного сырья.

5. Заготовители должны быть осведомлены о мерах первой доврачебной помощи при отравлении данным сырьем.

6. При заготовке категорически запрещается принимать пищу, тереть глаза и лицо руками, пользоваться косметикой.

3. ПРАВИЛА СБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Растения собирают ради активных лекарственных веществ, содержащихся во всех или в некоторых их органах (листьях, цветках, плодах, семенах, почках, коре, корневищах, клубнях или корнях). Их накопление в надземных частях наиболее интенсивно происходит в период от начала цветения до образования плодов, а в подземных органах этот процесс совпадает со временем отложения запасных питательных веществ к концу вегетационного периода. Собирают лекарственное сырье именно тогда, когда оно содержит максимальное количество активных веществ. Количество лекарственных веществ и их качество в растениях резко меняются в течение года. В разное время года растения могут содержать совершенно разное количество активных лечебных веществ, а иногда даже и полностью терять свои целительные свойства или сохранять их лишь в незначительной степени. По-

этому ценность заготавливаемого сырья зависит от сроков его сбора. Надземные части растений накапливают максимальное количество действующих веществ чаще всего в период цветения. Так, листья ландыша майского, сорванные за 2–3 недели до начала цветения, оказываются в 2 раза богаче активно действующими на сердце веществами, чем листья ландыша, сорванные во время цветения. Плоды наибольшее количество целебных веществ содержат во время полного созревания; кора пригодна к употреблению в период весеннего сокодвижения; корни и корневища – поздней осенью, после увядания надземной части растения; почки – ранней весной.

Цветение различных видов растений происходит в разное время и отличается разной продолжительностью. Время цветения определяет, как правило, время сбора цветков, листьев и травы (стеблей вместе с листьями и цветками).

Цветение и созревание плодов у одних и тех же видов растений в различных районах Беларуси происходит неодновременно. Это зависит от климатических и других условий. В южных районах республики растения зацветают, как правило, раньше, чем в северных, примерно на 10 дней. Сроки зацветания зависят и от условий того или иного года. Поэтому время сбора лекарственных растений в различные годы в одном и том же месте может быть неодинаковым. Тем не менее, некоторое представление о времени заготовки лекарственного сырья в Беларуси может дать календарь сбора лекарственных растений (приложение 5).

Надземные органы растений обычно собирают в хорошую, ясную погоду, так как растения, увлажненные росой или дождем, плохо поддаются сушке. Исключение составляют легкоосыпающиеся в зрелом состоянии плоды некоторых растений (зонтичных). Их лучше заготавливать увлажненными. Корни, корневища и клубни можно выкапывать в любую погоду, потому что перед сушкой их необходимо мыть.

Способы заготовки лекарственных растений различаются в зависимости от группы лекарственного сырья. В фармакогнозии принята следующая классификация растительного сырья: почки, кора, листья, цветки, травы, корни и корневища, плоды и семена.

Почки деревьев и кустарников собирают, когда они набухли, но еще не начали распускаться, в марте–апреле. В это время в них содержится наибольшее количество активных лечебных веществ. К началу зеления почечных верхушек (береза, тополь) сбор прекращают, так как распутившиеся почки лекарственной ценности не представляют. Крупные почки (сосны и других растений) срезают с ветвей ножом, а мелкие, например березы, срезают вместе с ветвями или обрывают руками, надев брезентовые рукавицы. Ветки длиной 50–60 см отрезают, связывают в небольшие веники, просушивают на открытом

воздухе, обмолачивают и очищают от попавших примесей. Если почки заготавливают во время сокодвижения, то их обрывают руками или сразу обмолачивают. Почки черного тополя, осины обрывают руками, стараясь не сминать. Почки собирают с молодых деревьев, при сборе их нужно укладывать возможно рыхлее, без сдавливания. После сбора сырье сейчас же очищают от веток, мусора и других посторонних предметов при помощи веялочных сит или решет, или перелопачивания на ветру. Заготовку почек можно производить только с деревьев, намеченных для рубки

Кору заготавливают в период интенсивного сокодвижения, в апреле–мае. Такая кора богата действующими веществами и легко отслаивается. Собирают кору с одно-, двухлетних ветвей и молодых стволов. Старая растрескивающаяся кора содержит много пробки и бедна активными веществами. Снимают гладкую кору. Не следует собирать также кору, покрытую лишайниками («мхами») или наростами. Для отслаивания коры делают ножом два или несколько кольцевых надрезов до древесины на расстоянии 20–30 см друг от друга и соединяют их 1–3 продольными надрезами. Затем полностью отделяют полосы коры или отслаивают их, немного не доводя до нижнего поперечного надреза, и оставляют на ветвях в виде лент на несколько дней для подвяливания. Подвяленную кору позже снимают и сушат.

При сборе дубовой, ивовой и коры некоторых других пород часто применяется сдирка ее следующим способом: сборщик пригибает ветку левой рукой, а правой задирает кору у основания загнутой ветки и быстрым движением к верхушке ветки сдирает кору, после чего она принимает вид целой трубки или чулка. При таком способе кора не выворачивается наизнанку. Кора ивы чаще всего снимается не трубкой, а длинными полосами.

Следует позаботиться о том, чтобы не нанести большой ущерб деревьям и кустарникам при сборе коры. Перед заготовкой ее необходимо узнать в органах лесного хозяйства, где это можно делать. Если участок сбора не отведен под вырубку, то желательно снимать кору только с части ветвей, чтобы не погубить деревья или кустарники. Необходимо учесть, что при сборе этого сырья можно легко ошибиться в видовой принадлежности растения, так как кору снимают в отсутствие листьев. Поэтому надо хорошо знать внешние признаки этого растения.

Листья обычно собирают во время цветения или незадолго до цветения растений. Исключение составляют листья мать-и-мачехи, появляющиеся только после цветения растения. Обычно листья просто обрываются руками в вертикальном направлении от основания стебля или надрезаются черешки у основания листовой пластинки. Надо следить за тем, чтобы не было повреждения кожицы стебля и последую-

щего истощения или гибели растения. Чтобы не навредить цветению и плодоношению растения, прикорневые нижние и средние стеблевые листья нужно обрезать ножницами, а не обрывать руками (рис. 2).

Толстые сочные черешки листьев (вахты, подсолнечника, мать-и-мачехи и др.), замедляющие сушку и содержащие мало действующих лечебных веществ, удаляют. При сборе листьев крапивы растения вначале скашивают, а когда листья увянут и потеряют жгучесть, их обрывают.



Рис. 2. Правила сбора листьев различных растений.

Мелкие кожистые листья (толокнянки, брусники и др.) обрывать руками непроизводительно, поэтому вначале срезают ветви растения (рис. 3), сушат их, затем листья отделяют от стеблей, прочесывая или обмолачивая ветви, и удаляют стеблевые части. Окончательная очистка проводится на решете.



Рис. 3. Сбор листьев толокнянки.

Собирают только развитые нижние и средние листья, а поблеклые, увядающие, пораженные насекомыми или грибами – выбраковывают. При сборе листьев надо тщательно следить за тем, чтобы не попадали листья посторонних растений. Чтобы не допустить самосогревания и порчи свежих листьев в корзинах, между слоями кладут сухие деревянные веточки или палочки. Благодаря этому растения располагаются рыхло, не слеживаются и дают после сушки вполне доброкачественный товар.

Цветки собирают в начале их распускания. После отцветания они становятся непригодными для лечебных целей. Цветки, собранные в период увядания, будут уже иметь недоразвитые плоды, что значительно понижает качество. Термином «цветки» в медицине обозначаются не только отдельные цветки, но также части цветка (венчики, ле-

пестки) и целые соцветия (корзинки сложноцветных, соцветия липы с кроющим листом и т. д.). При заготовке цветки обрывают обычно без цветоножек.

Все цветки, у которых сбору подлежат только венчики (глухая крапива, первоцвет, коровяк), надо собирать в тот же день, как они распустятся.

Корзинки сложноцветных (кроме арники горной) заготавливают в фазе горизонтального расположения язычковых цветков. Арнику необходимо собирать в более ранней фазе, когда еще язычковые цветки расположены вертикально. Не имеющие язычковых цветков корзинки сложноцветных собирают в начале распускания краевых трубчатых цветков. Такие требования объясняются тем, что корзинки сложноцветных продолжают цвести во время сушки и при запоздалом сборе рассыпаются на отдельные цветки, а в случае наличия хохолков распушаются. Повышенная же измельченность цветков снижает качество лекарственного сырья или делает его непригодным к употреблению. Корзинки сложноцветных собирают, прочесывая растения между пальцами, а затем обрывают цветоножки. Цветки ромашки собирают специальными гребнями-совками (рис. 4).



Рис. 4. Совки с гребнем для сбора ромашки и ягод.

При сборе цветков с деревьев и высоких кустарников для пригибания ветвей пользуются палкой с крючком на конце, для срезания ветвей – садовыми ножами, секаторами или ножницами. Делать это надо осторожно, чтобы не повредить растения.

Цветки – самые нежные части растений, поэтому во время заготовки их следует рыхло укладывать в корзины, а не в закрытую тару и не медлить с сушкой.

Травами в фармакогнозии называют листовые и цветоносные стебли травянистых растений, а иногда и сырье, состоящее из всего растения вместе с его подземными органами. Этим термином обозначается также смесь листьев и цветков полукустарников.

Собирают травы в начале цветения вручную (срезая ножом, сека-



Рис. 5. Особенности сбора различных видов трав.

тором, серпом) или механизированно (сенокосилками, силосоуборочными комбайнами) (рис. 5).

Срезают надземную часть на уровне нижних листьев (оголенные стебли не заготавливают). У растений с жесткими стеблями (полынь, череда, донник и др.) собирают отдельно крупные листья и цветущие верхушки. Если то или иное лекарственное растение образует сравнительно чистую заросль, ее скашивают и перед сушкой удаляют все примеси. Косилки при этом можно оборудовать валкообразователями.

У полукустарников срезают надземную часть, сушат, обрывают листья и цветы, стебли отбрасывают. Обмолачивание побегов растений для удаления стеблей после сушки неприемлемо, так как при этом получается очень измельченное сырье. При сборе трав нельзя выдергивать растение вместе с корнем (исключение составляет сушеница топяная).

Флоды и семена обычно собирают вполне зрелыми, поскольку в это время они наиболее богаты лекарственными веществами. После досушки их отсеивают от пыли и посторонних примесей. Окончательную очистку производят на вейлках.

У растений с постепенно распускающимися соцветиями (тмин, кориандр и др.) происходит одновременное созревание плодов (по мере созревания плоды осыпаются). В этих случаях верхушки растений срезают, когда половина плодов созреет, затем срезанные части связывают в пучки и подвешивают в сухом помещении, чтобы дозревали все плоды (рис. 6). Созревая, плоды осыпаются, их собирают, а сухие снопики обмолачивают, плоды отсеивают. Во избежание потерь сбор плодов зонтичных рекомендуется проводить рано утром, когда растения увлажнены росой, или в сырую погоду.

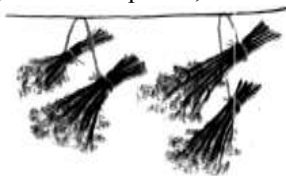


Рис. 6. Дозревание плодов сельдерейных.

Флоды шиповника заготавливают за несколько дней до полного созревания. В это время они наиболее упруги и не деформируются при транспортировке, дозревая при хранении. Флоды шиповника целесообразно собирать вместе с чашечкой, которую удаляют после подсушивания, перетирая плоды руками.

Сочные плоды снимают совершенно зрелыми, осторожно, чтобы не помять и не раздавить. Сочные ягоды рекомендуется собирать в корзины, оббитые внутри тканью для предохранения от повреждений. Каждый слой ягод в 5–7 см перекладывают листьями, чтобы они не слеживались и не давили друг на друга. При сборе ягод не следует касаться их пальцами, особенно в тех случаях, когда сбор можно вести вместе с плодоножками. Нельзя собирать незрелые, загрязненные или испорченные плоды

с примесью листьев, так как все это приводит к загниванию и порче лекарственного сырья. Не следует откладывать сортировку сочных плодов до сушки, так как они легко деформируются и слегка увлажняются. Желательно собирать их рано утром или вечером, потому что сочные плоды, сорванные в сильную жару, быстрее портятся.



Рис. 7. Ножницы для сбора ликоподия.

Сухие плоды, семена, корни и кору можно собирать в мешки.

Ликоподий (споры плауна булавовидного) собирают в конце июля или начале августа, незадолго до их полного созревания. Рано утром увлажненные росой, пожелтевшие колоски срезают специальными ножницами (рис. 7) и складывают в мешки из плотной ткани или в обшитые тканью корзины.

Корневища, клубни и корни выкапывают осенью в конце вегетационного периода, когда в них содержится наибольшее количество действующих веществ. В это время растения можно еще довольно легко найти и распознать по увядающим надземным частям, причем плоды и семена собираемых растений осыпаются в почву, что способствует их возобновлению. Заготавливают корневища, клубни и корни также ранней весной, прежде чем растения тронутся в рост. Однако до весны надземная их часть сохраняется далеко не всегда, и поэтому нужное для сбора растение трудно распознать. Если же ожидать появления побегов с листьями, то лекарственная ценность подземных органов снижается за счет оттока из них части активных веществ, расходуемых на рост и развитие надземных органов.

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

Клубни лобки двулистной собирают в июле, так как позднее ее листья отмирают и найти это растение невозможно.

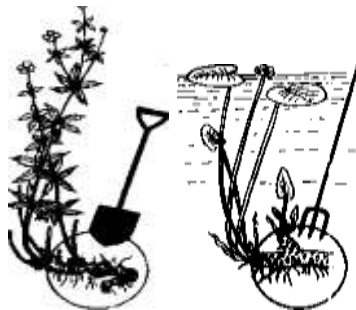


Рис. 8. Заготовка подземных органов растений.

Корни и корневища выкапывают лопатами или выпаживают плугами. Подземные органы многолетних и двулетних теней извлекают из почвы сте с комом земли, окопав их лопатой на расстоянии 10–15 см от стебля, чтобы не порезать корней. Для заготовки частей болотных растений

(аир и др.) пользуются вилами (рис. 8) или специальными грабельками и якорьками-кошками (рис. 9).

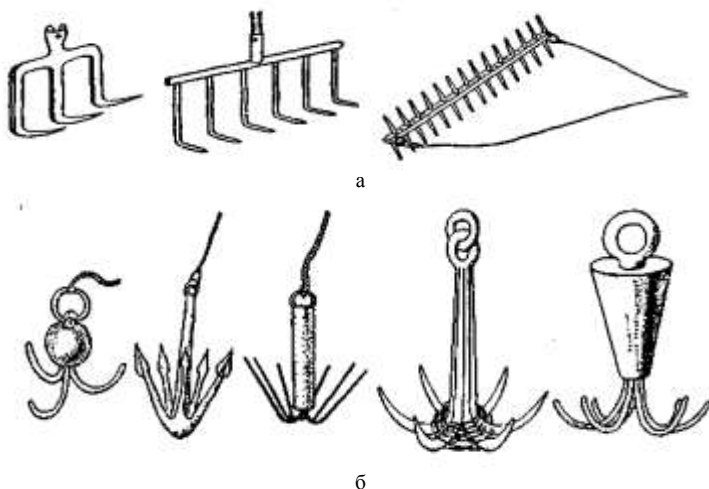


Рис. 9. Приспособления для заготовки водных растений:
а – водяные грабельки; *б* – якорьки-кошки.

В водоемах с высокой прозрачностью воды растения могут распространяться на глубину до 11 м и более, в этом случае для их заготовки используют дночерпатели (рис. 10).

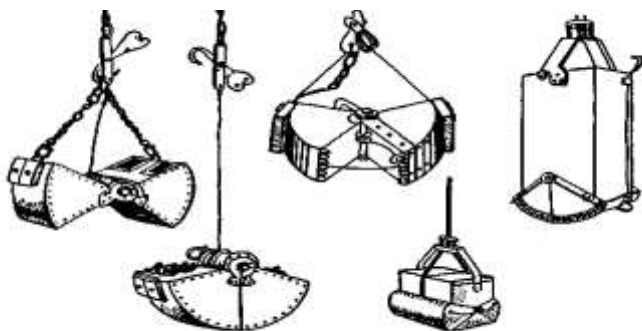


Рис. 10. Дночерпатели различных конструкций.

Затем корни, корневища или клубни отряхивают и очищают от крупных комков почвы и промывают в холодной проточной воде.

Подземные части растений удобно мыть в плетеных корзинах или драгах (рис. 11), периодически погружая их в воду и вынимая для того, чтобы стекала грязная вода.

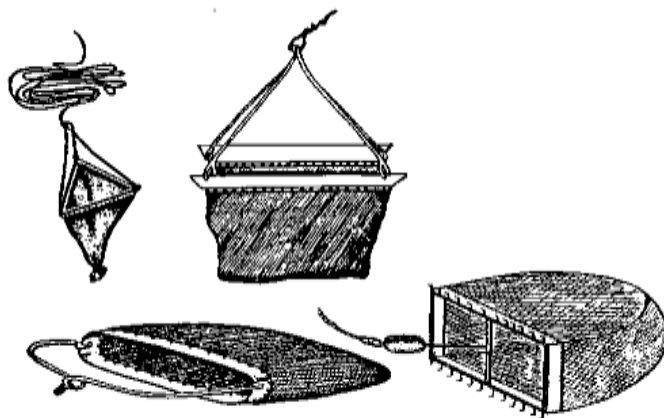


Рис. 11. Драги различных конструкций.

Толстые корневища с корнями (валериана и др.) легче отмыть от земли, если разрезать их вдоль на 2–4 части. Не допускается мыть корни и корневища горячей водой, так как при этом вымываются действующие вещества. Нельзя мыть подземные органы растений, содержащие сапонины (корневища мужского папоротника и др.) и слизистые вещества (клубни орхидных и др.). Иногда корневища с корнями синюхи, клубни орхидных, корни лопуха и других подобных растений все же моют, но быстро, иначе сапонины вымываются, а слизистые вещества разбухают, и сырье темнеет. Корни, корневища и клубни, которые не следует промывать, очищают от земли с помощью щеток и снимают верхнюю кожуру.

На участке сбора необходимо оставлять нетронутыми 10–15 % растений для возобновления популяции. Периодичность сбора на одном и том же месте для однолетников – 1 раз в 2 года, для многолетников – через 7–10 лет.

При заготовке подземных частей необходимо знать, у каких растений лекарственное применение имеют только корни, у каких – корневища, корневища и корни или корневища с неотделенными корнями.

Охранные мероприятия при заготовке различных групп лекарственного растительного сырья

1. При заготовке подземных органов многолетних растений (деревьев и кустарников), а также коры и почек необходимо получить лицензию лесхоза или лесничества.

2. При заготовке подземных органов многолетних травянистых растений на 1 м² оставляют 3–5 взрослых развитых растений (для обмена семенами), а семена заготовленных растений стряхивают в лунку.

3. Повторные заготовки подземных органов на данной территории возможны не ранее чем через 5–8 лет.

4. При заготовке надземных частей многолетних растений (деревьев и кустарников) их срывают не более чем 40 %, а у травянистых многолетних растений – до 60 %.

5. Надземные органы растений должны заготавливаться без повреждения других частей растения, которые не являются лекарственным сырьем.

4. СУШКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Высушивание лекарственных растений направлено на то, чтобы удалить находящуюся в них излишнюю влагу. Если эта влага не будет удалена, то растения могут загнить, как загнивает всякая скошенная трава, не подвергнутая высушиванию. Объясняется это тем, что жизнь растения и его отдельных частей не прекращается сразу после среза. Клетки растений непосредственно после скашивания остаются живыми, и их физиологические отправления протекают вполне нормально. В этот момент явления синтеза (образования) веществ в траве преобладают над их распадом. Но спустя некоторое время после прекращения притока питательных веществ из почвы, направление биохимических (жизненных) реакций в скошенной траве изменяется таким образом, что распад начинает увеличиваться.

Образование и разрушение лекарственных веществ в клетках растения происходит при непосредственном участии находящихся в них особых веществ – ферментов. Установлено, что ферменты наиболее усиленную деятельность проявляют во влажной среде и при повышении температуры, что обычно наблюдается при увядании срезанных растений, особенно когда последние уложены плотно и к ним затруднен доступ воздуха.

В свежесобранном растительном материале содержание воды составляет 60–80 %. Удаление влаги всего до 20 % уже снижает скорость биохимических реакций и активность ферментов, а при содержании ее 10–14 % деятельность ферментов полностью прекращается, т. е. останавливаются внутриклеточные процессы, ведущие к разложению действующих веществ. Кроме того, уменьшение в растительной массе

влаги приводит к задержке и прекращению развития в ней различных плесневых грибов и микроорганизмов, которые также снижают качество лекарственного сырья.

При начальной температуре сушки менее 30°C процесс отнятия клеточной влаги и отмирания клеток замедляется, а сушка растительного сырья удлиняется. Происходит усиление деятельности ферментов, которая при медленном отмирании клеток может протекать или в направлении образования новых или же в направлении разрушения построенных ранее веществ. Особенно неустойчивыми являются такие виды лекарственных растений, которые в своем составе содержат глюкозиды, алкалоиды, сахара, дубильные и красящие вещества и органические кислоты.

Например, атропин, находящийся в листьях и корнях белладонны, растворяется в холодной воде. В живом растении этот алкалоид также находится в растворенном состоянии. При высушивании вода испаряется, а атропин остается в твердом состоянии в тонких листьях растения. Если высушенный лист намочить в воде, то атропин легко перейдет в раствор, а если листья отжать, то из них будет удален весь атропин. Мертвая ткань растения легко отдает все растворимые вещества. Она похожа на обыкновенную губку: при намачивании и последующем отжатии все растворимые в воде вещества легко удаляются из нее вместе с водой.

Поэтому и надо высушивание растений вести чрезвычайно осторожно, строго придерживаясь основного правила сушки: раз высушенное растительное сырье ни в коем случае не подвергать опасности намачивания. Оно должно сохраняться по высушиванию обязательно в сухом помещении.

Подготовка к сушке. Прежде чем приступить к сушке, свежесобранный растительный материал подвергается некоторой предварительной обработке.

Наземные зеленые части растений освобождаются от пожелтевших листьев, поврежденных гнилью и насекомыми частей, пыли и вообще от посторонних примесей.

Цветки очищаются от цветоножек, стебельков и прицветников.

Укладывать листья и траву (т. е. стебли с листьями и цветами) для сушки надо возможно ровнее, чтобы листья лежали плоско, не скручивались, не перегибались, а ветки, по возможности, лежали одинаковыми концами в одном направлении. Этим в значительной степени облегчается последующая укладка высушенных растений в тару: они не так будут ломаться, дадут меньше трухи и сохранят свой естественный вид.

Подземные части растений до сушки должны быть очищены от земли, а при необходимости вымыты или выскоблены с удалением

коры. У корневищ срезается головка (верхняя часть) и удаляются маленькие боковые корешки. У корней некоторых растений, например алтея, стержневой деревянистый корень удаляется, и в сушку направляются лишь более тонкие боковые корни. Все толстые и сочные, в том числе и подземные, части должны быть до сушки разрезаны вдоль, а длинные – поперек на короткие куски. Некоторые толстые части режут кружками.

Плоды, семена и почки просеивают и отвеивают от пыли и сора.

Сочные плоды завяливают на солнце или при повышенной температуре в печах, духовых шкафах.

Правильная сушка состоит в том, чтобы как можно быстрее инактивировать ферменты с тем, однако, чтобы количество действующих веществ от этого не уменьшилось. Оптимальная температура сушки сырья зависит от стойкости и других свойств заключенных в нем активных лекарственных веществ.

Общие правила сушки сводятся к следующему:

- сырье, содержащее эфирные масла, сушат при температуре 30–35 °С (40 °С) довольно толстым слоем 10–15 см, чтобы предотвратить испарение эфирного масла. При этом количество эфирного масла в них увеличивается и в высушенном сырье его окажется больше, чем в свежем растении;

- сырье, содержащее гликозиды (листья наперстянки крупноцветной, белены черной, дурмана вонючего и др.), – при температуре 50–60 °С. Такой режим позволяет быстро инактивировать ферменты, разрушающие гликозиды;

- сырье, содержащее алкалоиды, – при температуре до 50 °С;

- витаминное сырье (плоды шиповника, листья первоцвета, земляники и др.) сушат также быстро при температуре 70–90 °С во избежание окисления аскорбиновой кислоты;

- однако в тех случаях, когда в растении наряду с витаминами имеется и эфирное масло (плоды черной смородины и др.), температура сушки не должна превышать 50–60 °С.

Способы и особенности сушки в каждом случае указаны при описании отдельных видов лекарственных растений.

У некоторых растений при ферментативном расщеплении сложных органических соединений образуются более простые вещества, находящие применение в медицине. В этих случаях в расчете на ферментацию перед сушкой сырье (корневища с корнями валерианы и др.) завяливают.

Основные принципы сушки:

1. Своевременность (не позднее чем через 2 ч. после сбора).
2. Подготовка сырья к сушке.
3. Выбор температурного режима.

4. Чистота сушильного помещения.

Различают два основных *типа сушки* растительного сырья:

1. Без искусственного нагрева:

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

б) солнечная, под открытым небом или в солнечных сушилках (ее нельзя использовать для окрашенных видов сырья).

2. С искусственным нагревом или тепловая.

Ее преимущества: быстрота, регулируемость температуры, возможность использовать в любое время года. Недостатки: требуется специальное оборудование, нужен специальный персонал по техническому обслуживанию, экономически невыгодно для малых партий сы-рья, дорого и недоступно для малых предприятий.

Солнечная сушка. Хорошо сохнет сырье на открытом воздухе в хо-рошую погоду, особенно на ветру. Под действием прямых солнечных лучей можно сушить главным образом плоды, семена и подземные ор-ганы многих растений (корневища лапчатки прямостоячей, горца змеино-го, корневища с корнями кровохлебки и др.). Вместе с тем большинство лекарственных растений и прежде всего их цветки, ли-стья и побеги сушить в этих условиях нельзя. На свету листья желте-ют, цветы выгорают, теряя естественную окраску. Только в тени сле-дует сушить сырье, содержащее эфирное масло (трава чабреца, души-цы обыкновенной и др.), гликозиды (трава золототысячника зонтично-го, пустырника сердечного, цветы ландыша, листья брусники и др.), витамины (листья земляники, первоцвета и др.) и другие нестойкие к интенсивному освещению активные лекарственные вещества. Такое сырье сушится днем под навесом на открытом воздухе, а на ночь пере-носится в помещение.

Для солнечной сушки могут приме-няться специальные сушилки. Различают солнечные сушилки с прямым и косвен-ным действием солнечной энергии.

В установках первого типа (с прямым действием солнечной энергии) солнечная энергия поглощается непосредственно сам-им продуктом и окрашенными в черный цвет внутренними стенками камеры, в торой находится высушиваемый материал. Гелиосушилка этого типа показана на рис. 12. Она имеет верхнюю зрачную изоляцию, перфорированную платформу для размещения

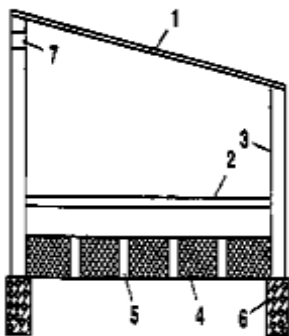


Рис. 12. Солнечная сушилка с непосредственным облучением влажного материала:

- 1 – светопрозрачная изоляция;
- 2 – платформа для материала;
- 3 – стенка; 4 – теплоизоляция;
- 5, 7 – отверстия для воздуха;
- 6 – фундамент.

го материала, боковые стенки (южная стенка выполнена из светопрозрачного материала), теплоизоляцию с отверстиями для поступления воздуха и основание. Для удаления влажного воздуха из гелиосушилки в верхней части северной стенки предусмотрены отверстия.

Сушильные установки второго типа содержат солнечный воздухонагреватель и камерную или туннельную сушилку. В камерной солнечной сушилке воздух движется через слой высушиваемого материала, размещенного на сетчатых поддонах, снизу вверх, в то время как в туннельной сушилке материал движется на конвейерной ленте в одну сторону, а воздух движется противотоком в обратном направлении.

Простая сушилка с использованием полимерной пленки представлена на рис. 13. Она работает на естественной тяге. Воздух нагревается

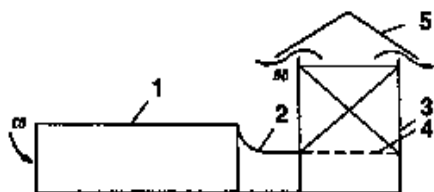


Рис. 13. Камерная сушилка с пленочным воздухонагревателем:

- 1 - пленочный воздухонагреватель; 2 - воздуховод;
3 - сушильная камера; 4 - решетка; 5 - козырек;
CB и BB - свежий и влажный воздух.

в пленочном солнечном воздухонагревателе и по воздуховоду поступает в нижнюю часть сушильной камеры, где на перфорированных поддонах (сетках, решетках) размещается влажный материал. Нагретый воздух движется в сушильной камере снизу вверх через слой материала и удаляется из камеры через зазор между верхней

кромкой и козырьком. Стенки сушильной камеры могут быть теплоизолированы или выполнены из светопрозрачного материала.

Конструкция солнечной камерной сушилки с принудительным дутьем показана на рис. 14 и включает воздухонагреватель, сушильную камеру и вентилятор.

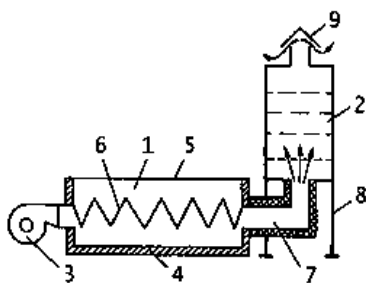


Рис. 14. Солнечная сушилка с вентилятором и гофрированным абсорбером воздухонагревателя:

- 1 - воздухонагреватель; 2 - сушильная камера; 3 - вентилятор; 4 - теплоизолированный корпус; 5 - прозрачная изоляция; 6 - абсорбер; 7 - воздуховод; 8 - опора; 9 - козырек.

в теплоизолированном корпусе воздухонагревателя со светопрозрачной изоляцией находится зачерненная лучепоглощающая поверхность из гофрированного металла. Горячий воздух по теплоизолированному воздуховоду поступает в сушильную камеру с перфорированными поддонами для высушиваемого материала, которая установлена на опорах и сверху накрыта козырьком.

На рис. 15 показана еще одна конструкция гелиосушилки с есте-

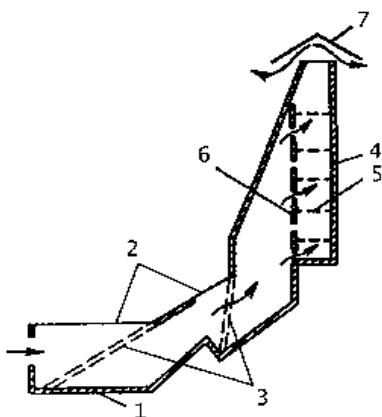


Рис. 15. Солнечная сушилка с пористым абсорбером воздухонагревателя:

1 – корпус воздухонагревателя; 2 – остекление; 3 – пористая лучепоглощающая насадка; 4 – сушильная камера; 5 – решетка; 6 – перегородка; 7 – козырек.

Слой материала в камере предусмотрены вертикальные перегородки, образующие необходимые щели для воздуха. Сверху камера закрыта козырьком.

Описанная гелиосушилка имеет высокую эффективность. КПД коллектора достигает 75 % благодаря большому расходу воздуха ($0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, или $0,13 \text{ кг}/\text{см}^2$), а потери давления – до 250 Па. Срок окупаемости – до 5 лет.

Простая и дешевая гелиосушилка может быть изготовлена из прозрачной и черной полимерной пленки, стабилизированной к действию ультрафиолетового излучения (рис. 16).

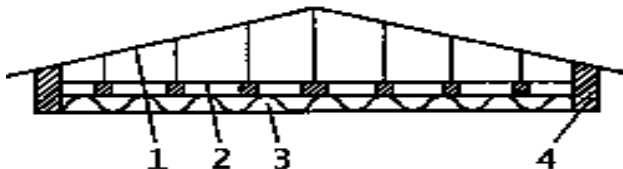


Рис. 16. Пленочная солнечная сушилка:

1 – прозрачная полимерная пленка; 2 – черная пленка на настиле для размещения продукта; 3 – теплоизоляция; 4 – боковые стенки.

ственным дутьем, отличающаяся типом воздухонагревателя. В корпусе из оцинкованного железа с теплоизоляцией расположены две секции воздушного коллектора матричного типа. В корпусе предусмотрены отверстие для поступления наружного воздуха и светопрозрачная изоляция. Солнечная энергия поглощается в матрице, представляющей собой два ряда покрашенных черной краской металлических сеток со стальной стружкой между ними. Ее можно также сделать из нескольких слоев черной сетки. Нагретый воздух поступает в сушильную камеру, которая имеет суживающуюся кверху форму и ряд сеток, на которые укладывается влажный материал. Для подачи воздуха под каждый

На деревянный каркас натянута полиэтиленовая пленка толщиной 0,1 м, а днище представляет собой черную полиэтиленовую пленку (0,1 мм), уложенную на слой шелухи толщиной 75 мм, служащей тепловой изоляцией. Боковые стенки внизу присыпаны землей, длина и ширина коллектора соответственно равны 30 и 4,6 м. Нагретый воздух поступает в цилиндрическую камеру диаметром 1,5 и высотой 1,8 м, в которой размещается 1,75 т растительного сырья в несколько слоев толщиной по 150 мм.

Воздушно-теневая сушка используется для сушки листьев, травы и цветков. В простейших случаях сырье для сушки раскладывают под навесами или в специальных сушильных сараях. Однако предпочтительнее осуществлять сушку в специально оборудованных сараях. Накануне сушки помещения очищаются от сора и пыли, принимаются также все меры противопожарной безопасности. Для удобства сушки помещение следует оборудовать стеллажами с выдвигаемыми рамами, обтянутыми марлей или сеткой. Между стропилами или стойками можно развесить марлевые гамаки с распорками из тонких деревянных реек. При этом происходит вентиляция сырья со всех сторон, что ускоряет сушку. Сушку сырья производят также на чистом деревянном полу, на бумаге, полотнищах и рогоже, раскладывая его тонким слоем и периодически осторожно переворачивая для равномерного обсыхания. Необходимо помнить, что рядом с сырьем в этих помещениях не должны находиться интенсивно пахнущие вещества (керосин, бензин и т. д.) или душистые части растений, так как растительное сырье имеет свойство впитывать посторонние запахи.

При массовой сушке можно использовать способ, применяемый для сушки плодов. Для этого необходимо подготовить открытую ровную площадку, наподобие тока для обмолота зерна, деревянный навес для подготовки сырья к сушке и уборки его во время дождя, деревянные подносы размером 60х90 см, которые можно изготовить из сосновых реек 25-30 мм толщиной, 50-60 мм шириной и 60 мм длиной. Под эти рейки подбиваются узкие пластины с оставлением между ними щелей шириной 5-6 мм для заделки сит. Приготовленные таким образом сита с разложенным на них материалом для сушки распределяются на току правильными рядами с оставлением проходов между ними. По мере подсыхания материала через день-два подносы ставятся в штабеля «стопками» и прикрываются сверху пустым подносом. Штабеля следует устанавливать таким образом, чтобы воздух свободно проходил между ними.

Сушка в воздушных сушилках, сушильных сараях и чердачных помещениях протекает медленнее, чем на открытом воздухе под навесами, но обеспечивает сырье лучшего качества.

Способы сушки в сушилках.

Сырье, требующее для сушки довольно высокой температуры, помещают в сушилки. 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 радиационную сушку.

Радиационная сушка осуществляется с помощью инфракрасных лучей, обладающих большой проникающей способностью и позволяющих значительно сократить процесс обезвоживания. Этот метод применяют в лабораторных условиях на сушилках типа «Корвет», EZIDRI, «Суховой» и др. (рис. 17).



Рис. 17. Инфракрасная сушилка «Корвет».

Конвективная сушка осуществляется в сушилках периодического или непрерывного действия. В сушилках периодического действия сырье остается до полного высыхания; в сушилках непрерывного действия сырье подается непрерывно, и по мере прохождения по движущейся ленте оно высыхает. Типы сушилок могут быть различными (рис. 18, 19).



Рис. 18. Печь для сушки трав и плодов.

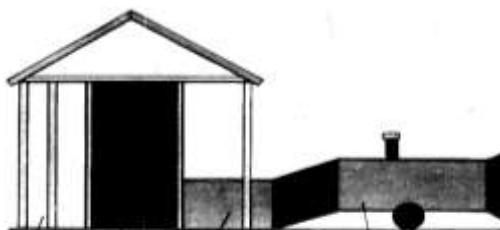


Рис. 19. Сушилка с подогревательной установкой:
1 – каркас с полиэтиленовой пленкой; 2 – стеллажи;
3 – воздуховод; 4 – подогревательная установка.

По конструкции сушилок периодического действия они могут быть разделены на сушилки стационарного и переносного типов.

Стационарные сушилки обычно устанавливаются 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 удобны для транспортировки и позволяют организовать сушку сырья непосредственно в районе заготовки.

В настоящее время для хозяйств, производящих лекарственное растительное сырье в крупных масштабах, существуют *конвейерные сушилки непрерывного действия*, основанные на применении специально разработанных инфракрасных излучателей с повышенным сроком службы, расположенных по всей сушильной плоскости, и конвекционного процесса предварительно нагретым воздухом (рис. 20).

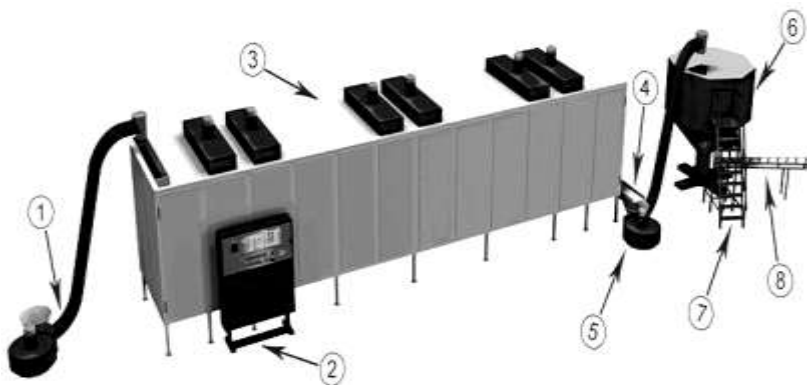


Рис. 20. Универсальная конвейерная сушилка непрерывного действия: 1, 5 – подающие транспортеры; 2 – пульт управления (управление конвейерами, контроль температуры, влажности и пр.); 3 – сушильная камера; 4 – вибротранспортер; 6 – бункер-накопитель (бункер стабилизации для уравнивания влаги сырья); 7 – лестница; 8 – транспортер для выгрузки сухого сырья.

Для сушки лекарственных растений могут быть использованы плодоовощные сушилки всех типов с соблюдением следующих правил.

1. Растительный материал раскладывается на сушильные сита с плотняной тканью рыхлым тонким слоем.

2. Загружать наполненные сырьем сита в сушилку следует при достижении оптимальной температуры, при которой данный вид сырья может быть высушен без утраты его целебных свойств. При этом надо иметь в виду, что при загрузке сит в сушильную температуру ее сразу же понижается на 5–10 °С.

3. Загрузку сит надо производить осторожно, чтобы случайным толчком не сдвинуть сырье в кучу. Поэтому способ передвижения рам

с сырьем, особенно цветков, в сушилках канального типа с длинными туннелями не рекомендуется.

4. Во время работы сушилки надо регулировать температуру, что достигается увеличением или уменьшением горючего, открыванием или закрыванием топочных дверок для регулирования тяги и увеличением или ослаблением доступа воздуха в сушильную камеру. Большое значение играют вентиляционные приспособления, способствующие быстрой циркуляции воздуха и понижению температуры.

5. Следует строго следить за продолжительностью сушки, не допуская недосушки или пересушки растений. Правильно высушенный растительный материал должен сохранить свойственные ему цвет, запах и вкус. Побурение или потемнение недопустимо. Поэтому конструкция сушилки должна обеспечивать возможность правильного контроля высушиваемого сырья.

На продолжительность процесса сушки и производительность сушильных установок оказывают влияние морфологические особенности сырья, его исходная влажность, общая поверхность высушиваемого материала, а также влажность, температура и скорость движения теплоносителя.

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

Корневища и корни девясила, содержащие наряду с эфирным маслом сесквитерпеновые лактоны, рекомендуется сушить при температуре 50 °С.

На основании исследований установлены потери в массе при высушивании для различных морфологических групп лекарственного сырья: 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. Выход воздушно-сухой массы растительного сырья указан в приложении 6.

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

Особенности сушки различных групп лекарственного сырья

Почки растений сушат в хорошо проветриваемых прохладных помещениях, рассыпав их тонким слоем и часто перемешивая. В теплых помещениях они начинают распускаться, и сырье может прийти в негодность.

Кору сушат в хорошую погоду на открытом воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях. Для *кору* желательна тепловая сушка,

но допускается сушка на открытом воздухе, на солнце. При этом полосу влажной коры нельзя складывать желобками друг на друга, чтобы избежать плесневения и загнивания ее внутренней поверхности. Правильно высушенная кора становится ломкой.

Листья сушат в проветриваемых помещениях или на чердаках, раскладывая в 2–3 слоя и часто переворачивая. Сушат их до тех пор, пока они не станут ломкими. Затем сгребают в кучу и оставляют на несколько дней. В таком состоянии сухие листья впитывают влагу из воздуха и при упаковке меньше крошатся.

Цветки сушат под навесами, на чердаках и в проветриваемых помещениях. Раскладывают их тонким слоем, чтобы не переворачивать. Соцветия сложноцветных – корзинки (пижма, ромашка, арника и др.) можно ворошить. Соцветия василька и коровяка не переворачивают, чтобы они не крошились и не сминались. Цветки и листья считаются сухими, если они легко растираются в руках.

Траву развешивают на веревках, проволоках, гвоздях в сухом проветриваемом помещении или под навесом на открытом воздухе. Ее можно сушить, как листья и цветки.

Плоды и семена (кроме сочных плодов) в значительной мере теряют влагу еще до обмолачивания, поэтому их обычно не приходится сушить. Сыроватые плоды и семена досушивают на воздухе или в помещении. Сочные плоды завяливают на солнце и сушат при температуре 70–90 °С в печах или сушилках. Для проверки температуры в топленной печи надо бросить в нее бумажку: если она не будет обугливаться и сильно желтеть, то сырье можно ставить в печь. Заслонку закрывают наполовину, чтобы создать тягу воздуха. При сушке в духовом шкафу газовой плиты пламя горелки должно быть минимальным, а дверца шкафа приоткрыта. После сушки сырье необходимо выдерживать в помещении, чтобы оно впитало влагу из воздуха и стало воздушно-сухим, так как в печи или духовке сырье часто пересушивается, а это нежелательно. Хорошо высушенные плоды (ягоды) не пачкают рук и не слипаются в комки при сжатии.

Колоски со спорами плауна сушат на солнце, на чердаках или в комнатах; сушка в горячих сушилках недопустима, так как получаются темные липкие споры. Для сушки колоски раскладывают на бумагу или плотную ткань, в тазы, короба и т. д. При подсыхании колосков спорангии лопаются и споры высыпаются. По окончании сушки колоски тщательно выколачивают. Полученный мельчайший желтый порошок, состоящий из спор, просеивают через сито для удаления споролистиков и других частей колосков, песка и примесей, а затем не менее трех раз – через мелкое шелковое сито.

Корневища, клубни и корни, в которых нет эфирных масел, можно сушить на солнце, в плохую погоду – в проветриваемых помещениях.

Пахучие, содержащие эфирные масла подземные части растений (аир, валериана и др.) сушат в тени на открытом воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях. Толстые корневища и корни очень медленно теряют влагу, поэтому их разрезают вдоль на части, а длинные, кроме того, – поперек на куски; очень толстые подземные части растений режут кружочками. Целые корни, корневища и клубни сушат при невысокой температуре, что обеспечивает последовательное высыхание внешних, а затем и внутренних их слоев. Корни многих растений под действием кислорода воздуха чернеют из-за содержания в них дубильных веществ, поэтому при их резке следует пользоваться медным ножом. Для сохранения целебных веществ корни и корневища сначала провяливают на открытом воздухе, а затем сушат на солнце (кровохлебка, лапчатка и др.) или в сушилке. Сушку оптимально начинать при температуре 30–40 °С, а заканчивать – при 50–60 °С. При таких условиях обеспечивается равномерное просыхание всех частей корней, сохранение их окраски, предупреждается разложение действующих веществ. В процессе сушки корни переворачивают несколько раз в день. Мелкие корни (валерьяна, синюха голубая и др.) высушивают целиком, не разрезая. Сухие корни, корневища и клубни не гнут-ся, а ломаются.

Корнеклубни орхидных (любка двулистная, ятрышник и др.) перед сушкой опускают на несколько минут в кипяток, чтобы предотвратить их прорастание при хранении, а также уменьшить горький привкус. Сушат клубни, как и корни, или нанизывают на нитку.

Особые случаи сушки ядовитого и сильнодействующего растительного сырья

1. Сушку проводит фармацевт или другое ответственное лицо.
2. Нельзя сушить ядовитое и сильнодействующее растительное сырье с другими видами лекарственного сырья.
3. Помещение на время сушки запирается.
4. Необходимо соблюдать те же правила техники безопасности, что и в случае заготовки данного сырья.

Высушенное растительное сырье представляет собой продукт чрезвычайно легковесный и, вследствие этого, крайне нетранспортабельный. Поэтому хорошо высушенное сырье, предназначенное для перевозок, следует прессовать, для чего может быть использован ручной пресс сеного типа.

5. ПРИВЕДЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ В СТАНДАРТНОЕ СОСТОЯНИЕ

После сушки из сырья удаляют дефектные части и доводят его до состояния полного соответствия требованиям нормативной документации. Одновременно с приведением в стандартное состояние составляют однородную по массе и качеству партию данного вида лекарственного растительного сырья. Устранение дефектов сырья и примесей достигается очисткой сырья от ошибочно собранных нетоварных частей производящего растения, удалением дефектных частей данного сырья (изменивших естественную окраску, заплесневевших, грубых стеблей, одревесневших частей корней – алтей, одревесневших побегов – багульник), отсевом излишне измельченной части сырья, очисткой его от посторонних органических и минеральных примесей. Обычно все операции проводят одновременно с использованием различных средств механизации. Это ручные и механизированные грохоты со сменными ситами (трясунки), веялки-сортировки, сепараторы, ленточные транспортеры и сортировочные машины: «горка» – ленточный отбиратель, веялки-сортировки с вентиляторами, отсеивы. Для ручной доработки сырья используют сортировочные столы.

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. Используют для сортировки трав грохоты или стойки.

Сортировка цветков заключается в отсеивании избытка измельченного сырья, когда это требуется по нормативной документации, и 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 производят на специальных сепараторах с соответствующим 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).

К специальным сортировочным операциям относится очистка ликоподия на отсевах, машинах с герметически закрытым корпусом с тремя ситами: верхним (медным) для отсева частей колосков и листочков и двух шелковых или капроновых с отверстиями диаметром 0,1 мм.

Сырье, поступающее на заготовительные пункты или склады недосушенным или пересушенным, также нуждается в доработке. Недосушенное сырье доводят до воздушно-сухого состояния, разложив тон-

ким слоем в хорошо проветриваемом помещении; пересушенное – выдерживают в помещении с несколько повышенной влажностью в течение 1–2 суток.

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).

6. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

6.1. Особенности упаковки сырья

Цель упаковки – сохранить сырье качественным при хранении и транспортировке.

Упаковочная тара должна быть индифферентной к сырью, дешевой, доступной, прочной и удобной.

Упаковку сырья надо производить осторожно, чтобы растения не искрошились и не переломались. Никогда не следует утаптывать их ногами, а уплотнять лучше при помощи дощечки.

Даже при хороших условиях хранения высушенные растения с течением времени теряют свои целебные вещества, поэтому необходимо без задержки сдавать их на заготовительные пункты.

Высушенное растительное сырье занимает большой объем, что усложняет его перевозку и хранение. Кроме того, в неупакованном виде оно легко увлажняется или пересыхает, изменяет окраску. Для обеспечения сохранности сырья по показателям качества и количеству в процессе транспортирования и хранения его необходимо упаковывать в тару, указанную в нормативной документации на сырье. Упаковочная тара должна быть однородной для каждой партии сырья и изготовлена из сухих, легких, прочных и дешевых упаковочных материалов.

Виды тары.

1. **Мешки:** тканевые (ГОСТ 30090–93), бумажные многослойные (ГОСТ 2226–88), одинарные или двойные бумажные пакеты (ГОСТ 12302–83), полиэтиленовые (ГОСТ 17811–78) и пленочные (ГОСТ 10354–83). Мешки обычно используют для более грубых видов сырья (кора, корни, корневища, плоды), которые при транспортировке не измельчаются. Мешки заполняются не целиком – с условием качественной зашивки. Мешки зашивают шпагатом по ГОСТ 17308–88 или льняными нитками по ГОСТ 14961–91 машинным способом цепным двойным швом. Мешок должен иметь три внутренних шва и только один наружный. В верхний наружный шов вставляется вкладыш, шов

несколько раз заворачивается и прошивается шпагатом. При зашивке мешков машинным способом выше шва должен оставаться гребень шириной не менее 5 см. Для удобства перемещения углы мешков после наложения швов оттягивают в «ушки». Мешки должны быть зашиты перекрестным швом: сначала горловину прошивают в одну сторону, затем – в обратную стежками на расстоянии не более 4 см.

В двойные мешки упаковывают тяжеловесное, гигроскопичное и сыпучее сырье (цветки цитварной полыни, корень алтея, корень солодки, соплодия ольхи, сырье в виде порошка, сборы). При упаковке сырья в двойные мешки предварительно один мешок вкладывают в другой, при зашивке прошивают два мешка одновременно.

Полиэтиленовые мешки зашивают после однократного загиба горловины нитками по ГОСТ 14961–91 стежками не реже 4 см, концы ниток закрепляют двойными узлами. Сварной шов должен быть шириной не менее 4 мм, без трещин и прожженных мест.

Масса сырья, упакованного в мешки, для тканевых мешков не должна превышать 50 кг, для бумажных и полиэтиленовых – 15 кг, для бумажных пакетов – 5 кг нетто.

2. Ящики: фанерные (ГОСТ 5959–80 и ГОСТ 10131–93), картонные (НД). В ящики упаковывают нежное сырье (цветки, листья, травы). Ящики выстилаются изнутри вошеной или пергаментной бумагой, затем помещается сырье насыпью (ангро) или расфасованное в коробочки или пакеты, затем 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. Заполненные и закрытые ящики окантовывают стальной упаковочной лентой толщиной 0,7 мм и шириной 20 мм и забиваются четырнадцатью гвоздями диаметром 2,5 мм и длиной 50 мм по ГОСТ 4028–63: по два гвоздя на каждый угол крышки и на большие ребра и по одному гвоздю – на малые ребра.

Используются также ящики из гофрированного картона, выстланные внутри бумагой или пергаментом, снаружи оклеенные бумажной клеевой лентой по ГОСТ 18251–87 или окантованные поперек в двух местах стальной проволокой диаметром 2 мм по ГОСТ 3282–74.

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

3. Тюки: тканевые, продолговатые и имеющие форму ящика (ГОСТ 5530–81 и ГОСТ 30090–93). В тюки упаковывают такое лекарственное сырье, которое из-за недостаточной силы сцепления не может подвергаться прессованию (листья толокнянки, трава чабреца, цветки бузины, соплодия ольхи, корневища аира и др.).

Тюки продолговатой формы, изготавливаемые из ткани должны быть размером не более 110×165 см. Заполненные сырьем тюки зашиваются вручную шпагатом по ГОСТ 17308–88 или льняными нитками по ГОСТ 14961–91 стежками не реже 2 см или машинным способом цепным двойным швом. При зашивке тюков машинным способом выше шва должен оставаться гребень шириной не менее 5 см. При зашивке вручную в верхней части тюка должны быть сделаны два «ушка» длиной не менее 10 см.

Тюки, имеющие форму ящика, – это тюки специального пошива, в форме шестигранника, сшитые из трех отрезков упаковочной ткани разных размеров (один большой, два малых). Размеры тюков продолговатой формы должны соответствовать размерам, указанным в таб. 2.

Таблица 2. Требования к размерам тюков, см

Размер тюков	Ширина упаковочных тюков	Размер большого отрезка	Размер малых отрезков
100×100×65	100	330×100	65×100
100×70×50	100	240×100	50×70
100×50×50	100	200×100	50×50

При пошиве тюка загиб ткани должен быть шириной не менее 2 см. Отрезки сшивают следующим образом: большой отрезок – дно тюка, две соседние с ним части – торцы тюка. Концы большого отрезка, сшитые между собой и с боками тюка, образуют крышку. Два малых отрезка – бока тюка пришивают длинными сторонами по дну тюка, а короткими – к торцам тюка так, чтобы получилась форма ящика.

Тюкование проводится в тюковальных ящиках, которые не имеют дна и крышки, а их стенки разъемные. Стенки ящика должны быть изготовлены из досок толщиной 30–40 мм и скреплены между собой крючками или задвижками. При упаковывании тюка, имеющего форму ящика, в ящик вкладывают сшитый тюк, половинки крышки тюка откидывают наружу вдоль торцовых стенок ящика, края тюка прикрепляют гвоздями к верхним краям ящика. В подготовленный таким образом тюк засыпают частями отвешенное сырье, равномерно распределяют его, по мере загрузки утрамбовывают, заполненный тюк зашивают шпагатом по ГОСТ 17308–88 или льняными нитками по ГОСТ 14961–91 стежками не реже 2 см. При зашивке в верхней и нижней частях тюка должны быть сделаны две пары «ушек» длиной не менее 10 см.

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

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

4. Прессование проводится для трав, коры в специальных прессах: утильных или сенных. *Брикетирование* – вид прессования малыми порциями уже измельченного сырья. *Брикеты* зачастую сами по себе уже являются лекарственной формой, отпускаемой из аптеки.

Кипы используются для упаковки коры, корней, корневищ, листьев, трав (кроме мелких видов сырья). Обычно используют кипы, обшитые тканью. Их получают прессованием сырья механическим или ручным прессом и обтягиванием кипы тканью. Перед загрузкой сырья в коробку пресса на дно и крышку помещают отрезки упаковочной ткани по ГОСТ 5530–81 или ГОСТ 30090–93 такой длины, чтобы после прессования их можно было сшить между собой, обтянув кипу тканью с четырех сторон. Сырье загружают частями, равномерно распределяют в коробке пресса и утрамбовывают. Снятую с пресса кипу зашивают со стороны торцов двумя отрезками упаковочной ткани шпагатом по ГОСТ 17308–88 или льняными нитками по ГОСТ 14961–91 стежками не реже 2 см. При зашивке со стороны торцов должны быть сделаны две пары «ушек» длиной не менее 10 см.

Для упаковки таких объектов, как неочищенные корни солодки, сырье прессуют гидравлическим прессом и упаковывают в кипы, не обшитые тканью по ГОСТ 3560–73, обтянутые поперек в четырех местах стальной упаковочной лентой шириной 20 мм и толщиной 0,7 мм. Концы лент соединяют специальными железными перетяжками.

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

Тара должна быть чистой, сухой, без посторонних запахов и однородной для каждой партии сырья. Вид тары и масса сырья, упакованного в тару, устанавливаются нормативной документацией на конкретное сырье.

Некоторые виды сырья требуют особой упаковки: например, семена строфанта хранятся в сейфах (список А) и упаковываются в стеклянные штанглассы с притертой пробкой.

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

6.2. Требования к маркировке сырья

Цель маркировки – соблюдение мероприятий, необходимых для данного вида сырья при хранении и транспортировке (во избежание путаницы при транспортировке и хранении, для соблюдения соответствующих условий и сроков хранения сырья и т. д.). К маркировке отно-

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

Вкладыш должен иметь следующие реквизиты:

- наименование сырья;
- отправитель;
- подпись проверившего подлинность и качество;
- подпись упаковщика и дата упаковки.

Этикетка должна иметь следующие реквизиты:

- наименование сырья;
- номер партии;
- станция назначения;
- получатель (аптечная база);
- станция отправления;
- отправитель;
- количество сырья (масса нетто и брутто);
- срок и место заготовки;
- обозначение нормативной документации на конкретное сырье.

В *документ о качестве* заносятся сведения о подлинности и качестве сырья.

Кроме того, в каждую упаковку должен быть вложен упаковочный лист, в котором указываются:

- наименование предприятия-отправителя;
- наименование сырья;
- номер партии;
- фамилия или номер упаковщика.

6.3. Транспортирование лекарственного растительного сырья

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

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

7. ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

После сушки и доработки лекарственное сырье следует незамедлительно сдать в заготовительные пункты. Для лучшего сохранения биологически активных веществ сырье хранят в неизмельченном виде, так как при этом уменьшается поверхность соприкосновения биологически активных веществ с воздухом

Временное хранение лекарственного сырья на местах сбора.

Хранить высушенные лекарственные растения следует в сухом, прохладном и хорошо проветриваемом помещении. Можно хранить в жилой, не слишком жаркой, проветриваемой комнате.

Высушенные растения до сдачи на приемный пункт должны быть уложены в плотно заделанные ящики или корзины, обложенные внутри бумагой. В открытом виде держать сухие растения ни в коем случае не следует. Каждый вид трав, особенно пахучих, надо держать отдельно, чтобы разные растения не переняли друг у друга запаха.

При подготовке и хранении ядовитых лекарственных растений (белены, белладонны, дурмана, чемерицы и др.) надо соблюдать следующие меры предосторожности:

1) при резке, сушке, сортировке и упаковке защищать нос и рот влажной марлей, полотенцем или респиратором;

2) по окончании работы верхнюю одежду стряхивать, мыть руки и лицо с мылом;

3) не допускать к работе с ядовитыми растениями беременных женщин и матерей, детей;

4) сбор ядовитых растений школьниками должен выполняться под обязательным наблюдением и в присутствии ответственного бригадира или инструктора;

5) хранение ядовитых лекарственных растений должно производиться отдельно;

6) на местах сбора следует иметь аптечку с необходимыми медикаментами и при несчастных случаях обеспечивать медицинскую помощь.

Чтобы высушенные растения в дальнейшем не испортились и не утратили своих лечебных свойств, их необходимо хранить при определенных условиях, лучше всего в отдельных нежилых, чистых и сухих, прохладных, не доступных для насекомых помещениях, в темноте. Эти помещения должны хорошо проветриваться, в них нельзя содержать вещества с сильным запахом (керосин, нафталин и др.), так как сухие растения легко впитывают инородные запахи.

Требования к хранилищам постоянного типа. Хранилища постоянного типа называются **склады**, и к ним предъявляются особые требования, так как сырье в них хранится длительное время.

Склад должен иметь следующие отделы:

1) приемный;

2) изолятор для временного хранения лекарственного сырья, пораженного амбарными вредителями;

3) помещение для временного хранения нестандартного лекарственного сырья с целью его доработки;

- 4) помещение для хранения ядовитого и сильнодействующего сырья;
- 5) помещение для хранения эфирномасличного сырья;
- 6) помещение для хранения сочных плодов;
- 7) помещение для прочего сырья.

Склады должны быть соответственно оборудованы, иметь цементный или деревянный пол без щелей, оштукатуренные стены, не должно быть окон или они должны быть покрашены белой краской.

Лекарственное растительное сырье относится к легкогорючим веществам, поэтому при хранении должны соблюдаться правила противопожарной безопасности, а склады соответствовать действующим строительным нормам и правилам проектирования (СНиП). Хранилища оборудуются охранными и противопожарными средствами. Электропроводка, осветительная арматура и электрооборудование должны быть в безопасном исполнении (скрытая проводка, лампы в герметичной арматуре), с размещением (выносом) выключателей и кнопочных автоматов в коридоре. В помещении склада курение запрещено.

Для поддержания чистоты воздуха помещения хранения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением. В случае невозможности смонтировать такое оборудование, в помещении должны быть предусмотрены форточки, фрамуги, вторые решетчатые двери и т. д.

В помещениях хранения, а также на территории склада необходимо систематически проводить мероприятия по борьбе с грызунами, насекомыми и другими вредителями.

Постоянные складские помещения оснащаются приборами центрального отопления. Не допускается обогревание помещений газовыми приборами с открытым пламенем или электронагревательными приборами с открытой электроспиралью. Поскольку требования к температурному режиму для различного лекарственного растительного сырья могут отличаться, по возможности отделения склада должны отапливаться автономно.

Должны быть приборы, определяющие температуру и влажность. На складе должна поддерживаться постоянная температура на уровне 10–12 °С, влажность – не более 13 %, влажность лекарственного сырья – 13–15 %. Показатели температуры должны сниматься не реже одного раза в сутки. Термометры должны быть закреплены на внутренних стенах хранилища вдали от нагревательных приборов на высоте 1,5–1,7 м от пола и на расстоянии не менее 3 м от дверей. В каждом отделении склада ведется своя карта учета температуры.

Помещение склада оборудуется стеллажами или подтоварниками высотой не менее 25 см, на расстоянии от стен не менее 60 см, от потолка – не менее 50 см. Стеллажи по отношению к окнам располагают

так, чтобы проходы были освещены, расстояние между стеллажами должно быть не менее 75 см.

Сырье может укладываться в штабеля высотой не более 2,5 м для ягод, семян, почек и 4 м для других видов сырья.

На каждом штабеле должна быть этикетка с указанием:

- наименования сырья,
- наименования предприятия-отправителя,
- времени заготовки,
- номера партии,
- даты поступления.

Сырье при хранении необходимо периодически перекладывать, проверяя состояние и наличие амбарных вредителей. Помещение склада и стеллажи во время проверки дезинфицируют.

Не рекомендуется располагать рядом лекарственное сырье, созвучное по названию, сырьё для внутреннего использования с сильно различающимися высшими дозами, а также располагать его в алфавитном порядке.

Требования к хранению различных групп лекарственного растительного сырья

В зависимости от физических и физико-химических свойств различают следующие типы лекарственного растительного сырья:

- требующее защиты от света (все растительное сырьё, настойки, экстракты, концентраты из растительного сырья);
- требующее защиты от воздействия влаги (высушенное растительное сырьё; сухие экстракты; сырье, содержащее сапонины, слизи, гликозиды и другие вещества, легко растворимые в воде и окисляющиеся кислородом воздуха);
- требующее защиты от улетучивания и высыхания (эфирно- и жирномасличное сырье, спиртовые настойки и экстракты);
- требующее защиты от воздействия повышенных температур (сырье, содержащее эфирные и жирные масла, витамины, гормоны, гликозиды);
- требующее защиты от воздействия газов, содержащихся в окружающей среде (растительное сырье, содержащее фенольные соединения, гликозиды, соединения алифатического ряда и гетероциклические);
- пахучее лекарственное растительное сырье (эфирномасличное сырье);
- ядовитое растительное сырье.

Для защиты от действия света сырье хранят в таре из светозащитных материалов (темное стекло, металлическая тара, упаковка из алю-

миниевой фольги или полимерных материалов, окрашенных в черный или оранжевый цвет), наиболее часто используется простое хранение в темном помещении, шкафах с плотно пригнанными дверцами или плотно сбитых ящиках с плотной крышкой.

Лекарственное растительное сырье, требующее защиты от влаги, следует хранить в прохладном месте, в плотно укупоренной таре из материалов, непроницаемых для паров воды (стекла, металла, фольги, пластмассы). Некоторые гигроскопические травы, листья и плоды необходимо хранить в стеклянной или металлической таре хорошо укупоренными (например, листья наперстянки, почечный чай и др.). Высушенные ягоды (малина, черника, земляника и др.) способны впитывать влагу из воздуха, поэтому их хранят в бумажных пакетах на сквозняке.

Лекарственное растительное сырье, содержащее эфирные масла, хранят изолированно в хорошо укупоренной таре.

Растительное сырье, легко окисляющееся кислородом воздуха, также следует хранить в укупоренной таре, лучше стеклянной, в сухом помещении.

Лекарственное растительное сырье, требующее защиты от воздействия повышенной температуры, следует хранить при температуре 10–15 °С, но не выше 20 °С, если нет других указаний к условиям хранения данного сырья.

Ядовитое и сильнодействующее лекарственное растительное сырье хранят в отдельном помещении или отдельном шкафу под замком; душистые растения – отдельно от непахучих.

По общим правилам лекарственное растительное сырье должно храниться в сухом, хорошо вентилируемом помещении в хорошо закрытой таре, в аптеках – стеклянной, металлической таре, в ящиках с крышкой, на складах – в тюках или закрытых ящиках на стеллажах. Резаное сырье хранят в тканевых мешках, порошки – в двойных мешках: внутренний – бумажный, многослойный, наружный – тканевый, в картонных упаковках. В зависимости от физико-химических свойств лекарственного растительного сырья допускается упаковка из полимерных материалов. При хранении высушенных сочных плодов, для предотвращения порчи их амбарными вредителями, рекомендуется помещать в ящики с плодами флакон с хлороформом, в пробку которого вставлена трубочка для улетучивания паров хлороформа. Хлороформ добавляют по мере его улетучивания.

Лекарственное растительное сырье должно подвергаться периодическому контролю в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи. Трава, корни, корневища, семена, плоды, утратившие нормальную окраску, запах и требуемое количество действующих веществ, а также пораженные плесенью, амбарными вредителями, в за-

висимости от степени поражения, либо бракуются, либо после переработки и контроля используются. Особое внимание при хранении следует уделить лекарственному растительному сырью, содержащему сердечные гликозиды. Для них Национальной фармакопеей установлены более строгие сроки хранения и повторного контроля на содержание биологически активных веществ.

Сроки хранения, соответственно годности, для каждого вида сырья различны (приложение 7): листья, трава, цветки – не более 2–5 лет; почки березы – 2 года; корни, кора – 5–7 лет; корнеклубни – до 6 лет; корень солодки – до 10 лет; споры плауна – неограниченное время. Срок годности указывается в картотеке или на этикетке. По истечении этого срока употреблять сырье в лечебных целях не рекомендуется.

За время хранения растительное сырье может потерять в массе. Предельно допустимые нормы естественной убыли различных групп сырья указаны в приложении 8.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Потребность в сырье лекарственных и пряно-ароматических растений, используемых в медицине, фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности, на 2005 и 2010 годы (ожидаемая)

Название растений	Сырье	Потребность в сырье, тонн сухой массы												
		Всего		В том числе по основным потребителям										
				Концерн «Белбиофарм»		УП «Белфарма-ция»		Концерн «Бел-госпище-пром»		Департамент по хлебопродуктам Минсельхозпрода		Мясоперерабатывающая отрасль		
2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	
Алтей	Корни	1,0	2,0			1,0	2,0							
Аралия	Корни	2,5	3,0	2,5	3,0									
Валериана	Корневища	211,5	246,2	204,0	235,0	7,5	11,2							
Горицвет	Трава	13,9	16,0	13,9	16,0									
Душица	Трава	2,9	5,3	0,2	0,4	2,5	3,9	0,2	1,0					
Женьшень	Корни	3,1	3,3	3,0	3,1	0,1	0,2							
Зверобой	Трава	15,6	19,4	8,5	8,7	6,5	10,0	0,6	0,7					
Календула	Цветки	25,5	30,4	19,5	21,0	6,0	9,4							
Кориандр	Плоды	80,7	110,9			0,5	0,8	0,1	0,1	25,0	50,0	55,1	60,0	
Мелисса	Трава	1,4	2,4	0,1	0,2	1,2	2,0	0,1	0,2					
Мята перечная	Лист	5,3	7,6	0,1	0,2	5,0	7,0							
Пустьрник	Трава	24,4	31,8	19,4	23,3	5,0	8,5							
Расторопша	Плоды	0,1	1,8	0,1	1,8									
Ромашка	Цветки	26,4	40,7	10,1	12,3	15,5	27,4	0,8	1,0					
Солодка	Корни	13,2	13,7	13,2	13,7									
Тмин	Плоды	176,8	232,7			1,1	1,7	0,7	1,0	155,0	200,0	20,0	30,0	
Укроп	Плоды	3,7	6,5			1,6	3,0					2,1	3,5	
Шалфей	Лист	5,2	8,5	0,1	0,2	5,0	8,1	0,1	0,2					
Эхинацея	Трава	10,9	11,9	6,8	7,6	1,1	1,3	3,0	3,0					
Прочие		28,9	49,1	8,9	14,1	10,0	15,0	10,0	20,0					
Всего		653,0	843,2	310,4	360,6	69,6	111,5	15,8	27,6	180,0	250,0	77,2	93,5	

**Посевные площади и объемы производства лекарственного
и пряно-ароматического сырья на 2005–2010 годы**

Название растений	Годы							
	2005		2006		2007		2008–2010 (среднегодовая)	
	га	т сухой массы	га	т сухой массы	га	т сухой массы	га	т сухой массы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Брестская область								
Валериана	1	1	2	1,5	2	2	3	4,5
Кориандр	5	5	7	7	10	12	30	15
Мелисса	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	1
Мята	0,5	1	0,5	1	0,5	1	1,5	3
Пустырник	0,5	0,5	0,5	0,7	1	1,5	1	2
Ромашка	0,5	0,2	0,5	0,2	1	0,3	1	1
Тмин	5,5	6	6	6	10	10	15	15
Укроп	-	-	0,5	0,5	1	1	2	2,5
Шалфей	-	-	-	-	-	-	1	1
Прочие	8	8	8	8	8	12	20	30
Итого	21	21,7	25	24,9	34	40,3	75	75
Витебская область								
Душица	-	-	0,3	0,5	0,4	0,7	0,5	1
Зверобой	0,6	0,7	0,7	0,9	1,5	2,5	3,0	5
Кориандр	8	8	10	10	15	10	16	14
Мята	-	-	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	1
Тмин	10	10	10	10	14,4	15	20	20
Прочие	1	2	1	2	1	5	2	9
Итого	19,6	20,7	22,5	23,9	32,8	33,9	42	50
Гродненская область								
Валериана	190	130	200	140	215	152	230	165
Календула	20	15	25	19	30	11	30	14
Кориандр	-	-	-	-	10	10	15	13
Пустырник	34	43	35	45	35	25	15	27
Ромашка	240	60	250	70	250	66	220	70
Тмин	50	50	55	55	55	55	70	60
Прочие	5	10	5	10	10	5	10	11
Итого	539	308	570	339	605	324	609	360
Минская область								
Алтей	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	2	3
Валериана	60	45	75	65	65	50	70	70
Душица	3	1,5	5	4,5	5	5	6	7,5
Женьшень	1	0,2	1	0,4	1,5	0,6	2	0,8

Окончание приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зверобой	1	1	2	2,8	4	6	6	10
Кориандр	3	3	5	5	5	5	10	15
Мелисса	0,5	0,5	1	1	1	1,2	1	1,5
Мята	3	1,5	5	2	7	3	7	6
Пустырник	5	10	7	10	8	10	8	15
Тмин	50	50	86,3	90	35	35	55	60
Укроп	1	1	1	1	1	2	2	2,5
Шалфей	0,7	0,5	1	0,8	1	0,8	1	2,7
Эхинацея	4	4	5	5	5	6	8	10
Прочие	4	4	4	4	15	18	17	21
Итого	136,4	122,4	198,6	191,8	153,8	143,1	195	225
Могилевская область								
Тмин	90	98	95	105	80	85	85	90
Всего по Республике Беларусь								
Алтей	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	2	3
Валериана	251	176	277	206,5	277	204	288	239,5
Душица	3	1,5	5,3	5	5,4	5,7	6,5	8,5
Женьшень	1	0,2	1	0,4	1,5	0,6	2	0,8
Зверобой	1,6	1,7	2,7	3,7	5,5	8,5	9	15
Календула	20	15	25	19	15	11	17	14
Кориандр	16	16	22	22	35	37	51	57
Мелисса	0,5	0,5	1	1	1,5	1,7	1,5	2,5
Мята	3,5	2,5	6	3,5	8	4,7	9,5	10
Пустырник	39,5	53,5	42,5	55,7	28	36,5	29	44
Ромашка	240,5	60,2	250,5	70,2	241	66,3	246	71
Тмин	205,5	214	252,3	266	194,4	200	235	245
Укроп	1	1	1,5	1,5	2	3	4,5	5
Шалфей	0,7	0,5	1	0,8	1	0,8	2	3,7
Эхинацея	4	4	5	5	5	6	8	10
Прочие	17	24	18	24	31	40	59	71
Итого	806	570,8	911,1	684,6	851,6	626,3	970	800

**Видовой состав некоторых официально утвержденных лекарственных растений,
произрастающих, выращиваемых и пригодных к культивированию
в почвенно-климатических условиях Беларуси**

Семейство	Вид, род	Примечание	
1	2	3	
Apiaceae / Сельдерейные (Зонтичные)	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Сныть обыкновенная	++
	<i>Anethum graveolens</i> L.	Укроп душистый	-+/+++
	<i>Angelica archangelica</i> L.	Дудник лекарственный	++
	<i>Carum carvi</i> L.	Тмин обыкновенный	+++
	<i>Conium maculatum</i> L. (ядовитое)	Болиголов пятнистый	++
	<i>Eryngium planum</i> L.	Синеголовник плосколистный	++
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Фенхель обыкновенный	-+/+++
	<i>Peucedanum oreoselinum</i> L.	Горичник горный	++
	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Бедренец камнеломковый	++
Araliaceae / Аралиевые	<i>Aralia mandshurica</i> Rupr. et Maxim.	Аралия маньчжурская	-+/+++
Asparagaceae / Спаржевые	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Спаржа лекарственная	-+/+++
Asteraceae / Астровые	<i>Achillea millefolium</i> L.	Тысячелистник обыкновенный	+++
	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Лопух паутинистый	++
	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Полынь обыкновенная	+++
	<i>Bidens tripartita</i> L.	Черда трехраздельная	+++
	<i>Calendula officinalis</i> L.	Календула (ноготки) лекарственная	+++
	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Василек синий	++
	<i>Cichorium intybus</i> L.	Цикорий обыкновенный	++
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Бодяк полевой	++
	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	Цмин песчаный	++
	<i>Inula helenium</i> L.	Девясил высокий	++

1	2	3	
	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Нивяник обыкновенный	++
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Ромашка аптечная	+++
	<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn.	Белокопытник гибридный	++
	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Золотарник обыкновенный	++
	<i>Tanacetum vulgare</i> L. (ядовитое)	Пижма обыкновенная	+++
	<i>Tussilago farfara</i> L.	Мать-и-мачеха обыкновенная	++
	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Дурнишник обыкновенный	++
Boraginaceae / Бурачниковые	<i>Cynoglossum officinale</i> L. (ядовитое)	Чернокорень лекарственный	++
	<i>Echium vulgare</i> L.	Синяк обыкновенный	++
	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	Медуница неясная	++
	<i>Symphytum officinale</i> L.	Окопник лекарственный	++
Brassicaceae / Капустные	<i>Armoracia rusticana</i> Gaertn.	Хрен обыкновенный	+++
Campanulaceae / Колокольчиковые	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Колокольчик круглолистный	++
Cannabaceae / Коноплевые	<i>Humulus lupulus</i> L.	Хмель обыкновенный	-+/+++
Caprifoliaceae / Жимолостные	<i>Sambucus nigra</i> L.	Бузина черная	++
	<i>Viburnum opulus</i> L.	Калина обыкновенная	++
Caryophyllaceae / Гвоздичные	<i>Dianthus deltoides</i> L.	Гвоздика травянка	++
	<i>Gypsophila fastigiata</i> L.	Качим пучковатый	++
	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	Дрема белая	++
	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Мыльнянка лекарственная	++
	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	Смолка обыкновенная	++
Celastraceae / Бересклетовые	<i>Euonymus europaea</i> L.	Бересклет европейский	++
	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	Бересклет бородавчатый	++
Corylaceae / Лещиновые	<i>Corylus avellana</i> L.	Лещина обыкновенная	+++
Crassulaceae / Толстянковые	<i>Jovibarba sobolifera</i> (Sims) Opiz	Молодило отпрысковое	++
	<i>Rhodiola rosea</i> L.	Родиола розовая	-+/+++
	<i>Sedum acre</i> L. (ядовитое)	Очиток едкий	-+

Elaeagnaceae / Лоховые	Hippophae rhamnoides L.	Облепиха крушиновидная	-+/+++
Fabaceae / Бобовые	Astragalus glycyphyllos L.	Астрагал сладколистный	++
	Coronilla varia L.	Вязель разноцветный	++
	Genista tinctoria L.	Дрок красильный	++
	Glycyrrhiza glabra L.	Солодка голая	+++
	Lotus corniculatus L.	Лядвенец рогатый	+++
	Melilotus officinalis (L.) Pall.	Донник лекарственный	+++
	Ononis arvensis L.	Стальник полевой	++
	Trifolium pratense L.	Клевер луговой	+++
Fumariaceae / Дымянковые	Fumaria officinalis L.	Дымянка лекарственная	++
Gentianaceae / Горечавковые	Gentiana pneumonanthe L.	Горечавка легочная	++
Geraniaceae / Гераниевые	Geranium sanguineum L.	Герань кроваво-красная	++
Grossulariaceae / Крыжовниковые	Ribes nigrum L.	Смородина черная	+++
Hippocastanaceae / Конскокаштановые	Aesculus hippocastanum L.	Каштан конский обыкновенный	+++
Hypericaceae / Зверобойные	Hypericum perforatum L.	Зверобой продырявленный	++
Lamiaceae / Яснотковые	Betonica officinalis L.	Буквица лекарственная	++
	Hyssopus officinalis L.	Иссоп лекарственный	+++
	Leonurus cardiaca L.	Пустырник сердечный	+++
	Melissa officinalis L.	Мелисса лекарственная	-+/+++
	Mentha arvensis L.	Мята полевая	++
	Origanum vulgare L.	Душица обыкновенная	+++
	Salvia officinalis L.	Шалфей лекарственный	-+/+++
	Thymus vulgaris L.	Тимьян обыкновенный (Богородская трава)	++
Liliaceae / Лилейные	Convallaria majalis L. (ядовитое)	Ландыш майский	++
	Maianthemum bifolium L.	Майник двулистный	++
	Polygonatum odoratum (M.)(ядовитое)	Купена душистая	++
	Veratrum lobelianum Bern.(ядовитое)	Чемерица Лобеля	++

1	2	3	
Lythraceae / Дербенниковые	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Дербенник иволистный	++
Malvaceae / Мальвовые	<i>Althaea officinalis</i> L.	Алтей лекарственный	++
Orchidaceae / Орхидные	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Любка двулистная	++
Papaveraceae / Маковые	<i>Chelidonium majus</i> L.	Чистотел большой	++
Poaceae / Мятликовые	<i>Hierochloa odorata</i> (L.) Beauv.	Зубровка душистая	++
	<i>Zea mays</i> L.	Кукуруза обыкновенная	-+/+++
Polemoniaceae / Синюховые	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	Синюха голубая	++
	<i>Bistorta major</i> S.F. Gray.	Змеевик большой	++
Polygonaceae / Гречиховые	<i>Rumex confertus</i> Willd.	Щавель густой	++
Pyrolaceae / Грушанковые	<i>Chimaphila umbellata</i> L.	Зимолобка зонтичная	++
	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Грушанка круглолистная	++
Ranunculaceae / Лютиковые	<i>Adonis vernalis</i> L.	Адонис весенний	-+
	<i>Ranunculus acris</i> L. (ядовитое)	Лютик едкий	++
	<i>Thalictrum minus</i> L.	Василистник малый	++
Rhamnaceae / Крушинковые	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Крушина ломкая	-+/+++
	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Жостер слабительный	++
Rosaceae / Розоцветные	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Репешок обыкновенный	++
	<i>Aronia melanocarpa</i> Michx.	Арония, черноплодная рябина	-+
	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	Боярышник кроваво-красный	-+/+++
	<i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) Rydb.	Курильский чай (Лапчатка кустарниковая)	-+
	<i>Potentilla argentea</i> L.	Лапчатка серебристая	++
	<i>Rosa canina</i> L.	Роза собачья	++
	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Роза морщинистая (Шиповник)	+++
	<i>Rubus caesius</i> L.	Ежевика	+++
	<i>Rubus idaeus</i> L.	Малина обыкновенная	+++
	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Кровохлебка лекарственная	++
	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная	+++

Rubiaceae / Мареновые	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	Подмаренник душистый	++
	<i>Galium verum</i> L.	Подмаренник настоящий	++
	<i>Galium tinctorum</i> L.	Подмаренник красильный	-+
Rutaceae / Рутовые	<i>Ruta graveolens</i> L.	Рута пахучая	-+
Scrophulariaceae / Норичниковые	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Наперстянка крупноцветковая	++
	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Наперстянка пурпуровая	++
	<i>Gratiola officinalis</i> L.	Авран лекарственный	++
	<i>Verbascum thapsiforme</i> Schrad.	Коровяк высокий	++
	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Коровяк обыкновенный	++
	<i>Veronica officinalis</i> L.	Вероника лекарственная	++
Solanaceae / Пасленовые	<i>Atropa bella-donna</i> L. (ядовитое)	Красавка белладонна	-+
	<i>Datura stramonium</i> L. (ядовитое)	Дурман обыкновенный	++
	<i>Solanum dulcamara</i> L. (ядовитое)	Паслен сладко-горький	++
Thymelaeaceae / Волчегодниковые	<i>Daphne mezereum</i> L. (ядовитое)	Волчегодник обыкновенный	++
Tiliaceae / Липовые	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Липа сердцелистная (мелколистная)	++
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Липа крупнолистная	-+
Ulmaceae / Вязовые (Ильмовые)	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Вяз (Ильм) гладкий	++
Vacciniaceae / Брусничные	<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	Клюква болотная	++
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Черника	++
	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Голубика (Гонобобель)	++
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Брусника	++
Valerianaceae / Валерьяновые	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Валерьяна лекарственная	+++
Violaceae / Фиалковые	<i>Viola canina</i> L.	Фиалка собачья	++

Примечание: ++ – произрастают и выращиваются, + – только выращиваются, +++ – введены в культуру.

**Лекарственные растения, имеющие ограниченное распространение
по геоботаническим округам Беларуси**

Название растений	Геоботанический округ						
	1	2	3	4	5	6	7
Лекарственные растения, применяемые в научной медицине							
Авран лекарственный	-	+	-	+	+	+	+
Арника горная	-	+	+	+	+	+	+
Барбарис обыкновенный	+	+	-	+	-	-	+
Барвинок малый	-	+	+	+	-	+	-
Белокопытник гибридный	-	+	+	+	-	+	-
Василистник малый	-	-	-	+	-	+	+
Вязель разноцветный	-	-	+	+	+	+	+
Горечавка легочная	+	+	+	-	+	+	+
Дрок красильный	-	+	+	+	+	+	+
Дурман вонючий	-	+	+	+	+	+	+
Ежевика сизая	-	+	-	+	+	+	+
Заячья капуста	-	-	-	+	+	+	+
Истод горьковатый	-	+	-	-	-	+	-
Коровяк скипетровидный	-	-	+	+	+	+	+
Кровохлебка лекарственная	-	+	-	+	+	+	+
Манжетка сверкающая	+	+	+	-	+	-	+
Мордовник круглоголовый	-	+	-	-	+	-	-
Ольха серая	+	+	+	-	+	-	-
Омела белая	-	+	-	+	+	+	+
Переступень белый	+	+	-	-	-	-	+
Плаун-баранец	-	+	+	+	+	+	+
Подорожник индийский	-	+	+	+	+	+	+
Синеголовник плосколистный	-	-	-	-	-	+	+
Спаржа лекарственная	-	-	+	+	+	+	+
Стальник полевой	+	-	-	+	+	+	+
Таволга шестилепестная	-	+	+	+	+	+	+
Тополь черный	-	-	-	+	+	+	+
Чемерица Лобеля	-	+	-	+	+	+	+
Лекарственные растения, применяемые в народной медицине							
Воронец колосистый	+	+	+	+	-	+	+
Гладыш широколистный	-	+	+	+	+	+	-
Гроздовник полулунный	+	+	+	+	-	-	+
Земляника лесная	+	-	+	+	-	+	+
Кадило сарматское	-	-	-	+	-	+	+
Лапчатка белая	-	+	+	+	+	+	+
Молодило побегоносное	-	-	-	+	+	-	-
Молочай глянцевитый	-	-	-	+	+	+	+
Очный цвет полевой	-	-	-	+	+	+	+
Пупавка вонючая	-	+	+	-	+	+	+
Радиола льновидная	-	+	-	-	+	+	+
Солнцецвет щетинистый	-	+	-	+	-	+	-

Календарь сбора лекарственных растений

Название растений	Сырье	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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								+	+	+		
Брусника	Листья				+	+							
Бузина черная	Цветки						+						
	Плоды								+	+			
Буквица	Трава						+	+	+				
Валериана лекарственная	Корневища с корнями									+	+	+	
Василек синий	Цветки							+	+				
Вахта трехлистная	Трава						+	+	+				
Вербена	Листья									+			
Горечавка легочная	Корневища с корнями									+	+	+	
Горец змеиный	Корневища с корнями									+	+	+	
Горец перечный	Трава						+	+	+				

Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Горец почечуйный	Трава							+	+				
Горец (спорыш) птичий	Трава								+	+	+		
Горицвет (Адонис) весенний	Трава						+	+					
Грыжник голый	Трава						+	+	+				
Девясил высокий	Корневища с корнями				+	+			+	+	+		
Донник лекарственный	Трава						+	+	+				
Дуб черешчатый	Кора				+	+							
Душица обыкновенная	Трава						+	+	+				
Дурман вонючий	Листья						+	+	+				
Дягиль лекарственный	Корневища с корнями				+				+	+	+		
Ежевика сизая	Плоды							+	+	+			
Желтушник левкойный	Трава						+	+	+				
Женьшень	Корни								+	+	+		
Жостер слабительный.	Плоды								+	+	+		
Земляника лесная	Плоды							+	+				
	Листья						+	+					
Зверобой продырявленный	Трава						+	+	+				
Змеевик большой	Корневища								+	+	+		
Золототысячник малый	Трава						+	+					
Ива	Кора				+	+							
Ирга	Плоды						+	+					
Иссоп	Трава							+	+				
Истод горьковатый	Корни								+	+	+		
Календула лекарственная	Соцветия							+	+				
Калина обыкновенная	Кора				+	+							
Касатик (Ирис) желтый	Корневища								+	+	+		
Клюква болотная	Плоды									+	+	+	
Конский каштан	Семена									+	+		
Копытень европейский	Листья						+	+					
	Корневище						+			+	+		

Коровяк	Венчики							+	+				
Крапива двудомная	Трава					+	+	+	+				
Кровохлебка лекарственная	Корневища с корнями								+	+	+		
Крушина ломкая	Кора				+	+							
Кукуруза	Рыльца							+	+	+			
Ландыш майский	Трава					+	+	+					
	Листья					+	+	+					
	Цветки					+	+						
Лапчатка прямостоячая	Корневища								+	+	+		
Левзея сафлоровидная	Корневища с корнями								+	+	+		
Лещина	Листья					+	+						
	Кора				+	+							
Лимонник китайский	Плоды, семена								+	+	+		
Липа	Цветки							+	+				
Лопух большой	Корни										+	+	
Любисток	Трава							+	+	+			
Любка двулистная	Клубни		+	+	+				+				
Малина обыкновенная	Плоды								+	+	+		
Марена красильная	Корневища и корни				+	+				+	+		
Мать-и-мачеха	Листья							+	+	+			
	Цветки					+	+						
Мелисса лекарственная	Трава							+	+	+	+	+	
Можжевельник	Шишкоягоды									+	+	+	
Мордовник круглоголовый	Плоды									+	+		
Мыльнянка лекарственная	Корневища									+	+	+	
Наперстянка	Листья								+	+			
Облепиха	Плоды										+	+	
Одуванчик лекарственный	Корни				+				+	+	+	+	
Окопник лекарственный	Корни				+						+	+	
Ольха серая и черная	Соплодия (шишки)		+	+	+							+	+

Окончание приложения 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Омела белая	Стебли										+	+	
Папоротник щитовник мужской	Корневища							+	+	+			
Пастушья сумка	Трава						+	+					
Первоцвет весенний	Листья					+	+						
	Корневища с корнями				+						+	+	
Пижма обыкновенная	Соцветия								+	+	+		
Пион	Корневища с корнями								+	+			
Плаун булавовидный	Споры							+	+	+			
Подорожник большой	Листья						+	+	+				
Подсолнечник	Листья						+	+	+				
Полынь горькая	Трава						+	+	+				
Пустьрыник сердечный	Трава						+	+	+				
Пырей	Корневища с корнями			+	+						+	+	
Родиола розовая	Корневища с корнями							+	+	+	+		
Раковые шейки	Трава												
Роза собачья и коричная	Плоды								+	+			
Ромашка аптечная	Соцветия						+	+	+				
Росянка круглолистная	Трава							+	+				
Рябина обыкновенная	Плоды									+	+	+	
Синюха голубая	Корневища с корнями								+	+			
Смородина черная	Плоды								+	+			
Солодка (лакричный корень)	Корневища с корнями								+	+			
Сосна обыкновенная	Почки		+	+	+								
	Хвоя	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Спаржа лекарственная	Трава				+	+							
	Корни			+	+					+	+		
Спорынья	Склероции «рожки»							+					
Сушеница топяная	Трава							+	+	+			

Стальник полевой	Трава						+	+	+						
	Корни									+	+				
Таволга шестилепестная (Любазник)	Трава								+	+					
	Корни и корневища											+	+	+	
Тимьян (Чабрец)	Трава							+	+						
Тмин обыкновенный	Плоды								+	+					
Толокнянка обыкновенная	Листья						+	+	+	+					
Тополь черный	Почки			+	+										
Тыква обыкновенная	Семена									+	+				
Тысячелистник	Трава							+	+						
Трифоль	Листья							+	+						
Фенхель	Плоды									+	+				
Фиалка	Трава						+	+	+	+					
Хвощ полевой	Трава							+	+	+					
Хмель обыкновенный	Соплодия										+	+			
Цикорий	Корни											+	+		
Цмин песчаный	Соцветия							+	+	+					
Чага	Плодовые тела	+	+	+	+								+	+	+
Чемерица Лобеля	Корни и корневища											+	+		
Черда трехраздельная	Трава							+	+	+					
Чермуха обыкновенная	Плоды									+	+				
	Кора									+	+				
Черника	Плоды									+	+				
Чистотел большой	Трава							+	+	+	+				
Шалфей	Листья									+	+				
Шиповник	Плоды									+	+	+			
Щавель	Трава						+	+	+						
Элеутерококк	Корни и корневища			+	+							+	+		
Яснотка белая	Цветки							+	+						
Ятрышник	Клубни									+	+	+			

Выход воздушно-сухого сырья после сушки

Название растений	Сырье	Выход воздушно-сухого сырья, % от свежеобработанного
1	2	3
Аир обыкновенный	Корневища	30
Алтей лекарственный	Корни	35
Арника горная	Цветки	20–22
Багульник болотный	Трава	32–36
Белена черная	Листья	16–18
Береза повислая	Почки	40
Бессмертник песчаный	Цветки	33
Боярышники	Цветки	18–20
	Плоды	25
Брусника	Листья, побеги	45
Бузина черная	Цветки	18–20
Валериана лекарственная	Корневища с корнями	25
Василек синий	Цветки	20
Вахта трехлистная	Листья	16–18
Горец змеиный	Корневища	25
Горец перечный	Трава	25
Горец почечуйный	Трава	20–22
Девясил высокий	Корневища с корнями	30
Дуб обыкновенный	Кора	40
Дурман обыкновенный	Листья	12–14
Душица обыкновенная	Трава	25
Жостер слабительный	Плоды	17–20
Зверобой продырявленный	Трава	30
Земляника лесная	Листья, плоды	14–16
Золототысячник малый	Трава	25
Калина обыкновенная	Кора	40
Крапива двудомная	Листья	22
Крестовник плосколиственный	Корневища и корни	32
Кровохлебка лекарственная	Корневища и корни	25–30
Крушина ломкая	Кора	40
Кубышка желтая	Корневища	8–10
Кукуруза	Столбики с рыльцами	25
	Листья	20
Ландыш майский	Трава	20
	Цветки	14
	Корневища	28–32
Лапчатка прямостоячая	Корневища	28–32
Лимонник китайский	Плоды	23
Липа сердцевидная	Цветки	25
Малина обыкновенная	Плоды	16–18
Мать-и-мачеха	Листья	15
Можжевельник обыкновенный	Шишкоягоды	30
Одуванчик лекарственный	Корни	33–35
Ольха серая	Соплодия	38–40
Пастушья сумка	Трава	26–28

Окончание приложения 6

1	2	3
Пижма обыкновенная	Цветки	25
Плауны	Споры	6–7
Подорожник большой	Листья	15
Полынь горькая	Трава	22
	Листья	24–25
Пустырник сердечный	Трава	25
Ромашка аптечная	Цветки	20
Ромашка пахучая	Цветки	20
Рябина обыкновенная	Плоды	32
Синюха голубая	Корневища с корнями	30–32
Скополия карниольская	Корневища	25–30
Смородина черная	Плоды	18–20
Сосна обыкновенная	Почки	40
Стальник полевой	Корни	30–32
Сушеница топяная	Трава	23–25
Тимьян ползучий	Трава	25–30
Толокнянка обыкновенная	Листья	50
Тысячелистник обыкновенный	Трава	22
Фиалка трехцветная	Трава	20
Хвощ полевой	Трава	25
Чемерица Лобеля	Корневища с корнями	25
Черда трехраздельная	Трава	15
Чермуха обыкновенная	Трава	42–45
Черника обыкновенная	Трава	13
Чистотел большой	Трава	23–25
Шиповники	Плоды	32
Щитовник мужской	Корневища	30
Эвкалипт шариковый	Листья	43
Якорцы стелющиеся	Трава	30

Приложение 7

Сроки годности лекарственного растительного сырья

Название растений, сырье	Срок годности	Название растений, сырье	Срок годности
1	2	1	2
Аир, корневища	2	Боярышник, цветки	2
Актинидия, плоды	2	Боярышник, плоды	2
Алтей, корневища с корнями	3	Брусника, листья	3
Аралия, корни	2	Бузина, цветки	2
Арника, цветки	3	Бузина, плоды	2
Бадан, корневища с корнями	4	Буквица, трава	2
Барбарис, листья	3	Вахта, трава	2
Белена, листья	2	Валериана, корневища с корнями	3
Береза, почки	2		
Бессмертник, соцветия	3	Вербена, листья	2

Окончание приложения 7

1	2	1	2
Горечавка, корневища с корнями	5	Подорожник, листья	2–3
Горец змеиный, корневища с корнями	3	Подсолнечник, трава	2
Девясил, корневища	3	Полынь, трава	2
Донник, трава	2	Пустырник, трава	3
Дуб, кора	5	Пырей, корневища с корнями	3
Душица, трава	1	Радиола, корневища с корнями	3
Дурман, листья	2	Раковые шейки, трава	2
Дягиль, корни	3–4	Ромашка, соцветия	2
Ежевика, плоды	2	Росьянка, трава	2
Женьшень, корни	3	Рябина, плоды	2
Жостер, кора	4	Синюха, корневища с корнями	2
Земляника, плоды	2	Смородина, плоды	1–2
Земляника, листья	1	Солодка, корневища с корнями	10
Зверобой, трава	3	Сосна, почки	2
Золототысячник, трава	2	Сосна, хвоя	1
Ива, кора	4	Спаржа, трава	2
Ирга, плоды	2	Спаржа, корни	3
Иссоп, трава	2	Спорынья, «рожки»	2
Календула, соцветия	2	Стальник, трава	2
Калина, кора	4	Стальник, корни	3
Калина, ягоды	2	Сушеница, трава	3
Клюква, плоды	1	Таволга, трава	1–2
Коровяк, цветки	2	Таволга, корни	3
Крапива, трава	2	Тимьян, трава	2
Лещина, кора	3	Тмин, плоды	3
Лимонник, плоды, семена	3	Толкнянка, листья	5
Липа, цветки	2	Тыква, семена	2
Лопух, корни	4–5	Тысячелистник, трава	2
Любисток, трава	1	Трифоль, листья	2
Малина, плоды	2	Фенхель, плоды	3
Мальва, трава	2	Фиалка, трава	2
Мать-и-мачеха, листья	3	Хвощ, трава	4
Мелисса, трава	2	Хмель, соплодия	3
Можжевельник, шишкоягоды	3	Цикорий, корни	3
Мыльнянка, корни	3	Чага, плодовые тела	2
Наперстянка, листья	2	Чемерица, корневища	3
Облепиха, плоды	1	Череда, трава	2
Одуванчик, корни	5	Черемуха, плоды	2
Окопник, корни	3	Черемуха, кора	5
Ольха, соплодия (шишки)	4	Черника, плоды	2
Папоротник, корневища	2	Чеснок, луковицы	1
Пастушья сумка, трава	3	Чистотел, трава	3
Первоцвет, листья	2	Шалфей, листья	2
Перец водяной, трава	2	Шиповник, плоды	2
Петрушка, корень	1	Щавель, трава	2
Пижма, соцветия	3	Элеутерококк, корни	3
Пион, корневища с корнями	3	Ятрышник, клубни	6

**Предельные нормы естественной убыли
лекарственного растительного сырья на складах**

Наименование сырья	Норма убыли, %
Листья, травы, цветки	1,6
В том числе:	
цветки ромашки	2,0
цветки бессмертника	2,0
цветки календулы	2,0
кукурузные рыльца	1,8
Кора, корни, корневища, клубни	1,4
Семена, плоды, почки	1,2
Прочее лекарственное растительное сырье	1,3

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 6077–80. Сырьё лекарственное растительное. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. Введ. 01.07.1980. / Лекарственное растительное сырьё: корни, плоды, сырьё. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997. С. 98-101.
2. Государственная народнохозяйственная программа развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений на 2005–2010 годы «Фитопрепараты»: Постановление Совета Министров Республики Беларусь в редакции 18.06.2007 г. № 805 [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. Режим доступа: <http://pravoby.info/docum09/part09/akt09831.htm>. Дата доступа: 12.01.2009.
3. Закон Республики Беларусь «О лекарственных средствах» 20.07.2006 г. № 161-3 [Электронный ресурс] / Минский област. центр гигиены, эпидимиологии и обществен. здоровья. Режим доступа: http://gigiena.minsk-region.by/ru/docum/norm_sprav. Дата доступа: 12.01.2009.
4. Инструкция по организации хранения на аптечных складах, в аптечных учреждениях и предприятиях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения: утв. Приказом М-ва здравоохранения Республики Беларусь 19.05.1998 г. № 149. [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. Режим доступа: <http://www.ppravoby.info/docum09/part29/akt29961.htm>. Дата доступа: 12.01.2009.
5. Козловская, Н.В. Флора Белоруссии, закономерности её формирования, научные основы использования и охраны / Н.В. Козловская. Минск: Наука и техника, 1978. 128 с.
6. Кузнецова, М.А. Лекарственное растительное сырьё и препараты: справ. пособие / М.А. Кузнецова. М.: Высш. шк., 1987. 191 с.
7. Лазаревич, С.В. Флора и растительность Беларуси: лекция для аспирантов и студентов агроном. спец. / С.В. Лазаревич. Горки: БГСХА, 2005. 36 с.
8. Лемеза, Н.А. Геоботаника: Учебная практика: учеб. пособие / Н.А. Лемеза, М.А. Джус. Минск: Вышэйш. шк., 2008. 255 с.
9. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева. М.: Медицина, 1991. 656 с.
10. Приказ М-ва здравоохранения Российской Федерации от 27.02.1998 г. № 62. Приложение 1: Предельные нормы естественной убыли (производственной траты) лекарственных средств на аптечных складах [Электронный ресурс] / Правовая система Референт. Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/60394>. Дата доступа: 12.01.2009.
11. Полуденный, Л.В. Эфирномасличные и лекарственные растения. учеб. пособие для студентов вузов по агрономическим специальностям / Л.В. Полуденный, В.Ф. Сотник, Е.Е. Хлапцев. М.: Колос, 1979. 286 с.
12. Растительный покров Белоруссии (с картой М.:1:1000000) / под ред. И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. Минск: Наука и техника, 1969. 176 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Видовое разнообразие и распространение лекарственных растений в Беларуси	4
2. Общие правила заготовки растительного лекарственного сырья	7
3. Правила сбора лекарственных растений	9
4. Сушка лекарственного растительного сырья	18
5. Приведение лекарственного сырья в стандартное состояние	29
6. Упаковка, маркировка и транспортирование лекарственного растительного сырья..	31
6.1. Особенности упаковки сырья	31
6.2. Требования к маркировке сырья	34
6.3. Транспортирование лекарственного растительного сырья	35
7. Особенности хранения растительного лекарственного сырья	35
Приложения	40
Литература	58

Учебное издание

Наталья Александровна Дуктова

ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Учебно-методическое пособие

Редактор Н.А. Матасёва
Техн. редактор Н.К. Шапрунова
Корректор Н.Н. Пьянусова

ЛИ № 348 от 16.06.2009. Подписано в печать 29.06.2010.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.
Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 3,35.
Тираж 75 экз. Заказ . Цена 5480 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА
213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2
Отпечатано в отделе издания учебно-методической литературы,
ризографии и художественно-оформительской деятельности БГСХА
г. Горки, ул. Мичурина, 5