# **Фармакогнозия как наука и учебная дисциплина**

**1. Понятие о фармакогнозии как науки, ее задачи и значение в медицине и фармации. Историческая справка**

фармакогнозия провизор профессиональный

Фармакогнозия - одна из фармацевтических наук, всесторонне и комплексно изучающая лекарственные растения, лекарственное сырье растительного и животного происхождения, а также продукты их первичной переработки.

Принято считать, что название «фармакогнозия» введено немецким ученым К. Зайдлером в 1815 году.

Дословно термин означает: pharmacon (греческое) - лекарство, яд, gnosis (римское) - знание, учение, т.е. - учение о лекарствах и ядах.

Греческое «pharmakon» произошло от древнеегипетского «фармаци», что означает «защитник, исцелитель». Так называли бога Тота в Древнем Египте, под его покровительством находилось все лечебное дело.

Фармакогнозия - «учение о лекарствах и ядах». Название дано не случайно. Еще Парацельс (1493-1541 гг.) писал: «Все есть яд, ничто не лишено ядовитости, и все есть лекарство. Одна только доза делает вещество ядом и лекарством».

Современное определение фармакогнозии и первоначальное не совпадают.

Так до XIX века существовала наука о лекарствах - лекарствоведение.

Лекарства были естественного происхождения, из которых 80% - растительные.

К началу XIX века интенсивно развиваются естественные науки (химия, ботаника), происходит накопление медицинских знаний, знаний о лекарствах, способах их изготовления. Этот процесс идет на фоне бурного развития капитализма.

Развитые страны - Франция, Англия, Германия, Голландия, Испания - ввозят в Европейские страны из колоний (Индия, Индонезия, Африка) лекарственные растения и лекарственное растительное сырье.

Ввозимые объекты поступают в Европу под разными наименованиями, повсеместно фальсифицируются.

Потребовалось разработать надежные методы идентификации растений, сырья и их продуктов, т.е. установление подлинности.

Это и способствовало выделению фармакогнозии из комплексной науки о лекарствах и ее самостоятельному развитию.

**2. Интегративные связи фармакогнозии с базисными и профильными дисциплинами**

Фармакогнозия - наука и учебная дисциплина высокоспециализированная и прикладная. Первоначально фармакогнозия представляла собой описательное товароведение. Ее назначением было детальное морфолого-анатомическое диагностирование растительных и животных объектов.

Досконально описывались все сорта различных видов сырья, поступающего на фармацевтический рынок, их достоинства и недостатки.

Затем в России пошла переориентация на растительное и животное сырье отечественной заготовки. Поэтому проблема диагностирования упростилась. Но современная фармакогнозия, помимо диагностирования, рассматривает еще и биологические, биохимические и лекарственные свойства растений, сырья и их продуктов.

Теоретическим фундаментом фармакогнозии являются знания, накопленные фундаментальными дисциплинами: ботаникой, химией органической, неорганической, биологической, коллоидной.

Из курса ботаники необходимы знания по морфологии, анатомии, систематике растений, умение работать с микроскопом, готовить микропрепараты, делать морфологическое описание растений, готовить гербарий.

В курсе аналитической химии приобретаются знания по теоретическим основам анализа, применяемого в фитохимии: хроматографии, титриметрии, фотоэлектроколориметрии и спектрофотометрии, денситометрии, полярографии; умения работы на приборах, работы с мерной посудой, навыки титрования и хроматографирования (ТСХ, БХ).

Из курса органической химии необходимы знания физических и химических свойств природных органических веществ, методов выделения, очистки и идентификации соединений, в том числе с помощью УФ-, ИК-, ПМР-Спектроскопии; умения определять температуру плавления, проводить перегонку, экстракцию.

Из курса физиологии с патологией необходимы знания основных физиологических процессов и представления о патогенезе заболеваний, подлежащих фитотерапевтическому лечению.

Курс философии дает знания основных законов и категорий диалектики, необходимых для понимания постоянства и изменчивости химического состава ЛР, зависимости действия от состава БАВ и других явлений, что способствует формированию профессионального мышления.

Курс латинского языка дает знания основ грамматики латинских названий ЛР, семейств, морфологических групп сырья, умения выписывать рецепты.

Кроме базовых дисциплин, фармакогнозия тесно связана со специальными дисциплинами: фармацевтической химией, технологией лекарств, организацией и экономикой фармации, а также с фармакологией и фармакотерапией.

Связь с фармацевтической химией проявляется во взаимодополнении при изучении БАВ растений и методов анализа препаратов растительного происхождения.

Интеграция с технологией лекарств происходит в основном по разделу галеновые и новогаленовые препараты, а также при изучении технологии лекарственных форм, включающих объекты растительного происхождения.

Взаимосвязь с УЭФ осуществляется через комплексирование в вопросах организации заготовок и хранения ЛРС, реализации фитопрепаратов.

Интегрирование с фармакологией и фармакотерапией осуществляется по вопросам применения и фармакологического действия фитопрепаратов, их взаимозаменяемости, возможных побочных эффектов.

Отечественная медицина использует свыше 6 тысяч наименований лекарственных средств, из которых 40% - растительного происхождения. Доля препаратов растительного происхождения применяемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, печени, почек, желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей составляет 70-80%. Средства растительного происхождения обладают высокой биологической активностью и комплексным воздействием на организм. Обычно, они менее токсичны, чем синтетические средства, реже вызывают аллергические реакции. Их можно применять длительно при лечении хронических заболеваний или в целях профилактики.

Потребность в лекарственных растительных средствах постоянно растет.

Знание фармакогнозии крайне необходимо в практике токсикологической химии и судебно-медицинской экспертизы, когда нужно установить, какое ядовитое растение (а среди лекарственных много ядовитых) явилось причиной отравления или гибели человека.

## **. Значение фармакогнозии в практической деятельности провизора**

Фармакогнозия вместе с другими фармацевтическими дисциплинами формирует профессиональные знания фармацевта высшей квалификации - провизора.

Подобно другим фармацевтическим дисциплинам фармакогнозия подготавливает выпускников фармацевтических высших учебных заведений к специальности провизора.

В России заготавливаются значительные количества дикорастущего и культивируемого лекарственного растительного сырья. Для освоения этих богатств необходимы организаторы, ресурсоведы, аналитики, хорошо знающие специфику лекарственных растений и растительного сырья.

Квалифицированные фармакогносты нужны не только для работы в аптечной системе, но и в заготовительных организациях, научно-исследовательских и фармацевтических учреждениях.

Объем предмета составляют лекарственные растения, входящие в Государственную фармакопею СССР XI издания (ГФ XI), а также лекарственные растения, качество сырья которых регламентируется другой официальной нормативно-технической документацией (НТД).

Отечественная медицина использует свыше 6 тысяч наименований лекарственных средств. Из них более 30% получают из лекарственных растений.

В России, да и во всем мире заготавливают огромные количества лекарственного растительного сырья.

Для освоения этого богатства требуются организаторы, ресурсоведы, аналитики, хорошо знающие специфику лекарственных растений и растительного сырья.

Провизоры-фармакогносты работают в аптечной системе, в различных заготовительных организациях, в научно-исследовательских фармацевтических учреждениях. Знания фармакогнозии необходимы высококвалифицированному провизору.

**В задачи фармакогнозии входят**:

изучение лекарственных растений как источников биологически активных веществ.

С этой целью изучают химический состав растений, биосинтез важнейших веществ, которые имеют существенное медицинское значение; динамику их накопления в растении; влияние факторов окружающей среды и способов культивирования на изменение их химического состава и т.д.;

изучение ресурсов лекарственных растений.

Изучают лекарственные растения в природных условиях, выявляют места массового их произрастания, устанавливают размеры зарослей, потенциальные и эксплуатационные запасы используемых частей растений. На основании данных ресурсоведческих исследований разрабатывают научно обоснованные ежегодные и перспективные планы заготовок лекарственного растительного сырья. Знание динамики накопления фармакологически активных веществ дает возможность регламентировать сроки и способы сбора, сушки и хранения лекарственного сырья;

нормирование и стандартизация лекарственного сырья.

С этой целью ученые - специалисты в области фармакогнозии - разрабатывают проекты нормативной документации (проекты государственных стандартов, фармакопейных статей, фармакопейные статьи предприятий, инструкции по заготовке, хранению и сушке и т.д.). В процессе этой работы совершенствуются методы определения подлинности и доброкачественности сырья;

изыскание новых лекарственных средств растительного происхождения с целью пополнения и обновления ассортимента лекарственных средств, создания более эффективных лекарственных препаратов.

**4. Основные понятия и термины фармакогнозии**

*Медицина* - это отрасль научной и практической деятельности, основной задачей которой является сохранение и укрепление здоровья человека, а также разработка методов диагностики, предупреждения и лечения болезней.

Научная медицина базируется на эксперименте и этим существенно отличается от эмпирических медицин. Эмпирические медицины подразделяются на народные и традиционные.

*Под народной медициной* понимается совокупность лечебных и гигиенических мероприятий, практикуемых в локальных человеческих популяциях. Эти знания основаны на опыте одного или ряда поколений людей, передаваемые обычно устно. Сведения народной медицины представляют определенную ценность.

Традиционные медицины формируются на основе народных.

*Под традиционными медицинами* понимают медицинские системы, сложившиеся в разных регионах земли, основанные на опыте значительного числа поколений людей. Традиционные медицины связаны с определенными философскими системами, лечение осуществляется специально подготовленными лицами, профессионально занимающимися врачеванием.

Современная научная медицина начала складываться в конце 18 века в Европе и отчасти в Северной Америке. В настоящее время она достаточно развита. Сначала формирующаяся научная медицина базировалась в основном, на наследии греческой, римской, средневековой европейской и отчасти арабской медицин, но позднее в ассортимент лекарственных средств существенно расширился. Арсеналы лекарственных средств из растений в западно-европейской и отечественной научных медицинах существенно различаются. Терапия в зависимости от методов и средств, применяемых для лечения больного, подразделяется на химиотерапию, физиотерапию, фитотерапию и др.

В основе *фитотерапии* лежит использование лекарственных растений для предупреждения и лечения заболеваний. К фитотерапии применимы основные положения общей терапии, взгляды на болезнь, ее суть, подходы к лечению, хотя с учетом определенной специфики действия лекарственных растений и способах их применения.

Вещества, входящие в состав растений, более родственны человеческому организму по своей природе, нежели синтетические препараты. Отсюда и значительно большая их биодоступность, и редкие случаи индивидуальной непереносимости и проявления лекарственной болезни. В этом заключается важная особенность фитотерапии. Применение фитотерапевтических средств особенно показано при лечении хронических вялотекущих заболеваний, когда лечение должно проводиться длительное время.

Особое значение приобрели растения, в том числе лекарственные, в качестве главнейших компонентов так называемых БАД *(биологически активные добавки),* получивших значительное распространение как неспецифические средства, способствующие повышению общего тонуса организма человека, стимуляции обмена веществ и т.д. БАВ - это вещества, которые оказывают влияние на биологические процессы в организме человека и животных.

Многие лекарственные растения применяют не только в медицине, но и в других отраслях народного хозяйства - в парфюмерно-косметической, пищевой промышленности (мята, кориандр, полынь и др.).

Известно, что *жирные масла* находят разнообразное техническое использование, многие из них являются повседневными пищевыми продуктами.

Касторовое масло оказалось незаменимым смазочным материалом для авиационных моторов. Мощным пенообразователем, имеющим разностороннее техническое применение, служит экстракт, вырабатываемый из корней солодки, и т.д.

Основными объектами изучения в курсе фармакогнозии являются лекарственные растения (ЛР). Объекты животного происхождения единичны и будут рассмотрены на отдельной лекции.

Растения называют *лекарственными* (Planthae medicinales), если они содержат биологически активные вещества (БАВ) и в определенном, установленном порядке разрешены к использованию в научной медицине.

Наиболее ценные лекарственные растения, изученные экспериментально химически и фармакологически и проверенные в клинике, вошли в научную медицину.

Все эти растения прошли тщательное всестороннее изучение. Таких растений в России около 300. Все они включены в *Государственный реестр* лекарственных средств и изделий медицинского назначения, изданный Министерством здравоохранения РФ (1996 год).

Государственный реестр ежегодно пересматривают: исключают растения малоэффективные и не имеющие обеспеченной сырьевой базы. И включают новые, изученные растения.

В 1996 году впервые был издан *Государственный регистр* лекарственных средств России. В него вошли, среди прочих лекарственных средств, растительное сырье и фитопрепараты. Ежегодно издают новые выпуски Государственного Регистра. Это справочное издание, в него включены среди прочих лекарственных средств растительное сырье и фитопрепараты, дана их краткая характеристика.

Растения, разрешенные к применению с целью лечения уполномоченными на то органами соответствующих стран, получили название *официнальных* (от латинского officina - аптека). Главнейшие из официнальных растений, как правило, включаются в Государственные фармакопеи. Такие растения называются *фармакопейными.*

Лекарственные растения служат источником получения лекарственного растительного сырья (ЛРС).

*Лекарственное растительное сырье* (ЛРС) - это высушенные или свежесобранные целые лекарственные растения или их части, которые используют в качестве лекарственных средств или как сырьевые источники для их изготовления.

*Лекарственное средство* (ЛС) растительного происхождения - это средство, обладающее определенным фармакологическим эффектом, разрешенное в установленном порядке к применению в лечебных, профилактических или диагностических целях (для фитотерапии и фитопрофилактики).

Непосредственно в качестве лекарственных средств применяется лишь часть официнальных видов растений. Значительно большая часть их используется для переработки с целью выделения индивидуальных веществ и получения фитопрепаратов.

*Виды ЛРС:*

*«Листьями» -* в фармацевтической практике называют лекарственное сырье, представляющее собой высушенные или свежие листья или отдельные листочки сложного листа.

*«Травами»* - в фармацевтической практике называют ЛРС, представляющее собой высушенные или свежие надземные части травянистых растений.

Сырье состоит из стеблей с листьями и цветками, отчасти с бутонами и незрелыми плодами.

*«Цветками»* в фармацевтической практике называют лекарственное сырье, представляющее собой высушенные отдельные цветки или соцветия, а также их части.

*«Плодами»* в фармацевтической практике называют простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части.

*«Семенами»* в фармацевтической практике называют цельные семена и отдельные семядоли.

*«Корой»* в фармацевтической практике называют наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия.

*«Корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы»* - в фармацевтической практике используют высушенные, реже свежие подземные органы многолетних растений, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев. Крупные подземные органы перед сушкой разрезают на части (продольно или поперечно).

Современная *фитотерапия* (лечение растениями) основана на применении лекарственных средств растительного происхождения.

Чтобы функционировал путь от лекарственного растения до применения в фитотерапии, необходимо:

Чтобы лекарственных растений было достаточное количество, т.е. должна быть *обеспеченная сырьевая база*.

Она складывается из фонда сырья дикорастущих видов и фонда сырья культивируемых видов. 66% - 150-170 видов ЛР образуют заросли удобные для заготовки ЛРС, ареал их значителен, их собирают в природе.

Но дикорастущие ЛР, не образующие продуктивных зарослей в естественной флоре страны и некоторые растения иноземной флоры *культивируют,* т.е. выращивают в промышленных масштабах в специализированных совхозах, фермерских и иных хозяйствах.

Ограниченное число видов сырья поступает по импорту.

Отдельные виды растительного сырья закупают у других министерств и ведомств.

*Заготовительный процесс* необходимо проводить с использованием конкретных знаний. Все этапы заготовки регламентированы *«Инструкцией по заготовке сырья» от 1985 г.* каждого конкретного вида.

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

Собирают хорошо развитые, здоровые, экологически чистые растения. Сбор ведут вдали от промышленных предприятий, автомобильных и железных дорог, вне населенных пунктов.

При заготовке ЛРС от дикорастущих видов часть растений оставляют нетронутыми для обсеменения и возобновления зарослей. Обычно это 2-3 хорошо развитых растения на одном квадратном метре, т.е. соблюдение охранных мероприятий обязательно.

*Действующие или фармакологически активные вещества -* биологически активные вещества, обеспечивающие терапевтическую ценность лекарственного растительного сырья. Они могут изменять состояние и функции организма, проявлять профилактическое, диагностическое или лечебное действие. Могут использоваться в виде субстанции в производстве готовых лекарственных средств.

*Сопутствующие вещества* - условное название продуктов метаболизма, которые присутствуют в ЛРС совместно с БАВ. Они могут действовать на живой организм позитивно или негативно, влиять на экстрактивность, фармакокинетику действующих веществ.

Все вещества растительного происхождения с точки зрения терапевтической активности можно условно подразделить на 4 группы:

1. Фармакологически активные вещества - вещества с одинаковой терапевтической активностью в чистом виде и в виде экстракта.

Например, *Антрахиноны* - экстракт сенны, сеннозиды;

*Алкалоиды -* экстракт красавки, гиосциамин;

*Сердечные гликозиды -* экстракт ландыша, конваллатоксин.

2. Вещества, частично влияющие на активность - вещества, у которых в чистом виде терапевтическая активность ниже, чем в составе экстракта.

Например, *Флавоноиды -* экстракт боярышника;

*Арбутин -* экстракт толокнянки;

*Гиперицин -* экстракт зверобоя;

*Алкалоиды -* экстракт чистотела.

3. Вещества - маркеры. Вещества, которые являются специфическими для определенных видов, родов или семейств и позволяют их идентифицировать.

Например, *Панаксозиды -* экстракт женьшеня;

*Валепотриаты -* экстракт валерианы;

*Эхинаксозид* - экстракт эхинацеи;

*Розмариновая кислота* - экстракт шалфея.

4. Широко распространенные вещества (вещества космополиты). Вещества, которые присутствуют почти во всех растениях.

Например, *Кумарины* - умбеллиферон;

*Фенолокислоты* - хлорогеновая и кофейная кислоты;

*Стероиды* - фитостерол;

*Витамины* - аскорбиновая кислота;

*Крахмал*

*Лекарственный препарат* - лекарственное средство в определенной лекарственной форме.

*Фитопрепарат* - лекарственное средство растительного происхождения в определенной лекарственной форме.

*Галеновый препарат* - лекарственное средство растительного происхождения в форме настойки или экстракта.

*Новогаленовые препараты* - максимально очищенные от балластных веществ извлечения из ЛРС, содержащие в своем составе весь комплекс биологически активных веществ.

*Настойки* - спиртовые или водно-спиртовые извлечения из ЛРС, полученные различными способами настаивания сырья с растворителями без нагревания и удаления растворителя.

*Экстракты* - концентрированные извлечения из растительного сырья. По консистенции различают жидкие и густые экстракты - вязкие массы с содержанием не более 25% влаги, а также сухие экстракты - сыпучие массы с содержанием влаги не более 5%. Растворителями для для приготовления экстрактов служат вода, спирт различной концентрации, эфир, жирные масла и другие растворители.

*Сборы* - смесь нескольких видов измельченного (реже цельного) растительного сырья, иногда с примесью минеральных солей, эфирного масла. Из сборов в домашних условиях готовят настои и отвары.

*Настои и отвары* - водные извлечения из ЛРС, которые отличаются по времени настаивания на кипящей водяной бане: 15 минут (настои) и 30 минут (отвары). Из цветков, листьев и трав готовят настои, из кожистых листьев, кор, плодов, семян и подземных органов - отвары. Настои и отвары относятся к экстемпоральным лекарственным средствам (лат. ex tempore - по мере надобности).

*Стандартизация ЛРС* - установление подлинности, качества и иных показателей в соответствии с требованиями стандарта.

*Нормативный документ* - это документ, который устанавливает правила, общие принципы или характеристики деятельности человека или результатов этой деятельности. Термин охватывает такие понятия, как стандарт (международный, Государственный и региональный), кодекс установленной практики (свод правил) и технические условия.

*Стандарт* - это нормативный документ для общего и многоразового использования, в котором установлены правила, требования, общие принципы или характеристики для достижения оптимального уровня упорядочения в определенной области.

*Фармакопейная статья (ФС) -* составная часть аналитической нормативной документации, которая устанавливает требования к лекарственному растительному средству, его упаковке, условиям и срокам хранения и методам контроля качества лекарственного средства.

***Структура Фармакопейной статьи (по ГФ XI издания).***

***Государственная Фармакопея*.** Это основной документ, регламентирующий фармацевтический анализ.

Фармакопея *(pharmakopeia) -* греческое слово, содержащее два корня:

*Pharmakon -* лекарство и *роeiо -* делаю (искусство приготовления лекарств).

***Фармакопея*** *-* это официальное руководство для фармацевтов (провизоров), содержащее описание свойств, проверки подлинности и качества, условий хранения.

Фармакопея содержит обязательные общегосударственные стандарты и положения, нормирующие качество лекарственных средств.

В России первая Государственная Фармакопея была издана в 1866 г.

Последнее полное издание ГФ Х вышло в 1968 г. Действующее неполное издание ГФ XI (1987-1990), имеет стереотипную копию 1998 г.

Основным сборником нормативных документов на лекарственное растительное сырье является ***Государственная Фармакопея XI издания****.* Фармакопейная статья содержит:

***Название*** лекарственного растительного сырья на латинском и русском языках. При этом латинское название лекарственного сырья выполняет функцию международного названия.

***Вводная часть****.* В вводной части (преамбуле) указывается:

**-** время сбора сырья (фаза вегетации, иногда календарный срок) и о6язательно приводится характеристика сырья по режиму его технологической обработки:

**-** высушенное, обмолоченное, свежесобранное, свежезамороженное и т.д.;

- дикорастущее или культивируемое растение;

его жизненная форма;

- название производящего растения и семейства на русском и латинском языках.

***Внешние признаки****.* Важнейший показатель подлинности и чистоты сырья.

В разделе указывается состав сырья, т.е., чем представлено сырье; характерные диагностические признаки цельного, резаного или порошкованного сырья, характерные запах и вкус (для не ядовитых видов), размеры сырья.

***Микроскопия.*** Важнейший метод определения подлинности лекарственного сырья. Раздел содержит: диагностические признаки анатомического строения сырья (для некоторых видов приводится люминесцентная микроскопия);

вид микропрепарата, на котором проводится исследование.

***Качественные реакции****.* В разделе приводятся собственно качественные, гистохимические реакции, или хроматографические пробы подлинности, на основные группы действующих веществ, методика их выполнения и результаты.

***Числовые показатели****.* В раздел включены специфические показатели иих нормы - для цельного, резаного или порошкованного сырья, которые являются стандартом для всех видов лекарственного растительного сырья и определяют его качество:

содержание действующих или экстрактивных веществ,

золы общей и золы нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты,

примесей и измельченности.

***Количественное определение.***

Приводится методика количественного определения основных действующих веществ в виде суммарного содержания, в пересчете на какое-либо вещество, содержащееся в данном сырье**.**

В случае, если выделяется индивидуальное вещество (например, платифиллин и пр.), нормируют содержание именно этого компонента в сырье. Если методика количественного анализа изложена в ГФ XI (выпуске I, то в частной фармакопейной статье приводится ссылка на нее.

***Упаковка.*** Указаны виды упаковки и масса сырья в единице упаковки. ***Хранение***. Указывается список сырья.

***Срок годности***. Время, в течение которого сырье может быть использовано. ***Применение.*** Ф*армакологическое действие.*

**5. Задачи и направления научных работ в фармакогнозии на современном этапе**

На территории России произрастает до 20 тыс. видов высших растений. Предварительно химически изучены 5000 видов, а углубленно изучены более 500 видов. Однако в научной медицине разрешено применять около 300 видов лекарственных растений. Таким образом, перспективы работ по поиску и изучению лекарственных средств из растений огромны.

Выделяют 3 основных направления научных работ:

. Исследования, направленные на укрепление, развитие и обеспечение лекарственной сырьевой базы России.

. Изучение ЛР как источника биологически активных веществ.

. Сертификация и стандартизация ЛРС.

***1-ое Направление*** - Исследования, направленные на укрепление, развитие и обеспечения лекарственной сырьевой базы России.

Они включают в себя:

*1. Комплексные ресурсоведческие исследования:*

) Изучение распространения продуктивных зарослей ЛР, определение запасов ЛРС, разработка рекомендаций по рациональной эксплуатации выявленных ресурсов.

) Изучение возобновления зарослей лекарственных растений после заготовки сырья в различных точках ареала, чтобы предотвратить истощение зарослей.

) Химическая таксация зарослей для выявления районов заготовки сырья с высоким содержанием биологически активных веществ.

) Экологическая оценка ЛРС. Определение загрязненности сырья тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами, удобрениями и другими загрязнителями с целью получения экологически чистого сырья.

) Лицензирование.

. *Комплекс работ по интродукции и культивированию ЛР:*

) Культура тканей Л Р*.* Изучение влияния приемов и способов посадки, площади питания и внесения минеральных удобрений.

) Создание полукультур ЛР в естественных условиях обитания.

В заводских условиях на питательных средах выращивают ткани, продуцирующие БАВ растений.

**2-ое Направление -** Изучение ЛР как источника БАВ включает:

1) *Выделение из растений действующих веществ, установление их структуры, создание новых эффективных препаратов*.

) *Химическое изучение ботанически родственных видов с целью внедрения в медицинскую практику.*

) *Углубленное химическое исследование с целью разработки методов оценки сырья*

*по БАВ.*

4) *Изучения сохранения БАВ* в процессе заготовки, сушки, хранения ЛРС.

) *Химическая модификация БАВ*. Основана на введение в молекулы отдельных радикалов или их изъятие с целью получения более эффективных препаратов.

Например: Из опийного алкалоида «тебаина» (ВИЛР) получают полусинтетический препарат «нолаксон» для лечения наркомании.

**3-е Направление** - Стандартизация и сертификация ЛРС.

Цель - обеспечение высокого качества сырья. Доля исследований по этому направлению возросла с 5 до 22% что связано с возрастающими требованиями.

По степени изученности и состоянию практического применения, лекарственные растения могут быть подразделены на три группы: эффективные, перспективные и потенциальные.

*К эффективным* относятся виды, используемые в качестве лекарственных растений в настоящее время.

*Перспективными* считаются виды, возможность применения которых в медицине установлена, но в настоящее время они не используются либо из-за незавершенности работ в области фармакологии, способов возделывания, либо из-за несовершенства технологии переработки, недостатка производственных площадей.

*Потенциальными* лекарственными растениями считаются виды, проявившие тот или иной фармакологический эффект в опытах, но не прошедшие клинические испытания. Возможность практического использования этих видов должна быть выяснена путем дополнительных исследований.