

Роль и значение ресурсоведения в системе рационального использования ресурсов лекарственных растений. Основные геоботанические и ресурсоведческие понятия и их использование в ресурсоведении.

Ресурсоведение – наука, изучающая природные ресурсы. К природным или естественным ресурсам относятся прежде всего растительные и животные ресурсы, а также водные, земельные, минеральные и другие. Все они являются важным компонентом окружающей среды человека. Природные ресурсы делятся на исчерпаемые и неисчерпаемые материалы, которые в свою очередь подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. К неисчерпаемым ресурсам относятся солнечная энергия, энергия приливов и отливов, энергия ветра, к исчерпаемым – залежи полезных ископаемых, растительные и животные ресурсы.

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

Существуют 5 основных сфер, где люди прямо или косвенно используют растения:

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

Среди многообразия сфер использования растений человеком важное место занимают лекарственные растения. Они и являются предметом нашего обсуждения.

По мере увеличения потребности общества в лекарственном растительном сырье становится актуальной проблема рационального использования естественных ресурсов лекарственных растений. Этим занимается ресурсоведение лекарственных растений.

Под **ресурсами лекарственных растений** понимается совокупность объектов растительного происхождения, которые используются или могут быть использованы в медицинской практике.

Ресурсоведение лекарственных растений – это раздел ботаники и фармакогнозии, посвященный изучению запасов дикорастущих видов, их размещению, вопросам организации заготовок, их рентабельности и охране лекарственных растений.

Исходя из этого определения, очевидно, что ресурсоведение лекарственных растений – *комплексная дисциплина*, располагающаяся на стыке ботаники, фармации и медицины.

Среди ботанических дисциплин ресурсоведение лекарственных растений теснее всего связано с *геоботаникой*, методы которой фактически положены в основу определения запасов лекарственного растительного сырья. Из фармацевтических наук ресурсоведение непосредственно примыкает к *фармакогнозии*. Более того, по многим аспектам оно представляет собой неотъемлемую часть этой фармацевтической науки и разрабатывается в настоящее время по преимуществу фармакогностами. Наконец в области медицины ресурсоведение лекарственных растений теснее всего связано с *фармакологией*, без которой невозможно внедрение новых растительных средств, и отчасти с *фитотерапией*.

Основная цель ресурсоведения лекарственных растений состоит во всесторонней мобилизации ресурсов растительного мира для нужд медицины. Объектом непосредственной работы в ресурсоведении лекарственных растений являются конкретные виды лекарственных растений, дающие сырье.

Основные задачи:

1. Одна из первых задач ресурсоведения – выявление среди дикорастущей флоры тех видов, препараты из которых обладают выраженным фармакологическим действием.
2. Количественная оценка запасов лекарственных растений для каждого региона, в том числе выявление крупных промысловых массивов широко распространенных видов, а также редких видов и видов, ставших редкими в результате заготовок.
3. Установление объектов возможных ежегодных заготовок, планирование номенклатуры лекарственных растений, как по отдельным районам, так и по стране в целом.
4. Определение очередности эксплуатации зарослей для сохранения, нормального возобновления природных ресурсов и рационального размещения участков заготовок.
5. Проведение химической таксации с целью выявления популяций с наиболее высоким содержанием действующих веществ.
6. Изучение скорости восстановления зарослей лекарственных растений после заготовок, влияния антропогенных и географических факторов на качество сырья, а также выявление экологически чистых зарослей лекарственных растений в промышленно развитых регионах.
7. Разработка рекомендаций по рациональному использованию и охране редких видов лекарственных растений.

Объекты ресурсоведения растений.

Как следует из определения, объектами ботанического ресурсоведения являются группы полезных растений, не только лекарственных, но и пищевых, кормовых, технических и т.д. При этом не все виды, используемые в медицине, являются объектами ресурсоведения

лекарственных растений. Номенклатура заготавливаемых растений в странах СНГ составляет около 160 видов. Часть этих видов введена также и в культуру, поэтому сбор их в природе не имеет существенного значения. Это относится к пустырнику сердечному – *Leonurus cardiaca*, тмину обыкновенному – *Carum carvi*, подорожнику большому – *Plantago major* и другим видам.

Малоактуально также изучение запасов сырья, величина которых в десятки или сотни раз заведомо превышает потребность здравоохранения. К ним относятся береза повислая – *Betula pendula* и береза пушистая – *Betula pubescens*, горец птичий – *Polygonum aviculare*, дуб обыкновенный – *Quercus robur*, одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale*, крапива двудомная – *Urtica dioica*, виды ольхи и другие (всего около 40 видов). Для таких видов целесообразно выявление крупных промысловых массивов, а также экологически чистых зарослей, что актуально, например, для крапивы двудомной – *Urtica dioica*, мать-и-мачехи – *Tussilago farfara*, хвоща полевого – *Equisetum arvense* и др. Остальные растения являются, таким образом, объектами ресурсоведения лекарственных растений, которые можно отнести к трем группам.

К первой группе относятся дикорастущие лекарственные растения, сырье которых является остро дефицитным: алтей лекарственный, барбарис обыкновенный, диоскорея японская, лапчатка прямостоячая и другие.

Вторую группу составляют менее дефицитные виды, но по которым нет достаточных сведений о количественной оценке запасов. Это аир болотный, виды боярышника, бузина черная, душица обыкновенная. Кроме них, в эту группу входят растения, дефицит сырья которых определяется трудоемкостью сбора и переработки сырья (березовые почки, плоды малины и др.).

К третьей принадлежат лекарственные виды, включенные в отечественную или региональные «Красные книги» (безвременник великолепный, заманиха высокая, мачок желтый и др.), или вошедшие в региональные списки редких и исчезающих видов.

К числу объектов ресурсоведения лекарственных растений могут быть отнесены и растения, сырье которых экспортируется (барвинок малый, яснотка белая, донник лекарственный), а также перспективные лекарственные растения, проходящие клинические испытания.

При организации ресурсоведческого обследования необходимо учитывать не только запасы сырья, но и возможность проведения заготовок, что связано как с доступностью зарослей, так и с экономическими условиями (плотность населения, транспортная сеть и т.д.). По этим показателям территория России крайне неоднородна. Следовательно, в разных регионах характер ресурсоведческих исследований будет различным. Например, основными задачами ресурсоведческой оценки таких регионов, как Крайний Север, северо-восток Сибири, т.е. регионов, наименее развитых в экономическом и

демографическом отношении, станут определением характера размещения и степени разнообразия лекарственных растений, а также места возможных заготовок. В более освоенных территориях требуются и более подробные ресурсоведческие исследования, которые включают не только определение запасов и объемов возможных ежегодных заготовок, но и рекомендации их планирования, которые бы исключили истощение ресурсов. В промышленно развитых областях и в окрестностях крупных индустриальных центров следует, прежде всего, отслеживать объемы фактических ежегодных заготовок и предостерегать от чрезмерно интенсивных заготовок сырья. Как правило, такие исследования заканчиваются рекомендациями по запрету сборов тех или иных растений. Например, в пригородной зоне г. Волгограда запрещены сборы почек березы, травы ландыша, плодов рябины. В других районах области целесообразно исследовать запасы тех растений, сырье которых является дефицитным. В таких областях немаловажное значение имеет и экологическая чистота лекарственного растительного сырья.

Основные понятия и термины в ресурсоведении.

Возможный ежегодный объем заготовки – масса сырья, которую можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы.

Заросль – совокупность особей одного вида, произрастающих в растительном сообществе на участке, пригодном для проведения промысловой заготовки.

Промысловый массив – несколько близко расположенных зарослей вида, пригодных для организации в них заготовок сырья.

Урожайность (плотность запаса сырья) – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади заросли. Урожайность выражается в единицах массы (г, кг) на единицу площади (м^2 , га).

Учетные площадки – участки, размером от 0,25 до 100 м^2 , заложенные в пределах заросли или промыслового массива для подсчета численности, проективного покрытия или урожайности сырья изучаемого растения.

Модельный экземпляр – среднестатистический по массе экземпляр или побег, используемый в качестве счетной единицы для определения урожайности конкретной заросли.

Трансекта – прямоугольная площадка, шириной 1-2 м, закладываемая вдоль маршрутного хода, на которой проводится подсчет численности и урожайности растений.

Проективное покрытие – процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площадки.

Ключевой участок – площадь, служащая эталоном данного типа угодий по сырьевым запасам конкретного вида.

Квадрат-сетка – это деревянная или металлическая рамка, площадью 1 м^2 , разделенная тонкой проволокой или леской на 100 квадратов по 1 дм^2 . Каждый квадрат при этом составляет 1% площади. Квадрат-сетку накладывают сверху на учетную площадку и определяют, сколько квадратиков полностью или более чем наполовину закрыто надземными частями изучаемого вида.

Сеточка Раменского – пластмассовая или фанерная пластинка с прорезанным прямоугольным отверстием $2\times 5\text{ см}$ или $2\times 10\text{ см}$, площадь которого разделена ниткой или проволокой на 10 квадратиков или прямоугольников, каждый из которых соответствует 10% покрытия. Через эту сеточку, держа ее на уровне груди, рассматривают сверху травостой и определяют какую площадь занимают надземные органы изучаемого вида.

Палетка – прозрачная пластинка, разграфленная на клетки размером 1 см^2 . Используется для определения на картах площадей выделов. Палетка накладывается на контур карты, площадь которого надо измерить. Подсчитывают квадратики палетки, поместившиеся внутри границ контура целиком или большей своей частью. Остальные не принимаются в расчет. Затем с учетом масштаба карты рассчитывается площадь контура.

Популяция – совокупность особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой и занимающих определенную территорию.

Потенциально–продуктивное угодье – совокупность зарослей или промысловых массивов одного вида на однородной территории, где возможны организация и проведение заготовок лекарственного растительного сырья.

Товарные экземпляры – взрослые, неповрежденные экземпляры, подлежащие сбору. В их число не входят особи, оставляемые для семенного или вегетативного возобновления.

Ценопопуляция – популяция или ее часть, ограниченная одним фитоценозом.

Эксплуатационный (промысловый) запас – величина сырьевой фитомассы товарных экземпляров вида на участках, пригодных для промысловых заготовок.

Биологический запас – величина сырьевой фитомассы всех экземпляров вида на всех участках его произрастания. В отличие от эксплуатационного запаса, биологический включает, таким образом, помимо товарных, все экземпляры, а также непригодные для заготовок массивы.

Оборот заготовки – период, включающий год заготовки и число лет, необходимых для восстановления запасов сырья.

Основные этапы ресурсоведческих исследований. Единая методика определения запасов лекарственных растений, оценка величины запасов ЛРС.

Изучение состояния и возможностей рационального использования ресурсов лекарственных растений складывается из трех этапов: подготовительного, экспедиционного и камерального.

1. Этап подготовительных работ включает в себя:

1. Определение задач исследования по оценке запасов растительного сырья и определению объемов возможных ежегодных заготовок. Для этого устанавливается перечень видов лекарственных растений наиболее интересных и подлежащих ресурсоведческой оценке. Также планируются вероятные сроки и продолжительность экспедиционного обследования.
2. До начала полевых работ должны быть собраны все необходимые сведения. Прежде всего, необходимо составить достаточно полную экологоценотическую характеристику обследуемых растений, т.е. установить в каких растительных сообществах (типы леса, болот и т.д.) встречаются интересующие нас виды лекарственных растений, где они могут господствовать, какие местообитания для них наиболее благоприятны. Для этого используются соответствующие данные. Например, «Атлас ареалов и ресурсов СССР», «Сорные растения СССР», «Флора СССР». Изучаются сведения об объемах заготовок за последние 5 лет в организациях, производящих заготовки лекарственного сырья. Подбирается необходимый картографический материал. В работе обычно используются *топографические карты* масштаба 1: 2 500 000, 1: 600 000, 1: 300 000 (это наиболее удобные масштабы). Кроме их желательно подобрать

средне (1: 600 000) – и крупномасштабные (1: 50 000, 1: 25 000, 1: 10 000) *геоботанические карты*, отражающие размещение на обследуемых территориях лесных, луговых, болотных и других растительных сообществ. Планы лесонасаждений разделены на кварталы, внутри кварталов выделены контурами различающиеся типы леса, показаны вырубки, гари, сенокосы и пр. характеристику каждого квартала и выдела можно найти в таксационных описаниях, имеющихся в лесничествах и лесхозах. Местонахождение и площади болот разного типа (верховных, низовых и переходных) можно установить с помощью *карт торфяного фонда*. Для безлесных территорий используют *землеустроительные карты* на которых отражено размещение сельскохозяйственных полей, пастбищ, залежей и других угодий.

3. Выбор маршрута, методов оценки. Эти маршруты должны охватывать возможно большее число участков, где могут произрастать изучаемые виды лекарственных растений.

На подготовительном этапе определяют также основной метод оценки запасов сырья. В современном ресурсоведении существует 2 метода оценки запасов: определение запасов на конкретных зарослях и оценка запасов сырья методом ключевых участков. Выбор метода зависит от задач работ, наличия картографических материалов, экологоценотической характеристики изучаемых видов.

Оценка запасов на конкретных зарослях дает достоверные данные для обследования массивов, но в целом неполные (для всего изучаемого региона) сведения. Данные, полученные таким образом, целесообразно использовать для организации заготовок, но они недостаточны для долгосрочного ресурсного прогнозирования и сравнительно быстро устаревают (считается, что обследование подобным методом необходимо проверять через 10 –15 лет).

Использование метода ключевых участков дает менее точные (по условиям конкретных зарослей), но более полные и стабильные данные. Их целесообразно использовать для долгосрочного прогнозирования ресурсоведческой обеспеченности и планирования заготовок сырья. Однако для практической организации заготовок они дают меньше информации.

Кроме того, метод ключевых участков можно применять лишь для определения ресурсов видов, господствующих или встречающихся со значительным обилием, мало изменяющих по годам свою численность и степень развития. Эти виды должны быть четко приурочены к определенным элементам рельефа, почвам, типам леса, болот или сельскохозяйственных угодий, границы которых показаны на картах, имеющихся в распоряжении исследователя.

В большинстве случаев при ресурсном обследовании целесообразно работать обоими методами, определяя при этом запасы таких видов как брусника, черника, багульник (господствующих в травяно-кустарниковом ярусе определенных типов леса) методом ключевых участков, а видов, не

приуроченных к определенным растительным сообществам, а также видов, распространение которых связано обычно с деятельностью человека (горец птичий, подорожник, пустырник, полынь горькая и др.) – на конкретных зарослях.

II этап. Сбор данных во время экспедиции (экспедиционный).

Обследование территории, на которой проводится оценка запасов лекарственных растений, производится, как правило, специализированной ресурсной экспедицией или партией, состав которой определяется исходя из объема работ и выделяемых на эти цели средств. Экспедиции обычно состоят из нескольких человек или групп, имеют средства передвижения, оснащены специальными измерительными приборами и инвентарем для работы в полевых условиях. В ходе полевого обследования используют (с необходимой корректировкой) данные, полученные в ходе подготовительных работ.

Важнейшие задачи на этом этапе – выявление промысловых зарослей, установление границ массивов заготовок, определение урожайности лекарственных растений и оценка величины запасов на этих участках и массивах.

Местонахождение промысловых зарослей и массивов устанавливают по картографическим материалам, путем опроса лесников, заготовителей и жителей с последующим их уточнением на местности в ходе маршрута. Разрабатывают сеть маршрутов. Выявленные заросли и массивы наносят на выкопировки топографических карт с помощью системы условных знаков и обозначений. Для определения *запасов лекарственного растительного сырья* необходимо знать две величины – площадь заросли и ее урожайность.

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре, и измеряют параметры (длину, ширину, диаметр и т.д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять площадь можно с помощью рулетки, но чаще это делают шагами. На открытых пространствах (степи) расстояние измеряют по спидометру автомашины. В случае, когда растения в заросли произрастают неравномерно, образуя отдельные пятна (куртины), вначале определяют площадь всей территории, где встречается данный вид, а затем процент площади, занятой этим видом. Эта процедура осуществляется путем прокладки на обследуемом участке серии параллельных и перпендикулярных маршрутных ходов, разбитых на равные по длине отрезки. В пределах каждого такого отрезка подсчитывают часть, пройденную по пятну, занятому изучаемым видом.

Определение урожайности. Существуют определенные различия между понятиями урожайность и плотность запаса сырья. Однако многие специалисты, занимающиеся ресурсоведением лекарственных растений, предпочитают синонимизировать.

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

Обследование по определению урожайности необходимо повторять через 10 – 15 лет. Реальная урожайность очень варьирует в разных зарослях и зависит от многих факторов. В частности, она может меняться в разные годы, а при осуществлении многолетних наблюдений за промысловыми зарослями или массивами желательно ежегодное определение этого ресурсоведческого показателя.

Определение урожайности осуществляется с помощью трех методов: 1) методом использования учетных площадок; 2) методом модельных экземпляров и 3) на основании определения проективного покрытия.

Выбор метода зависит от особенностей жизненной формы и габитуса растений, а также их части, используемой в качестве сырья.

1). **На учетных площадках** собранное с площадок лекарственное растительное сырье сразу взвешивают и определяют среднюю массу. Применяют чаще всего для некрупных травянистых растений и кустарников, у которых в качестве сырья используют надземные органы (листья ландыша, трава зверобоя, цветки бессмертника). Этот способ наиболее точен, поскольку в этом случае не производят дополнительных пересчетов, снижающих точность исследования.

2). Однако при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, в первую очередь с деревьями и кустарниками, для которых надо закладывать учетные площадки очень большого размера, это способ трудоемок. Поэтому в таких случаях урожайность определяют на учетных площадках с использованием **модельных экземпляров**.

При оценке урожайности по модельным экземплярам необходимо установить два показателя: численность товарных экземпляров на единицу площади и среднюю массу сырья, получаемую с одного модельного экземпляра.

При работе этим методом счетной единицей может быть экземпляр (например, экземпляр щитовника мужского) или побег (например, побег малины или шиповника). Использовать как счетную единицу побег удобно в тех случаях, когда границы экземпляра трудно определить, когда отдельные экземпляры очень сильно варьируют по степени развития или же когда сбор сырья с целого экземпляра очень трудоемок (например, у липы).

3). Для низкорослых травянистых растений, образующих сплошные заросли или куртины, где трудно вычленить отдельные экземпляры, урожайность определяют путем **учета проективного покрытия** (брусника, толокнянка). При определении урожайности этим методом устанавливают две величины: среднее проективное покрытие вида в пределах заросли и выход массы сырья с 1% проективного покрытия – так называемую «цену» 1% проективного сырья. Определяют его при ресурсных исследованиях разными способами: глазомерно, сеточкой Раменского, квадратом-сеткой и др.

Второй и третий метод определения урожайности менее точен, т.к. требует дополнительных перерасчетов, снижающих точность исследования.

III этап. Камеральная обработка данных.

Этот вид обработки включает все расчеты, которые невозможно или нецелесообразно выполнять в полевых условиях, а также составление отчета по проделанному ресурсоведческому обследованию.

Все полученные данные должны быть статистически обработаны. Их сводят в инвентаризационную ведомость отдельно по каждому растению. При работе на конкретных зарослях указывается номер заросли, ее географическое положение с указанием удаленности от ближайших населенных пунктов и транспортных путей, растительное сообщество, в котором обитает изучаемое растение, проективное покрытие или численность экземпляров на единицу площади, урожайность, площадь заросли и эксплуатационный запас сырья. В конце сводки по каждому растению приводят суммарный эксплуатационный запас и возможный ежегодный объем заготовок для обследуемой территории.

Аналогичным образом оформляют данные о запасах сырья на ключевых участках, имеющих промысловые заросли. Данные по ключевым участкам, не имеющим промысловых зарослей, в ведомости не отражают, обозначают только их число и площадь. Для каждого вида указывают: в каких местообитаниях он встречается, и где его лучше заготавливать.

В конце отчета приводят сводную таблицу запасов, выявленных по каждому виду, и таблицу объемов фактических заготовок лекарственного сырья, проводимых в районе ресурсного обследования. На основе анализа имеющихся запасов и объема проводимых заготовок дают необходимые рекомендации о возможностях их увеличения или необходимости уменьшения. Кроме того, вносят предложения о создании заказников для охраны редких лекарственных растений. Отчет включает все необходимые картографические материалы. Даются также рекомендации по возделыванию лекарственных растений.

