

Определение запаса лекарственного сырья

Для определения запаса лекарственного сырья необходимо знать две величины — площадь заросли и ее урожайность (плотность запаса сырья).

Определение площадей и зарослей лекарственных растений

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, трапеции, кругу и т. д.). Затем измеряют параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять можно шагами или другими общеизвестными методами.

Иногда, 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 отрезка подсчитывают часть, пройденную по пятну, занятому изучаемым видом.

Определение урожайности (плотности запаса сырья)

Существуют различия между понятиями *урожайность* и *плотность запаса сырья*. Однако многие специалисты, занимающиеся ресурсоведением лекарственных растений, считают их синонимами.

Урожайность (плотность запаса сырья) — величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади (1 м², 1 га), занятой зарослью.

Реальная урожайность значительным образом варьирует в разных зарослях и зависит от многих факторов.

На практике определение **урожайности** осуществляется с помощью **трех методов:**

- использования учетных площадок,
- модельных экземпляров и
- на основании определения проективного покрытия.

Выбор метода зависит прежде всего от

- особенностей жизненной формы и габитуса растений,
- а также их части, используемой в качестве сырья.

Для некрупных травянистых растений и кустарников, у которых сырьем служат надземные органы, урожайность рациональнее определять **на учетных площадках**. Этот метод наиболее точен, поскольку не производятся дополнительные пересчеты, снижающие точность исследования.

Однако при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, для которых требуется закладка учетных площадок большого размера, этот метод слишком трудоемок. В этих случаях предпочтителен *метод модельных экземпляров*.

Определение урожайности на учетных площадках

Учетная площадка – участок от 0,25 до 10 м², заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья, численности растений или учета проективного покрытия.

Размер площадки устанавливают в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Оптимальным считается размер, при котором на площадке помещается не менее 5 взрослых экземпляров растений. Форма площадки (прямоугольная, круглая, квадратная) не играет существенной роли.

Число площадок, необходимых для достижения достаточной точности результатов вычисляют на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки.

Учетные площадки закладывают, располагая их равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив (заросль). Можно располагать их на параллельных или перпендикулярных ходах, по диагонали или "конвертом". Закладывать их надо через определенное число шагов или метров (3, 5, 10, 20), независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте.

Ни в коем случае нельзя располагать учетные площади субъективно, выбирая для них "наиболее типичные места".

Лишь в том случае, если массив представляет отдельные пятна, занимающие определенный процент площади, вычисление величины которого было показано в пункте 3.2, площадки располагаются только в пределах этих куртин (пятен) и не закладываются на участках, лишенных изучаемого вида.

Определение урожайности в куртинах (пятнах) подсчетом процента площади, которую они занимают, как правило, проводится в тех случаях, когда лекарственные растения занимают менее половины площади сообщества.

Число учетных площадок должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке материала ошибка средней арифметической (m) составляла не более 15 % от самого среднего арифметического (M).

Необходимое число площадок для достижения заданной точности зависит главным образом от равномерности распределения изучаемого вида в пределах сообщества, в меньшей степени - от его обилия. Чем равномернее распределен вид и больше его обилие, тем меньше надо учетных площадок. В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при заложении 15 площадок, при неравномерном же распределении вида число их достигает 50, но в большинстве случаев для определения урожайности достаточно бывает заложить 25 площадок размером 1 кв.м. Необходимое число площадок можно определить по формуле.

Необходимое число площадок можно определить по формуле:

$$n = \frac{v^2}{p^2}, \text{ где}$$

n – необходимое число площадок;

p – требуемая точность (обычно 15 %);

v – коэффициент вариации, определенный по формуле:

$$v = \frac{100S}{\bar{x}}, \text{ где}$$

где \bar{x} – средняя арифметическая;

S – среднее квадратичное отклонение.

Величину среднего квадратичного отклонения легко определить по формуле:

$$S = ak, \text{ где}$$

a – разница между максимальным и минимальным значениями измеряемого признака;

k – коэффициент

Работа на учетных площадках

Урожайность растения зависит от численности экземпляров на единице площади и от степени их развития. Поэтому для сравнимости данных, получаемых разными исследователями, на каждой учетной площадке, прежде чем собрать с нее сырье, определяют процент проективного покрытия вида (приложение 3) или же подсчитывают число его взрослых экземпляров. Затем на каждой учетной площадке собирают всю сырьевую фито массу в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке данного вида (Правила сбора и сушки, 1985). Урожайность - это величина сырьевой товарной фито массы, образуемой популяцией данного вида, поэтому всходы, ювенильные или поврежденные экземпляры не подлежат сбору. Собранное с площадки сырье сразу взвешивают с точностью $\pm 5\%$. Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно, поскольку на точность оценки урожайности не влияет. При взвешивании удобнее пользоваться рычажными весами без гирь. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание.

МЕТОД МОДЕЛЬНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ

— оценка запасов и урожайности (продуктивности) растений путем умножения массы модельных экземпляров на их численность на определенной площади. При сильном варьировании показателей фито массы выделяют группы модельных экземпляров, в каждой из которых проводят подсчеты. Число модельных экземпляров должно быть достаточным для получения статистически достоверных результатов. Под термином «модельный экземпляр» подразумевается среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли массива.

Метод модельных экземпляров используется в том случае, если у изучаемого растения можно легко определить «границы» экземпляра. В тех случаях, если сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, крупные кустарники), либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

При оценке урожайности этим методом необходимо установить две величины: среднюю численность товарных экземпляров на единицу площади и среднюю массу одного экземпляра. Рассмотрим порядок работ при определении урожайности на примере ландыша майского.

Отдельными экземплярами оперируют, когда растения относительно невелики и «границы» экземпляров легко устанавливаются.

Если же сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, крупные кустарники), либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м², заложенных равномерно в пределах заросли или же на маршрутных ходах.

Размер площадок определяется размерами изучаемого вида, а число их - густотой заросли и равномерностью распределения изучаемого вида по площади.

Для господствующих в травостое видов при относительно равномерном их распределении обычно достаточно заложить 15—20 площадок, при меньшем обилии и неравномерном распределении число это возрастает до 30—50.

Для оценки урожайности с точностью $\pm 15\%$ при работе методом модельных экземпляров оценку численности экземпляров и, величины их сырьевой фито массы необходимо проводить с точностью $\pm 10\%$.

Если численность экземпляров *невелика* (на 1 м² приходится в среднем меньше 1 экз.), подсчитывать ее лучше **всего на маршрутных ходах**.

При этом можно использовать те же маршрутные ходы, что и для определения площади заросли, однако их необходимо разбивать на отрезки по 20, 50 или 100 шагов в зависимости от размеров заросли и ее густоты (чем крупнее заросль и чем реже встречается вид, тем большие размеры должны иметь отрезки хода).

Число товарных экземпляров (побегов) подсчитывают по маршрутному ходу в полосе шириной 1 м или 2 м, т.е. вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых трансектах.

Для получения достоверных средних величин необходимо провести подсчеты на 25—40 отрезках маршрутного хода.

Для определения *сырьевой массы* модельные экземпляры (побеги) отбирают на учетных площадках или по маршрутному ходу, при этом берут все товарные экземпляры без субъективного выбора «типичных».

Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляр, встреченный по маршрутному ходу. Число модельных экземпляров зависит от степени их варьирования.

При определении массы *подземных органов или соцветий* в большинстве случаев бывает достаточно 40—60 модельных экземпляров.

Надземные вегетативные органы варьируют сильнее и поэтому число модельных экземпляров (побегов) может увеличиться до 100 и даже больше.

В случае, если экземпляры сильно различаются по степени развития, можно разбить их на 2–3 группы, различающиеся по этому признаку, например с 1–3 побегами (листьями) и с большим числом побегов (листьев) или же на вегетативные и генеративные экземпляры.

Необходимое число моделей в каждой группе, и в целом, в этом случае будет меньше.

Естественно, что при разбивке на группы и подсчет численности экземпляров нужно проводить по каждой группе отдельно.

У каждого модельного экземпляра взвешивают его сырьевые органы и затем рассчитывают среднюю арифметическую ($M \pm m$) этого показателя.

Число экземпляров в выборке, представительное отражающее массу модельного растения, определяют по той же формуле, что и число учетных площадок. Очевидно, что величина выборки зависит от степени варьирования массы сырья у отдельных экземпляров.

Урожайность рассчитывают, перемножая среднее число экземпляров на среднюю массу сырья одного модельного экземпляра. Как и при взвешивании сырья с учетных площадок, у модельных экземпляров нужно определять массу только свежесобранного сырья.