

Ресурсоведение лекарственных  
растений – определение запасов и  
общего состояния лекарственных  
растений

- Основная цель ресурсоведения лекарственных растений – изучение географического распространения ЛР, выявление и картирования зарослей, определение запасов и составление научно-обоснованных рекомендаций для рационального планирования объема заготовок

# Объектами исследования являются лекарственные растения

- Виды ЛР, дающие сырьё с большим фармакологическим и терапевтическим эффектом;
- Перспективные виды, рекомендуемые для внедрения в медицинскую практику;
- Виды с ограниченным ареалом, занесённые в красную книгу ( родиола розовая, заманиха, копеечник забытый и т.д.);
- Источники дефицитного сырья (адонис, бессмертник, зверобой, девясил и т.д.);
- Пищевые растения (клюква, черника и т.д.);
- Витаминные, дикорастущие плодовые растения и т.д.
- Лекарственные растения, имеющие только экспортное значение (солодка голая, дягиль лекарственный, барвинок малый и т.д.);

# Этапы ресурсоведческих исследований

- Подготовительный этап;
- Экспедиционная оценка величины запасов различными методами;
- Камеральная обработка полученных данных;
- Составление отчёта.

## Подготовительный этап

- Постановка задач – задачей ресурсных исследований является оценка запасов ЛРС и определение возможных ежегодных объемов его заготовки на обследуемой территории (перечень ЛР подлежащих ресурсной оценки, какие площади по удалённости от населённого пункта, транспортных путей надо обследовать определяет заказчик);
- Сбор необходимых данных;
- Подготовка состава экспедиции;
- Подготовка транспорта и оборудования;
- Подготовка картографического материала;
- Выбор маршрутов и методов оценки запасов ЛР.

# Экспедиционная оценка величины запасов

- Метод оценки величины запасов ЛС на конкретных зарослях
- Оценка величины запасов ЛС методом ключевых участков

# Метод оценки величины запасов ЛС на конкретных зарослях

- Определение возможного местонахождения зарослей;
- Определение площади заросли ЛР;
- Определение урожайности (плотности запаса) ЛР
- (метод учетных площадок – МУП;
- метод модельных экземпляров – ММЭ;
- метод проективного покрытия – МПП);
- Определение эксплуатационного запаса ЛРС;
- Определение возможного объёма ежегодных заготовок.

# Камеральная обработка полученных данных

- Статистическая обработка полученных данных по оценке величины запасов, проведённая во время экспедиционного периода.

# Составление отчёта

- Отчёт включает в себя:
- Задачи работы, перечень районов обследования, список видов ЛР, запасы которых подлежали изучению, договорная стоимость работ;
- Краткое описание района обследования с указанием основных путей сообщения, описание растительности, условий произрастания и т.д;
- Подробную методику работ;
- Итоговые данные (таблицы, ведомости);
- Карты расположения зарослей изучаемых видов;
- Рекомендации по рациональной эксплуатации зарослей изучаемых видов.

# Основные термины

- **Заросль** — совокупность особей одного вида, произрастающих в растительном сообществе на участке пригодном для проведения промысловых заготовок.
- **Промысловый массив** — несколько близко расположенных зарослей изучаемого вида, пригодных для проведения промысловых заготовок.
- **Учётные площадки** — участки размером от 0.25 до 10 м<sup>2</sup>, заложенные в пределах заросли или промыслового массива для определения урожайности, подсчёта модельных экземпляров и т.д.

# Основные термины

- **Товарные экземпляры** — взрослые, неповреждённые экземпляры, подлежащие сбору (кроме особей оставленных для вегетативного или семенного возобновления) заготавливаемого вида.
- **Урожайность (плотность запаса)** — величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью.
- **Эксплуатационный запас** — величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках пригодных для промысловых заготовок.

# Основные термины

- **Проективное покрытие** — % площади, занятой проекцией наземных органов изучаемого вида на почву в пределах учётной площадки или всей заросли.
- **Оборот заготовки** — период, включающий год заготовки и число лет, необходимый для восстановления запасов сырья.
- **Возможный ежегодный объём заготовок** — количество сырья которое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба сырьевой базы.
- **Трансекта** — узкая прямоугольная площадка, закладываемая в пределах заросли для изучения численности, проективного покрытия, урожайности.

# Метод учётных площадок

## МУП

- Для некрупных травянистых растений, расположенных на заросли более или менее равномерно, сырьём которых являются наземные органы (трава душицы, трава череды, листья ландыша, цветки бессмертника, трава тысячелистника и т.д.)
- Метод точен, прямой, не требует дополнительных расчётов.

# Формулы для расчёта урожайности по методу учётных площадок.

- Урожайность по МУП есть среднее арифметическое фитомассы сырья с каждой заложённой площадки.
- $U = \sum ( m_j ) / n$  , где  $U$  – урожайность г свежесобранного сырья;
- $m_j$  – масса сырья с каждой площадки г свежесобранного сырья;
- $n$  – количество заложённых площадок.

# Статистическая обработка среднего арифметического

- $D = \sum(m_j)^2 - (\sum m_j)^2 / n$ , где
- $D$  – дисперсия;
- $\sum(m_j)^2$  – сумма квадратов;
- $(\sum m_j)^2$  – квадрат суммы;
- $n$  – количество заложённых площадок.
- $s = \sqrt{D / (n-1)}$ ,
- где  $s$  – среднее кв. отклонение;
- $a = \sqrt{s / n}$ , где  $a$  – ошибка среднего.
- $U \pm a$

# Пример задачи

## расчёта урожайности по МУП

- На заросли душицы обыкновенной площадью
- $10\ 0000\ \text{м}^2$  для определения урожайности было заложено 10 площадок (n). С каждой площадки
- $1\ \text{м}^2$  при взвешивании сырья получили следующие результаты в граммах ( $m_j$ ): 185, 152, 200, 187, 167, 189, 191, 175. 176, 125,
- **Урожайность (U)** составила:  $185 + 152 + 200 + 187, +167 + 189 + 191 + 175+ 176 + 125 = 1747/ 10 = 174.7$  г свежесобранного сырья

# Пример задачи расчёта урожайности по МУП

- Статистическая обработка данных определения урожайности:
- $D = 309615 - 3052009/10 = 4415$
- $s = \sqrt{D/n-1} = 4415/9 = 7.38 = 7.4$
- $a = s / \sqrt{n} = 7.4/3.14 = 2.4$
- **$U = 174.7 \pm 2.4$  г свежесобранного сырья**

# Определение Эксплуатационного запаса

- Э.з. =  $S (U - 2a)$ , где
- Э.з – эксплуатационный запас воздушно сухого сырья (кг, т);
- $S$  = площадь заросли ( $m^2$ , га);
- $(U - 2a)$  – нижний предел урожайности (г, кг).
- Э.з. =  $10000 (174.7 - 4.8) = 1699000 \text{ г} = 1699 \text{ кг}$ .
- Коэффициент усушки душицы = 25 %
- Э.з душицы =  $1699 : 4 = 424.75 \text{ кг}$  воздушно-сухого сырья
-

# Вычисление рекомендуемого объёма ежегодных заготовок

- $POEZ = Э.з / O.з$
- POEZ – рекомендуемый объём ежегодных заготовок сырья, кг, т воздушно-сухого сырья.
- Э.з – эксплуатационный запас;
- O.з – оборот заготовки (период в
- восстановления заросли + год заготовки)
- у душицы  $4 + 1 = 5$ .
- $POEZ \text{ душицы} = 424.75 : 5 = 84.95 = \mathbf{85 \text{ кг}}$

# Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей душицы обыкновенной

№ п/п	Географический пункт	Площадь заросли (м <sup>2</sup> , га)	Число учётных площадок	Урожайность (г,кг)	Э.з	РОЕЗ
1		10000	10	174.7	424.75	<b>85 кг</b>

# Метод модельных экземпляров

- Применяется для определения урожайности если:
- сырьём являются подземные органы (корень одуванчика, корень девясила,);
- сырьём являются надземные органы крупных кустарников или деревьев (цветки липы, плоды малины, шиповника и т.д)

# Метод модельных экземпляров

- **Модельный экземпляр** – среднестатистический по массе экземпляр (иногда побег) лекарственного растения, определяемый на конкретных зарослях массива.
- **Устанавливается 2 показателя:**
  - средняя масса модельного экземпляра:
  - среднее количество МЭ на единице площади.
- **Урожайность по ММЭ** определяется как произведение средней массы МЭ на среднее количество МЭ в единице площади.

# Формулы расчёта по ММЭ

- Определение среднего количества МЭ в единице площади:
- $M_1 = \Sigma Mj_1 / n$ ;
- Статистическая обработка данных аналогична МУП
- $\underline{M_1 \pm m_1}$
  
- Определение массы сырья с одного товарного экземпляра
- $M_2 = \Sigma mj_2 / n$ ;
- Статистическая обработка данных аналогична МУП
- $M_2 \pm m_2$

# Формулы расчёта по ММЭ

- Определение урожайности
- $U = M_1 \times M_2$
- Определения ошибки урожайности
- $a = \sqrt{(M_2 \cdot m_1)^2 + (M_1 \cdot m_2)^2}$ 
  - $U \pm a$

# Пример расчёта урожайности по ММЭ

- Площадь заросли девясила высокого  $1000\text{м}^2$ .
- Численность экземпляров подсчитывалась на 10 отрезках маршрутного хода, каждый по 100 шагов (длина шага 0,65 м) в полосе шириной 1 м. Численность товарных экземпляров на каждом отрезке составила: 98; 97; 102; 100; 100; 103; 104; 105; 101; 96.
- Средний вес одного товарного экземпляра определялся исходя из 10 взвешиваний, и составил (в граммах свежесобранного сырья): 614.0; 612.0; 598.0; 597.0; 610.0; 590.0; 611.0; 585.0; 596.0; 585.0.

# Пример расчёта по ММЭ

- Среднее количество МЭ на  $1 \text{ м}^2$
- $M_1 = \Sigma M_j / n$ ;
- $M_1 =$   
 $1.6 + 1.5 + 1.6 + 1.5 + 1.5 + 1.6 + 1.6 + 1.6 + 1.6 + 1.5 = 15.6 / 10$   
 $= 1.56 = 1.6$
- $M_1 = 1.6$  экземпляра девясила на  $1 \text{ м}^2$ .
- Статистическая обработка средней величины аналогично МУП  $m_1 = 0.17$
- $M_1 \pm m_1 = 1.56 \pm 0.17$ ;

# Определение массы сырья с одного модельного экземпляра. ( $M_2$ )

- $M_2 = 614 + 612 + 598 + 597 + 610 + 590 + 611 + 585 + 596 + 585 = 5998/10 = 599.8$  (г);  
Статистическая обработка средней величины аналогично МУП
- $m_2 = 3.6$
- Масса сырья с одного товарного экземпляра девясила составила:
- $M_2 \pm m_2 = 599.8 \pm 3.6$  (г);

# Определение урожайности корней девяссила

- $U = M_1 \times M_2$
- $U = 1.56 \cdot 599.8 = 935.7$  (г свежесобранного сырья).
- 4. Определения ошибки урожайности
- $a = \sqrt{(1.56 \times 3.6)^2 + (599.8 \times 0.17)^2} = 102$
- $U = 599.8 \pm 102$

## Вычисление Э.з и РОЕЗ.

- **Э.з.** =  $1000 \times (935.7 - 204) = 731700$  г, свежесобранного сырья) или **731.7** кг свежесобранного сырья.
- Коэффициент усушки корней девясила = 30%, что составляет **219.5** кг воздушно-сухого сырья;
- **О.з** девясила = 5 годам
- **РОЕЗ** =  $219.5 / 6 = 36.5$  кг воздушно-сухого сырья девясила высокого

# Метод проективного покрытия МПП

- Метод применим для определения урожайности небольших растений, расположенных на заросли неравномерно, стелющихся
- Устанавливаются 2 показателя:
- Среднее проективное покрытие вида в пределах заросли
- выход сырья с 1% проективного покрытия— «цену» 1% проективного покрытия.

# Метод проективного покрытия МПП

- Урожайность по МПП рассчитывают умножая величину среднего проективного покрытия на «цену» 1 % проективного покрытия
- «Цена» 1 % проективного покрытия – средняя фитомасса сырья с 1 % проективного покрытия.
- Среднее покрытие ЛР учетной площадки;
- .Ошибку произведения средних определяют как и в методе МЭ.

# Формулы расчёта урожайности по МПП

- **Расчёт среднего % покрытия учётной площадки ( $M_3$ )**
- расчётная формула  $M_3 = \Sigma m_j_3 / n$ ; где
- $M_3$  – среднее % покрытие;
- $m_j_3$  – % покрытия одной учётной площадки изучаемым видом;

## Расчёт средней «цены» 1 % покрытия ( $M_4$ )

- $M_4 = \Sigma m_j / n$ ; где
- $M_4$  – «цена» 1 % покрытия ;
- $m_j$  – масса сырья в г с 1 % проективного покрытия каждой площадки.
- Статистическая обработка средних величин производится аналогично ММЭ.

# Расчёт урожайности по МПП

- $U = M_3 \times M_4$ ;
- $a = \sqrt{(M_3 \cdot m_4) + (M_4 \cdot m_3)}$
  
- $U \pm a$

- Спасибо за внимание !