**Занятие 15**

**Тема: Оценка величины запасов лекарственного сырья на конкретных зарослях и методом ключевых участков**

**(для преподавателей)**

**Цель:**

1. Приобрести навыки по определению урожайности дикорастущих лекарственных растений.
2. Научиться обоснованно выбирать методику определения урожайности лекарственных растений.
3. Приобрести навыки по определению биологических и эксплуатационных запасов дикорастущих лекарственных растений.
4. Научиться обоснованно выбирать методику определения запасов лекарственных растений.
5. Научиться решать задачи по лекарственному ресурсоведению.

**Место проведения:** учебная аудитория кафедры фармакогнозии и ботаники

**Время проведения: 120 мин.**

**Перечень практических навыков.**

**Формируемые компетенции -**

**ВОПРОСЫ ИСХОДНОГО УРОВНЯ**

1. Урожайность. Методы определения урожайности.
2. Понятие о биологическом и эксплуатационном запасе сырья.
3. Объем возможных ежегодных заготовок сырья.
4. Решение задач.

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ**.

**Технологическая карта занятия.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этап занятия | Время |
|  | Введение | 5 мин |
|  | Проверка исходного уровня знаний студентов в форме устного опроса согласно вопросам исходного контроля | 30 мин |
|  | Перерыв | 15 мин |
|  | Лабораторная работа студентов | 60 мин |
|  | Контроль освоения материала согласно вопросам для самоконтроля и определение итогового уровня знаний | 10 мин |

**Х О Д Р А Б О Т Ы**

**Задача 1.**

При определении запасов душицы обыкновенной на площади 20 га на конкретных зарослях урожайность на учетных площадках составила 45,0±1,5 г/м2. Рассчитать эксплуатационный запас и объем возможных ежегодных заготовок, если известно, что срок восстановления заросли 4 года, а выход воздушно-сухого сырья 25 %.

**Решение:**

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$20∙10^{4}∙\left(45-2∙1,5\right)=840∙10^{4}г=8,4 т$ (выход воздушно-сухого сырья 2,1т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{840∙10^{4}}{4+1}=168∙10^{4}г=1,68 т$ (0,42 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=8,4 т (выход воздушно-сухого сырья 2,1 т); Vвоз=1,68 т (0,42 т).

**Задача 2.**

Урожайность травы душицы 65,0 ± 0,9 г/м2. Определите объем возможных ежегодных заготовок сырья на конкретных зарослях площадью 20 га. Срок восстановления заросли 4 года, выход воздушно-сухого сырья 25%.

**Решение:**

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$20∙10^{4}∙\left(65-2∙0,9\right)=1264∙10^{4}г=12,64 т$ (выход воздушно-сухого сырья 3,16т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{12,64}{4+1}=2,53 т$ (0,63 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=12,64 т (выход воздушно-сухого сырья 3,16т); Vвоз=2,53 т (0,63 т).

**Задача 3.**

Эксплуатационный запас сырья "корневища и корни пиона уклоняющегося" 213765 кг. Рассчитайте объем возможных ежегодных заготовок, если срок восстановления запасов сырья 20 лет, выход воздушно-сухого сырья 25 %.

**Решение:**

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{213765}{20+1}=10179,29 кг=10,2 т$

 *А*

Выход воздушно-сухого сырья = $\frac{10,2∙25\%}{100\%}=2,55 т$

**Ответ:** Vвоз=10,2 т (выход воздушно-сухого сырья 2,55 т).

**Задача 4.**

При определении запасов хвоща полевого на площади 10 га на конкретных зарослях урожайность на учетных площадках составила 39,3±0,8 г/м2. Рассчитайте биологический и эксплуатационный запасы, объем возможных ежегодных заготовок. Выход воздушно-сухого сырья 25%. Срок восстановления заросли 2 года.

**Решение:**

Eбиол.=S∙(M+2m)=$10∙10^{4}∙\left(39,3+2∙0,8\right)=409∙10^{4}г=4,09т$ (выход воздушно-сухого сырья 1,02 т)

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$10∙10^{4}∙\left(39,3-2∙0,8\right)=377∙10^{4}г=3,77 т$

(выход воздушно-сухого сырья 0,94 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{3,77}{2+1}=1,26 т$ (0,32 т)

 *а*

**Ответ:** Eбиол.=4,09 т (выход воздушно-сухого сырья 1,02 т), Eэкспл.=3,77 т (выход воздушно-сухого сырья 0,94 т); Vвоз=1,26 т (0,32 т).

**Задача 5.**

Урожайность побегов багульника болотного составила 180,0 ± 3,43 г/м2. Определите объем возможных заготовок сырья на конкретных зарослях площадью 25 га. Срок восстановления запаса сырья 8 лет, выход воздушно-сухого сырья составляет 34%.

**Решение:**

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$25∙10^{4}∙\left(180-2∙3,43\right)=4328,5∙10^{4}г=43,29 т$

(выход воздушно-сухого сырья 14,72 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{43,29}{8+1}=4,81 т$ (1,64 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=43,29 т (выход воздушно-сухого сырья 14,72 т); Vвоз=4,81 т (1,64 т).

**Задача 6.**

Определить объем возможных ежегодных заготовок травы чабреца на площади 40 га, если средняя "цена" 1 % покрытия 22,1±2,0 г/дм2, а среднее проективное покрытие 30±2,8 %. Заросль восстанавливается за 4 года. Выход воздушно-сухого сырья из свежесобранного 30 %.

**Решение:**

М3=М1·М2=$22,1∙30=663$

m3==$\sqrt{(22,1∙2,8)^{2}+(30∙2)^{2}}=86,19$

**таким образом,** М±m=663±86,19

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$40∙10^{6}∙\left(663-2∙86,19\right)=19624,8∙10^{6}г=19624,8 т$(выход воздушно-сухого сырья 5887,44 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{19624,8}{4+1}=3924,96 т$ (1177,49 т)

 *а*

**Ответ:** Vвоз=3924,96 т (выход воздушно-сухого сырья 1177,49 т).

**Задача 7.**

При определении запасов змеевика мясокрасного на площади 10 га методом модельных экземпляров определено, что численность экземпляров на 1 м2 10,7 ±1,3. Средняя масса модельного экземпляра 4,5±0,3 г. Срок восстановления заросли 20 лет. Выход воздушно-сухого сырья из свежесобранного 25 %. Рассчитать эксплуатационный запас и объем возможных ежегодных заготовок.

**Решение:**

М3=М1·М2=$10,7∙4,5=48,15$

m3==$\sqrt{(10,7∙0,3)^{2}+(4,5∙1,3)^{2}}=6,67$

**таким образом,** М±m=48,15±6,67

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$10∙10^{4}∙\left(48,15-2∙6,67\right)=348,1∙10^{4}г=3,48 т$(выход воздушно-сухого сырья 0,87 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{3,48}{20+1}=0,17 т$ (0,04 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=3,48 т (выход воздушно-сухого сырья 0,87 т); Vвоз=0,17 т (выход воздушно-сухого сырья 0,04 т).

**Задача 8.**

На заросли зверобоя продырявленного площадью 3,5 га заложено 15 учетных площадок для определения урожайности. На площадках получены следующие данные (V): 228г; 204г; 243г; 185г; 192г; 256г; 211г; 175г; 244г; 221г; 162г; 189г; 220г; 263г; 214г. Выход воздушно-сухого сырья 30 % . Рассчитать эксплуатационный запас сырья.

**Решение:**

 Σ(V)

М= ————— = $\frac{3207}{15}$=213,8

 n

 (ΣV)2

С= Σ(V2) - ———— = 698127- $\frac{10284849}{15}$ = 698127-685656,6 = 12470,4

 n

 

σ = ————— = $\frac{\sqrt{12470,4}}{14}=7,98$

 n-1

 σ

m = ———— = $\frac{7,98}{\sqrt{15}}=2,06$

 

**таким образом,** М±m=213,8±2,06

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$3,5∙10^{4}∙\left(213,8-2∙2,06\right)=733,88∙10^{4}г=7,3 т$(выход воздушно-сухого сырья 2,19 т)

**Ответ:** Eэкспл.=7,3 т (выход воздушно-сухого сырья 2,19 т).

**Задача 9.**

При определении запасов сырья лапчатки прямостоячей на площади 1,2 га методом модельных экземпляров определено, что численность модельных экземпляров на учетных площадках: 8; 5; 8; 7; 9; 9; 4; 6; 5; 12; 10; 8; 7; 5; 5; 6; 10; 11; 10; 7; 8; 9; 7; 6; 6. Средняя масса одного модельного экземпляра 18,3±1,6 г/м2. Сроки восстановления заросли 7 лет. Выход воздушно-сухого сырья 30 %. Рассчитать эксплуатационный запас сырья и объем возможных ежегодных заготовок.

**Решение:**

 Σ(V)

М= ————— = $\frac{188}{25}$=7,52

 n

 (ΣV)2

С= Σ(V2) - ———— = 1520- $\frac{35344}{25}$ = 1520-1413,76 = 106,24

 n

 

σ = ————— = $\frac{\sqrt{106,24}}{24}=0,43$

 n-1

 σ

m = ———— = $\frac{0,43}{\sqrt{25}}=0,086$

 

**таким образом,** М1±m1=7,52±0,086

М3=М1·М2=$7,52∙18,3=137,62$

m3==$\sqrt{(7,52∙1,6)^{2}+(18,3∙0,086)^{2}}=12,13$

**таким образом,** М3±m3=137,62±12,13

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$1,2∙10^{4}∙\left(137,62-2∙12,13\right)=136,03∙10^{4}г=1,36 т$(выход воздушно-сухого сырья 0,41 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{1,36}{7+1}=0,17 т$ (0,051 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=1,36 т (выход воздушно-сухого сырья 0,41 т); Vвоз=0,17 т (выход воздушно-сухого сырья 0,051 т).

**Задача 10.**

Определить объем возможных ежегодных заготовок фиалки трехцветной на площади 0,5 га, если проективное покрытие на учетных площадках 75%; 72%; 74%; 70%; 72%; 79%; 79%; 78%; 72%; 75%; 76%; 78%; 77%; 76%; 74%, а "цена" 1 % покрытия 7г; 7г; 6г; 5г; 6г; 8г; 7г; 5г; 5г; 9г; 6г; 7г; 7г; 6г; 5г с дм2. Сроки восстановления заросли 2 года; выход воздушно-сухого сырья 20 %.

**Решение:**

 Σ(V)

М1= ————— = $\frac{1127}{15}$=75,13

 n

 (ΣV)2

С= Σ(V2) - ———— = 84785-84675,27 = 109,73

 n

 

σ = ————— = $\frac{\sqrt{109,73}}{14}=0,75$

 n-1

 σ

m1 = ———— = $\frac{0,75}{\sqrt{15}}=0,19$

 

**таким образом,** М1±m1=75,13±0,19

 Σ(V)

М2= ————— = $\frac{96}{15}$=6,4

 n

 (ΣV)2

С= Σ(V2) - ———— = 634-614,4 = 19,6

 n

 

σ = ————— = $\frac{\sqrt{19,6}}{14}=0,32$

 n-1

 σ

m2 = ———— = $\frac{0,32}{\sqrt{15}}=0,08$

 

**таким образом,** М2±m2=6,4±0,08

М3=М1·М2=$75,13∙6,4=480,83$

m3==$\sqrt{(75,13∙0,08)^{2}+(6,4∙0,19)^{2}}=6,13$

**таким образом,** М3±m3=480,83±6,13

Eэкспл.=S∙(M-2m)=$0,5∙10^{6}∙\left(480,83-2∙6,13\right)=234,29∙10^{6}г=234,29 т$(выход воздушно-сухого сырья 46,86 т)

 Еэкспл.

Vвоз= ————— = $\frac{234,29}{2+1}=78,09 т$ (15,62 т)

 *а*

**Ответ:** Eэкспл.=234,29 т (выход воздушно-сухого сырья 46,86 т); Vвоз=78,09 т (выход воздушно-сухого сырья 15,62 т).

**В О П Р О С Ы Д Л Я С А М О К О Н Т Р О Л Я**

1. *Что такое товарные и модельные экземпляры?*

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

Под термином модельный экземпляр подразумевается среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли массива.

1. *Дайте определения понятиям «проективное покрытие», «процент проективного покрытия», «цена 1% процента проективного покрытия».*

Под проективным покрытием понимают площадь проекций надземных частей растений. Процент проективного покрытия - среднее проективное покрытие вида в пределах промысловой заросли. Цена 1% процента проективного покрытия - выход сырья с 1% проективного покрытия.

1. *От чего зависит выбор методики определения урожайности сырья?*

Выбор метода связан прежде всего с особенностями жизненной формы и габитуса растений и частью, используемой в качестве сырья. Для некрупных прямостоячих травянистых растений и кустарников, у которых в качестве сырья используют надземные органы, урожайность рациональнее определять на учетных площадках. Этот метод наиболее точен, поскольку не про- изводятся дополнительные пересчеты, снижающие точность исследования. При оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, для которых требуется закладка учетных площадок большого размера, этот методика учетных площадок слишком трудоемка. В этих случаях предпочтителен методика модельных экземпляров. Для низкорослых травянистых и кустарничковых растений, особенно когда они образуют плотные дерновинки, рекомендуется применять метод оценки урожайности на основе проективного покрытия.

1. *Какие способы определения урожайности приемлемы для подземных органов?*

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

1. *От чего зависит срок восстановления зарослей лекарственных растений поле заготовки?*

Срок восстановления зарослей зависит от жизненной формы растения и того, какая часть растения является сырьем.

1. *Какие сроки восстановления заросли для однолетников, многолетников и для подземных органов?*

Для соцветий и надземных органов однолетников – раз в 2 года, многолетников – раз в 4-6 лет, а для подземных органов – раз в 15-20 лет.

1. *Что такое оборот заготовок и возможный ежегодный объем заготовки?*

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

Возможная ежегодная заготовка – количество сырья, ко- торое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы. Определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса сырья на всех участках заготовки на оборот заготовки.

Методическое пособие

составлено 19.10.2017 ассистентом О.В. Недилько