

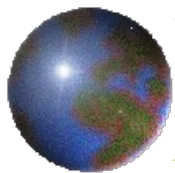
**Визначення врожайності ЛРС різними методами і  
облік запасів сировини. Періодичність  
експлуатації промислових запасів ЛР. Складання  
планів об'єму заготівлі ЛРС. Оформлення  
картографічного матеріалу. Сировинна база ЛР в  
Україні. Дикорослі та культивовані ЛР в Україні.  
Нові перспективні ЛР.**

Лектор: проф. Кисличенко В.С.



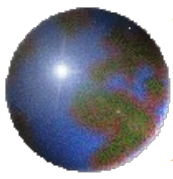
## Інформаційні джерела

1. Абрутис В. Морфометрические и сырьевые характеристики побегов *Frangula alnus* Mill. в березняках Литвы и возможность использования этих данных для экспресс-метода определения плотности запасов коры // Растит. ресурсы. – 1997. – 33, вып. 3. – С. 109-124
2. Баяндина И. И., Загурская Ю. В. Экологические условия и накопление фенольных соединений в лекарственных растениях: материалы 1 Международной научной конференции / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – С. 130-135
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 1-е вид. — Доповнення 4—. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2011. — 540 с. ISBN 978-966-96478-6-3
4. Державний реєстр лікарських засобів України <http://www.drlz.kiev.ua/>
5. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1990. – 296 с.
6. Закон України „Про рослинний світ” // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 1999. - № 22-23
7. Ивашин Д.С., Катина З.Ф., Рыбачук И.З., Бутенко Л.Т., Иванов В.С., Никольская Л.С. Справочник по заготовкам лекарственных растений. – Киев: Урожай, 1983. – С. 53-54
8. Мінарченко В.М., Мінарченко О.М. Методика обліку рослинних ресурсів. Київ:ПП Вірлен 2004. – 40 с.
9. Мінарченко В.М. Державний кадастр рослинного світу // Збереження і стале використання біорізноманіття України: стан, перспективи та заходи вдосконалення. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – С. 147-152
10. належна практика культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.5:2012 [http://www.moz.gov.ua/docfiles/N118\\_2013\\_dod1.pdf](http://www.moz.gov.ua/docfiles/N118_2013_dod1.pdf)
11. Соколов А. Более 65% объема фармацевтического рынка Украины приходится на отечественные препараты// День, №20, (2014)
12. Червона книга України. Рослинний світ / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
13. Hoareau L. Medicinal plants: a re-emerging health aid // Electronic Journal of Biotechnology [Vol.2 No.2, Issue of August 15, 1999](#). ISSN: 0717-3458 DOI: 10.2225/vol2-issue2-fulltext-2
14. Mosyakin S.L. , Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A. nomenclatural checklist. – Kiev: 1999. – xxiii+345 p.
15. Production of Medicinal and Aromatic Plants in Europe [http://www.europam.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6&Itemid=11](http://www.europam.net/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=11)
16. Schippmann U., Leaman D., Cunningham A.B. A comparison of cultivation and wild collection of medicinal and aromatic plants and under sustainability aspects//Medicinal and Aromatic Plants. - P. 75-95. <http://edepot.wur.nl/137165>



## **План лекції**

- 1. Підходи ресурсознавчої оцінки об'єктів.**
- 2. Етапи експедиційного ресурсознавчого обстеження.**
- 3. Вибір об'єктів ресурсознавчого обстеження.**
- 4. Оформлення картографічного матеріалу.**
- 5. Обробка даних експедиційного обстеження.**
- 6. Методи визначення врожайності сировини.**
  - 6.1. Метод облікових ділянок.**
  - 6.2. Метод модельних екземплярів.**
  - 6.3. Метод проективного покриття.**
- 7. Розрахунки величини запасу на певній зарості.**
- 8. Приклади розрахунку запасів.**
- 9. Нормативи використання рослинних ресурсів в Україні.**
- 10. Дикорослі та культивовані лікарські рослини в Україні.**

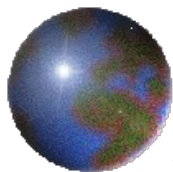


## Підходи ресурсознавчої оцінки об'єктів

- ✚ Одноразове вивчення ресурсного стану територій чи окремих видів рослин (реалізується у експедиційному обстеженні)
- ✚ Багаторічне стаціонарне спостереження, що спрямоване на організацію моніторингу середовища та найголовніших промислових масивів.

## Етапи експедиційного ресурсознавчого обстеження

- ✚ Вибір об'єктів ресурсознавчого обстеження
- ✚ Підготовчі роботи
- ✚ Експедиційне обстеження
- ✚ Камеральна обробка даних



## Вибір об'єктів ресурсознавчого обстеження



*Першочергове обстеження*



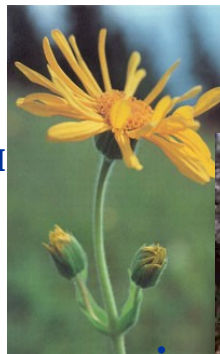
Рослини Червоної книги України



Рідкісні рослини регіону; рослини, заготівля лімітована



Джерела сировини, що широко використовується



*Зазвичай не проводять дослідження:*



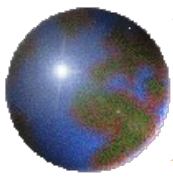
видів рослин, що культивуються



видів рослин, запаси сировини яких в декілька разів перевищують їх потреби



видів деревних рослин, запаси яких добре відомі



## Вибір об'єктів ресусознавчого обстеження

### *В разі необхідності вивчають запаси*

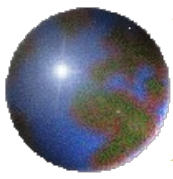
- ✿ Видів інтродукованих деревних рослин (софора японська, гіркокаштан звичайний, види евкаліпту)
- ✿ Видів рослин, сировина яких імпортується (барвінок малий, дягель лікарський, яснотка біла)
- ✿ Видів рослин, сировина яких використовується з харчовою та технічною метою (журавлина, орляк)





## **Підготовчі роботи**

- **Визначення завдань ( встановлення переліку видів рослин, критерії віднесення до категорії промислових)**
- **Планування строків та тривалості обстеження**
- **Збір необхідних даних:**
  1. **Картографічний матеріал**
  2. **Відомості про еколого-ценотичну характеристику рослин – літературні дані, гербарний матеріал**
  3. **Відомості про фактичні заготовки заготівельних організацій за останні 5 років**
  4. **Опитування лісників, заготівельників, місцевих мешканців про можливі місцезнаходження заростей**
- **Складання робочих маршрутів**
- **Вибір методу оцінки запасів**
- **Визначення складу експедиції**
- **Підбір експедиційного спорядження**



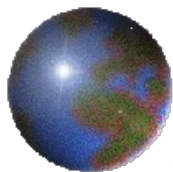
## *Картографічний матеріал*

### Типи геоботанічних карт:

-  узагальнені середньомасштабні (1:600 000 – 1: 2 500 000);
-  узагальнені великомасштабні (1:50 000 – 1: 20 000);
-  детальні великомасштабні (1:5 000 – 1: 25 000)
  - карти кормових угідь;
  - лесові карти;
  - плани лісонасаджень

### Землевпорядні карти дають інформацію про розміщення:

-  полів;
-  луків;
-  пасовищ;
-  сінокосів;
-  водойм.



## Експедиційне обстеження

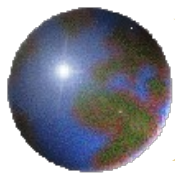
- ✚ Виявлення промислових заростей
- ✚ Встановлення меж масивів заготовок
- ✚ Встановлення врожайності рослин
- ✚ Оцінка величини запасів на масивах



## Обробка даних

- ✚ Розрахунок можливого об'єму заготовок
- ✚ Складання звітних документів:
  - інвентаризаційні відомості,
  - картографічний матеріал,
  - календарного плану експлуатації заростей,
  - проекту довгострокового плану раціональної експлуатації ресурсів





# МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СИРОВИНИ

## ✚ ОБЛІКОВИХ ДІЛЯНОК

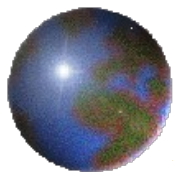


## ✚ МОДЕЛЬНИХ ЕКЗЕМПЛЯРІВ



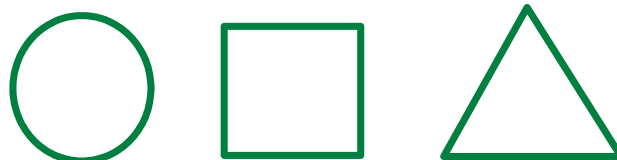
## ✚ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРИТТЯ





## Метод облікових ділянок

Форма облікової ділянки не має значення

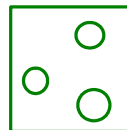


Розміри від 0,25 до 10 м<sup>2</sup>

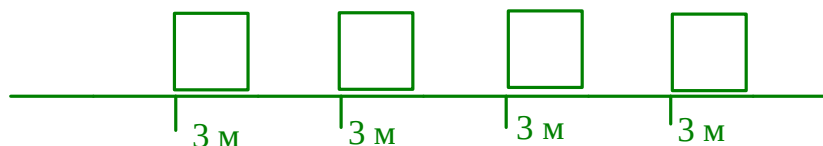


$S (min) = 0,25 \text{ м}^2$

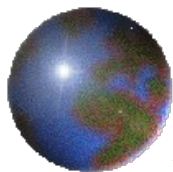
Розмір – оптимальний, не менше 3 дорослих рослин на одній ділянці



Кількість площадок закладається регулярно по маршрутному ходу (через 3, 5, 10 и т.д. кроків або метрів)



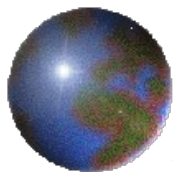
Число ділянок має забезпечити точність 15%



## Метод облікових ділянок

1. Збирають всю сировинну фітомасу з кожної ділянки у відповідності до вимог АНД
2. Сировину зважують з точністю до  $\pm 5 \%$
3. Визначають врожайність з кожної облікової ділянки, розраховуючи як величину фітомаси з одиниці площі:  $m / S$  (г/м<sup>2</sup>)
4. Розраховують середню врожайність





## Метод модельних екземплярів



### Визначають:

1. Масу сировини модельного екземпляру
2. Чисельність товарних екземплярів на одиницю площі



*Модельний екземпляр* – середньостатистичний за масою товарний екземпляр (або погон) рослини для конкретної зарості (40-60 товарних екземплярів – для підземних органів, 100 – для надземних)



*Модельні екземпляри* - для невеликих рослин та рослин, межі яких легко визначити



*Модельний пагон* – для великих рослин (дерева та кущі) та рослин межі яких важко визначити



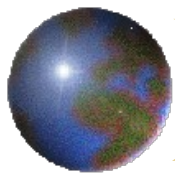
### Хід виконання:



*Чисельність товарних екземплярів* визначають на облікових ділянках або на відрізках трансекти.

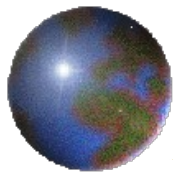


Розраховують *врожайність* як добуток середньої чисельності екземплярів на 1 м<sup>2</sup> на масу модельного екземпляра.



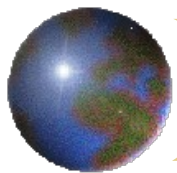
## *Збір модельних екземплярів*





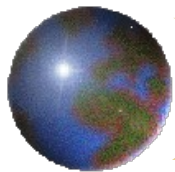
## *Приведення сировини до стандартного стану*





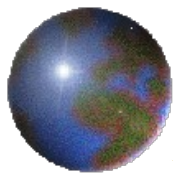
## *Зважування кожного модельного екземпляру*





## *Підрахунок екземплярів на обліковій ділянці*





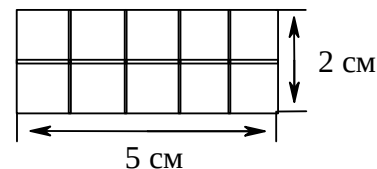
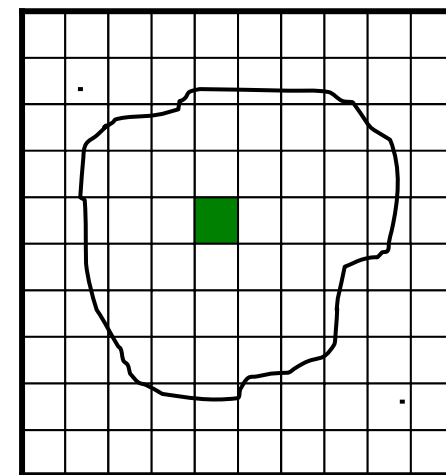
# Метод проективного покрытия

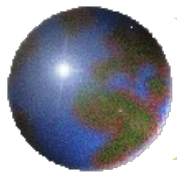
## Устанавливают

1. Среднее проективное покрытие в пределах промысловой заросли
2. Выход сырья с 1% проективного покрытия (цену 1% покрытия)

## Ход выполнения

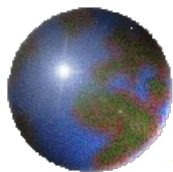
- ✚ Закладывают учетные площадки
- ✚ Определяют проективное покрытие на учетной площадке: глазомерно, сеточкой Раменского или квадрат-сеткой
- ✚ Срезают сырье с 1 дм<sup>2</sup> каждой учетной площадки и взвешивают (1%)
- ✚ Вычисляют урожайность как произведение среднего значения проективного покрытия на среднюю цену 1%.





## *Закладка квадрат-сітки*





## Розрахунок величини запасу на певній зарості

- ✚ **Біологічний запас** – величина сировинної фітомаси, що утворена усіма (товарними та нетоварними) екземплярами даного виду на різних ділянках, як природних, так и непридатних для заготівлі.

$$БЗ = М \cdot S$$

- Експлуатаційний запас** – величина сировинної фітомаси, що утворена товарними екземплярами на ділянках, придатних для промислової заготівлі

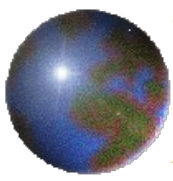
$$ЕЗ = (М - 2m) \cdot S$$

- ✚ **Можливий об'єм щорічних заготівель** – кількість сировини, яку можливо заготовити щорічно на певній території без шкоди для сировинної бази

$$МОЩЗ = ЕЗ / ОЗ = ЕЗ / (1 + ПВ)$$

Періодичність заготівель:

- надземні частини однорічних рослин - 1 раз на 2 роки
- надземні органи багаторічних рослин - 1 раз на 4-6 років
- підземні органи більшості багаторічних рослин - 1 раз на 15-20 років.



## Приклад розрахунку запасів (метод облікових ділянок)

На заросли ландыша майского площадью 0,5 га заложено 15 учетных площадок по 1 м<sup>2</sup> для определения урожайности травы. Масса сырья, собранного на площадках (x) составила: 186, 192, 149, 203, 63, 221, 267, 235, 200, 71, 188, 175, 239, 121 г. Рассчитать урожайность, запасы и возможный объем ежегодных.

Решение

Расчет средней урожайности

$$M = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{186 + 192 + 149 + 203 + 63 + 221 + 267 + 235 + 200 + 71 + 188 + 175 + 239 + 121}{15} = 170,73 \approx 171$$

$$m = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} = 15,05 \approx 15$$

$$\varepsilon = m \times 100 / M = 15 \times 100 / 171 = 9 \%$$

Средняя урожайность  $171 \pm 15$  г/м<sup>2</sup>.

2. Биологический запас (БЗ),  $БЗ = M \times S = 171 \text{ г/м}^2 \times 5000 \text{ м}^2 = 855000 \text{ г} = 855 \text{ кг}$ .

3. Эксплуатационный запас (ЭЗ).

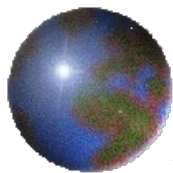
$$\text{ЭЗ} = (M - 2m) \times S = (171 - 2 \times 15) \text{ г/м}^2 \times 5000 \text{ м}^2 = 705000 \text{ г} = 705 \text{ кг}.$$

Выход сухого сырья ландыша составляет 20 %. Поэтому:

$$\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 705 \text{ кг} \times 0,20 = 141 \text{ кг}.$$

4. Возможный объем ежегодных заготовок (ВОЕЗ)

$$\text{ВОЕЗ} = \text{ЭЗ}_{\text{сух.}} : (1 + 5) = 141 \text{ кг} : 6 = 23,5 \text{ кг}.$$



## Приклад розрахунку (метод модельних екземплярів)

Розрахуйте експлуатаційний запас та можливий об'єм щорічних заготівель кореневищ з коренями родовику, зарості якого займають площу 0,5 га. Відомо, що у ході ресурсознавчого обстеження чисельність товарних екземплярів визначали на відрізках маршрутного ходу по 10 кроків у полосі завширшки 2 м. Середня довжина кроку складає 65см. Розрахунки показали, що чисельність товарних екземплярів на відрізці ходу у середньому складає  $M_1 \pm m_1 = 22,4 \pm 2,1$ ; середня маса кореневищ з коренями модельного екземпляру складає  $M_2 \pm m_2 = 302,1 \pm 23,6$  г.

### Розв'язання.

1. Кількість сировини, яка в середньому приходить на один відрізок маршрутного ходу:

$$M_1 \times M_2 \pm m_{1,2} = M_1 \times M_2 \pm \sqrt{(M_2 \cdot m_1)^2 + (M_1 \cdot m_2)^2}$$

$$M_1 \times M_2 \pm m_{1,2} = 6767,0 \pm 825,8 \text{ г}$$

2. Знаючи розміри відрізка маршрутного ходу, знаходимо середню врожайність:

$$S = 10 \text{ м} \times 2 \text{ м} \times 0,65 = 12,5 \text{ м}^2$$

$$Y_{\text{cp}} = (6767,0 \pm 825,8 \text{ г}) : 12,5 \text{ м}^2 = 541,4 \text{ г} \pm 66,1 \text{ г/м}^2$$

3. Біологічний запас:

$$БЗ = Y_{\text{cp}} \times S = 541,4 \text{ г/м}^2 \times 5000 \text{ м}^2 = 2707000 \text{ г} = 2707 \text{ кг.}$$

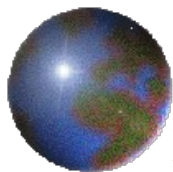
3. Експлуатаційний запас.  $EЗ = (M - 2 m) \times S = (541,1 - 2 \times 66,1) \text{ г/м}^2 \times 5000 \text{ м}^2 = 2044500 \text{ г} = 2044,5 \text{ кг.}$

Вихід сухої сировини родовику складає 25 %. Тому:

$$EЗ = 2044,5 \text{ кг} \times 0,25 = 511,125 \text{ кг.}$$

4. Можливий об'єм щорічних заготівель (МОЩЗ)

$$\text{МОЩЗ} = EЗ / (1 + 15) = 511,1 \text{ кг} : 16 = 31,9 \text{ кг.}$$



## Приклад розрахунку (метод проективного покриття)

Запаси трави чабрецю визначали на зарості площею 0,5 га. Середній процент покриття складав:  $M_2 \pm m_2 = 45,1 \pm 5,2 \%$ , ціна 1 % в середньому –  $M_1 \pm m_1 = 4,3 \pm 0,4$  г. Розрахуйте експлуатаційний запас та можливий об'єм щорічних заготівель.

### Розв'язання.

✚ Розраховуємо врожайність:

$$M_1 \times M_2 \pm m_{1,2}; \quad M_1 \times M_2 \pm 45,1 \times 4,3 = 193,93 \sim 193,9$$
$$\sqrt{(M_2 \cdot m_1)^2 + (M_1 \cdot m_2)^2} = \sqrt{(45,1 \cdot 0,5)^2 + (5,2 \cdot 4,3)^2} = 31,8$$
$$m_{1,2} = M_1 \times M_2 \pm m_{1,2} = 193,9 \pm 31,8 \text{ г/м}^2$$

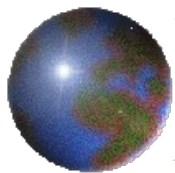
$$2. \text{ БЗ} = Y_{\text{cp}} \times S = 193,9 \text{ г/м}^2 \times 10000 \text{ м}^2 = 1939000 \text{ г} = 1939 \text{ кг.}$$

$$3. \text{ Експлуатаційний запас: } \text{ЭЗ} = (M - 2 m) \times S = (193,9 - 2 \times 31,8) \text{ г/м}^2 \times 10000 \text{ м}^2 = 1303000 \text{ г} = 1303 \text{ кг.}$$

Згідно даних довідника із заготівлі вихід сухої трави чабрецю складає 30 %. Тому:

$$\text{ЕЗ}_{\text{сух}} = 1303 \times 0,3 = 390,9 \text{ кг повітряно-сухої сировини.}$$

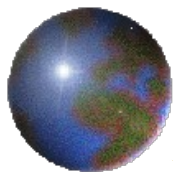
$$4. \text{ Можливий об'єм щорічних заготівель (МОЩЗ) } \text{МОЩЗ} = \text{ЕЗ}_{\text{сух}} : (1 + 5) = 390,9 \text{ кг} : 6 = 65,15 \text{ кг} \sim 65,1 \text{ кг.}$$



## *Приблизний склад експедиції ресурсознавчого обстеження*

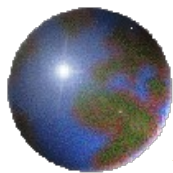
- ✚ 1. Начальник експедиції – доктор, кандидат біологічних або фармацевтичних наук
- ✚ 2. Старший науковий співробітник – 1.
- ✚ 3. Молодший науковий співробітник –
- ✚ 4. Колектори, лаборанти.
- ✚ 5. Водій



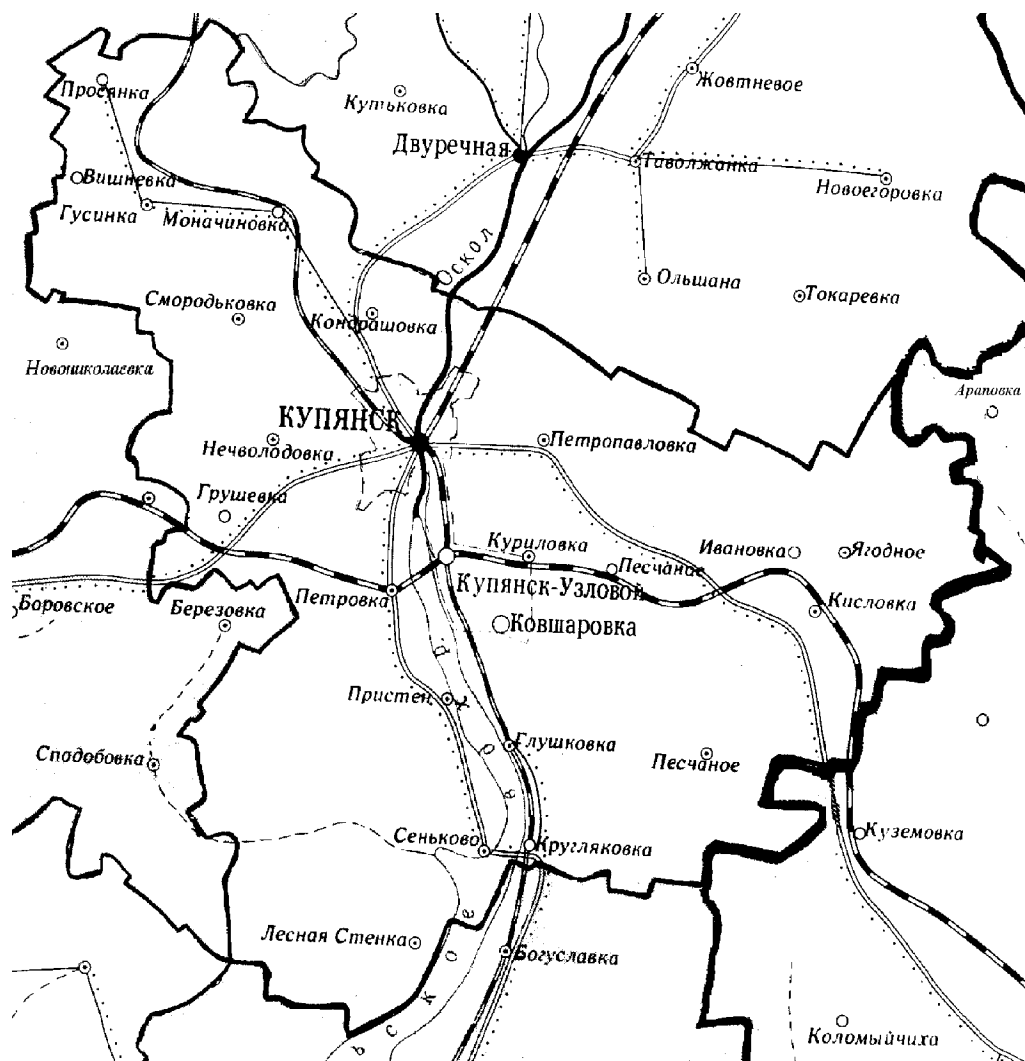


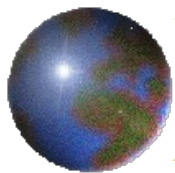
### **Приблизний список експедиційного спорядження**

1. Великомасштабні схематичні карти та плани, адміністративні, лісові, геоботанічні, ґрунтові, ландшафтні карти. Калька.
2. Польові щоденники; зошити або журнали для інвентарних нотаток.
3. Бумага фільтрувальна, газетна.
4. Марлеві мішечки для зразків сировини.
5. Гербарні сітки, етикетки для гербарію та зразків.
6. Фотоапарат, кінокамера, компаси.
7. Квадрати або кола для закладки облікових ділянок.
8. Лінійки, складній метр, рулетка; важелеві ваги.
10. Саперні лопати для викопування підземних органів рослин.
11. Ножиці, ножі, секатори для обрізання пагонів, сокири туристичні
12. Лупи ручні
13. Визначник рослин флори України.
14. Брезент або інша щільна тканина для розкладання сировини під сушіння.
15. Прості та кольорові олівці. Фломастери, ручки.
16. Аптечка похідна.
17. Палатки (для членів експедиції, а також для збереження спорядження)
18. Рюкзаки, спальні мішки, надувні матраци, каримати.
19. Фляги (40-літрові) або каністри для води (25-50-літрові).
20. Паперові багатошарові та тканинні мішки для сировини.

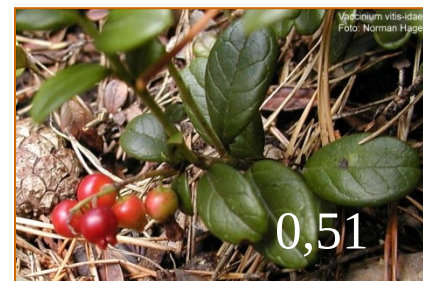


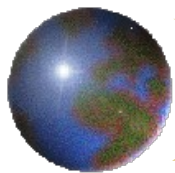
## Складання маршруту експедиції



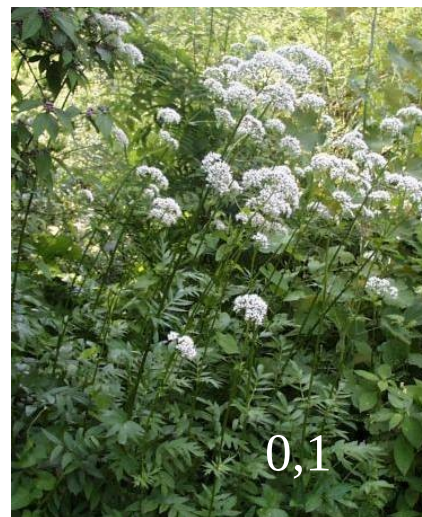


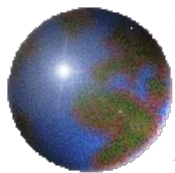
**Нормативи використання рослинних ресурсів в Україні**  
**(т сухої сировини)**  
**(Наказ Мін. Екології та природних ресурсів від 6.05.96 р.)**  
**Лісові рослини**



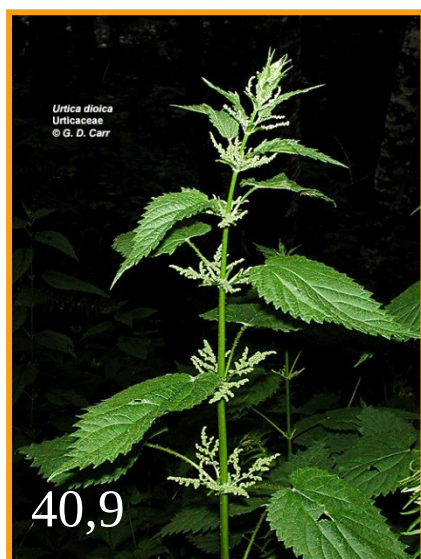


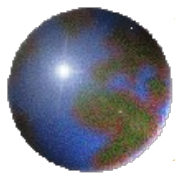
## Степові та лучні рослини





## Бур'яни





# Види культивованих лікарських рослин

Лікарські рослини, що містять полісахариди



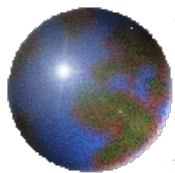
- ✚ **Плантаглюцид**
- ✚ **Сок подорожника**
- ✚ **Настойка подорожника**



- ✚ **Мукалтин**
- ✚ **Сухой екстракт**



- ✚ **Настойка**



# Види культивованих лікарських рослин

## Лікарські рослини, що містять ефірні олії



Сальвін



Сухий  
екстракт



Настойка



Кардіофіт



Ефірна олія



Ефірна олія



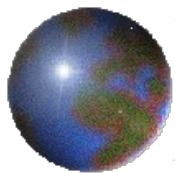
Настойка



Рекутан



Ротокан



# Види культивованих лікарських рослин

Лікарські рослини, що містять флавоноїди

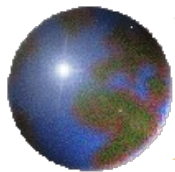


✚ Сухий  
екстракт  
✚ Фламін

✚ Настойка  
✚ Деприм

✚ Фасована  
сировина

✚ Настойка  
✚ Кардіофіт



# Види культивованих лікарських рослин

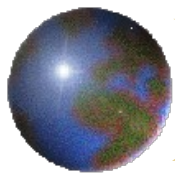
Лікарські рослини, що містять кардіоглікозиди



- ✚ Целанід
- ✚ Ланатозид
- ✚ Дігосин



- ✚ Кардіовален



# Види культивованих лікарських рослин

## Лікарські рослини, що містять алкалоїди



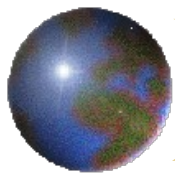
Глауцину  
гидрохлорид



Сухий екстракт



Настойка



# Види культивованих лікарських рослин

Лікарські рослини, що містять вітаміни



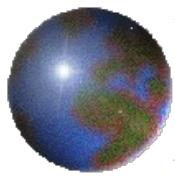
- ✦ Настойка
- ✦ Мазь
- ✦ Ротокан



- ✦ Сироп
- ✦ Масло
- ✦ Холосас



- ✦ Сироп



# Висновки

1. **Підходи ресурсознавчої оцінки об'єктів:** одноразове вивчення ресурсного стану територій чи окремих видів рослин (реалізується у експедиційному обстеженні); багаторічне стаціонарне спостереження, що спрямоване на організацію моніторингу середовища та найголовніших промислових масивів.
2. **Вибір об'єктів ресурсознавчого обстеження.** Першочергове обстеження. Зазвичай не проводять дослідження: видів рослин, що культивуються; видів рослин, запаси сировини яких в декілька разів перевищують їх потреби; видів деревних рослин, запаси яких добре відомі
3. **Картографічний матеріал.** Типи геоботанічних карт: узагальнені середньомасштабні (1:600 000 – 1: 2 500 000); узагальнені великомасштабні (1:50 000 – 1: 20 000); детальні великомасштабні (1:5 000 – 1: 25 000).
4. **Експедиційне обстеження:** виявлення промислових заростей встановлення меж масивів заготовок; встановлення врожайності рослин; оцінка величини запасів на масивах