

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА КЛІНІЧНОЇ ФАРМАЦІЇ

РЕСУРСОЗНАВСТВО ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету хімії та фармації
спеціальності Фармація

Одеса
ОНУ імені І. І. Мечникова
2026

УДК 615.322:581.9(076.5)
Р443

Укладачі:

А. О. Цісак, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та клінічної фармації національного університету імені І. І. Мечникова;

О. В. Устянська, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та клінічної фармації національного університету імені І. І. Мечникова.

Рецензенти:

О. О. Нефьодов, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри загальної та клінічної фармації Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

І. Ю. Борисюк, доктор фармацевтичних наук, завідувачка кафедри загальної та клінічної фармакології, факультет стоматології та фармації, Міжнародний гуманітарний університет.

Рекомендовано вченою радою факультету хімії та фармації

ОНУ імені І. І. Мечникова.

Протокол № 8 від 21 травня 2026 р.

Р443

Ресурсознавство лікарських рослин [Електронний ресурс] : електрон. метод. рек. для здобувачів другого (магіст.) рівня вищ. освіти ф-ту хімії та фармації спец. Фармація / уклад.: А. О. Цісак, О. В. Устянська. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2026. 54 с. 0,9 МБ.

Вивчення дисципліни надає здобувачу освіти базову фундаментальну підготовку для оволодіння фаховими знаннями і практичними навичками у майбутній професійній діяльності. Робочий зошит містить завдання для закріплення знань здобувачів освіти під час проведення практичних занять. Завдання представлені у вигляді ситуаційних завдань у послідовності викладеного матеріалу з дисципліни.

УДК 615.322:581.9(076.5)

ЗМІСТ

ВСТУП	4
МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
ПРАКТИЧНА РОБОТА 1	
Тема: Вплив антропогенного навантаження на популяції видів – джерел лікарської рослинної сировини (ЛРС)	7
ПРАКТИЧНА РОБОТА 2	
Тема: Обсяги використання лікарських рослин та фітопрепаратів у сучасній світовій медичній практиці	12
ПРАКТИЧНА РОБОТА 3	
Тема: Облік ресурсів лікарських рослин, принципи їх раціонального використання та охорони	19
ПРАКТИЧНА РОБОТА 4	
Тема: Методи визначення ресурсів лікарських рослин. Методи визначення урожайності: на пробних облікових ділянках, за проективним покриттям, по модельних екземплярах	24
ПРАКТИЧНА РОБОТА 5	
Тема: Розрахунок біологічного, експлуатаційного запасів та обсягів можливих щорічних заготівель лікарської рослинної сировини (ЛРС)	32
ПРАКТИЧНА РОБОТА 6	
Тема: Впровадження ресурсозберігаючих технологій переробки ЛРС і виготовлення фармацевтичних засобів	38
ЗАДАЧІ З РЕСУРСОЗНАВСТВА	43
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51

ВСТУП

Курс «Ресурсознавство лікарських рослин» є завершальним етапом ботанічної освіти спеціаліста фармацевтичного профілю, в той же час воно є продовженням фармакогнозії, оскільки створення нових ефективних фітопрепаратів і їх впровадження в медичну практику не можливе без вивчення відповідної сировинної бази. Ресурсознавчі дослідження ведуться у всьому світі, але їх спрямованість і характер у різних країнах різний. Ці відмінності пов'язані з особливостями економіки тієї або іншої країни, демографічними характеристиками, багатством рослинних ресурсів, доступністю й дослідженістю територій. Освіта фармацевта передбачає вивчення не всіх, а лише окремих аспектів ботанічного ресурсознавства, які стосуються офіційних лікарських рослин.

У лекційному курсі здобувачі отримують знання теоретичних основ ресурсознавства, принципів оцінки та обліку запасів лікарської рослинної сировини, характеристики рослинного покриву України, правила заготівлі, сушіння і зберігання лікарської рослинної сировини, аспекти охорони лікарських рослин. Практичні заняття включають діагностику домішок лікарських рослин, ідентифікацію рідкісних видів та таких, що охороняються. На цих заняттях здобувачі навчаються оцінювати флористичний склад певних територій з урахуванням наступної можливості заготівлі окремих видів рослин.

На заняттях з картування запасів лікарських рослин здобувачі навчаються працювати з різними картографічними матеріалами, використовувати їх для планування заготівлі і обліку запасів лікарських рослин. На заняттях з обліку запасів сировини лікарських рослин здобувачі навчаються обирати методи обліку запасів і розв'язують розрахункові задачі.

На заняттях здобувачі навчаються організовувати заходи з охорони дикорослих рослин, складати обґрунтування до організації приписних угідь, визначати території, що охороняються. Готовність здобувачів до занять перевіряють традиційними методами (усне опитування, розв'язання тестів і ситуаційних задач, контроль змістових модулів і підсумковий модульний контроль).

Методичні вказівки складені для безпосередньої роботи на практичних заняттях.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: сформувати у здобувачів цілісне уявлення про сучасний стан вітчизняних та світових ресурсів лікарських рослин як джерел біологічно активних речовин (БАР); сучасних тенденцій розвитку фітофармацевтичної галузі.

Завдання навчальної дисципліни:

- опанування знань з обліку і використання ресурсів лікарських рослин, нормативно-правового регулювання дослідження, використання та збереження природних ресурсів лікарських рослин в Україні та світі;
- формування системи знань про базових елементів з ресурсознавства лікарських рослин;
- формування системи знань про феноритми і термінів відтворення вихідного запасу лікарської рослинної сировини в залежності від біологічних і еколого-фітоценотичних умов зростання лікарських рослин;
- формування системи знань про використання ЛР та фітопрепаратів у сучасній світовій медичній практиці для всебічної мобілізації ресурсів рослинного світу з метою охорони здоров'я людини;
- оволодіння знаннями видового складу лікарських рослин, їх ареалу і еколого-фітоценотичних умов зростання;
- оволодіння знаннями про стан використання ресурсів ЛР і природної рослинності як джерела ресурсів ЛРС;
- формування здатності визначати урожайність лікарської рослинної сировини;
- формування здатності визначати об'єм і розміщення експлуатаційних запасів лікарської рослинної сировини;
- формування вмінь проводити розробку раціонального режиму заготівель лікарської рослинної сировини в залежності від біологічних особливостей і еколого-фітоценотичних умов зростання ЛР;
- формування вмінь проводити розробку єдиної системи охорони і відтворення ресурсів лікарських рослин.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

1. Базові елементи з питань ресурсознавства лікарських рослин;
2. Питання обліку і використання ресурсів лікарських рослин, нормативно-правового регулювання дослідження, використання і збереження природних ресурсів лікарських рослин в Україні та світі;

3. Про використання ЛР і фітопрепаратів у сучасній світовій медичній практиці для всебічної мобілізації ресурсів рослинного світу з метою охорони здоров'я людини.

Вміти:

1. З'ясовувати національні і міжнародні пріоритети вивчення і використання ресурсів лікарських рослин;
2. Визначати різноманітність лікарських рослин, сировина яких ввозиться в Україну, і місцевих видів (дикорослих, культивованих, інтродукованих), проводити облік ресурсів рослин;
3. Проводити біоморфологічний і біохімічний аналіз споріднених видів лікарських рослин;
4. Аналізувати використання лікарських рослин під час розробки сучасних фітопрепаратів;
5. Визначати можливість використання лікарських рослин для забезпечення потреб життєдіяльності людини (для профілактичних, лікувальних, харчових, косметичних та ін. цілей);
6. Проводити інструктаж з правил збору і первинної переробки рослинної сировини;
7. Використовувати нормативно-правові основи обліку, використання і охорони природних рослинних ресурсів України, в т. ч. ресурсів лікарських рослин.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

Тема: Вплив антропогенного навантаження на популяції видів – джерел лікарської рослинної сировини (ЛРС)

1. Актуальність теми. Найважливішим етапом ресурсознавських досліджень є експедиції, під час яких попередні дані з фітоценотичної приуроченості лікарських рослин уточнюються для конкретних заростей, виявляються структурні зв'язки між ЛР та іншими видами у фітоценозі. Від цих даних залежить подальший підхід до вивчення ресурсів конкретних видів у межах великих територій.

2. Мета заняття. З'ясувати закономірності взаємовідносин рослин у ценопопуляціях лікарських рослин та сформулювати уявлення про уразливість ресурсів ЛР з чіткою ценотичною приуроченістю внаслідок дії антропогенних факторів.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення поняттю «зарості».
2. Якими способами можуть розмножуватися лікарські рослини? Наведіть приклади.
3. Як пов'язані і між собою спосіб розмноження ЛР із характером її розповсюдження у складі фітоценозу?
4. Назвіть відомі фактори впливу на дикорослі рослини та фітоценози.
5. Яким чином може виявлятися антропогенний вплив на фітоценоз та ценопопуляції?
6. Назвіть життєві форми рослин дубового лісу.
7. Назвіть життєві форми рослин степу.

Теоретичні завдання

За допомогою навчальної, наукової та довідкової літератури укласти власний словник термінів (понять), необхідних для засвоєння теми (табл. 1.1)

Таблиця 1.1

Пошук, виявлення та опис промислових масивів і ресурсів ЛР

Термін (поняття)	Визначення (зміст)
Видовий склад фітоценозу	

Визначення місцезнаходження промислового масиву	
Екстраполяція	
Ключова ділянка	
Метод обліку ресурсів ЛР на ключових ділянках	
Метод суцільного обліку ресурсів ЛР	
Підходи до обліку ресурсів ЛР	
Площа опису	
Промисловий масив	
Синузія	
Ценопопуляція	

Тестові завдання для самопідготовки

1. Яка ЛР з наведених у переліку є рослиною-космополітом:
 - А) Астрагал шерстистоквітковий
 - Б) Шоломниця байкальська
 - В) Спориш
 - Г) Звіробій звичайний
 - Д) Горицвіт весняний
2. Виберіть рослинні угруповання, в яких найвірогідніше знайти продуктивні ценопопуляції лепехи звичайної:
 - А) Рудеральні,

- Б) Лісові
 - В) Лучно-болотяні
 - Г) Сухолучні
 - Д) Степові
3. Відомо, що звіробій звичайний – це трав'яниста багаторічна коротко кореневищна рослина. На великій лісовій галявині він найвірогідніше буде розповсюджений:
- А) Суцільно
 - Б) Розсіяно
 - В) Поодинокі
 - Г) Невеличкими групами, плямами
 - Д) На галявинах вид не зустрічається
4. Виберіть рослинні угруповання, в яких найвірогідніше знайти продуктивні ценопопуляції конвалії:
- А) Рудеральні
 - Б) Лісові
 - В) Лучно-болотяні
 - Г) Сухолучні
 - Д) Степові
5. Рослинний лікарський препарат Сальвін використовується як в'язучий, протизапальний і протимікробний засіб. Джерелом для отримання цього засобу є:
- А) Трава кропиви собачої
 - Б) Трава хвоща лісового
 - В) Трава хвоща польового
 - Г) Лист м'яти перцевої
 - Д) Лист шавлії лікарської
6. Фітопрепарат «Аромелін» проявляє Р-вітамінну активність. З якої ЛРС його отримують:
- А) Плодів глоду
 - Б) Плодів горобини звичайної
 - В) Плодів аронії чорноплідної
 - Г) Плодів калини
 - Д) Плодів бузини
7. Рослинний препарат «Плантаглюцид» застосовується як репаративний засіб при виразковій хворобі й виготовляється з ЛРС:
- А) Листя мучниці
 - Б) Листя подорожника великого
 - В) Листя наперстянки

- Г) Листя конвалії
Д) Листя красавки
8. Рослинний препарат «Корглікон» застосовується як кардіотонічний засіб при захворюваннях серцево-судинної системи. Рослинною сировиною для його одержання є
- А) Листя жовтушника сірого
Б) Листя наперстянки пурпурової
В) Листя конвалії
Г) Листя евкаліпту
Д) Листя дурману
9. Рутин проявляє Р-вітамінну активність. Для промислового одержання рутину використовують таку ЛРС:
- А) *Herba Polygoni vicularis*
Б) *Fructus Hippophaes rhamnoides*
В) *Flores Helichrysi arenarii*
Г) *Herba Bidentis tripartitae*
Д) *Fructus Sophorae japonicae*
10. Фармацевтичне підприємство виготовляє танін з рослинної сировини. Який вид рослини може бути використаний як джерело таніну:
- А) *Folium Rhus coriariae*
Б) *Cortex Quercus robur*
В) *Rhizoma Bergeniae crassifoliae*
Г) *Herba Hyperici perforati*
Д) *Radix Saniculae officinalis*

Практичні завдання

1. Ситуаційне завдання (збирання ЛРС)

У Карпатському регіоні активно заготовляють *Arnica montana* (арніка гірська). Щороку збирається близько **15 тонн** суцвіть, хоча біологічний запас становить лише **12 тонн**.

Завдання:

1. Визначте, який тип антропогенного впливу має місце.
2. Які екологічні наслідки можливі для популяції арніки?
3. Запропонуйте заходи для збереження ресурсу.

2. Розрахункове завдання (щільність популяції)

На площі 10 га облікової території виявлено 500 екземплярів *Valeriana officinalis* (валеріана лікарська). У результаті меліоративних робіт чисельність зменшилася до 300 екземплярів.

Завдання:

1. Розрахуйте щільність популяції до та після впливу (екз./га).
2. Визначте відсоток зменшення популяції.
3. Оцініть рівень антропогенного тиску (низький, середній, високий).

3. Ситуаційне завдання (урбанізація)

У передмісті Києва популяції *Hypericum perforatum* (звіробій) скоротилися через інтенсивне будівництво, забруднення ґрунтів та рекреаційне навантаження.

Завдання:

1. Оцініть вплив урбанізації на популяції лікарських рослин.
2. Визначте можливі адаптивні механізми рослин до стресових умов.
3. Запропонуйте альтернативні джерела отримання ЛРС.

4. Розрахункове завдання (втрата біомаси)

Пробна ділянка *Digitalis purpurea* (наперстянка пурпурова) займала 2 га, середня врожайність надземної маси становила 8 ц/га. Через надмірний випас худоби врожайність знизилася до 5 ц/га.

Завдання:

1. Обчисліть загальну біомасу ЛРС до і після антропогенного впливу.
2. Визначте відсоток втрати біомаси.
3. Сформулюйте рекомендації щодо регулювання випасу.

5. Інтегроване завдання (рідкісні види)

Adonis vernalis (горицвіт весняний) занесений до Червоної книги України. У степовій зоні його чисельність зменшилася внаслідок інтенсивного розорювання земель.

Завдання:

1. Проаналізуйте основні антропогенні фактори, що призвели до скорочення популяції.
2. Обґрунтуйте доцільність введення цього виду у культуру.
3. Запропонуйте комплекс охоронних заходів (ex situ та in situ).

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

Тема: Обсяги використання лікарських рослин та фітопрепаратів у сучасній світовій медичній практиці

1. Актуальність теми. Асортимент лікарської рослинної сировини, що використовує сучасна світова медицина, значною мірою складають види, що не мають поширення в Україні, в тому числі запозичені з традиційних медичних систем Сходу. Цей асортимент вже включено у Європейську фармакопею, він обов'язково знайде повне відображення у ДФУ, принципом якої є гармонізація з *PhEur*. Тому майбутнім провізорам конче необхідно знати також рослинні джерела імпортованих препаратів, щоб краще орієнтуватися на ринку фармацевтичних послуг. З цієї причини найбільш детальне вивчення заслуговують види, на яких не було звернуто увагу у попередньому курсі фармакогнозії.

2. Мета заняття. Розширити знання асортименту ЛР та специфіки їх використання у медицині різних країн і народів, сформувані уявлення про можливості світової флори як джерела поповнення лікарських засобів вітчизняної медицини.

Питання для самоперевірки

1. Чому європейську медицину також ще називають світовою?
2. Які вам відомі медичні системи? Чим поняття «медична система» відрізняється від поняття «народна медицина»?
3. Назвіть найбільш вживані у сучасній медицині ЛР та ЛРС середземноморського походження.
4. Назвіть відомі вам ЛР сучасної наукової медицини, яких можна віднести до рослин-космополітів.
5. Назвіть найпоширеніші ЛР та ЛРС з аридних (посушливих) зон Азії.
6. Назвіть ЛР та ЛРС сучасної наукової медицини, що мають латиноамериканське походження.

Теоретичні завдання

Ознайомитись з Державним Реєстром лікарських засобів, зареєстрованих в Україні, виділити та проаналізувати склад найвідоміших засобів, що містять компоненти рослинного походження (заповнити табл. 2.1).

Аналіз складу фітопрепаратів, зареєстрованих в Україні

13

Тестові завдання для самопідготовки

1. Основною відмінністю ДФУ від ГФ-11, яку застосовували у нас раніше, є:
А) Зменшення загальної кількості статей
Б) Гармонізація з європ. фармакопеею
В) Відсутність латинських назв лікарських рослин
Г) Використання тільки абсолютно нових методів дослідження ЛРС
Д) Відмінностей немає
2. Джерелом яких лікарських форм (субстанцій), що використовує сучасна медицина, є переважно тропічні деревно-кущові рослини?
А) Ефірних олій
Б) Бальзамів
В) Жирних олій
Г) Камедей
Д) Смол
3. Традиційна китайська медицина є джерелом використання у сучасній світовій медичній практиці такої лікарської рослини як
А) Женьшень
Б) Кофе
В) Маслина
Г) Евкаліпт
Д) Рицина
4. Яка рослина – джерело ЛРС знайшла застосування у європейській (світовій) медицині після відкриття Америки:
А) Лимон
Б) Шоколадне дерево (какао)
В) Кавове дерево
Г) Женьшень
Д) Раувольфія зміїна
5. Трагакантову камедь, що використовується у виробництві емульсій, таблеток, пігулок, в усьому світі видобувають з рослин роду:
А) Астрагал
Б) Абрикос
В) Слива
Г) Алое
Д) Журавлина
6. Стандартизацію даної сировини, яку використовують для виготовлення багатьох препаратів європейської медицини, проводять за вмістом алкалоїдів у перерахунку на гіосциамін. Назвіть цю сировину:
А) Radices Berberidis

- Б) Folia Belladonnae
 - В) Herba Chelidonii
 - Г) Herba Thermopsis lanceolatae
 - Д) Fructus Capsici
7. Оберіть препарат, сировиною для виготовлення якого є плоди пастернаку посівного:
- А) Оліметин
 - Б) Амміфурин
 - В) Бероксан
 - Г) Колхамін
 - Д) Коргліккон
8. Рослина середземноморського походження культивується в Криму як плодова, а також є джерелом лікарської сировини, що містить фурокумарини. Назвіть цю сировину:
- А) Folia Salviae
 - Б) Fructus Rosae
 - В) Folia Ficicaricae
 - Г) Herba Solanilaciniati
 - Д) Fructus Ribisnigri
9. Яку фармакопейну ЛРС з рослин української флори можна рекомендувати хворому на авітаміноз С:
- А) Rhizoma Tormentillae
 - Б) Cortex Quercus ;
 - В) Fructus Rosae
 - Г) Cortex Viburniopuli;
 - Д) Folium Menthae piperitae.
10. Подрібнене насіння цієї рослини – джерела медичної олії, яку здавна використовує світова медицина, заздалегідь обробляють гарячою парою, щоб зруйнувати токсальбумін рицин. Назвіть цю рослину:
- А) Гарбуз звичайний
 - Б) Соняшник однорічний
 - В) Кукурудза звичайна
 - Г) Рицина звичайна
 - Д) Соя щетиниста
11. Культивування цієї рослини і виробництво відповідної ЛРС знаходиться під контролем ООН і заборонено в Україні. Цією рослиною є:
- А) Женьшень
 - Б) Астрагал шерстистоквітковий
 - В) Унгернія Віктора

- Г) Мачок жовтий
Д) Мак снодійний
12. Світові потреби у маслиновій олії як харчового продукту та розчинника ін'єкційних препаратів, дуже великі. Якою олією можна замінити маслинову олію у її фармацевтичному використанні?
- А) Oleum Amygdalaru
Б) Oleum Ricini
В) Oleum Cucurbitae
Г) Oleum Lini
Д) Oleum Maydis

Практичні завдання

1. Розрахункове завдання (світовий ринок)

За даними аналітичних звітів, світовий ринок рослинних лікарських засобів у 2022 році становив **151 млрд дол. США**, а середньорічний темп зростання прогнозується на рівні **6,5 %**.

Завдання:

1. Розрахуйте прогнозований обсяг ринку у 2027 році.
2. Визначте, на скільки мільярдів доларів зросте ринок за цей період.

2. Ситуаційне завдання (порівняння регіонів)

У Європі частка фітопрепаратів у структурі фармацевтичного ринку становить близько **15 %**, у Китаї – **30 %**, у США – лише **8 %**.

Завдання:

1. Поясніть причини таких відмінностей (історичні, культурні, законодавчі, наукові).
2. Запропонуйте заходи для збільшення частки фітопрепаратів на ринку України.

3. Розрахункове завдання (Український ринок)

В Україні обсяг ринку фітопрепаратів у 2026 році складав **6,2 млрд грн**. За прогнозами, щорічний приріст складає близько **10 %**.

Завдання:

1. Розрахуйте можливий обсяг ринку у 2030 році.
2. Визначте абсолютний приріст у грошовому вираженні.

4. Ситуаційне завдання (структура асортименту)

За результатами досліджень, найбільший попит серед фітопрепаратів мають:

- засоби для лікування простудних захворювань (35 %),
- препарати для ШКТ (20 %),
- седативні засоби (15 %),
- кардіологічні препарати (10 %),
- інші (20 %).

Завдання:

1. Проаналізуйте, чому саме ці групи є провідними.
2. Складіть діаграму розподілу попиту.
3. Спрогнозуйте, які групи можуть зрости у майбутньому (наприклад, антистресові засоби, імуномодулятори).

5. Інтегроване завдання (глобалізація ринку)

Одна міжнародна фармацевтична компанія планує вийти на український ринок із фітопрепаратами на основі *Ginkgo biloba* та *Echinacea purpurea*. Відомо, що попит на ці препарати у світі зростає щороку на 12 %, а в Україні ринок подібних засобів поки що невеликий.

Завдання:

1. Проаналізуйте потенціал таких засобів в Україні.
2. Визначте можливі бар'єри виходу на ринок (регуляторні, конкуренція, споживчі уподобання).
3. Запропонуйте стратегію просування

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

Тема: Облік ресурсів лікарських рослин, принципи їх раціонального використання та охорони

1. Актуальність теми. Головними завданнями дослідження ресурсів є визначення щільності запасів дикорослої ЛРС та розрахунки запасів й обсягів можливої заготівлі ЛРС. Загальну методику обліку ресурсів ЛР розроблено досить давно (1966 р.), й останніх часів вона зазнала суттєвих змін. Особливої уваги зараз надається питанням раціонального використання ресурсів, через що запропоновано розраховувати величину експлуатаційного запасу сировини за новою формулою. В останні роки в Україні стало дуже важливим скорочення витрат на проведення безпосередньо польових ресурсознавських робіт, але слід пам'ятати, що від правильного вибору методу та дотримання рекомендацій щодо проведення обліку залежить вірність очікуваних результатів, тому опрацювання студентами цієї методики на конкретних об'єктах є дуже важливим.

2. Мета заняття. Навчити студентів обирати метод визначення ресурсів ЛРС та спосіб визначення урожайності та володіти методикою проведення статистичної обробки матеріалів польового визначення урожайності ЛРС та розрахунків запасу сировини.

Питання для самоперевірки

1. Основні завдання дослідження ресурсів природної ЛРС.
2. Методи визначення ресурсів ЛР
3. В чому полягає вибірковий метод визначення ресурсів?
4. Основні завдання експедиційного етапу ресурсознавських досліджень
5. Як визначають площу великого масиву природної рослинності? Площу конкретних заростей?
6. Дайте визначення поняттям: урожайність(щільність запасу); запас сировини.
7. Які дані опрацьовують у камеральний період ресурсознавських досліджень?
8. Поняття про біологічний та експлуатаційний запас сировини.

Теоретичні питання

За допомогою рекомендованої навчальної літератури укласти власний словник термінів (понять) з даної теми (заповнити табл. 3.1).

Облік ресурсів дикорослої ЛРС

Термін (поняття)	Визначення (зміст)
трансект	
пробна облікова ділянка	
модельний екземпляр	
вік товарної рослини	
коефіцієнт усушки сировини	
% виходу сухої сировини	
обсяг можливої щорічної заготівлі	
періодичність заготівлі	
період відновлення популяції	

Тестові завдання для самопідготовки

- Життєві форми ЛР визначають за ознаками:
 - Приналежність до певного фітоценозу
 - Висота рослини
 - Спосіб розмноження
 - Спосіб розповсюдження
 - Тривалість життя та ступінь здерев'яніння надземної частини
- До якої життєвої форми належить звіробій звичайний?
 - Трав'янистий багаторічник
 - Однорічник
 - Дворічник
 - Дерево
 - Кущ
- Яку життєву форму має шипшина собача?
 - Дерево
 - Кущ
 - Напівкущик
 - Трав'янистий багаторічник
 - Однорічник

4. Основним документом, що надається замовнику по закінченні ресурсних робіт є:
 - А) Довідка про експлуатаційні запаси ЛРС та можливі обсяги їх щорічних заготівель
 - Б) Довідка про експлуатаційні запаси ЛРС
 - В) Довідка про можливі обсяги щорічних заготівель ЛРС
 - Г) Інвентарна відомість заростей ЛР
 - Д) Заключення про наявність чи відсутність сировинної бази дикорослої ЛР
5. Площа проекції надземної частини рослини на землю має назву:
 - А) Ярус
 - Б) Урожайність
 - В) Проективне покриття
 - Г) Продуктивність
 - Д) Рясність
6. Найбільший період відновлення потрібний ЛР, у яких на сировину збирають:
 - А) Цілком усю рослину
 - Б) Траву
 - В) Квітки
 - Г) Листя
 - Д) Підземні частини
7. Максимальний термін використання результатів оцінки ресурсів дикорослої ЛРС:
 - А) 2 роки
 - Б) 3 роки
 - В) 5–7 років
 - Г) 10 років
 - Д) 20 років
8. Розрахунки похибки визначення середньої урожайності проводять:
 - А) До початку польових експедиційних робіт
 - Б) Під час експедиційних польових робіт
 - В) По завершенні польових експедиційних робіт
 - Г) У камеральний період ресурсознавських досліджень
 - Д) Не проводять зовсім

Практичні завдання

1. Ситуаційне завдання

До вас звернувся лісгосп із пропозицією заготівлі лікарської рослинної сировини – *Rhodiola rosea* L. (золотий корінь). Рослина занесена до Червоної книги України, але на території підприємства створено штучні плантації.

- Визначте, які документи необхідні для офіційної заготівлі.
- Чи можливий промисловий збір із природних популяцій? Обґрунтуйте відповідь.
- Запропонуйте заходи з відновлення популяцій у природних умовах.

2. Розрахункове завдання

Площа ділянки зростання *Hypericum perforatum* L. (звіробій звичайний) – **20 га**. Середня врожайність повітряно-сухої сировини становить **12 ц/га**.

- Визначте загальний запас сировини.
- Якщо коефіцієнт експлуатаційної придатності становить **0,6**, розрахуйте допустимий обсяг щорічної заготівлі.
- Поясніть, чому не можна вилучати весь обсяг запасів.

3. Ситуаційне завдання

У районі виявлено значні ресурси *Tilia cordata* Mill. (липа серцелиста). Населення активно збирає квітки для власних потреб та продажу.

- Оцініть можливі загрози для популяцій при надмірному зборі.
- Запропонуйте схему регулювання заготівель: хто має право збирати, які ліміти можуть встановлюватися, як здійснюється контроль.
- Які альтернативні джерела сировини можна запропонувати для зменшення тиску на природні насадження?

4. Розрахункове завдання

На дослідній плантації вирощується *Calendula officinalis* L. (календула лікарська). Площа посівів – **5 га**, урожайність сухих кошиків становить **8 ц/га**.

- Визначте загальний обсяг заготівлі.
- Якщо частину сировини (30 %) планується використати для отримання екстракту, обчисліть кількість сировини, що залишиться для реалізації у вигляді зборів.
- Порівняйте ефективність заготівлі плантаційної та дикорослої сировини (вказіть переваги й недоліки).

5. Ситуаційне завдання

У регіоні спостерігається зниження чисельності популяцій *Valeriana officinalis* L. (валеріана лікарська) через надмірне викопування кореневищ.

- Визначте комплекс заходів для збереження виду (агротехнічні, організаційні, правові).
- Складіть рекомендації для фармацевтичних підприємств щодо забезпечення сталого постачання сировини.

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

Тема: Методи визначення ресурсів лікарських рослин. Методи визначення урожайності: на пробних облікових ділянках, за проективним покриттям, по модельних екземплярах

1. Актуальність теми. Головними завданнями дослідження ресурсів є визначення щільності запасів дикорослої ЛРС та розрахунки запасів й обсягів можливої заготівлі ЛРС. Загальну методику обліку ресурсів ЛР розроблено досить давно (1966 р.), й останніх часів вона зазнала суттєвих змін. Особливої уваги надається зараз питанням раціонального використання ресурсів, через що запропоновано розраховувати величину експлуатаційного запасу сировини за новою формулою. В останні роки в Україні стало дуже важливим скорочення витрат на проведення безпосередньо польових ресурсознавських робіт, але слід пам'ятати, що від правильного вибору методу та дотримання рекомендацій щодо проведення обліку залежить вірність очікуваних результатів, тому опрацювання студентами цієї методики на конкретних об'єктах є дуже важливим.

2. Мета заняття. Навчити студентів обирати метод визначення ресурсів ЛРС та спосіб визначення урожайності та володіти методикою проведення статистичної обробки матеріалів польового визначення урожайності ЛРС та розрахунків запасу сировини.

Питання для самоконтролю

1. Якими способами можна визначати площу конкретних заростей ЛР?
2. Що таке щільність запасу ЛРС?
3. За якими методами визначають щільність запасу дикорослої ЛРС?
4. Охарактеризуйте універсальний метод визначення щільності запасу.
5. Яким способом можна визначати урожайність деревно-кущових рослин?
6. Яким чином можна підвищити точність визначення урожайності, якщо вона виявилась недостатньою?
7. За якими критеріями обирають модельні екземпляри?
8. Для яких рослин можливо визначення щільності запасу сировини за проективним покриттям?
9. За якою формулою розраховують експлуатаційний запас сировини ЛР?
10. Яким чином встановлюють коефіцієнт усушки сировини?
11. Що таке швидкість (період) відновлення ЛР?
12. Як в експерименті визначити швидкість відновлення ценопопуляції ЛР?

13. Які документи необхідно представити замовнику по закінченні ресурсознавських робіт?
14. Поясніть зміст вимог щодо раціональної експлуатації природних ресурсів ЛР.
15. Наведіть приклади впровадження ресурсозберігаючих технологій у фармацевтичному виробництві.

Теоретичне завдання

Скласти порівняльну таблицю методів визначення урожайності

Характеристика	Назви методів		

Тестові завдання для самопідготовки

1. Урожайність дикорослої сировини трав'янистих ЛР визначають на
 - А) Пробних облікових ділянках у 1 м²
 - Б) Пробних площах у 100 м²
 - В) Трансектах
 - Г) Пробних облікових ділянках у 100 м²
 - Д) Всій площі зарості
2. Універсальним методом визначення урожайності ЛРС є метод
 - А) На око
 - Б) Проективного покриття
 - В) Модельних екземплярів
 - Г) Модельних гілок
 - Д) Пробних облікових ділянок через збирання та зважування товарної сировини
3. Для виготовлення багатьох препаратів седативної дії використовують як культивовану, так і дикорослу сировину валеріани. Щільність запасів сировини дикорослої валеріани визначають
 - А) Геодезичним методом
 - Б) Методом модельних екземплярів
 - В) Методом облікових ділянок
 - Г) За проективним покриттям
 - Д) На око
4. З якою періодичністю треба рекомендувати заготівлі трави конвалії у Одеській області, якщо період відновлення ценопопуляцій цього виду складає 3–4 роки?
 - А) Щорічно
 - Б) Через 1 рік
 - В) Раз на 3 роки
 - Г) Раз на 4 роки
 - Д) Раз на 5 років
5. Визначення періодичності заготівлі ЛРС проводять на підставі даних про
 - А) Експлуатаційний запас сировини ЛР
 - Б) Урожайність ЛРС
 - В) Еколого-ценотичну приналежність ЛР
 - Г) Розповсюдженість ЛР у регіоні
 - Д) Швидкість відновлення ценопопуляції після проведеної заготівлі ЛРС
6. Період відновлення заростей ЛР, у яких ЛРС є кореневища, можна встановити за віком, якому відповідає більшість товарних рослин, а саме по

- А) Висоті надземних пагонів
 - Б) Річним «кільцям» на кореневищі
 - В) Кількості квітучих пагонів
 - Г) Кількості рослин, що плодоносять
 - Д) Кількості квітучих рослин
7. У якому обсязі (т/рік) можливі щорічні заготівлі плодів шипшини, якщо експлуатаційний запас її сировини у регіоні складає 500 т
- А) 500
 - Б) 250
 - В) 100
 - Г) 50
 - Д) 25
8. Необхідно визначити обсяги заготівлі сировини змійовика (гірчака зміїного). При цьому слід враховувати рекомендовану раціональну періодичність заготівель цього виду:
- А) Щорічно
 - Б) 1 раз на 2 роки
 - В) 1 раз на 5 років
 - Г) 1 раз на 7 років
 - Д) 1 раз на 20 років
9. Для визначення запасів дикорослих ЛР необхідно знати дві величини – площу зарості та її урожайність. Урожайність трави чебрецю плазкого визначають:
- А) Геодезичним способом
 - Б) Методом облікових ділянок
 - В) На око
 - Г) Методом модельних екземплярів
 - Д) Методом проективного покриття
10. Розрахуйте біологічний запас сировини бобівника трилистого на площі 2 га з урожайністю свіжозібраної сировини 20 г/м².
11. Періодичність заготівлі якої ЛРС із названих можна встановити за середнім віком товарних рослин:
- А) трави материнки
 - Б) листя мати-й-мачухи
 - В) кореневищ дріоптерісу чоловічого
 - Г) плодів шипшини
 - Д) дтрави фіалки польової
 - Е) насіння льону
 - Ж) кореневищ родіоли рожевої

12. Щільність запасу якої ЛР можна вивчати за проективним покриттям:
- А) Липа
 - Б) Деревій
 - В) Шипшина
 - Г) Брусниця
 - Д) Фіалка польова
13. Звичайний спосіб визначення урожайності дикорослої ЛРС дерев та кущів
- А) По ступеню зімкненості крон
 - Б) Модельних екземплярів (гілок)
 - В) На око
 - Г) На пробних ділянках у 1 м²
 - Д) За проективним покриттям
14. Траву череди, яку у фасованому вигляді реалізують населенню, вирощують на плантаціях та заготовлюють у природі. При визначенні запасів сировини цього виду використовують метод
- А) Модельних екземплярів
 - Б) Проективного покриття
 - В) Облікових ділянок
 - Г) На око
 - Д) Будь-який з названих вище
15. Трава дикорослої собачої кропиви входить до складу вітчизняних рослинних препаратів гіпотензивно-седативної дії. Заготівлю цієї сировини слід проводити з періодичністю
- А) 1 раз на 10 років
 - Б) 1 раз на 5 років
 - В) 1 раз на 3 роки
 - Г) 1 раз на 2 роки
 - Д) Щорічно
16. Провізор вказує: назву сировини, масу, район заготівлі, дату заготівлі. Цей процес має назву:
- А) А. Заготівля ЛРС
 - Б) Б. СОРТУВАННЯ ЛРС
 - В) В. Стандартизація ЛРС
 - Г) Г. Маркування ЛРС
 - Д) Д. Упакову ЛРС

17. Виберіть раціональний спосіб визначення щільності запасів сировини – коренів перстачу:
- А) На око
 - Б) На пробних облікових ділянках
 - В) За проективним покриттям
 - Г) Методом модельних екземплярів
 - Д) За даними космічної зйомки
18. Препарати горицвіта – популярні кардіотонічні рослинні засоби. Визначення запасів сировини горицвіта весняного проводили методом
- А) Облікових ділянок
 - Б) Модельних екземплярів
 - В) Проективного покриття
 - Г) Геодезичним
 - Д) На око
19. Запаси сировини підземних органів дикорослих ЛР визначають методом:
- А) Облікових ділянок
 - Б) Проективного покриття
 - В) Модельних екземплярів
 - Г) На око
 - Д) Геодезичним
20. Розрахуйте експлуатаційний запас сировини бобівника трилистого на площі 0,8 га, якщо її середня щільність запасу тут складає $30,0 \pm 1,0$ г/м². Якого показника для обрахунків бракує?

Практичні завдання

1. Розрахункове завдання (метод пробних облікових ділянок)

У масиві зростання *Digitalis purpurea* L. закладено 5 пробних ділянок розміром 10×10 м. На кожній ділянці проведено заготівлю надземної частини рослин і визначено врожайність (суха маса, кг/м²):

- Ділянка 1 – 0,35
- Ділянка 2 – 0,40
- Ділянка 3 – 0,38
- Ділянка 4 – 0,42
- Ділянка 5 – 0,36

Площа угіддя – 50 га.

Завдання:

1. Розрахувати середню врожайність на 1 м².
2. Перевести результат у центнери з 1 га.
3. Визначити загальний ресурс сировини на площі.

2. Ситуаційне завдання (метод проективного покриття)

При обстеженні заростей *Thymus serpyllum* L. визначено, що середнє проективне покриття травостою становить 60 %, середня сира маса рослин на 1 м² при 100 % покритті – 0,8 кг.

Завдання:

1. Обчисліть фактичну врожайність з 1 м².
2. Переведіть врожайність у ц/га.
3. Вкажіть переваги й недоліки методу визначення врожайності за проективним покриттям.

3. Розрахункове завдання (метод модельних екземплярів)

Для оцінки ресурсів *Althaea officinalis* L. (алтей лікарський) було викопано 20 модельних рослин. Середня маса повітряно-сухих коренів із однієї рослини становить 120 г. У межах угіддя нараховано приблизно 25 рослин на 1 м². Площа угіддя – 2 га.

Завдання:

1. Розрахувати ресурс сировини на 1 м².
2. Обчислити врожайність у ц/га.
3. Визначити загальний запас сировини на всій площі.

4. Ситуаційне завдання (порівняння методів)

Під час оцінки ресурсів *Achillea millefolium* L. (деревій звичайний) було застосовано три різні методи:

- метод пробних ділянок дав врожайність 12 ц/га,
- метод проективного покриття – 14 ц/га,
- метод модельних екземплярів – 11,5 ц/га.

Запитання:

1. Чому результати різняться?
2. Який метод доцільніше використовувати при оцінці ресурсів масових трав'янистих видів?
3. Який метод – для рідкісних видів із малою щільністю популяцій?

5. Інтегроване завдання

У ході польового обстеження студентська група заклала 3 пробні ділянки по 25 м² у заростях *Origanum vulgare* L. (материнка звичайна). Середня врожайність склала 0,45 кг/м² сухої сировини. Проективне покриття травостою в середньому 70 %. Площа угіддя – 10 га.

Завдання:

1. Розрахуйте врожайність за методом пробних ділянок і визначте загальний ресурс.
2. Розрахуйте врожайність за методом проєктивного покриття.
3. Порівняйте отримані результати, поясніть відмінності.

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

Тема: Розрахунок біологічного, експлуатаційного запасів та обсягів можливих щорічних заготівель лікарської рослинної сировини (ЛРС)

1. Актуальність теми. Основною роботою камерального (заключного) етапу вивчення ресурсів дикорослої ЛРС є проведення розрахунків, тобто обробка фактичного матеріалу визначення площ, урожайності ЛРС, одержаних на експедиційному етапі. Для цієї роботи теж розроблено методику, яка базується на принципах і методах варіаційної статистики. Знання цієї методики, оволодіння нею шляхом вирішення ситуаційних та розрахункових задач – дуже важливе для одержання достовірних результатів при реальному визначенні ресурсів ЛРС.

2. Мета заняття. Навчитися:

- застосовувати теоретичні знання та чинну методику визначення ресурсів ЛРС при виборі методу ресурсознавчих досліджень конкретних видів дикорослих ЛР та ЛРС;
- застосовувати методи варіаційної статистики для обробки матеріалів польового визначення урожайності конкретних ЛР та розрахунків запасу їх сировини;
- обирати раціональний режим експлуатації природних ресурсів для конкретних видів ЛР.

А також одержати навички рішення ситуаційних, розрахункових та тестових задач із ресурсознавства.

Питання для самоперевірки

1. З якою точністю потрібно, відповідно до методики, визначати середню урожайність дикорослих ЛР?
2. Яким способом можна визначати урожайність трав'янистих рослин, сировиною яких є підземні органи?
3. В чому відмінність коефіцієнту усушки та % виходу сухої сировини?
4. В чому відмінність двох показників запасу сировини: біологічного та експлуатаційного?
5. Як розрахувати експлуатаційний запас сировини ЛР?
6. Від яких факторів залежить період відновлення ЛР?
7. Як розраховують обсяги щорічної експлуатації ЛРС?

Теоретичні завдання

1. Визначити метричні одиниці, які використовуються при розрахунках результатів ресурсознавчих досліджень – заповнити табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Назви та позначення метричних одиниць

Показник	Одиниця виміру результатів
Площа заростей, масиву	
Маса сировини на пробній ділянці	
Урожайність (щільність запасу) сировини	
Біологічний запас сировини	
Вихід сухої сировини з сирі	
Коефіцієнт усушки сировини	
Експлуатаційний запас сировини	
Можливий обсяг заготівель	

2. Завдання (домашнє). Використовуючи дані рекомендованої довідкової літератури та спираючись на попередні знання, проаналізувати можливості використання сировинної бази видів флори Півдня України, близькоспоріднених офіційним видам ЛР –джерелам ЛРС (заповнити табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Можливості розширення сировинної бази за рахунок використання
близькоспоріднених видів

Назва ЛРС	Назва офіційного виду – джерела ЛРС	Поширення в Україні	Близькоспоріднені види флори Півдня України
	<i>Achillea millefolium</i>		
	<i>Crataegus sanguinea</i>		
	<i>Fragaria vesca</i>		

	<i>Hypericum perforatum</i>		
	<i>Ononis arvensis</i>		
	<i>Plantago lanceolata</i>		
	<i>Rosa canina</i>		
	<i>Rosa cinnamomea</i>		
	<i>Thymus serpyllum</i>		
	<i>Valeriana officinalis</i>		

Тестові завдання для самопідготовки

- Яку мінімальну кількість пробних облікових ділянок у 1 м² треба закласти в межах заростей при визначенні урожайності конвалії травневої, якщо її проективне покриття становить 20–30 %?
 А) 4–6
 Б) 7–10
 В) 10–15
 Г) 15–25
 Д) 25 і більше
- В одному з районів Черкаської обл. на площі 4 га лісових луків *розсіяно* зростає золототисячник звичайний. Оберіть найкращий спосіб обліку його урожайності:
 А) На пробних облікових ділянках
 Б) За проективним покриттям
 В) По модельним екземплярам
 Г) На око

3. Найкоротший період відновлення після заготівлі ЛРС звичайно мають трав'янисті
 - А) Бур'яни
 - Б) Ефемероїди
 - В) Рослини луків
 - Г) Лісові рослини
 - Д) Степові рослини
4. Визначення щільності запасу материнки звичайної можна проводити
 - А) Методом модельних екземплярів
 - Б) Тільки універсальним методом (облікових ділянок)
 - В) Тільки за проєктивним покриттям
 - Г) На облікових ділянках або за проєктивним покриттям
 - Д) За допомогою розрахункових таблиць
5. Визначення щільності запасу аїру можна проводити
 - А) Тільки методом модельних екземплярів
 - Б) Тільки методом облікових ділянок
 - В) За проєктивним покриттям
 - Г) На облікових ділянках або методом модельних екземплярів
 - Д) На око
6. Запропонуйте кращий метод визначення урожайності плодів жостеру
 - А) Облікових ділянок
 - Б) Модельних екземплярів (гілок)
 - В) Проєктивного покриття
 - Г) На пробних облікових ділянках у 1 м²
 - Д) Можна визначати будь-яким стандартним методом
7. Щорічна заготівля ЛРС можлива лише для
 - А) Дерев та кушів, у яких ЛРС є плоди, насіння
 - Б) Дерев та кушів, у яких ЛРС є листя, квітки
 - В) Бур'янів
 - Г) Однорічників та дворічників
 - Д) Монокарпиків
8. Визначення щільності запасу цмину піщаного можна проводити
 - А) Тільки методом облікових ділянок
 - Б) Тільки за проєктивним покриттям
 - В) Методом облікових ділянок або за проєктивним покриттям
 - Г) Методом модельних екземплярів
 - Д) На око

Практичні завдання

1. Розрахункове завдання (біологічний і експлуатаційний запас)

У заростях *Inula helenium* L. (оман високий) середня врожайність підземних органів становить 18 ц/га. Площа угіддя – 120 га. Коефіцієнт вилучення (допустимий рівень експлуатації) для цього виду – 0,35.

Завдання:

1. Обчисліть біологічний запас сировини.
2. Визначте експлуатаційний запас.
3. Обґрунтуйте, чому коефіцієнт вилучення не може дорівнювати 1.

2. Ситуаційне завдання (щорічні заготівлі)

Для *Valeriana officinalis* L. середня врожайність кореневищ і коренів складає 9 ц/га. Площа угіддя – 80 га. Біологічний запас розраховано. Відомо, що допустимий коефіцієнт експлуатації – 0,25. Відновлення популяцій у даному біогеоценозі відбувається за 4 роки.

Завдання:

1. Визначте експлуатаційний запас.
2. Обчисліть максимально можливий щорічний обсяг заготівлі з урахуванням терміну відновлення.
3. Поясніть, як зміниться показник у разі скорочення терміну відновлення до 3 років (наприклад, за умов культивування).

3. Розрахункове завдання (порівняння запасів)

У масиві *Hypericum perforatum* L. (звіробій звичайний) середня врожайність надземної маси – 5 ц/га. Площа угіддя – 150 га. Для даного виду допустимий коефіцієнт експлуатації – 0,5.

Завдання:

1. Розрахуйте біологічний запас.
2. Визначте експлуатаційний запас.
3. Оцініть, чи достатній цей обсяг для задоволення річної потреби фармацевтичного заводу в 250 ц сухої сировини.

4. Ситуаційне завдання (регіональний ресурс)

На території двох сусідніх областей облік показав такі дані щодо *Tilia cordata* Mill. (липа серцелиста, квітки):

- Область А: площа 200 га, врожайність 3,5 ц/га, коефіцієнт експлуатації 0,4.
- Область Б: площа 150 га, врожайність 4,2 ц/га, коефіцієнт експлуатації 0,35.

Завдання:

1. Обчисліть біологічний запас у кожній області.
2. Розрахуйте експлуатаційний запас у кожній області та в цілому по регіону.
3. Визначте можливий щорічний обсяг заготівлі (врахувати, що липа відновлює квіткові ресурси за 2 роки).

5. Інтегроване завдання

Студентська група провела оцінку заростей *Arctium lappa* L. (лопух справжній). Врожайність коренів – 7 ц/га, площа угідь – 50 га. Коефіцієнт експлуатації – 0,3, термін відновлення популяцій – 2 роки.

Завдання:

1. Розрахуйте біологічний та експлуатаційний запас.
2. Визначте максимально допустимий щорічний обсяг заготівель.
3. Запропонуйте практичні заходи з оптимізації використання цього ресурсу.

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6

Тема: Впровадження ресурсозберігаючих технологій переробки ЛРС і виготовлення фармацевтичних засобів

1. Актуальність теми. Виробництво деяких вітчизняних оригінальних фітопрепаратів або генериків, в першу чергу, потребує відповідної сировинної бази. У разі відсутності природних ресурсів, одним з можливих шляхів вирішення проблеми стає культивування рослин. Для цього дуже важливим є не тільки попередні наукові дослідження з інтродукції та агротехніки відповідних видів, а й правильне районування введеної у культуру ЛР.

2. Мета заняття. Навчитися оцінювати перспективність введення у промислову культуру нових лікарських рослин місцевої та іноземних флор; скласти рекомендації щодо умов, способів та засобів культивування нових ЛР у Одеському регіоні.

Питання для самоперевірки

1. Що таке інтродукція рослин?
2. У якому напрямку розвивались дослідження з інтродукції ЛР в Україні?
3. Що таке селекція рослин?
4. Які ЛР культивуються в Україні? У яких масштабах?
5. Які особливі умови потрібні для успішного культивування ЛР?
6. Охарактеризуйте традиційні регіони культивування ЛР в Україні.
7. В чому полягають особливі труднощі культивування ЛР в Одеському регіоні?
8. Якими способами можливо створення сировинної бази ЛР іноземних флор?

Теоретичні завдання

За допомогою рекомендованих джерел інформації, визначити основні терміни та з'ясувати заходи інтродукції, агротехніки та селекції (доповнити власні словники термінів та понять – заповнити табл. 6.1).

Культивування лікарських рослин

Термін (поняття)	Визначення (зміст)
Акліматизація	
Інтродукція	
Введення у промислову культуру	
Способи розмноження рослин	
Способи культивування	
Агротехнічні засоби	
Селекція	
Сорт (культивар)	
Реінтродукція	

Тестові завдання для самопідготовки

1. Найголовнішими науковими центрами інтродукції рослин в Україні є
 - А) Фермерські господарства
 - Б) Дослідні станції
 - В) Кафедри ботаніки ВУЗів
 - Г) Спеціалізовані господарства зеленого будівництва
 - Д) Ботанічні сади
2. Головним агротехнічним засобом вирощування ЛРС у посушливих умовах півдня України є
 - А) Вирощування у захищеному ґрунті
 - Б) Вирощування з розсади
 - В) Використання добрив

- Г) Зрошування
 - Д) Ретельна боротьба із бур'янами
3. Потреби в сировині марени красильної раніше задовольнялися за рахунок плантацій в Середній Азії та Закавказзі. Для створення відповідної вітчизняної сировинної бази потрібно організувати вирощування цієї культури в Україні. Перспективним для цього буде регіон:
- А) Донеччина
 - Б) Полісся
 - В) Карпати
 - Г) Прикарпаття
 - Д) Південь та Крим
4. В *спеціалізованому* господарстві у Львівській обл. планується закласти плантацію м'яти перцевої та *переробляти* її на ефірну олію. Для цього господарства найважливішим у районованому сорті вітчизняної селекції буде:
- А) Посухостійкість
 - Б) Зимостійкість
 - В) Великий коефіцієнт розмноження
 - Г) Високий вміст ментолу
 - Д) Велике за розмірами листя
5. Інтродукція рослин – це:
- А) Використання культивованої рослинної сировини
 - Б) Поліпшення якості рослин
 - В) Створення сортів рослин
 - Г) Вирощування рослин за нових для них умов
 - Д) Промислове культивування рослин
6. Виберіть із наведеного переліку здавна відомих ЛР таку, що не культивують в Україні:
- А) Ромашка лікарська
 - Б) Подорожник великий
 - В) Хвощ польовий
 - Г) М'ята перцева
 - Д) Валеріана лікарська
7. Виберіть із наведеного переліку ЛР, яка культивується в Україні як джерело ЛРС:
- А) Арніка гірська
 - Б) Вовчуг польовий
 - В) Валеріана пагорбкова
 - Г) Перстач прямостоячий
 - Д) Родовик звичайний

Практичні завдання

1. Ситуаційне завдання (оптимізація переробки)

На підприємстві за традиційною технологією екстракції з *Melissa officinalis* (меліса лікарська) щорічно витрачають 1000 кг сухої сировини, при цьому отримують 120 л ефірної олії. Введення нового методу супер критичної CO₂ -екстракції дозволяє зменшити використання сировини на 25 % при збереженні виходу олії.

Завдання:

1. Розрахуйте, скільки сировини буде потрібно після впровадження нової технології.
2. Оцініть економічний ефект, якщо вартість 1 кг сухої меліси = 150 грн.
3. Які інші переваги ресурсозберігаючих технологій, крім економії сировини?

2. Розрахункове завдання (зменшення відходів)

При сушінні *Chamomilla recutita* (ромашка аптечна) старим методом втрати біологічно активних речовин складають 15 %, новий метод (сушіння при низькій температурі з контролем вологості) зменшує втрати до 5 %. На початковій партії 500 кг сировини концентрація активних речовин – 2 %.

Завдання:

1. Обчисліть кількість діючої речовини до і після впровадження ресурсозберігаючої технології.
2. Визначте приріст ефективної діючої речовини у кг.
3. Обґрунтуйте екологічний ефект впровадження нової технології.

3. Ситуаційне завдання (енергоефективність)

Фармацевтична фабрика використовує кип'ятіння для отримання настою *Hypericum perforatum* (звіробій), витрачаючи 5000 л води і 200 кВт·год електроенергії на 100 кг сировини. Впровадження технології ультразвукової екстракції дозволяє зменшити витрати води на 60 % і електроенергії на 40 %.

Завдання:

1. Розрахуйте нові витрати води та електроенергії.
2. Оцініть економію ресурсів.
3. Які додаткові переваги таких технологій для якості кінцевого продукту?

4. Розрахункове завдання (підвищення виходу продукції)

Старий метод настоювання *Valeriana officinalis* дає вихід екстракту 25 л з 100 кг сировини. Використання технології мікрохвильової екстракції збільшує вихід на 20 %.

Завдання:

1. Розрахуйте новий вихід екстракту.
2. На скільки літрів зросте обсяг продукції на кожні 100 кг сировини?
3. Які додаткові фактори ресурсозбереження враховуються при виборі нових технологій?

5. Ситуаційне завдання (сировинна економія при стандартизації)

На підприємстві для отримання фітопрепарату використовується суміш *Ginkgo biloba* і *Echinacea purpurea*. Старий метод не враховував стандартизацію по маркерним речовинам і витрачав 120 кг сировини для отримання стандартного екстракту. Новий метод стандартизації дозволяє використовувати лише 90 кг для того ж результату.

Завдання:

1. Розрахуйте економію сировини у кг та у відсотках.
2. Який вплив на собівартість продукції?
3. Обґрунтуйте екологічний та технологічний ефект впровадження стандартизації.

Після виконання практичних завдань зробити загальний висновок по роботі.

ЗАДАЧІ З РЕСУРСОЗНАВСТВА

1. Дослідили зарості хвоща польового (*Equisetum arvense*) площею 0,63 га. При цьому 15-тиразово оцінили покриття за допомогою сітки площею 1 м², поділеної на 100 квадратів. Ціна одного квадрату 10,4±2,7 г. Знайдіть експлуатаційний запас зарості, якщо вихід повітряно-сухої сировини складає 25 %.
2. При дослідженні зарості звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*) площею 2,8 га з'ясували, що середня кількість рослин на відрізок маршрутного ходу (20 м²) складає 104±8. Середня вага сировини з однієї рослини – 15±1,3 г. Вихід повітряно-сухої сировини – 30 %. Розрахуйте експлуатаційний запас зарості.
3. Загальна площа пасовищ, за таксаційними описами, складає 258 га. Закладено 20 ключових ділянок. Відсоток плям з пижмом звичайним (*Tanacetum vulgare*) становить 28 %. Середня врожайність 241±16,4 г/м². Вихід повітряно-сухої сировини – 25 %. Знайдіть експлуатаційний запас зарості.
4. На ділянці 500х500 м, розташованій вздовж лісової дороги росте конвалія звичайна (*Convallaria majalis*). При ресурсному дослідженні було закладено 20 облікових ділянок, площею 1м². Маса свіжозібраної сировини в середньому складає 107±12,5 г. Визначте можливий об'єм щорічної заготівлі. (Вихід повітряно-сухої сировини – 20 %, строк відновлення запасів – 3 роки).
5. На ділянці завдовжки 1500 м та завширшки 500 м росте цмин пісковий (*Helichrysum arenarium*). При ресурсному дослідженні закладено 15 облікових ділянок площею 2 м². Середня маса свіжозібраної сировини з однієї ділянки складає 87,1±6,5 г. Визначте експлуатаційний запас зарості, якщо вихід повітряно-сухої сировини 33 %.
6. На галявині діброви знайшли 24 цінних для заготівлі сировини рослини (дуб звичайний *Quercus robur*). На кожній з них підраховали кількість цінних для збору сировини гілок. Середня їх кількість склала 12±1,3. Після дослідження 10 модельних екземплярів встановили, що середня маса одного – 63,2±5,4 г. Розрахуйте експлуатаційний запас. (Вихід повітряно-сухої сировини – 40 %).
7. На пісковій степовій ділянці закладено 10 ключових ділянок. Відсоток плям з цмином пісковим (*Helichrysum arenarium*) склав 15, 11, 3, 12, 0, 7, 18, 5, 0, 1. Врожайність на зарості становить 13,2±2; 18,7±3; 7,5±1; 5,4±1; 15,5±3; 8,2±2; 9,7±2 г/м². Загальна площа піскових степів в області складає 5,5 тис. га. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі, якщо вихід повітряно-сухої сировини складає 33 %, а строк відновлення – 2 роки.

8. Кількість товарних екземплярів діоскореї ніпонської на кожному відрізьку маршрутного ходу (25 м²) зарості 1,5 га становить 280,5±42,5 екземплярів. Середня маса кореневища – 17,3±3,2 г. Вихід повітряно-сухої сировини – 30 %, строк відновлення 25 років. Обчисліть обсяг можливої щорічної заготівлі.

9. При визначенні врожайності на ключовій ділянці відсоток плям з деревієм звичайним (*Achillea millefolium*) склав 29 %. Врожайність становить 22,5±1,8 г/м². Загальна площа лук в регіоні 33 га. Вихід повітряно-сухої сировини – 22 %, строк відновлення запасів – 3 роки. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі.

10. Врожайність перстачу прямостоячого (*Potentilla erecta*), визначена методом облікових ділянок, складає 230±11,1 г/м². Площа зарості 2,4 га. Вихід повітряно-сухої сировини 30 %, строк відновлення запасів – 7 років. Знайдіть обсяг можливої щорічної заготівлі.

11. На ділянці прямокутної форми 100x1500 м росте шипшина (*Rosa cinnamomea*). У ході ресурсного обстеження зарості чисельність товарних екземплярів визначали на 20 відрізках маршрутного ходу по 50 кроків в смузі завширшки 2 м. Середня довжина кроку дорівнює 65 см. Середня маса сировини з 1 модельного екземпляру склала 0,5 кг. Кількість екземплярів на відрізьку маршрутного ходу склала 12; 7; 10; 6; 9; 9; 5; 0; 15; 11; 7; 10; 12; 14; 8; 10; 8; 3; 12; 11. Розрахуйте експлуатаційний запас зарості.

12. Площа зарості цмину пісового (*Helichrysum arenarium*) складає 0,5 га. При ресурсному обстеженні зарості було закладено 20 облікових ділянок площею 5 м². Середня маса свіжозібраної сировини з кожної площадки становить 81,75±11,44 г. Вихід повітряно-сухої сировини 33 %, строк відновлення запасів – 1 рік. Визначте можливий об'єм щорічної заготівлі.

13. Площа зарості звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*) складає 3,5 га. Під час ресурсного обстеження було закладено 20 облікових ділянок площею 4 м². Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки в середньому склала 573,6±42,1 г. Визначте обсяг можливої щорічної заготівлі, якщо строк відновлення запасів – 2 роки, а вихід повітряно-сухої сировини – 30 %.

14. Ключова ділянка закладена на пісовому наносі. Відсоток плям з чебрецем повзучим (*Thymus serpyllum*) становить в середньому 42 %. Середня врожайність 92±13 г/м². Загальна площа пісових наносів, за таксаційними описами, 163 га. Вихід повітряно-сухої сировини – 27 %. Визначте експлуатаційний запас.

15. Урожайність звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*), визначена методом модельних екземплярів, складає $46,8 \pm 1,2$ г/м². Площа зарості 0,18 га. Розрахуйте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

16. Для визначення урожайності хвоща польового (*Equisetum arvense*) на зарості 0,89 га закладено 25 облікових ділянок. Маса сировини з кожної ділянки складає: 400, 270, 502, 250, 170, 420, 80, 76, 377, 292, 333, 250, 370, 394, 299, 350, 411, 395, 225, 441, 211, 223, 441, 250, 97. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

17. На зарості діоскореї ніпонської площею 5 га проводять визначення урожайності методом модельних екземплярів. Кількість рослин на 1 м² становить $11,2 \pm 1,7$, середня маса кореневища однієї рослини $17,3 \pm 3,2$ г. Вихід повітряно-сухої сировини – 30 %, строк відновлення 25 років. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

18. При визначенні урожайності на ключовій ділянці відсоток плям з брусницею (*Vaccinium vitisidaea*) склав 27 %. Урожайність складає $86,1 \pm 2,4$ г/м², загальна площа – 26,8 га. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

19. Під час ресурсного обстеження було закладено 15 ключових ділянок. Площа, зайнята брусницею (*Vaccinium vitisidaea*), склала 27, 4, 19, 0, 0, 14, 0, 38, 0, 0, 10, 20, 0, 0, 10 %. Урожайність на заростях : $50,4 \pm 7,3$; $60,3 \pm 8,8$; $70,1 \pm 10,2$; $45,2 \pm 7,1$; $52,1 \pm 8,8$; $35,8 \pm 9,3$; $72,3 \pm 9,3$; $60,1 \pm 8,4$ г/м². Загальна площа брусничників в межах області становить 2,5 тис га. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

20. На зарості звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*) площею 1,5 га методом облікових ділянок встановлено, що середня кількість рослин на 1 м² – $5 \pm 0,3$ екземплярів, середня маса 1 рослини – 15 ± 2 г, вихід повітряно-сухої сировини – 30 %, строк відновлення запасів – 3 роки. Розрахуйте експлуатаційний запас та обсяг можливої щорічної заготівлі ЛРС.

21. Зарость деревію звичайного (*Achillea millefolium*) площею 0,65 га оцінювали методом проективного покриття. При 15-тиразовому накладанні сітки, площею 1 м², поділеної на 100 квадратів, отримали такі дані:

%	35	20	25	17	26	35	19	32	20	39	38	19	34	42	27
г	25	16,2	21	14,3	21	25	15,8	25	16	26	25,5	15	24,8	25,5	22,5

Розрахуйте експлуатаційний запас та обсяг можливої щорічної заготівлі ЛРС.

22. На зарості площею 6,4 га визначали чисельність екземплярів перстача прямостоячого (*Potentilla erecta*) на 30 відрізках маршрутного ходу по 20 кроків в смузі завширшки 1,5 м. Середня довжина кроку 65 см. Чисельність товарних екземплярів на кожному відрізку маршрутного ходу складає $25,8 \pm 2,12$, середня вага кореневища однієї рослини $42,3 \pm 2,79$ г. Розрахуйте експлуатаційний запас та обсяг можливої щорічної заготівлі ЛРС.

23. Зарость цмину піскового (*Helichrysum arenarium*) площею 0,37 га оцінювали методом проєктивного покриття. При 15-тиразовому накладанні сітки площею 1 м², поділеної на 100 квадратів отримали такі результати:

%	28	18	35	27	29	19	34	40	28	19	27	18	41	35	23
г	17,3	23,5	19,8	22,7	20,4	27	29	18,9	26,7	29,3	15,8	21	21	25	16

Розрахуйте експлуатаційний запас та обсяг можливої щорічної заготівлі ЛРС.

24. На зарості материнки звичайної (*Origanum vulgare*) площею 0,75 га методом облікових ділянок з'ясували, що середня кількість рослин на 1 м² становить 10 ± 2 екземпляри, середня маса сировини з однієї рослини $18,3 \pm 1,6$ г, вихід повітряно-сухої сировини – 25 %, час відновлення запасів 4 роки. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

25. 15 ключових ділянок було закладено у сосняку. Процент площі з багном звичайним (*Ledum palustre*) складає 15, 10, 0, 35, 0, 0, 15, 20, 30, 25, 25, 64, 10, 30, 10, 15. Урожайність на заростях: $130 \pm 13,4$; $245 \pm 24,2$; $237 \pm 20,8$; $169 \pm 15,7$; $200 \pm 19,3$; $145 \pm 16,5$; $207 \pm 20,2$; $251 \pm 24,8$; $145 \pm 17,2$; $138 \pm 13,7$; $164 \pm 13,2$; $148 \pm 25,4$. Загальна площа сосняків в межах області становить 6 тис. га. Розрахуйте експлуатаційний запас та обсяг можливої щорічної заготівлі ЛРС.

26. Чисельність товарних екземплярів вовчуга польового (*Ononis arvensis*) на кожному відрізку маршрутного ходу (30 м²) зарості в 3 га складає 24 ± 6 екземплярів, середня маса кореня – $87,4 \pm 7,14$ г. Вихід повітряно-сухої сировини 32 %, строк відновлення 15 років. Визначте експлуатаційний запас сировини та обсяг можливої щорічної заготівлі.

27. Зарость лепехи звичайної (*Acorus calamus*) посідає площу 400x120 м. Чисельність товарних екземплярів визначали на 20 відрізках маршрутного ходу по 20 кроків в смузі завширшки 1 м. Середня довжина 1 кроку 65 см. Було отримано такі результати: середня вага одного кореневища 145 ± 8 г, кількість товарних екземплярів на відрізку маршрутного ходу $12,2 \pm 1,3$. Визначте експлуатаційний запас зарості (вихід повітряно-сухої сировини 30 %).

28. На ділянці 1500x120 м росте алтея лікарська (*Althaea officinalis*) Урожайність зарості становить 465 ± 26 г/м², відсоток плям – 77 %. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі, якщо вихід повітряно-сухої сировини – 20 %, а строк відновлення запасів 15 років.

29. При 20-тиразовій оцінці зарості багна звичайного (*Ledum palustre*) сіткою 1 м², поділеної на 100 квадратів, проективне покриття виду склало 30 ± 5 квадратів. Ціна 1 % покриття становить $26,5 \pm 1$ г. Визначте експлуатаційний запас сировини, якщо площа зарості 0,25 га. (вихід повітряно-сухої сировини – 34 %).

30. На зарості крушини ламкої (*Frangula alnus*) знайшли 10 цінних для заготівлі сировини рослин. На кожному дереві підраховували кількість сировинних пагонів, в середньому цей показник склав $23,2 \pm 2,3$. Середня маса кори з одного пагона $56,7 \pm 6,7$ г. Визначте експлуатаційний запас зарості. (Вихід повітряно-сухої сировини – 40 %).

31. На зарості хвоща польового (*Equisetum arvense*) площею 1,4 га 15-тиразово оцінювали проективне покриття за допомогою сітки площею 1 м², поділеної на 100 квадратів. В результаті отримали середнє покриття $23,7 \pm 2,1$ квадратів, ціна 1 квадрата $12,4 \pm 1,3$ г. Розрахуйте експлуатаційний запас масиву, якщо вихід повітряно-сухої сировини становить 25 %.

32. На ділянці 1800x500 м росте материнка звичайна (*Origanum vulgare*). Урожайність зарості становить 340 ± 17 г/м². Відсоток плям материнки – 56 %. Розрахуйте експлуатаційний запас зарості (вихід повітряно-сухої сировини – 32 %).

33. На ділянці завдовжки 1500 м і завширшки 500 м, розташованій вздовж залізничної колії росте цмин пісковий (*Helichrysum arenarium*). Під час ресурсного обстеження було закладено 15 облікових ділянок площею 1 м². Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно: 18, 19, 65 16, 150, 80, 23, 67, 190, 70, 67, 100, 150, 189, 43, 125 г. Визначте урожайність та експлуатаційний запас ЛРС.

34. Кількість товарних екземплярів оману високого (*Inula helenium*) на кожному відрізку маршрутного ходу (25 м²) зарості площею 1,35 га становить 18 ± 3 , середня вага кореня складає 105 ± 9 г. Вихід повітряно-сухої сировини – 30 %, строк відновлення запасів 15 років. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі.

35. На зарості конвалії звичайної (*Convallaria majalis*) площею 0,25 га закладено 20 облікових ділянок для визначення врожайності. Після обробки результатів

встановили, що середня врожайність становить 185 ± 14 г/м². Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі, якщо вихід повітряно-сухої сировини становить 20 %, а строк відновлення запасів 4 роки.

36. На зарості площею 4,3 га визначали кількість екземплярів папороті чоловічої (*Dryopteris filix-mas*) на 30 відрізках маршрутного ходу по 15 кроків в смузї завширшки 3 м. Середня довжина кроку 65 см. Кількість товарних екземплярів на кожному відрізку маршрутного ходу складає $10,2 \pm 1,5$, середня вага одного кореневища $74,9 \pm 6,1$ г. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі. (Строк відновлення запасів 20 років. Вихід повітряно-сухої сировини 30 %).

37. На зарості бобівника трилистого (*Menyanthes trifoliata*) площею 0,3 га 20-тиразово оцінювали покриття сіткою 1 м², поділеною на 100 квадратів. Кількість квадратів проєктивного покриття склало 43 ± 2 , ціна квадрата 35 ± 2 г. Визначте обсяг можливої щорічної заготівлі. Вихід повітряно-сухої сировини 35 %. Строк відновлення запасів 2 роки.

38. На зарості кропиви дводомної (*Urtica dioica*) площею 1,5 га методом облікових ділянок з'ясовано, що середня кількість рослин на 1 м² складає $25 \pm 2,3$ екземпляри, середня вага одного екземпляру $15 \pm 1,8$ г. Вихід повітряно-сухої сировини 30 %, строк відновлення запасів 2 роки. Визначте обсяг можливої щорічної заготівлі.

39. На зарості підбілу звичайного (*Tussilago farfara*) площею 0,15 га закладено 20 облікових ділянок, на яких отримано такі дані: 68, 245, 121, 59, 207, 186, 234, 176, 149, 210, 151, 232, 78, 105, 236, 211, 192, 64, 100, 94 г. Визначте точність оцінки урожайності і розмір експлуатаційного запасу.

40. Загальна площа вигонів, за таксаційними описами, 258 га. Закладено 17 ключових ділянок. Процент плям з подорожником великим (*Plantago major*) становить 29 %. Середня врожайність $77 \pm 6,2$ г. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі.

41. На зарості пижма звичайного (*Tanacetum vulgare*) площею 4 га методом модельних екземплярів встановлено, що кількість рослин на відрізку маршрутного ходу (20 м²) складає 74 екземпляри, середня вага одного екземпляру 23 г. Вихід повітряно-сухої сировини становить 25 %, час відновлення запасів 2 роки. Розрахуйте обсяг можливої щорічної заготівлі.

42. Оцінюючи зарость золототисячника зонтичного (*Centaureum erythrea*) площею 0,24 га методом проєктивного покриття шляхом накладання сітки площею 1 м², поділеної на 100 квадратів, отримали такі дані: 33; 34; 37; 19; 31;

18; 40; 18; 29; 34; 17; 48; 35; 27; 20; 23,6; 23; 23,8; 14,6; 20; 14,7; 24; 15,9; 24,7; 21; 13; 27,5; 25; 18; 16. Розрахуйте експлуатаційний запас сировини на зарості.

43. Площа зарості цмину піскового (*Helichrysum arenarium*) становить 0,1 га. Під час ресурсного обстеження зарості було закладено 20 облікових ділянок площею 1 м². Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно: 16, 9, 18, 2, 5, 12, 4, 7, 8, 6, 2, 6, 19, 5, 11, 16, 4, 15, 7, 3 г. Визначте урожайність та можливий обсяг щорічної заготівлі.

44. Площа зарості звіробою звичайного (*Hypericum perforatum*) становить 3,5 га. При ресурсному дослідженні зарості було закладено 20 облікових ділянок площею 1 м². Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно 95, 109, 139, 200, 180, 193, 187, 190, 129, 170, 90, 187, 170, 158, 176, 143, 165, 157, 80, 75 г. Розрахуйте урожайність та експлуатаційний запас ЛРС.

45. На зарості перстача прямостоячого (*Potentilla erecta*) площею 3,2 га для визначення урожайності закладено 15 облікових ділянок. Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно: 215, 198, 265, 302, 176, 230, 280, 187, 224, 156, 313, 246, 208, 195, 274 г. Визначте урожайність та експлуатаційний запас ЛРС.

46. Зарость оману високого (*Inula helenium*) посідає площу 500x100 м. Для визначення урожайності було закладено 20 облікових ділянок (1м²). Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно 133, 123, 140, 117, 130, 98, 151, 219, 126, 138, 129, 118, 228, 139, 91, 127, 214, 155, 113, 124 г. Визначте урожайність та експлуатаційний запас ЛРС.

47. На ділянці 500x500 м, розташованій вздовж лісової дороги, росте конвалія звичайна (*Convallaria majalis*). Під час ресурсного обстеження було закладено 15 облікових ділянок площею 1 м². Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно: 189, 193, 160, 150, 80, 230, 167, 190, 70, 72, 100, 150, 189, 146, 125 г. Розрахуйте урожайність та експлуатаційний запас ЛРС.

48. Зарость лепехи звичайної (*Acorus calamus*) посідає площу 400x150 м. Для визначення врожайності було закладено 20 облікових ділянок (1м²). Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно 1,4; 2,5; 0,9; 1,6; 1,0; 1,2; 2,1; 1,3; 1,7; 1,8; 1,6; 0,9; 2,4; 1,7; 1,6; 1,4; 1,8; 1,3; 1,4; 1,7 кг. Визначте урожайність та експлуатаційний запас сировини. (Вихід повітряно-сухої сировини 30 %).

49. На зарості материнки звичайної (*Origanum vulgare*) площею 2,7 га для визначення урожайності закладено 20 облікових ділянок. Маса свіжозібраної сировини з кожної ділянки склала відповідно 275, 198, 196, 302, 176, 230, 300,

187, 224, 156, 313, 248, 208, 195, 274, 186, 286, 215, 265, 280 г. Визначте урожайність та експлуатаційний запас сировини.

50. На лісовій ділянці закладено 15 ключових ділянок. Відсоток плям з конвалією звичайною (*Convallaria majalis*) склав 30, 17, 23, 0, 12, 0, 14, 18, 28, 15, 0, 1, 31, 27, 24 %. Урожайність на заростях становить $13,2 \pm 2$; $18,7 \pm 3$; $7,5 \pm 1$; $5,4 \pm 1$; $15,5 \pm 3$; $8,2 \pm 2$; $9,7 \pm 2$; $11,3 \pm 3$; $12,7 \pm 4$; $9,5 \pm 2$; $11,2 \pm 4$; $14,7 \pm 4$ г/м². Загальна площа листяних лісів в області становить 15,5 тис га. Розрахуйте експлуатаційний запас.

51. Під час визначення урожайності на ключовій ділянці відсоток плям з чорницею (*Vaccinium myrtillus*) склав 31 %. Урожайність становить $79,1 \pm 4,4$ г/м². Загальна площа – 19,2 га. Визначте експлуатаційний запас сировини.

52. Закладено 15 ключових ділянок. Процент плям підбілу звичайного (*Tussilago farfara*) становить 17, 23, 9, 0, 8, 14, 0, 16, 0, 5, 10, 20, 3, 0, 12 %. Урожайність на заростях становить $245,4 \pm 37,3$; $160,3 \pm 18,8$; $270,1 \pm 30,2$; $198,2 \pm 27,1$; $252,1 \pm 38,8$; $135,8 \pm 19,3$; $274,3 \pm 19,3$; $160,1 \pm 12,4$; $198,2 \pm 14,5$; $241,2 \pm 13,5$; $167,9 \pm 10,3$ г/м². Загальна площа вологих лук в межах області становить 12,5 тис. га. Визначте експлуатаційний запас.

53. На лісовій ділянці закладено 15 ключових ділянок. Відсоток плям з чоловічою папороттю (*Dryopteris filixmas*) становить 26, 17, 21, 0, 12, 0, 7, 18, 8, 15, 0, 19, 31, 27, 24 %. Урожайність на заростях склала $113,2 \pm 12$; $218,7 \pm 23$; $147,5 \pm 21$; $225,4 \pm 21$; $115,5 \pm 3$; $198,2 \pm 22$; $179,7 \pm 12$; $211,3 \pm 13$; $212,7 \pm 14$; $229,5 \pm 12$; $211,2 \pm 24$; $154,7 \pm 14$ г/м². Загальна площа листяних лісів в області становить 8,5 тис. га. Розрахуйте експлуатаційний запас регіону.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кисличенко В. С. Ресурсознавство лікарських рослин. Посібник для студентів спеціальності “Фармація” / Кисличенко В. С., Ленчик Л. В., Новосел О. М. та ін. – Х.: Від-во НФаУ, 2015. – 136 с.
2. Зузук Б. М. Ресурсознавство лікарських рослин. Підручник для студентів фармацевтичних факультетів / Б. М. Зузук, Л. Б. Зузук. – Вінниця.: Нова Книга, 2009. – 144 с.
3. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
4. Мінарченко В. М., Тимченко І. А., Соломаха Т. Д., Мінарченко О. М., Циганенко С. О. Науково-методичні основи обліку ресурсів лікарських рослин України. Методичний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2013. – 72 с.
5. Мінарченко, В. М. Ресурсознавство. Лікарські рослини. Навчальний посібник / В. М. Мінарченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 215 с.
6. Мінарченко В.М. Методика обліку рослинних ресурсів / Мінарченко В. М., Мінарченко О. М. – Київ: ПП Вірлен, 2004. – 40 с.
7. Мінарченко В. М. Ресурсознавство. Лікарські рослини / Мінарченко В. М., Середа П. І. [Навчальний посібник]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 60 с.
8. Мінарченко В. М., Середа П. І. Ресурсознавство. Лікарські рослини. Навчально-методичний посібник.– К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
9. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України. (хорологія, ресурси та охорона).–К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія, 1996. - 608 с.
11. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / Упорядники О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко. – Х.: Торсінг, 2002. – 336 с.
12. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т. Л. Андрієнко, канд. біол. наук М. М. Перегрим. – К.: Альтерпрес, 2012. – 148 с.
13. Закон України «Про рослинний світ» // Відомості Верховної Ради. – 1999. – № 22–23.
14. Зелена книга України / Під загальною редакцією члена кореспондента НАН України Я. П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
15. Картографічні матеріали (карти адміністративні, геоботанічні, лісо- і землеупорядкувальні районів Львівської області і України).
16. Ковальов В. М., Палій О.І., Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Х.: Прапор, 2000. – 703 с.

17. Сербін А. Г., Сіра Л. М., Слободянюк Т. О. Фармацевтична ботаніка. Підручник. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 488 с.
18. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. – World Health Organization. – Geneva, 2003.
19. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. – World Health Organization (Geneva, 2003): МОПІОН (українське видання), 2010.

ДЛЯ НОТАТОК

[illegible]

Навчальне видання

РЕСУРСОЗНАВСТВО ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету хімії та фармації
спеціальності Фармація

Електронне практичне видання

Укладачі:

Цісак Альона Олександрівна
Устянська Ольга Володимирівна

В авторській редакції

Затв. авт. 05.08.2026. Шрифт Times New Roman.
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним забезпеченням
для читання файлів формату PDF.
Обсяг 0,9 МБ. Зам. № 3210.

Видавець:

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
вул. Змієнка Всеволода, буд. 2, м. Одеса, 65001, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 8592 від 23.03.2026 р.
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua