



ЛЕКЦІЯ 1

ТЕМА: Генетичні ресурси рослин. Лікарські рослини та лікарська сировина

План:

1. Загальне поняття
2. Установи України, що працюють з генетичними ресурсами
3. Колекції рослин
4. Генетичні банки. Поняття, приклади, розташування
5. Основні поняття
6. Лікарське ресурсознавство
7. Хімічний склад рослин
8. Лікарська рослинна сировина

1. Загальне поняття

Генетичні ресурси рослин – це сукупність всього генетичного матеріалу (генетична мінливість) рослин, який має актуальне чи потенційне корисне значення для людини у галузях народного господарства. Коли йде мова про генетичні ресурси розглядають як сільськогосподарські та культурні (враховуючи сорти, лінії та різновиди), так, і, дикорослі види рослин.

Генетичні ресурси – це національне надбання, капітал кожної країни, так світу в цілому. Вивчення генетичних ресурсів надає змогу поліпшувати культурні рослини та отримувати найкращий результат від їх вирощування та використання.

Вивчення генетичних ресурсів розкриває потенціал видів, спрямовує селекційну роботу у потрібних людині напрямках. Увагу слід звертати і на дикорослі види, особливо, на диких родичів культурних рослин, які є джерелом корисних нових генів.

Все генетичне різноманіття флори досягнути в повному обсязі не можливо. А, тому, людина зосереджує свою увагу головним чином на рослинах, які мають значення в продовольчій, сільськогосподарській, фармацевтичній та технічних галузях виробництва товарів.

Однією з найбільш актуальних та важливих проблем людства сьогодні є збереження та ефективного використання

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



генетичного різноманіття рослин для забезпечення продовольчої, економічної, екологічної, соціальної безпеки і сталого розвитку заради майбутнього.

Розширенню генетичної мінливості, а, як наслідок, збільшенню генетичних ресурсів сприяють селекційні роботи та мутагенез.

Лікарські рослини – це одна з найважливіших частин генетичного різноманіття рослин, проте, питанням збирання, вивчення, створення колекцій та збільшення генетичної мінливості саме лікарських рослин поки що приділяється недостатня кількість уваги.

Розвиток саме лікарського рослинництва значною мірою залежить від розширення генетичного різноманіття лікарських рослин, що культивуються. Цей процес відбувається за рахунок уведення в промислову культуру нових видів, форм та створення високопродуктивних сортів, які б задовольняли різноплановий зростаючий попит на натуральну сировину фармацевтичної, косметичної та харчової індустрії. Завдячуючи інтродукції із залученням диких родичів до промислового культивування, розширено й покращено асортимент лікарських культур.

Уведення нових видів, що мають високий потенціал адаптивності, високий вміст біологічно активних речовин та створення нових продуктивних сортів не лише забезпечує стабільність сировинної бази для різних галузей господарства, але й збільшує розмаїття продукції.

Важливим аспектом промислового вирощування лікарської сировини є й те, що воно значною мірою знімає навантаження з природних угруповань лікарських рослин, сприяє збереженню біорізноманіття, покращенню стану довкілля. Для забезпечення інтродукційного та селекційного процесів, важливим етапом є формування колекцій вихідного матеріалу та всебічне їх вивчення.

2. Установи України, що працюють з генетичними ресурсами

У 1992 р. з ініціативи Національної академії аграрних наук України (НААНУ) була розпочата науково-технічна програма «Генетичні ресурси рослин», спрямована на створення Національного генетичного банку рослин України. Її

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



виконують 28 провідних селекційних і наукових установ, які утворюють Систему генетичних ресурсів рослин України. Для координації та науково-методичного керівництва Системою на базі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва був створений Національний центр генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ).



Перелік установ:

1. Інститут рослинництва ім. Юр'єва Національний центр генетичних ресурсів рослин України (17 культур)
2. Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. Юр'єва (94 культури)
3. Національний науковий центр – селекційно-генетичний інститут (4 культури)
4. Миронівський інститут пшениці ім. Ремесла (4 культури)
5. Інститут землеробства (5 культур)
6. Інститут землеробства південного регіону (7 культур)
7. Інститут землеробства і тваринництва західного регіону (14 культур)
8. Інститут зернового господарства (2 культури)

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



9. Прикарпатський інститут агропромислового виробництва (3 культури)
10. Інститут рису (1 культура)
11. Луганський інститут агропромислового виробництва (2 культури)
12. Чернігівський інститут агропромислового виробництва (1 культура)
13. Інститут олійних культур (6 культур)
14. Івано-франківський інститут агропромислового виробництва (9 культур)
15. Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків (3 культури)
16. Українська дослідна станція тютюнництва (1 культура)
17. Інститут луб'яних культур (2 культури)
18. Інститут сільського господарства полісся (1 культура)
19. Інститут ефіроолійних та лікарських рослин (11 культур)
20. Дослідна станція лікарських рослин (26 культур)
21. Інститут кормів (23 культури)
22. Полтавський інститут агропромислового виробництва ім. Вавілова (4 культури)
23. Інститут овочівництва та баштанництва (37 культур)
24. Інститут південного овочівництва і баштанництва (6 культур)
25. Інститут картоплярства (1 культура)
26. Інститут садівництва (25 культур)
27. Подільський науково-дослідний центр інституту садівництва (1 культура)
28. Артемівський науково-дослідний центр інституту садівництва (32 культури)
29. Львівський науково-дослідний центр інституту садівництва (3 культури)
30. Інститут зрошуваного садівництва ім. Сидоренка (5 культур)
31. Інститут садівництва ім. Симиренка (17 культур)
32. Придністровська дослідна станція садівництва Буковинського інституту агропромислового виробництва (2 культури)
33. Національний науковий центр Нікітський ботанічний сад (80 культур)



34. Кримська помологічна станція Нікітського ботанічного саду Національного наукового центру (10 культур)
35. Інститут винограду і вина "Магарач" (2 культури)
36. Національний науковий центр інститут виноградарства і виноробства ім. Таїрова (1 культура)

3. Колекції рослин

Колекції рослин мають важливе наукове і практичне значення. Вони є резерватом генофонду рослин, відображають його різноманітність і служать джерелом відбору цінних вихідних форм при створенні сортів, перспективних для впровадження у виробництві.

В Україні колекції рослин розглядаються як важливий фактор стабільного розвитку і екологічної безпеки нашої країни. Основою формування колекцій лікарських рослин є оцінка зразків за основними господарськоцінними ознаками. Принципи створення колекцій залежать від галузі їх подальшого використання. У межах конкретного роду до колекцій залучаються нові сучасні та місцеві сорти народної селекції, дикорослі форми, які відображають повний діапазон його різноманіття.

Виділяють такі види колекцій:

Базові – репрезентують основний генофонд культури і формуються із зразків, які охоплюють повний спектр мінливості ознак в межах культури. До них включають культурні та дикорослі форми, що, як правило, можуть рости в умовах певної країни та регіону.

Серцевинні – колекції, у яких генофонд культури представлений мінімальною кількістю зразків, що відбираються з базових колекцій генофонду, і репрезентують генетичне різноманіття культури.

Ознакові – колекції, у яких зразки підібрані за певним рівнем фенотипового вияву окремих ознак або їх поєднань. До цих колекцій включають зразки з високим, оптимальним або низьким виявом ознак, в залежності від напрямку використання. Неодмінними елементами ознакової колекції є еталонні зразки, які мають більш стабільний рівень вияву ознак при можливо більш високому рівні продукційного процесу.

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



Генетичні – включають зразки з ідентифікованими генами або генними комплексами, вияв та успадкування яких вивчені у певних умовах. До генетичних належать зокрема колекції ізогенних та анеуплоїдних ліній, алельних варіантів генів, варіантів груп зчеплення, геномних комбінацій – амфідиплоїдів.

Спеціальні – створюються із зразків, підібраних за вивченими спеціальними ознаками, для вирішення специфічних селекційних, наукових та інших завдань. Наприклад, до спеціальних належать колекції зразків кукурудзи, підібраних за високою загальною або специфічною комбінаційною здатністю; зразків гороху, спеціалізованих до різних штамів симбіотичних азотфіксуючих мікроорганізмів; колекція декоративного персика та ін.

Робочі – створюються для виконання селекційних, наукових та інших програм і включають джерела та донори цінних ознак стосовно конкретних умов та напрямків селекції (наукової програми). В якості складових робочої колекції можуть бути використані зразки ознакових, спеціальних, генетичних та ін. колекцій.

Учбові – формуються у залежності від призначення у навчальному процесі і включають ботанічне різноманіття, набори зареєстрованих сортів, гібриди та їх батьківські форми, джерела цінних ознак тощо.

Дублетні – повторюють склад певного виду колекцій: базової, серцевинної, ознакової, генетичної, спеціальної колекції та ін. і розміщені в іншому географічному пункті. Дублетні колекції гарантують збереження генофонду у разі порушення або втрати відповідної основної колекції.

4. Генетичні банки. Поняття, приклади, розташування

Генетичні банки рослин – сховища насіння, тканин, клітин або інших генетичних матеріалів рослин, які використовуються для збереження генетичного різноманіття та підтримки селекційної роботи.

Основними функціями генетичних банків є:

1. Збереження генетичного різноманіття: генетичні банки зберігають велику кількість генетичних варіантів рослин, включаючи дикорослі види, культурні сорти та їхні родичі.

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



2. Забезпечення селекційної роботи: банки генів надають селекціонерам широкий вибір вихідного матеріалу для створення нових сортів рослин з покращеними характеристиками.
3. Відновлення втрачених сортів: генетичні банки можуть бути використані для відновлення сортів, які були втрачені внаслідок стихійних лих, захворювань, змін клімату або з інших причин.
4. Підтримка продовольчої безпеки: збереження генетичного різноманіття сприяє стабільному виробництву продовольства.
5. Адаптація до зміни клімату: різноманітність генетичного матеріалу, що зберігається в банках, дозволяє вирощувати рослини, стійкі до нових умов, що виникають внаслідок зміни клімату.

Існує кілька типів генетичних банків рослин.

Банки насіння – це найпоширеніший тип генетичних банків, де зберігається насіння рослин. Важливою умовою є низька температура та вологість для збереження схожості насіння.

Більше зусиль вимагають банки тканин. Тут зберігають культури тканин рослин, що дозволяє зберігати генетичний матеріал видів, насіння яких не зберігає схожість (наприклад, тропічні види).

Окрім цього, функціонують банки клітин рослин, де зберігають клітини рослин, зокрема статеві клітини, для розмноження рослин у майбутньому.

Найбільші генетичні банки світу:

1. Свальбардське всесвітнє насіннєсховище, острів Шпіцберген, Норвегія (Сховище «Судного дня»);
2. Сільськогосподарська дослідницька служба (ARS) міністерства сільського господарства США, Белтсвіл, США;
3. Міжнародний інститут рису (IRRI – International Rice Research Institute), Лос Банос, Філіппіни;
4. Міжнародний інститут с.г. культур для напівзасушливих тропіків (ICRISAT- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics), Хайдерабад, Індія;

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



5. Міжнародний центр по кукурудзі і пшениці (CIMMYT – International Maize and Wheat Improvement Center), Ель Батан, Сьюдад Мехіко, Мексика;
6. Голандсько-німецький генний банк по картоплі, Брауншвейг, Німеччина;
7. Міжнародний центр по картоплі (IPCInternational Potato Center), Ліма, Перу;
8. Міжнародний інститут сільського господарства тропіків (IITA – International Center of Tropical Agriculture), Ібадан, Нігерія;
9. Північний генний банк, Лунд, Швеція;
10. Азіатський центр по вивченню та розробці овочевих культур (AVRDC – Asian Vegetable Research and Development Center), Тайвань;
11. Егейський регіональний сільськогосподарський інститут (ARARI), Ізмір, Туреччина;
12. International Center for Agricultural Research in Dry Areas – ICARDA, Syria.

Окрім цих сховищ великі колекції генетичного матеріалу рослин зберігаються в таких національних центрах, як:

- Королівський ботанічний сад, Лондон, Англія;
- Інститут селекції рослин, Кембрідж, Англія;
- Національний інститут агрономічних досліджень (INRA), Версаль, Франція;
- Центральний інститут генетики і досліджень культурних рослин, Гатерслебен, Німеччина;
- Інститут селекції сільськогосподарських рослин, Вагенінген, Голандія;
- Національний інститут сільськогосподарських наук, університет Кіото, Японія.

Генетичні банки рослин є важливим інструментом для збереження біорізноманіття, забезпечення продовольчої безпеки та адаптації до зміни клімату. Їх створення та підтримка є необхідними для сталого розвитку сільського господарства та збереження генетичних ресурсів для майбутніх поколінь.



5. Основні поняття

Лікарські рослини – рослини, які містять біологічно активні речовини і використовуються для заготівлі лікарської рослинної сировини.

Лікарська рослинна сировина – цілі лікарські рослини або їх частини, які відповідають вимогам стандартів, і використовуються у висушеному (рідко в свіжому) вигляді для отримання лікарських речовин, лікарських засобів рослинного походження (фітопрепаратів), субстанцій та лікарських форм.

Лікарська рослинна сировина, дозволена до застосування органами Міністерства охорони здоров'я України та включене до Державного реєстру, називається офіциальною (від лат. officina – аптека). Лікарська рослинна сировина, що входить до Державної фармакопеї, називають фармакопейною.

Біологічно активні речовини – речовини, які впливають на біологічні процеси в організмі людини і тварин.

Діючі, або фармакологічно активні речовини – біологічно активні речовини, які забезпечують терапевтичну цінність лікарської рослинної сировини. Вони можуть змінювати стан і функції організму, виявляють профілактичну, діагностичну чи лікувальну дію. Можуть використовуватися в вигляді субстанцій у виробництві готових лікарських засобів.

Супутні речовини – умовна назва продуктів метаболізму, які присутні в лікарській рослинній сировині спільно з біологічно активними речовинами. Вони можуть діяти на живий організм позитивно або негативно, впливати на екстрактівність, фармакодинаміку і фармакокінетику діючих речовин.

Лікарські засоби – речовини або їхні суміші природного, синтетичного або біотехнологічного походження, які використовуються для профілактики, діагностики та лікування захворювань людей або зміни стану і функцій організму.

До лікарських засобів належать: діючі речовини (субстанції); готові лікарські засоби (лікарські препарати, ліки, медикаменти), гомеопатичні засоби; засоби боротьби зі збудниками хвороби і паразитами; лікарські косметичні засоби; лікарські домішки до харчових продуктів.



6. Лікарське ресурсознавство

Лікарське ресурсознавство – це вивчення географічного поширення лікарських рослин, виявлення заростей, облік запасів дикорослих лікарських рослин, картування їх і визначення можливих обсягів заготівлі; розробка і здійснення заходів по відновленню природних ресурсів найцінніших видів.

Лікарська рослинництво – це виявлення, акліматизація і інтродукція лікарських рослин, їх культивування, селекція високопродуктивних сортів.

Біотехнологія рослин почала широко використовуватись впри роботі з лікарськими рослинами. Це виділення біологічно активних речовин з ізольованих клітин і тканин лікарських рослин.

Класифікації лікарських рослин певною мірою умовні, постійно доповнюються, тому класифікують лікарські рослини з урахуванням їх екології, фітоценології та життєвої форми, ступеня вивченості, статусу, домінування певних груп речовин, спрямованості терапевтичної дії та інших ознак. За мірою дослідженості, ступенем практичного упровадження та статусом лікарські рослини поділяють на неофіційні, тобто ті, що використовуються в народній медицині, та офіційні, або офіцінальні – досліджені в хімічному та фармакологічному відношеннях і дозволені до використання як лікарська рослинна сировина.

Залежно від хімічного складу і домінування певних груп речовин лікарські рослини та сировина розподіляються на групи, які містять у значній кількості певні фармакологічно активні сполуки (вуглеводи, глікозиди, фенольні сполуки, ефірні олії, алкалоїди). Сучасні фітотерапевти керуються фармакологічною класифікацією. Вона виділяє групи лікарських рослин, що діють на серцево-судинну, шлунково-кишкову, центральну нервову, ендокринну та імунну системи, органи дихання, нирки і сечовивідні шляхи, шкіру тощо.

На нашій території виростає більше 20 тис. видів нижчих і вищих рослин, з яких 2500 мають лікарські властивості. В офіційній медицині використовують близько 240 видів. Біологічно активні речовини в рослинному організмі накопичуються в різних його частинах і в певні періоди розвитку рослин. В одних видів рослин лікарські речовини

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



накопичуються в бруньках, листках і стеблах, в інших із квітках або плодах, у третіх - у коріннях або в корі, причому кількість їх у різні фази вегетації рослини не залишається постійним, а часом коливається навіть протягом дня. У зв'язку із цим звичайно збирають лише ті частини рослин, які містять найбільша кількість лікувальних речовин. При несвоєчасному зборі можуть бути заготовлені рослини з найменшим змістом активних з'єднань, тому їхня цінність буде незначною. Час і місце нагромадження біологічно активних речовин у рослині фактично визначають строк його заготівлі.

Доброякісність лікарської рослинної сировини в основному залежить від дотримання термінів заготівлі, оптимальної технології збирання і умов сушіння. Під час заготівлі необхідно враховувати біологічні особливості лікарських рослин, динаміку накопичення БАР, вплив збирання на стан заростей.

7. Хімічний склад лікарських рослин

Хімічному складу рослин властива мінливість – здатність під впливом різних факторів набувати нових хімічних ознак або втрачати попередні. Розрізняють мінливість генотипну (спадкову), фенотипну (не спадкову), індивідуальну та групову.

До генотипної мінливості належить змінення хімічного складу рослини, зумовлене зміною генотипу. Доведено мінливість метаболізму навіть усередині одного виду, що визначається спадковою основою організму та умовами, за яких відбувається онтогенез. Часто мінливість хімічного складу спостерігається у рослин, які містять ефірні олії, і стосується головних складових частин рослин.

Утворення і накопичення у лікарських рослинах біологічно активних речовин є динамічним процесом, який пов'язаний з фазами розвитку і факторами зовнішнього середовища. Динаміка утворення діючих речовин кожної рослини має свої закономірності, підпорядковується онтогенетичним закономірностям і залежить від віку рослин, фази вегетації. Це важливо знати для встановлення оптимальних термінів заготівлі сировини. Наприклад, при заготівлі маку всі властиві йому алкалоїди з'являються відразу після проростання насіння, і тільки морфін – на другому місяці. Кількість алкалоїдів зростає

ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



у фазі цвітіння, потім – зменшується і зовсім зникає до заморозків.

До ознак онтогенетичного характеру слід віднести специфічність якісного складу фармакологічно активних речовин в систематичних підрозділах рослин (види, роди, родини, класи). Існують групи рослин, які накопичують переважно серцеві глікозиди, інші – похідні антрацену тощо.

Особливістю рослин є нерівномірний розподіл діючих речовин по органах та тканинах та переважна локалізація їх в певних морфологічних органах. Наприклад, в рослин родини Селерові ефірні олії накопичуються в плодах.

Ще більший спектр хімічної мінливості спостерігається у лікарських рослин під впливом факторів навколишнього середовища (умов зростання), зокрема:

1. Обмін речовин в рослинах значною мірою залежить від складу ґрунту, наявності в ньому мінеральних речовин, вологості, мікрофлори, механічної структури, прогрівання тощо.

2. Кількість опадів та вологість повітря впливають на якісний та кількісний склад хімічних речовин в рослині. Так для ксерофітів шкідлива зайва волога, для гігрофітів, навпаки, шкідливі посушливі умови зростання. Проміжне положення займають рослини-мезофіти.

3. Від теплової та світлової енергії залежить тривалість вегетації, накопичення діючих речовин і біомаса сировини. Кожна рослина має свій максимум тепла, котрий дає їй змогу повно і закінчено завершити життєвий цикл. Питання теплового режиму лежать в основі лікарського рослинництва на зональних дослідних станціях. Наприклад, солянка Ріхтера, яка росте в пустелі, містить лише сліди алкалоїдів, а при вирощуванні в культурі з додержанням усіх правил агротехніки їх вміст становить більш як 1,5 %. Тепла погода сприяє підвищенню вмісту алкалоїдів в рослинах, холодна – гальмує їх синтез, а при заморозках алкалоїди не накопичуються.

4. Вплив живлення, світла, тепла та вологи на обмін речовин в ЛР є фактично впливом географічного фактору, під яким розуміється комплекс екологічних умов, пов'язаний з такими особливостями географічних умов як широта і довгота місця, його експозиція, у тому числі і висота над рівнем моря. В рослинах південних широт звичайно накопичується більше діючих речовин. Достатньо вказати на силу отруйних рослин у

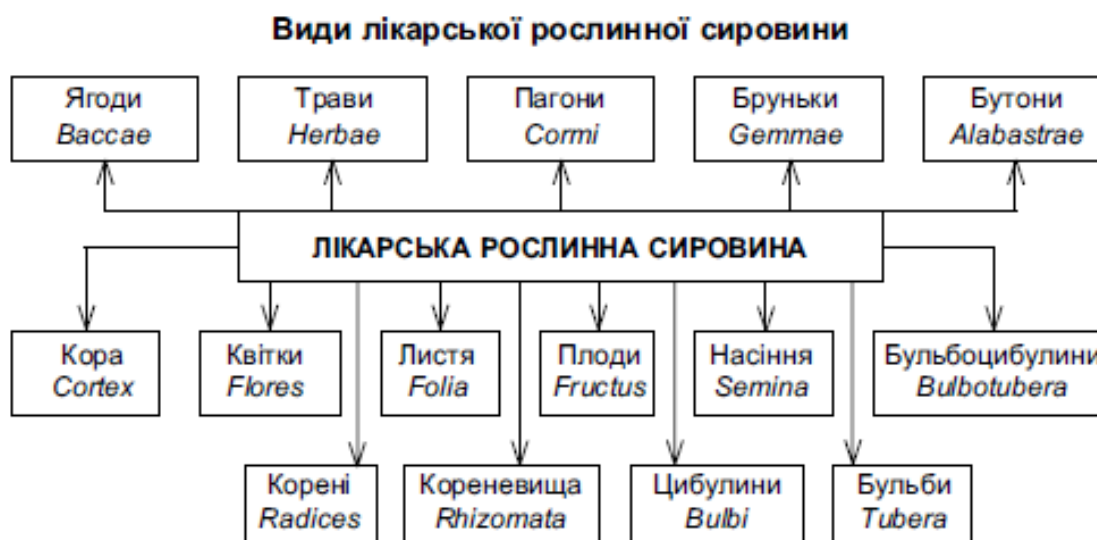
ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР



тропічних країнах. Велике значення має і географічна довгота – рослини східних, більш континентальних районів європейської частини материка, дають більший вихід ефірних олій. Відомо, що в олійних рослинах кількість жирних кислот та йодне число олій зростають при віддалені від узбережжя вглиб до материка.

8. Лікарська рослинна сировина

Сировинну базу в Україні становлять дикорослі лікарські рослини, рослини, що культивуються, та імпортована сировина. Лікарська рослинна сировина використовується підприємствами фармацевтичної, харчової, лікєро-горілкової, парфумерно-косметичної галузі. Є загальні правила із заготівлі сировини різних морфологічних груп й індивідуальні інструкції для конкретної лікарської сировини. Вимоги до пакування, маркування, транспортування й умов зберігання лікарської рослинної сировини регламентуються ДСТУ. Зберігання залежить від хімічного складу й морфологічної групи лікарської рослинної сировини.



Кожна лікарська сировина має латинську назву, під якою вона описана у національній фармакопеї, стандартах та технічних умовах, прописується лікарями в рецептах. Ці назви складаються звичайно з двох слів. Перше – назва органа рослини або продукту, що одержаний з природних матеріалів (наприклад, листки – Folia, трава – Herba, квітки – Flores, олії –



ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ ЯК ГЕНЕТИЧНИЙ РЕСУР

Olea та ін.), друге – назва роду рослини, що постачає цю сировину (наприклад, кореневища з коренями валеріани – Rhizomata cum radicibus Valerianae, соняшникова олія – Oleum Helianthi).