**Ресурсознавство лікарських рослин**

для здобувачів 4 курсу галузі знань 22 Охорона здоров'я спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

освітня програма «Фармація»Фс16(4,0д) 1-3 групи

05.05 - 08.05**–** Розрахунок біологічного, експлуатаційного запасів та щорічного об`єму можливих заготівель ЛРС. Використання методів біотехнології з метою розширення сировинної бази ЛР

**Семінарське заняття.**

**Тема: «Розрахунок біологічного, експлуатаційного запасів та щорічного об`єму можливих заготівель ЛРС. Використання методів біотехнології з метою розширення сировинної бази ЛР»**

***Розрахунок величини біологічного запасу сировини***

**Біологічний запас сировини** є величиною сировинної фітомаси, утвореною всіма (товарними й нетоварними) екземплярами даного виду на будь-яких ділянках, – як придатних, так і не придатних для заготівлі (низьковрожайних, труднодоступних або незначних за площею).

Обробка матеріалів при визначенні біологічного запасу сировини полягає в обчисленні: середньої врожайності, проектного покриття, величини площ конкретних заростей.

У тих випадках, коли врожайність для конкретної зарості, біологічний запас лікарської рослинної сировини розраховують як добуток середньої урожайності та загальної площі промислового масиву.

БЗ=Ур × S

***Розрахунок величини експлуатаційного запасу та можливого об’єму щорічної заготівлі***

При визначенні врожайності враховується сировина всіх товарних екземплярів, але при заготівлі деяку їх частину залишають для відновлення заростей.

Тому раціонально **експлуатаційний запас** розраховувати по нижній межі врожайності. В деяких випадках експлуатаційний запас для рослин, сировиною яких є плоди (плоди глоду, шипшина, жостер тощо) дорівнює біологічному запасу.

Величина експлуатаційного запасу сировини показує, скільки сировини можна заготовити при одноразовій експлуатації зарості. На численних прикладах доведено, що щорічна заготівля на одній і тій же зарості допустима лише для рослин, у яких у вигляді ЛРС використовують плоди. У такому разі, сумарна величина експлуатаційного запасу плодів на всіх заростях дорівнює можливого об’єму щорічної заготівлі (МОЩЗ). У решті випадків, щоб розрахувати МОЩЗ, необхідно знати, за скільки років після проведення заготівлі популяція (зарость) відновлюється. Зараз є достатньо точні експериментальні дані про терміни відновлення сировини лише деяких видів рослин. Для решти видів тривалість цього періоду ще не встановлена, і можна лише орієнтувно намітити для них періодичність заготівлі:

* для суцвіть і надземних органів однорічних рослин – 1 раз на 2 роки;
* для надземних органів багаторічних рослин – 1 раз на 4-6 років;
* для підземних органів більшості багаторічних рослин – не частіше за 1 раз на 15-20 років.

При цьому в північних районах і несприятливих умовах місцезростання слід брати максимальну тривалість періоду відновлення. Таким чином, кількість сировини, яку можна заготовляти щорічно на даній території без шкоди для зарості і є можливий об’єм щорічної заготівлі, що розраховується як частка від ділення експлуатаційного запасу сировини (ЕЗ) на тривалість періоду відновлення (ПВ) зарості:

$$ МОЩЗ =\frac{ЕЗ}{ПВ+1}$$

Згідно з Лісовим кодексом України в лісовій зоні збір лікарських рослин допускається в таких межах (від загального біологічного запасу на ділянці):

* підземних частин рослин (коріння, кореневища, бульби, цибулини) до 10 %;
* трава, листя, квітки, суцвіття трав'янистих рослин, дерев і чагарників – до 40 %.

Заготівля рослинної сировини на одній і тій же території проводиться пері- одично, зокрема:

* суцвіть, плодів та інших надземних органів однорічних рослин – 1 раз на два роки;
* надземних органів багаторічних рослин (листя, квітки, трава, бруньки) – 1 раз на п'ять років;
* підземні частини всіх рослин – 1 раз на десять років.

Згідно з рекомендаціями Міністерства екології і природних ресурсів заготівлю трави і квіток деревію та трави звіробою проводять з інтервалами не менше 3 років. Тому при визначенні місць заготівлі сировини деревію звичайного, звіробою звичайного виходять з того, що кожна зарость повинна експлуатуватися не частіше за один раз на 3 роки. Не допускається планувати заготівлю 1/3 наявних запасів на кожній зарлості щорічно. Якщо заготівля ведеться лісництвами або під їх контролем, можна в межах лісництва або приписних господарств чергувати протягом 5 років зарості, що підлягають заготівлі. Якщо ж заготівля проводиться неорганізованими заготівельниками, що здають сировину в заготовчі організації, необхідно чергувати заготівлю сировини різних рослин по роках з необхідною перервою заготівлі по різних районах та областях. Тільки така міра може забезпечити відновлення кожної заготовлюваної рослини і зберегти її первинні ресурси.

***Методи біотехнології***

**Біотехнологія** — це промислове використання біологічних процесів з метою одержання високоефективних мікроорганізмів, культур клітин та тканин з запрограмованими властивостями. Вони відносяться до міждисциплінарних галузей науково-технічного прогресу, що бурхливо розвивається від відомої технології культур тканин і клітин in vitro до генетичної біотехнології — генної інженерії.

Світова тенденція розвитку фармацевтичної промисловості свідчить, що використання біотехнології для одержання рослинної сировині із запрограмованим хімічним складом є перспективним і економічно вигідним. Культури клітин і тканин доцільно використовувати для одержання метаболітів ЛРС, що мають обмежену сировинну базу. Перевагою методу є проведення технологічного процесу за обмежений відрізок часу, що економить кошти на культивування лікарських росли і зберігає земельні ресурси. Стандартизовану (однорідну) рослинну субстанцію одержують у стандартних умовах керованого процесу, що обмежує вплив на вихід БАР екологічних та стресогенних факторів. Одержана біомаса екологічно чиста, оскільки не використовуються гербіциди, пестицид і регулюєтьс склад поживног середовища.

**Культура рослинних клітин** — це стимулювання поділу клітин ізольованих сегментів рослин.

Культура рослинних тканин грунтується на хаотичному поділі клітин, внаслідок якого з'являється калусна тканина. Калус являє собою недиференційовану біомасу, що виростає з експлантата на штучному поживному середовищі в асептичних умовах. У природі калусоутворення зустрічається як відповідь на пошкодження рослини, коли на місці поранення утворюється наріст. Від інфекції її захищають імунні механізми рослин. Пр вирощуванні культур тканин усі рослинні клітини стаюьт калусними. Експлантати (відрізки стебел, листків, коренів, проростків, насінн т ін.) вміщують у поживне середовище. Паренхімні клітини дедиференціюються. починають ділитися і утворюють недиференційовану біомасу (калус). Культуру калусної тканини можна довго підтримувати, періодично поділяючи її на трансплантати.

Кожна окрема культура ізольованих тканин має свої цитологічні, генетичні, морфологічні та біосинтетичні особливості, тому фахівці всебічно вивчають кожну калусну культуру — продуцент біологічно активних речовин.

Передумовами для використання культури клітин і тканин вищих рослин у біотехнологічній промисловості є:

їхня здатність утворювати метаболіти, які традиційно використовуються

для створення ліків;

можливість синтезу принципово нових біохімічних речовин, що перевищують за фармакологічною активністю традиційні;

трансформація клітинами дешевих попередників у кінцевий цінний продукт.

Культури тканин рослин вирощують в основному двома методами: поверхневим і суспензійним. Для першого методу використовують агаризовані поживні середовища, тонкі шари гелю, рідкі поживні середовища. При суспензійному методі калусні тканини безперервно вирощується у рідкому поживному середовищі. Важливим фактором створення ефективної біотехнологічної системи є вибір поживного середовища, що забезпечує потребу культури тканин у хімічних компонентах, як необхідні для оптимального біосинтезу цільовоог продукту. Обов'язковими компонентам поживних середовищ є суміш мінеральних солей (макро- та мікроелементів), фітогормонів, джерел вуглецю.

Треба зауважити, що метод культури тканин поряд з позитивними рисами має й певні недоліки: потребує складної й дорогої апаратури керованих біотехнологічних реакторів, дає малий вихід БАР, спостерігається старіння клітин і пов'язані із цим блокада або збій у процесах біосинтезу тощо.