



## Лабораторна робота № 5

**Тема:** Поліплоїдизація

**Мета заняття:** вивчити методи отримання поліплоїдів у рослин, провести поліплоїдизацію насіння різних культур

**Обладнання та матеріали:** методичні вказівки, хімічні реактиви, лабораторний посуд, рослинний матеріал

### Хід роботи

#### Завдання 1. Поліплоїдія

Кожному виду живих організмів властива своя, визначена кількість хромосом. Однак у результаті порушення клітинного поділу кількість хромосом може змінюватись. Явище зміни кількості хромосом в клітині має назву поліплоїдія, а отримані рослини – поліплоїди. Якщо набір хромосом збільшується кратно в порівнянні з гаплоїдною кількістю, то таке явище має назву аутополіплоїдія. Наприклад, аутополіплоїдом буде тетраплоїдне жито ( $4n=28$ ), тетраплоїдна гречка ( $4n=32$ ), триплоїдний цукровий буряк ( $3n=27$ ).

Алополіплоїдом називають поліплоїдний організм, який було отримано у результаті збільшення надорів хромосом міжвидових або міжрешових гібридів. Якщо подвоєнню піддається гаплоїдний набір хромосом двох видів або родів, то такі алополіплоїди називають амфідиплоїдами (АД). Наприклад, житньо-пшеничний амфідиплоїд (АД) має 56 хромосом: 42 хромосоми м'якої пшениці ( $21 \times 2$ ) та 14 хромосом жита ( $7 \times 2$ ).

Рослини, у яких кількість хромосом не кратна гаплоїдній кількості, називають анеуплоїдами або гетероплоїдами; в їх клітинах міститься на 1,2,3 хромосом більше або менше ніж у диплоїдному наборі.

Зміна кількості хромосом викликає у рослин зміну морфологічних ознак та біологічних властивостей.

#### Завдання 2. Методи отримання поліплоїдів

Методів отримання поліплоїдів рослин дуже багато. Переважна більшість методів заснована на використанні колхіцину – речовини з групи алкалоїдів. Його видобувають з рослини *Colchicum autumnale* L. Слабкі розчини цієї речовини паралізують процес утворення ниток веретена поділу. Тому, в мітозі хромосоми не розходяться до полюсів, клітини не діляться і утворюється ядро з подвоєною кількістю хромосом. Якщо на виниклі тетраплоїдні клітини продовжувати впливати колхіцином, то можуть виникнути октоплоїдні клітини. Але зазвичай таке збільшення кількості хромосом знижує життєздатність клітин та може привести до їх загибелі.

Для отримання поліплоїдів використовують 0,1-0,25% водний розчин колхіцину.



## ВП 3 ЗАГАЛЬНОЇ ГЕНЕТИКИ



Також поліплоїди можна отримувати за допомогою аценафтена. Він має слабшу дію, але й більш м'яко впливає на рослини не викликаючи в них такої затримки в рості. Аценафтен погано розчиняється у воді, а тому для обробки насіння його накривають вологим фільтрувальним папером на який зверху насипають порошок аценафтену. насіння витримують таким чином 2-4 дні, а потім висаджують. Також можна накрити молоді сіянці, що були вирощені у горщиках зверху хімічними стаканами всередині змазаними ланоліном на який насипано 2-4 г аценафтену та залишають на добу.

**Таблиця 1. – Методи отримання поліплоїдів за допомогою колхіцину**

<b>Метод</b>	<b>Проведення обробки</b>	<b>Примітка</b>
Пророщування насіння в розчині колхіцину 0,05 – 0,3%	Сухе або попередньо замочене насіння пророщують у розчині колхіцину протягом 3 – 10 діб (сухе) або 4-48 годин (замочене). Потім насіння промивають у воді та висаджують у ґрунт.	Дуже пошкоджуються зародкові корені. Метод використовують за наявності великої кількості насіння.
Обробка проростків розчином колхіцину у концентрації 0,01 – 0,25%	Проростки занурюють верхівками у розчин колхіцину на 0,5 – 4 години. Оброблені проростки промивають водою та висаджують.	Забезпечується добра виживаємість рослин. Вдало застосовують при поліплоїдизації віддалених гібридів.
Обробка конусу наростання пагону розчином колхіцину у концентрації 0,2 – 0,5%	На верхівкову бруньку пагону наносять піпеткою розчин колхіцину через кожні 5-7 годин. Можна покласти ватний тампон змочений у розчині колхіцину на 3-5 діб періодично оновлюючи на ньому розчин.	Вдало застосовують при роботі з картоплею, багаторічними дводольними рослинами.
Трансплантаційний метод з використанням розчину колхіцину у концентрації 0,1 – 0,2%	Пагін зрізають та вміщують у судину з розчином колхіцину на 2 – 5 діб. Потім цей пагін прищеплюють на підщепу, яку не було оброблено колхіцином.	Використовують для бобових та інших культур. Підщепу забезпечує нормальний розвиток та ріст обробленого колхіцином пагону.
Вплив колхіцином у концентрації 0,01 – 0,2% на корені рослин	Молоді рослини викопують, корені відмивають та вміщують у розчин колхіцину на 12 годин, після цього на 6-12 годин під проточну воду і таким чином чергують обробки протягом 3 – 7 діб. Потім	Вдало застосовують для злакових, гречки, томатів та інших культур



## ВП 3 ЗАГАЛЬНОЇ ГЕНЕТИКИ



	рослини висаджують у ґрунт.	
Вплив колхіцином у концентрації 0,01 – 0,025% на зрізані суцвіття	Пагони зрізають у період закладання спорогенної тканини, стебло розщеплюють та вміщують у розчин колхіцину на 5 -7 діб після чого основу пагону ретельно відмивають та вміщують у розчин поживних речовин.	Буряк, хрестоцвіті та інші культури
Інекція розчином колхіцину у концентрації 0,025 – 0,1%	Медичним шприцем роблять інекцію розчином колхіцину у вузол кущення або кореневу шийку. Обробку повторюють декілька раз протягом кількох діб.	Вдало застосовують при роботі зі злаковими та іншими культурами

**Завдання 3.** Практично провести обробку насіння різних культур для отримання поліплоїдів. Закласти необроблене насіння для отримання проостків та після їх утворення провести обробку колхіцином проростків. Порівняти результати отримані при обробці насіння та проростків щодо ефективності утворення поліплоїдів та їх виживанності.

В лабораторних зошитах зафіксувати результати проведених дослідів. Зробити висновки.