

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ, 6 КЛАС

Тетяна КОРШЕВНЮК, кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ 1 Дослідження процесу росту вегетативних органів

ПАСПОРТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження / Для чого проводимо дослідження?	Виявити, якою ділянкою корінь і пагін ростуть у довжину
Об'єкт дослідження / Що досліджуємо?	Ріст кореня і пагона проростка квасолі
Факти / Що знаємо ?	Корінь і пагін ростуть у довжину своєю верхівкою (верхівковий ріст)
Гіпотеза / Яке припущення висуваємо? (Якщо ..., то ...)	Якщо корінь чи пагін ростуть у довжину, то це відбувається верхівкою цих вегетативних органів рослини
Ресурси / Що знадобиться?	Насінина квасолі, горщик з ґрунтом, лопатка, півлітрова банка, картон, ножиці, гелева ручка
Тривалість дослідження / Скільки часу триватиме?	12 –15 днів (включаючи пророщування рослини упродовж 8 –10 днів)

ПІДГОТОВКА ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Вирізати з картону кришку для банки. Розмір кришки зробити більшим за розмір отвору банки на кілька сантиметрів, щоб закріпити її так, як показано на малюнку 1.

2. Зробити у центрі кришки невеликий отвір.

3. У горщику з ґрунтом із насінини квасолі виростити рослину. Для цього у ґрунті зробити невелику заглибину, налити в неї трохи води. Покласти у зволожену заглибину насінину квасолі й закрити її ґрунтом. Поливати час від часу, щоб ґрунт у горщику не пересихав. Спостерігати за появою молодого пагона. Коли його довжина становитиме 3 – 4 см, обережно дістати рослину з горщика за допомогою лопатки або іншого пристосування. Пильнувати, щоб не пошкодити корені. Промити корені водою.

© Коршевнюк Т. В., 2020



Мал. 1

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Виміряти довжину кореня і пагона пророщеної рослини квасолі, результат записати в таблицю 1.

2. На корінцях проростка квасолі гелевою ручкою через рівні проміжки (1 мм) нанести мітки (крапочки), починаючи з верхівки коренів.

3. По всій довжині пагона проростка квасолі, починаючи від верхівки, нанести гелевою ручкою мітки (крапочки) на відстані 2 мм одна від одної.

4. Замалювати у таблиці 2 досліджувану рослину з нанесеними мітками (якщо є можливість, сфотографувати і розмістити фотографію рослини).

5. Пророщену рослину квасолі вставити в отвір у картонній кришці так, щоб корінь злегка торкався води у банці. Поставити банку з рослиною в теплом освітленому місці.

6. Упродовж чотирьох днів в один і той самий час вимірювати довжину кореня і пагона, записувати результати вимірювань до таблиці 1.

Таблиця 1

День вимірювання	Довжина кореня, мм	Довжина пагона, мм
1-й		
2-й		
3-й		
4-й		

7. Через 3 дні спостерігати, в яких ділянках збереглася початкова відстань між мітками і де цього не сталося. В якій ділянці кореня відстань між мітками є найбільшою? Про що це свідчить? В якій ділянці пагона спостерігається найбільша відстань між мітками? Про що це свідчить?

8. Наприкінці дослідження у таблиці 2 замалювати рослину з нанесеними мітками. Якщо є можливість, сфотографувати і розмістити фотографію рослини.



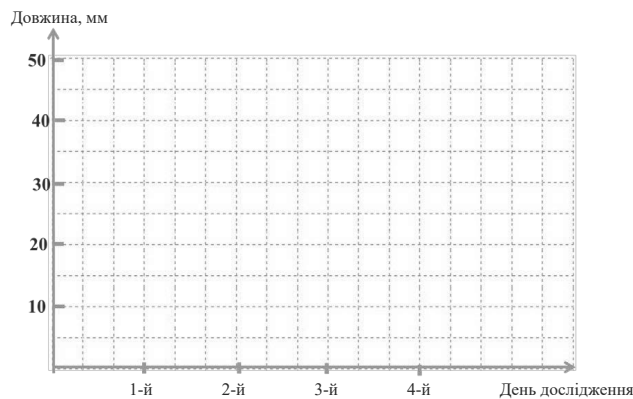
Мал. 2

Таблиця 2

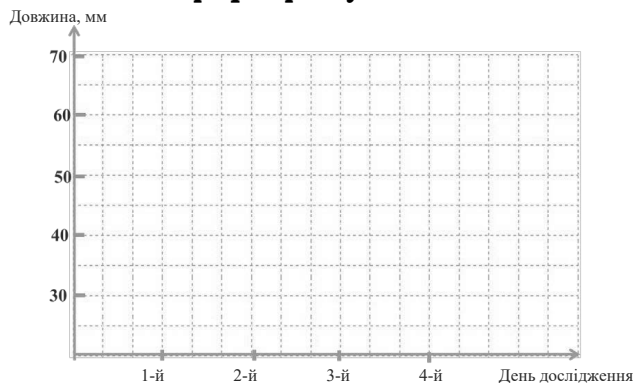
Рослина на початку дослідження	Рослина наприкінці дослідження

9. Скласти графіки росту кореня і пагона, використовуючи дані таблиці 1.

Графік росту кореня



Графік росту пагона



Утилізація використаних матеріалів. Пророщену рослину і банку можна використати в інших дослідженнях. Через те банку необхідно очистити й вимити, а пророщену рослину можна висадити у ґрунт.

Висновки

Проведене дослідження показало, що:
корінь росте в довжину _____

(указати, якою ділянкою / зоною)

пагін росте в довжину _____

(указати, якою ділянкою / зоною)

Як це пов'язано з будовою досліджених вегетативних органів?

Яке значення мають для людини знання про верхівковий ріст кореня і пагона?

Мої враження і досягнення

Оціни свої враження і досягнення від проведеного дослідження. Для цього закінчи наведені речення.

У проведенні дослідження мені сподобалося _____

Завдяки проведеному дослідженню мені вдалося навчитися _____

зрозуміти _____

відчути _____

дізнатися _____



Щоб більше дізнатися про ріст вегетативних органів рослини, можна дослідити, як відбуватиметься ріст коренів рослини, якщо відщипнути кінчик головного кореня. Або дослідити, які умови впливають на ріст стебла і листків на ньому.

Для цього необхідно скласти план дослідження і виконати його (одноосібно або з кимось).

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ 2 Спостереження за розвитком пагона з бруньки

ПАСПОРТ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Мета спостереження /
Для чого проводимо спостереження?

Виявити настання фаз розвитку пагона з бруньок живців дерева або куща

Об'єкт спостереження /
Що спостерігаємо?

Фази розвитку пагона з бруньки

Ресурси / Що знадобиться?

2 живці деревної рослини або куща (наприклад, бузини, тополі або верби) довжиною 15 – 20 см, літрова банка або інша посудина, відстояна вода, лупа, кольорові олівці, прилади і пристрої для фото- або відеозйомки (за наявності), матеріали для створення паперового або цифрового щоденника спостережень

Тривалість дослідження /
Скільки часу триватиме?

12 – 20 днів (залежить від рослини)

ХІД СПОСТЕРЕЖЕННЯ

1. Живці рослини, що її обрали для спостереження, поставити у посудину з відстояною водою в теплому освітленому місці. Міняти воду в посудині кожні 2 дні.

2. Спостерігати за станом бруньок на живцях, замальовувати або фотографувати спостережувані зміни. З яких бруньок розвивається пагін (вегетативних, генеративних, верхівкових, додаткових)?

3. Фіксувати результати спостережень у «Щоденнику спостережень».

Примітка. Для фіксування спостережуваних змін можна використати фото- та відеозйомку (якщо є необхідні прилади або пристрої).



Щоденник спостережень за розвитком пагона з бруньки

Назва рослини _____

Дата початку спостереження _____

Дата	Що спостерігається	Малюнок

Висновки

Спостереження за розвитком пагона _____

(назва рослини)

тривало _____ днів.

Розвиток пагона відбувався з _____

(вид бруньки)

і складався з такої послідовності явищ:

Де і ким можуть бути використані результати цього спостереження?

Мої враження і досягнення*

*Див. у «Дослідницькому практикумі 1».

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ 3 Транспорт речовин рослиною

ПАСПОРТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження / Для чого проводимо дослідження?	Визначити ділянки стебла, якими відбувається транспорт речовин
Об'єкт дослідження / Що досліджуємо?	Рух речовин по стеблу
Факти / Що знаємо?	Стебло виконує функцію транспорту речовин. У стеблі відбувається висхідний і низхідний рух речовин. Його забезпечують деревина і луб
Гіпотеза / Яке припущення висуваємо? (Якщо ..., то ...)	Якщо у стеблі відбувається транспорт речовин, то його забезпечують різні ділянки стебла
Ресурси / Що знадобиться?	Гілочка дерева або куща (наприклад, липи, тополі, бузини, смородини), посудина з водою, харчовий барвник або чорнило, лупа, гостре лезо або ніж, олівці
Тривалість дослідження / Скільки часу триватиме?	5 – 7 днів

Виконувати з допомогою дорослих!

Дотримуватись правил поведіння з різжучими предметами!

Частина 1

Мета: визначити ділянку стебла, якою рухається вода від коренів до наземної частини рослини.

Гіпотеза. **Якщо** у стеблі відбувається висхідний рух речовин, **то** набуде забарвлення серцевина стебла.

ПІДГОТОВКА ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

Гілочку обраної рослини на кілька діб поставити у воду, зафарбовану чорнилом або харчовим барвником.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Через 3 – 5 днів дістати гілочку з води і **попросити когось із дорослих відрізати** від нижньої частини гілочки кружечок завтовшки 1 см. Розглянути поперечний розріз гілки і кружечка за допомогою лупи. Який шар стебла набув забарвлення кольору чорнила (барвника)?

2. **Попросити когось із дорослих** відрізати від нижньої частини стебла шматочок завдовжки 2 см і зробити його поздовжній розріз. За допомогою лупи розглянути кору і серцевину. Чи набули вони забарвлення?

3. Замалювати поздовжній і поперечний розрізи стебла (схематично). Позначити шар стебла, який набув забарвлення чорнила (барвника). Щоб переконатися у правильності підписів, використати малюнок внутрішньої будови стебла, наведений у підручнику.

Малюнок 1. Поздовжній зріз стебла _____ (назва рослини)	Малюнок 2. Поперечний зріз стебла _____ (назва рослини)
---	---

Зробити висновок, записавши відповіді на запитання.

Який рух речовин стеблом досліджено: висхідний чи низхідний?

Які речовини в організмі рослини проходять той самий шлях, яким рухався забарвлений розчин?

Для чого в дослідженні використано забарвлений розчин? _____

Якими ділянками стебла рухався забарвлений розчин?

Які особливості мають клітини, з яких утворено ці ділянки?

Частина 2

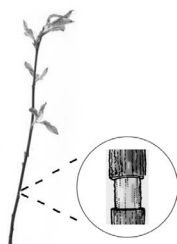
Мета: визначити ділянку стебла, якою рухається речовини від надземної частини стебла до коренів рослини.

Гіпотеза. Сформулювати самостійно:

ПІДГОТОВКА ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

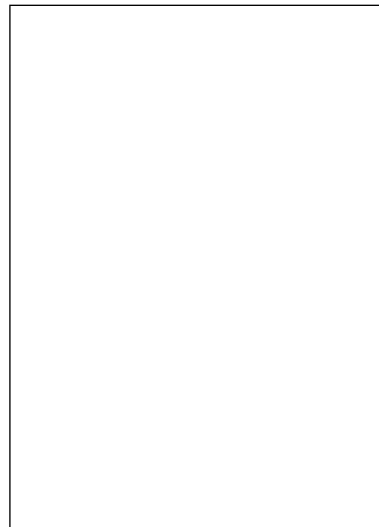
Взяти дві гілочки липи або тополі приблизно однакової довжини і товщини. **Попросити когось із дорослих** на нижній частині однієї гілочки липи або тополі зробити кільцевий надріз і зняти кору (як показано на малюнку).

Поставити обидві гілочки у посудину з водою на підвіконня. Залишити на 5 – 7 днів.



ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Розглянути потовщення, що утворилося над знятим кільцем кори стебла.
2. Замалювати окільцьовану гілку.



3. Зробити висновки, надаючи відповіді на запитання.

Чому на окільцьованій гілочці утворилося потовщення?

Які речовини накопичуються в цьому потовщенні? Звідки вони взялися?

Якою ділянкою стебла рухалися ці речовини?

Чому на другій гілочці не утворилося потовщення?

Який рух речовин ілюструє цей дослід: висхідний чи низхідний?

Де і ким можуть бути використані результати проведеного дослідження?

Мої враження і досягнення*

Щоб більше дізнатися про транспорт речовин рослиною, можна дослідити, як відбуватиметься забарвлення квіток з білими пелюстками в рослин, що їх поставили у підфарбовану воду.

Для цього необхідно скласти план дослідження і виконати його (одноосібно або з кимось).

*Див. у «Дослідницькому практикумі 1».

ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ 4 Вегетативне розмноження рослин

ПАСПОРТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження	Ознайомитися з різними способами вегетативного розмноження рослин, здійснити розмноження рослин частинами та видозмінами пагонів, використовуючи інструкції
Факти / Що знаємо?	Вегетативне розмноження рослин здійснюється за допомогою вегетативних органів (коренів, пагонів та їх частин) і ґрунтується на здатності рослин відновлювати органи або цілий організм з його частини
Ресурси / Що знадобиться?	Вказано до кожної частини
Тривалість дослідження / Скільки часу триватиме?	Залежить від способу розмноження: від 2 до 8 тижнів

Частина 1

Розмноження кімнатних рослин бульбами

Завдання: навчитись розмножувати картоплю стебловими бульбами.

Ресурси: бульба картоплі, вода, поліетиленовий пакет, посудина з ґрунтом.

Якщо приймете рішення фіксувати хід і результати дослідження в щоденнику спостережень, то знадобляться матеріали для його створення у паперовому або цифровому форматі.

Довідка. Стеблова бульба – це видозмінений пагін із зародковими бруньками (вічками), з яких розвиваються нові рослини

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Розглянути бульбу картоплі. Звернути увагу, наскільки вона тверда, в якому стані «вічка».

2. Проростити бульбу картоплі. Для цього зробити кілька невеликих отворів у прозорому поліетиленовому пакеті (щоб забезпечити газообмін). У пакет покласти бульбу, злегка її зволжити.

3. Зав'язати пакет і помістити в тепле світле провітрюване місце (краще підвесити, як на малюнку 1).

Пильнувати, щоб на бульбу не потрапляли прямі сонячні промені. Один раз на кілька днів повертати пакет з бульбою для рівномірного освітлення. Робити це обережно, щоб не пошкодити молоді паростки.



Мал. 1



Мал. 2

4. Через кілька тижнів дістати бульбу й розглянути. Чи збереглася твердість, що була до пророщування? Звернути увагу на кількість паростків, що утворилися з «вічок» (мал. 2). З них можуть розвиватися нові пагони.

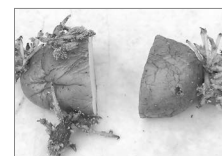
5. Розрізати бульбу на кілька шматочків так, щоб кожна з них містила не менш ніж два паростки (мал. 3).

Такі шматочки бульби є посадковим матеріалом.



Мал. 2

6. Посадити шматочки бульби проростками догори в лунки, зроблені у відкритому ґрунті або посудині з ґрунтом. Закрити посадковий матеріал ґрунтом. Доглядати за рослинами.



Мал. 3

Частина 2

Розмноження кімнатних рослин стебловими й листковими живцями

Для розмноження стебловими живцями необхідно обирати рослину без квіток і бутонів, з міцними пагонами й неушкодженими листками.

Розмноження кімнатних рослин стебловими живцями

Завдання: навчитись розмножувати кімнатні рослини верхівковими стебловими живцями.

Ресурси: кімнатні рослини (на вибір: фікус, колеус, герань, бегонія, гібіскус, бальзамін, традесканція або інші), ніж гострий або скальпель, лопатка, посудина з водою, вазони з ґрунтом, джерела інформації про вирощування кімнатних рослин (енциклопедії, довідники, інтернет тощо).

Якщо приймете рішення фіксувати хід і результати дослідження у щоденнику спостережень, то знадобляться матеріали для його створення у паперовому або цифровому форматі.

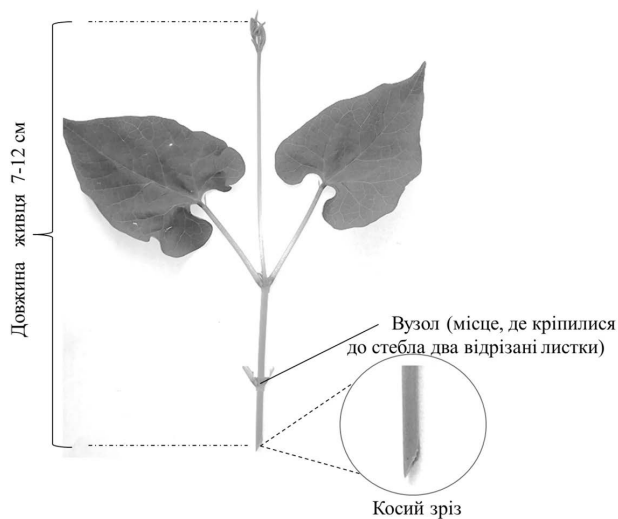
Довідка. Верхівкові стеблові живці – це верхні частини пагонів з бруньками.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ Виконувати з допомогою дорослих!

1. Підготувати верхівкові стеблові живці обраної для розмноження кімнатної рослини. Дотримуватись таких правил:

- обрати частину пагона з 3–4 листками;
- когось із дорослих попросити гострим ножом або скальпелем зрізати обрану частину пагона під нижнім вузлом; зріз зробити навкоси, щоб збільшити площу утворення коренів;
- зрізати два нижніх листочки (вони можуть загнити у ґрунті).

Із зовнішнім виглядом живця ознайомлює малюнок 1.



Мал. 1. Зовнішній вигляд живця

2. Замалювати живці на початку дослідження у відповідній комірці таблиці 1.

Таблиця 1

Стеблові живці _____
(назва рослини)

На початку дослідження	Перед висаджуванням у пісок

3. Поставити живці в теплом освітленому місці у посудину з водою так, щоб нижній кінець живця був занурений у воду на 1–2 см.

Стежити, щоб на живці не потрапляли прямі сонячні промені!

4. Замінювати воду в посудині кожні 3 доби. Стежити, щоб рівень води залишався однаковим.

5. Спостерігати, як через кілька тижнів на живцях з'являться корінці. Замалювати живці у відповідній комірці таблиці 1.

6. Підготувати ґрунт, необхідний для вирощування обраної рослини. Використати додаткові джерела (енциклопедії або довідники з квітництва, інтернет та інші), щоб підібрати відповідну інформацію.

7. Коли довжина молодих коренів становитиме 3–5 мм, висадити живці у вазони з ґрунтом. Робити це обережно, щоб не пошкодити корені. Ґрунт навколо живців ущільнити пальцями.

8. Полити висаджені рослини й доглядати за ними.

Розмноження кімнатних рослин листковими живцями

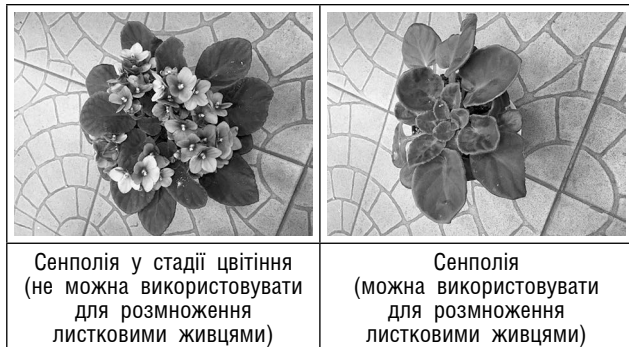
Виконувати з допомогою дорослих!

Завдання: навчитись розмножувати кімнатні рослини листковими живцями.

Об'єкти, обладнання: рослини сенполія (фіалка узумбарська) або бегонія, гострий ніж, пластикові або скляні стаканчики, пісок, невеликі горщики із супіщаним ґрунтом.

Довідка. Листкові живці – це листки або їхні частинки, що дають початок новій рослині.

Для розмноження листковими живцями необхідно обирати рослину без квіток і бутонів з неушкодженими листками.



Сенполія у стадії цвітіння (не можна використовувати для розмноження листковими живцями)

Сенполія (можна використовувати для розмноження листковими живцями)

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Підготувати листкові живці обраної рослини. Для цього її листок із черешком 3–4 см зрізати гострим ножем навскоси (щоб збільшити площу утворення коренів). Не використовувати тупий ніж, бо він розмочує тканини, і вони загнивають.

2. Помістити зрізаний листок у стаканчик з водою, поставити в теплом освітлюваному місці. Це робиться для того, щоб утворилися корені.



3. Коли через 10–15 днів на листовому живці з'являться молоді корені, пересадити живці на глибину 1,5 см у стаканчики з вологим піском. Розміщувати живці треба під кутом 45°, щільно притиснувши пісок навколо живця. Не допускати висихання піску, час від часу його зволожуючи. Для того щоб листок не падав, підперти його (наприклад, дерев'яною або пластиковою паличкою).

4. Щойно на поверхні піску з'являться розетки молодих листків (їх називають «дітками»), пересадити їх у горщики із супіщаним ґрунтом. При цьому щільно притиснути ґрунт біля кожного живця, але робити це обережно, щоб не пошкодити корені.

5. Поставити горщики у тепле місце, захищене від прямих сонячних променів. Своєчасно поливати ґрунт, але не перезволожувати його. Доглядати за молодими рослинами.

Де і ким можуть бути використані знання способів вегетативного розмноження рослин вміння його здійснювати?

Мої враження і досягнення*

Щоб повправлятися у вегетативному розмноженні рослин, можна навчитися іншим способам розмноження рослин крім проведених у дослідницькому практикумі. Для цього необхідно скористатись додатковими джерелами інформації і звернутися до дорослих з проханням допомогти підібрати необхідні об'єкти і матеріали.



**ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ 5
Дослідження умов проростання насінин**

ПАСПОРТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження / Для чого проводимо дослідження?	З'ясувати дослідним шляхом умови, необхідні для проростання насінин
Об'єкт дослідження / Що досліджуємо?	Умови проростання насінин
Факт / Що знаємо?	Для проростання насінин необхідні волога, тепло, повітря
Гіпотеза / Яке припущення висуваємо? (Якщо ..., то ...)	Якщо не виконується одна з умов, то проростання насінин не відбудеться
Ресурси / Що знадобиться?	4 півлітрових банки, 20 насінин квасолі або інших рослин (наприклад, гороху, гарбуза), ватні диски, вода, лупа, стікери, матеріали для створення паперового або цифрового щоденника спостережень
Тривалість дослідження / Скільки часу триватиме?	5 днів

ПІДГОТОВКА ДО ДОСЛІДЖЕННЯ

- Створити чотири групи насінин. Для цього:
- взяти чотири півлітрових банки, гарно їх вимити і просушити. На дно кожної банки покласти 3 ватні диски;
 - пронумерувати банки № 1, № 2, № 3 і № 4, скориставшись стікерами;

*Див. у «Дослідницькому практикумі 1».

в) відібрати для дослідження 20 насінин. Вони мають бути одного сорту, приблизно однакового розміру, мати неушкоджену шкірочку.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. У кожному банку на ватні диски покласти по 5 насінин так, щоб вони не торкалися одна одної (як на фото).



2. У банку № 1 і банку № 2 долити води стільки, щоб ватні диски добре зволожилися (можна використати ложку).

3. Банку № 1 поставити у теплу місці (наприклад, на столі у своїй кімнаті), банку № 2 – у холодному (наприклад, у холодильнику).

4. Банку № 3 заповнити наполовину водою (товстий шар води перешкоджатиме надходженню повітря до насінин).

5. У банку № 4 не додавати воду.

Сформовано 4 групи насінин, з яких група № 1 – це контрольна група, для якої створено всі умови, необхідні для проростання насінин. Групи № 2, № 3, № 4 називаються експериментальними. У кожній з них бракує якоїсь однієї умови.

6. Залишити досліджувані групи на 5 днів. Стежити, щоб у банках № 1 і № 2 не пересихали ватні диски (вчасно зволожувати їх водою).

7. Щодня в один і той самий час уважно оглядати досліджувані групи, у «Щоденнику спостережень» зазначати, що спостерігається в кожній групі. У разі необхідності скористатися лупою. Також можна фотографувати або замальовувати спостережувані зміни.

ЩОДЕННИК СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Коли проводили спостереження	Що спостерігали			
	Група № 1 контрольна	Група № 2	Група № 3	Група № 4
Початок дослідження				
2-й день дослідження				
3-й день дослідження				
4-й день дослідження				
5-й день дослідження				

8. Порівняти контрольну групу з експериментальними.

9. За результатами дослідження заповнити таблицю.

Номер групи насінин	Умови проростання насінин	Результат досліду (проросли / не проросли)
1		
2		
3		
4		

Висновки

Записати відповіді на запитання.

1) Сукупність яких умов необхідна для проростання насінин?

2) Чи проросте насінина, якщо одна з цих умов не виконується?

3) У насінини, що проростає, першим з'являється _____

4) Де і ким можуть бути використані результати цього дослідження?

Утилізація використаних матеріалів. Пророщені рослини і банки можна використати в інших дослідженнях. Через те банки необхідно очистити й помити, а пророщені рослини висадити у ґрунт.

Мої особисті враження і досягнення*

Якщо є бажання продовжити дослідження, можна дослідити вплив інших умов на проростання насіння (наприклад, наявність світла, склад ґрунту). Для цього необхідно скласти план такого експерименту і виконати його (одноосібно або з кимось).

*Див. у «Дослідницькому практикумі 1».

РІЗНЕ

НОБЕЛІВСЬКІ ПРЕМІЇ-2020

ХІМІЯ

Нобелівську премію з хімії у 2020 р. присуджено **Еммануель Шарпантьє** (*Emmanuelle Charpentier*) із Франції та **Дженніфер А. Дудна** (*Jennifer A. Doudna*) зі США «за розвиток методу редагування геному».

«Еммануель Шарпантьє та Дженніфер Дудна відкрили один з найбільш витончених методів генної інженерії – технологію редагування геному CRISPR/Cas9. За її допомогою дослідники з надзвичайно високою точністю можуть змінювати ДНК тварин, рослин і мікроорганізмів. Ця технологія мала революційний вплив на природничі науки, зробила внесок у нові методи лікування раку, й вона може втілити в життя мрію про лікування спадкових хвороб. Використання технології з генетики CRISPR/Cas9 уможливило внесення змін у генетичний код упродовж декількох тижнів», – зазначається в пресрелізі Нобелівського комітету.

«Величезна сила цього генетичного інструменту чинить вплив на нас усіх. Він не лише революціонував фундаментальну науку, а й сприяв появі інноваційних сільськогосподарських культур; крім того, за його допомогою буде відкрито нові проривні методи лікування», – зазначив голова Нобелівського комітету з хімії Клаес Густафссон.



Емманюель Шарпантьє – французький учений, член Французької академії наук і іноземний член Національної академії наук США, народилась у 1968 р. Закінчила університет П'єра і Марії Кюрі. У 2012 р. разом з колежанкою Дженніфер Дудна виявила, що механізм CRISPR/Cas9 можна використати для запрограмованого редагування генів.

Дженніфер Дудна народилась у 1964 р., є професором Каліфорнійського університету в Берклі, закінчила університет *Pomona Colledge*. Набула відомості як дослідник технології CRISPR. Вона є членом Національної академії наук і Національної академії медицини США.

За матеріалами газети «День» (№ 191 – 192, 2020) та інтернету