

ІНФОРМАЦІЙНО-ПІЗНАВАЛЬНИЙ ЗБІРНИК



ЗАХОПЛЮЮЧЕ



ПРО



БОТАНІКУ

ВСТУП

Інформаційно-пізнавальний збірник «ЗАХОПЛЮЮЧЕ ПРО БОТАНІКУ» (далі – Збірник), над завершенням якого працює лабораторія підручникотворення Національного еколого-натуралістичного центру – це не шкільний підручник. Зібраний матеріал, це скоріш за все, прекрасне доповнення до шкільного підручника, який допоможе юним читачам при підготовці до уроку з певної теми, написанні рефератів чи просто поділитись цікавою інформацією з друзями. Це, такий підбір інформації, який дозволить дітям отримати більш повне та розширене уявлення про ті поняття, які вивчаються ботанікою.

Пояснити, в дуже дохідливій, доступній та зрозумілій для дитини формі, ті складні біологічні процеси, які відбуваються в рослинній клітині і в рослинному організмі в цілому – являється метою створення даного Збірника. Наприклад: фотосинтез, плазмоліз, поведінка хромосом під час поділу клітини тощо.

Дати відповіді на прості запитання:

- ❖ Що таке листопад і чому восени на одних деревах листя жовте, а на інших багряне?
- ❖ Як маленькій тоненькій травинці вдається прорости крізь асфальт?
- ❖ Чому у медунки, протягом життя, квіти можуть набувати різного забарвлення – від блідо-рожевого до темно-синього?

Розповісти про:

- ❖ рослини-паразити та рослини-хижаки;
- ❖ рух бактерій;
- ❖ одноклітинні організми, які можуть виконувати ті самі функції, що і багатоклітинні, проте з цілою системою органів.

Тому основні принципи за якими створюється ця книжка це:

- ❖ доступність викладення,
- ❖ посиленість сприйняття,
- ❖ різноманітність матеріалу,
- ❖ нові дослідження.

Завдання Збірника – всестороннє пізнання рослин: їх анатомічної та зовнішньої будови, життєвих функцій, поширення, походження, еволюції, середовищ існування тощо. Розвіяти міф про те, що ботанік – це нудний зубрило, який дивно одягнений, погано контактує зі своїми ровесниками та цілими днями сидить не відриваючись від гори підручників і книжок; довести, що ботанік це – НЕ «ботан». Так, ботаніками часто називають

старанних учнів та студентів, які присвячують вченню велику частину часу. Ймовірно, це пов'язано із специфікою діяльності ботаніків, яка вимагає скрупульозності і посидючості.

Ботанік – це натураліст, природолюб, який знаходиться в постійному пошуку та в курсі всіх наукових інноваційних звершень.

Людина – творча, з креативним складом розуму, високим інтелектом,



яка намагається розкрити та розгадати всі таємниці рослинного світу.



Це – фахівець, який повинен вміти проводити експерименти та дослідження в різних умовах: як в комфортних – сучасно-обладнаних лабораторіях та кабінетах, так і в польових – на природі.

Ось хто такі ботаніки.

А тепер про Збірник.

Він складатиметься з 5-6 окремих блоків – м о д у л і в .

Для зручності назви модулів майже повторюють назви розділів та тем шкільного підручника: «Клітина», «Одноклітинні організми або найпростіші», «Анатомія рослини», «Життєдіяльність рослин», «Різноманітність рослин» тощо.

До складу кожного модуля входять 4 основні розділи:

- I. «Теоретична частина»
- II. «Робота з мікроскопом»
- III. «Проведення дослідів»
- IV. «Перевір себе»

Проте в деяких модулях крім основних, дітям будуть запропоновані:

V. «Виготовлення настільних ігор власноруч»

VI. «Веселі рухливі ігри та вікторини»

VII. Цікаві літні завдання – «Відпочиваючи – повторюємо».



Далі – більш детальне подання кожного розділу.

Після розглядання певної теми дітям пропонуються:



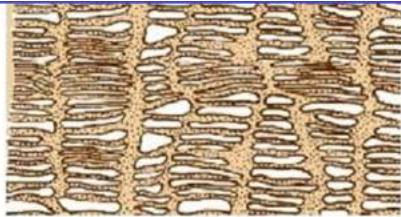
НАПРИКЛАД. Після розглядання теми «Клітинні мембрани», пропонується робота з мікроскопом:

- ❖ «Оболонка рослинної клітини»,
- а також проведення дослідів:
- ❖ «Надходження в клітину води і розчинених в ній речовин»;

❖ «Надходження в клітину речовин з повітря».

Ось як це виглядає у збірнику:

Фрагмент сторінки Збірника (Модуль-КЛІТИНА, Тема «Клітинні мембрани») ↓



3. Мінералізація

Пов'язана з накопиченням в стінці клітини мінеральних речовин, особливо кремнезему і вуглекислого кальцію. У результаті органи рослин набувають великої міцності і менше пошкоджуються комахами та травоядними тваринами.

Зовнішні оболонки клітин можуть **покриватись воском**. Це зберігає клітини від зайвого випаровування води та від проникнення інфекції.

Однак в житті клітин бувають і такі моменти, коли їхня оболонка повинна стати менш міцною, ніж була до цього. Цей процес відбувається при проростанні насіння.

**Тема: Оболонка рослинної клітини**

**Дослід: Надходження в клітину води і розчинених в ній речовин**

Дослід: Надходження в клітину речовин з повітря

Після розглядання теми «Суцвіття» дітям пропонується виготовити власноруч настільну гру «Біологічне доміно. Суцвіття».

Фрагмент сторінки Збірника (Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, Тема «Суцвіття») ↓

**Виготовлення настільної гри**



В довершення цієї теми пропонуємо вам виготовити власноруч настільну гру **«Біологічне доміно»**.

Ця гра має декілька варіантів і один із них – **«Суцвіття»**. Як відомо, просиджування перед комп'ютером не дуже добре позначається на здоров'ї, тому навіть якщо у вас вдома вже є кілька ігор, ми рекомендуємо спробувати виготовити власноруч ще одну або кілька.

Це – різновікова пізнавально-розвивальна гра і побудована вона за принципом відомої всім гри.

Звичайно, виготовлення ігрового матеріалу – процес досить трудомісткий, але він повністю оправдовує себе.

В даному розділі покроково подано все, що для цього вам знадобиться – виготовлення ігрового матеріалу, правила гри а також її варіанти.

І наостанок.

У реальному житті висловити свої емоції – зацікавленість, увагу, розчарування, застереження нам допомагають жести, міміка, інтонація голосу, а іноді лише погляд. А як же це виразити на папері чи моніторі?

Всі користувачі інтернету знайомі з кумедними жовтенькими кульками – смайлами 😊, які вже давно полюбилися як дітям, так і дорослим. Майже жодне повідомлення не обходиться без нього.

В тексті Збірника вони також будуть зустрічатись. У випадку якщо потрібно буде привернути особливу увагу дітей, зробити акцент на якійсь важливій інформації чи надати запитання для роздумів, буде з'являтися смайлик з певним виразом емоції. Ось як це виглядає в тексті.

Нижче подано фрагменти сторінок Збірника.

«Запитання» та «Ствердження»

Напевно Ви неодноразово чули цю назву, чули про ту шкоду, яку вони представляють для людини, тварин та рослин. Чули про такі вірусні інфекції як грип, кір, віспа,...навіть бактерії можуть уражатись вірусами.

Але що таке віруси і чому вони так небезпечні?

Віруси – це дивовижні творіння природи. Це не тільки найдрібніші (їх розміри співпадають з розмірами великих молекул!), але єдині істоти на планеті, які мають найпростішу і найпримітивнішу будову. Ви вже знаєте, що найменшою неподільною структурною одиницею живих організмів є клітина. З клітин складаються всі живі організми, що населяють Землю.
Всі, крім вірусів!

Всі віруси є неклітинними організмами, тобто не мають клітинної структури і в цьому полягає їх головна відмінність від інших типів організмів.



Як відрізнити кореневище від кореня?



«Розгубленість»

«Звернути увагу» та «Застереження»



**ПРОСИМО
ЗВЕРНУТИ
УВАГУ**



Будова «Нічної свічки»
1 - джгутик,
2 - ядро,
- щупальце (товстий джгутик),
4 - навіколоротова впадина,
5 - тяжі цитоплазми

СПОРОВИКИ

Для того, щоб не підхопити «хворобу брудних рук» слід дотримуватись таких простих профілактичних правил.



1. Дотримуватись правил особистої гігієни, мити руки після вулиці, відвідування туалету, перед прийомом їжі.
2. Не купувати продукти в місцях стихійної торгівлі, на вулиці, в сумнівних лотках, в переходах, у незнайомих людей які запропонували скуштувати власно-приготовлений «свіженький» продукт.
3. При придбанні продуктів, що швидко псуються, звертати увагу на терміни придатності та умови зберігання.
4. Не вживати в їжу продукти з закінченим терміном придатності та таких, що зберігалися на відкритому місці без холодильника;
5. Пити тільки кип'ячену або воду у пляшках;
6. Ретельно мити овочі, фрукти та зелень під проточною водою і обполіскувати кип'яченою водою.
- 7) При появі перших ознак захворювання **негайно** звертатися за медичною допомогою.

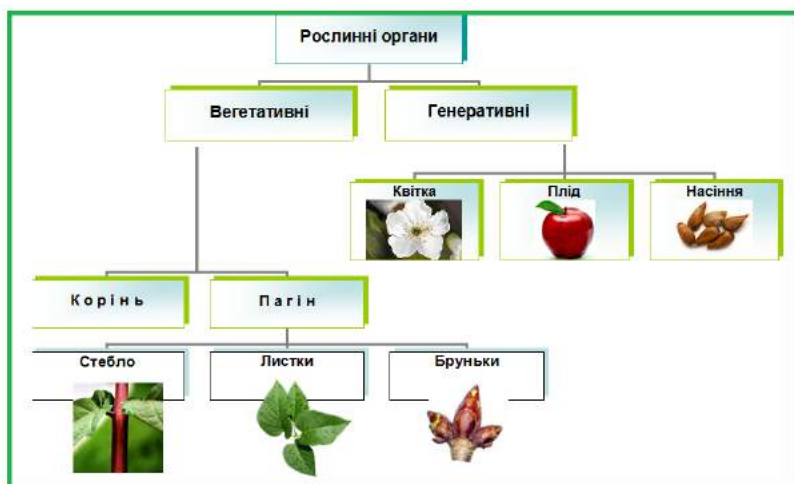
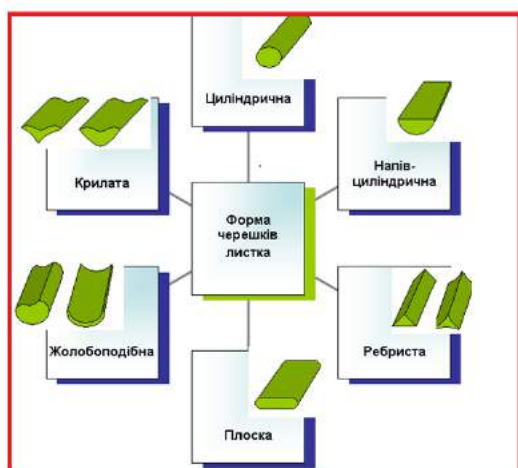
Тому навіть кожний розділ розпочинається з його зображення.
А тепер детально про кожний розділ.



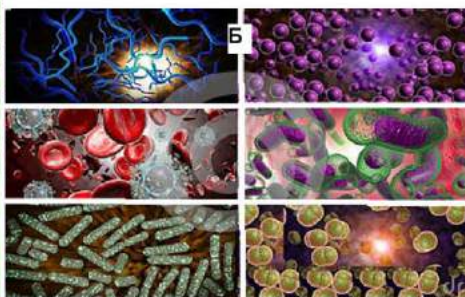
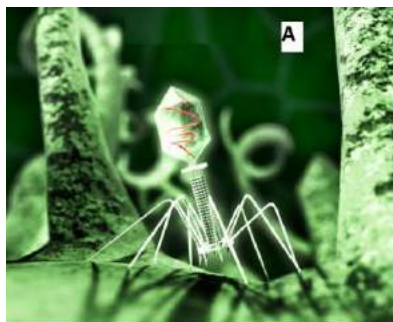
Інформаційний теоретичний матеріал подається у надзвичайно доступній та дохідливій формі. Слід зазначити, що у такому віці багато дітей ще не вміють швидко читати і вибирати із зального тексту тільки головне, те, що варто запам'ятати. Для цього широко використовуються: узагальнюючі таблиці, яскраві кластери, макрофотографії, фотографії зі скануючого та світлового мікроскопів, 3D моделі тощо.

НАПРИКЛАД.

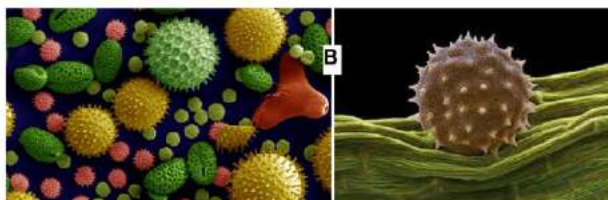
1. КЛАСТЕРИ



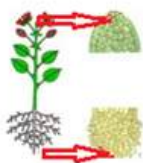
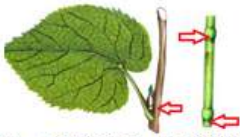
2. МАКРОФОТОГРАФІЇ



А – Бактеріофаг
Б – Бактрії
В – Пилкові зерна різних рослин



УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ТАБЛИЦІ З МАЛЮНКАМИ

РОСЛИННІ ТКАНИНИ			
Меристеми	Місцезнаходження	Роль	Результат
АПІКАЛЬНА АБО ВЕРХІВКОВА 	 На верхівках пагона та кореня	Забезпечує первинний ріст рослини, утворюючи первинне її тіло	Ріст рослини в довжину 
ВСТАВНА 	 Між ділянками постійних тканин, наприклад, в вузлах у багатьох однодольних (в основі листя у злаків)	Уможливує зростання в довжину в проміжних ділянках. Це істотно для тих рослин, у яких апікальні ділянки часто піддаються пошкодженню або руйнуванню, наприклад об'їдаються тваринами (у злаків) або пошкоджуються хвилями води (у бурих водоростей).	Ріст рослини в довжину 
ЛАТЕРАЛЬНА АБО БОКОВА 	 Навколо окружності стебла у вигляді тонкостінного порожнистого циліндра	Дає початок утворенню тканини – прокамбію. Поділ клітин прокамбію «до середини» стебла утворюють складну провідну тканину з судинно-волокнистими пучками, ситовидними трубками. Поділ клітин прокамбію «назовні», дають початок утворенню таких тканин як: кора, корок, шкірка тощо	Ріст рослини в ширину 
РАНОВА АБО ТРАВМАТИЧНА 	 З'являються в місцях механічного руйнування тканин	Ранові меристеми утворюють каллюс. Основна функція травматичних тканин – забезпечення заростання рани та перекриття доступу збудникам хвороб.	З каллюса може виникнути будь-яка тканина або орган рослини.

ФОТОГРАФІЇ ЗІ СКАНУЮЧОГО ТА СВІТЛОВОГО МІКРОСКОПІВ



←Зображення хлоропласта в поперечному розрізі

Зображення кореневих волосків →



3D МОДЕЛІ



←Перетворення хроматинових ниток у хромосоми



Внутршня будова насінного зачатка →

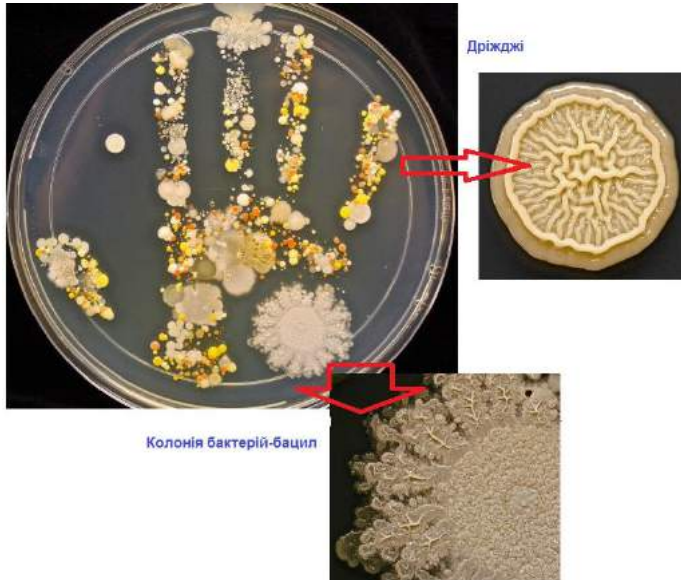
← Будова дріжджової клітини



ЦІКАВИНКИ

СКІЛЬКИ БАКТЕРІЙ НАКОПИЧУЄТЬСЯ НА РУКАХ ДІТЕЙ ПІСЛЯ ПРОГУЛЯНКИ?

Американський мікробіолог Таша Штурм (англ. Tasha Sturm) вирішила експериментальним шляхом показати, скільки бактерій накопичується на руках дітей після прогулянки. Для цього вона попросила свого 8-річного сина доторкнутися долонею до чашки Петрі, яка була заповнена спеціальним живильним розчином. Після чого помістила зразок в інкубатор на кілька днів. «Ми щодня стикаємося з безліччю бактерій і це нормально, – стверджує Таша, – завдяки шкірному покриву, який виконує бар'єрну функцію, наш організм надійно захищений від шкідливої дії мікроорганізмів».



Т. Штурм стверджує, що цей експеримент в черговий раз переконав її дітей в тому, наскільки важливо мити руки після прогулянок. (Уривок з: [Модуль-ОДНОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ АБО НАЙПРОСТІШІ](#), Тема «Бактерії-паразити»).

ПАМ'ЯТНИКИ ТА МУЗЕЇ КАРТОПЛІ

Важливе місце в харчуванні людини займає картопля. На Україні і у багатьох країнах її називають другим хлібом і вже не уявляють своє життя без численних страв з картоплі, яких відомо понад 200 видів. Крохмаль, білки високої якості, вітаміни і мінеральні речовини, що містяться в її бульбах роблять картоплю незамінним продуктом харчування. Тому такий цінний продукт не міг не бути відзначений особливою увагою. Про властивості картоплі писали трактати, наукові статті та публікації. Сюжети з картоплею використовували художники, є казки про картоплю, вірші, загадки, пісні. В радянські часи щосені організовувались колективні заходи зі збирання врожаю за участю міських жителів, студентів, школярів, що так і називались «Картопля».



Але ми вам розповімо про пам'ятники, скульптурні композиції та музеї, що присвячені картоплі.

В Польщі багато незвичайних і забавних пам'ятників. Один із них це пам'ятник картоплі. Він встановлений в м. Бесекеж Кошалінського воєводства.

[Пам'ятник картоплі у Польщі](#)

У Швеції є пам'ятник селянам, які несуть великий кошик картоплі.

Пам'ятник картоплі у Швеції→

Є пам'ятник картоплі і в Білорусі, в м. Мінську. Скульптурна композиція являє собою бронзову бульбу, що очищена від шкірки по спіралі. Пам'ятник символізує спіраль часу, протягом якого Білорусь і картопля міцно пов'язані між собою. А це ні багато, ні мало – понад 150 років.



← Пам'ятник картоплі в Мінську

На Україні, в м. Коростень Житомирської обл. є навіть пам'ятник дерунам. Який знаходиться в міському парку культури.

Пам'ятник дерунам в м. Коростень →



Є у нас пам'ятник і самій картоплі. Знаходиться він в селищі Немішаєве Бородянського р-ну Київської обл., біля входу в будівлю Інституту картоплярства.

← Пам'ятник картоплі в селищі Немішаєве

Встановлено пам'ятник в 2008 році на честь 40-річчя Інституту, його автор – скульптор Микола Крижанівський. Висота пам'ятника 4,2 м. Абсолютно інтуїтивно скульптор розташував на картоплині рівно вісім вічок – саме стільки, скільки закладено природою. Та й самих

картоплин на пам'ятнику вісім штук, вони виготовлені з кованої міді і викладені по спіралі на поверхні білого каменю, що символізує зоране поле. Картоплини наче занурюються в землю в момент їх висадження у ґрунт. Біля підніжжя монумента «розстелений» вишитий рушник



← Картоплини крупним планом

Внизу пам'ятника можна прочитати слова Президента НААНУ Героя України академіка Михайла Васильовича Зубця:

*«Картопля – найкращий скарб людей тутешніх
Надія поколінь прийдешніх».*

Про сорт картоплі, що на пам'ятнику, в інтернет-джерелах можна зустріти суперечливі відомості. Одні джерела вказують, що це сорт «Скарбниця», інші наполягають на тому, що на пам'ятнику нові, ще не виведені сорти картоплі. Одне безсумнівно: де картопля, там і колорадський жук, тут він так само присутній – грайливо заповзає на монумент.

А ось і він власною персоною – шкідник →



На березі Азовського моря в курортному місті Бердянську Запорізької обл., на площі біля центрального ринку встановлено пам'ятник городникам, які ведуть активну боротьбу з колорадським жуком. На пам'ятнику зображено двох дачників в процесі збору колорадського жука.

← Пам'ятник городникам в м. Бердянську

В світі існує кілька музеїв картоплі. Один з них знаходиться в Бельгії. Серед його експонатів – тисячі предметів, що розповідають про історію картоплі: від

поштових марок з її зображенням до знаменитих картин на ту ж тему. Серед них всім відома картина нідерландського художника Вінсента Ван Гога «Їдці картоплі».

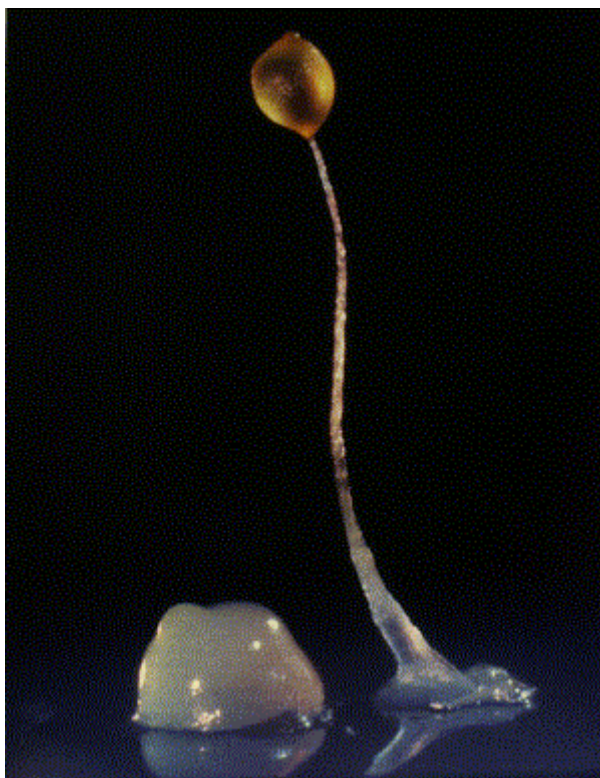


«Їдці картоплі» В. Ван Гог

Ось як сам художник писав про свою картину (уривок з листа В. Ван Гога до брата Тео): «У ній я намагався підкреслити, що ці люди, які поїдають свою картоплю при світлі лампи, тими ж руками копали землю; таким чином, полотно говорить про важку працю і про те, що персонажі чесно заробили свою їжу».

Другий музей картоплі розташований в США (штат Айдахо, який визнаний картопляним регіоном). Кожен хто купив квиток в музей отримує додатково ще й ящик картоплі, який можна забрати з собою. У самому музеї на макетах, відео презентаціях та інтерактивних моделях розказана історія перетворення з примітивного вирощування картоплі в величезні картопляні фабрики. Допитливі відвідувачі можуть дізнатися про те, що картопля-фрі почала свою горду ходу по США з Білого Дому, де її одного разу представив своїм гостям третій президент країни, Томас Джефферсон. Або про те, що середній житель США з'їдає за рік 60 кг картоплі, в той час як німець – близько 120 кг. **(Уривок з: Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, II частина-ВЕГЕТАТИВНІ ОРГАНИ, Тема «Підземні видозмінені пагони»).**

НОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ



АМЕБИ-МУТАНТИ

Всі ми знаємо, що амеба – це одноклітинний найпростіший організм, живе у воді, має псевдоніжки, щось ними хапає, ними і пересувається, а при настанні несприятливих умов утворює спору, яка допомагає їй пережити ті важкі для неї часи.

Амеби Діктіостеліум (*Dictyostelium*) в останні роки стали улюбленим об'єктом для спостереження біологів.

Цікаво, що серед них є один вид, який веде паразитичний спосіб життя – цей вид «паразитів» існує тільки за рахунок своїх побратимів-амеб. За зовнішньою ознакою їх розрізнити не можливо, а от за поведінкою ...

←Амеби Діктіостеліум (*Dictyostelium*) при нестачі їжі збираються в багатоклітинні агрегати (зліва), з яких

потім утворюються плодові тіла на довгій ніжці (праворуч).

Виявилось, що ці амеби при нестачі їжі збираються в багатоклітинні агрегати, з яких потім утворюються плодові тіла на довгій ніжці. Ті амеби, чії клітини йдуть на побудову ніжки, фактично жертвують собою заради побратимів, які утворюють плодові тіла і отримують шанс перетворитися в спори та

продовжити рід. (Уривок з: **Модуль-ОДНОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ АБО НАЙПРОСТІШІ, Тема «Амеба звичайна»**).

УЛЬТРАФІОЛЕТОВІ ІНДУКОВАНІ ВИКИДИ

(Уривок з: **Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, II частина-ВЕГЕТАТИВНІ ОРГАНИ, Тема «Рослини-хижаки»**). Група ботаніків із Тропічного ботанічного саду і науково-дослідного інституту Джавахарлала Неру (Індія) стали авторами відкриття, суть якого зводиться до того, що непентеси здатні поглинати ультрафіолетові промені, а згодом випромінювати їх у вигляді видимого світла синього кольору. Таке флуоресцентне світіння обідка абсолютно невидиме для людського ока, але видиме для комах.

Індійському вченому-ботаніку Сабулал Бебі вдалось виявити ультрафіолетові індуковані сині викиди. Такі викиди були виявлені вперше. При нормальному, денному освітленні цей колір сприймається, як зелений. Але комахи, які не можуть бачити червоного, надзвичайно чутливі до синього та фіолетового і бачать кільця синього світіння.



Опромінюючи глечики непентесу УФ-променями можна чітко побачити ультрафіолетові індуковані сині викиди

Для того, щоб доказати правильність свого винаходу, вчені провели такий експеримент. Вони контролювали об'єм «здобичі» рослини у двох групах. Перша група – рослини у яких обідки глечика, а саме місця де відбувається випромінювання синього світіння, були оброблені екстрактом ацетону. Він блокував флуоресцентне світіння. Друга група – рослини, яким нічого не робили. Експеримент проводили декілька разів і в різних місцях протягом 10 днів.



Як виявилось, у рослин з першої групи кількість жертв-комах різко скоротилася і рослини з цієї групи недоотримували необхідні їм поживні елементи. У рослин з другої групи був надзвичайно вдалий «улов». Лише погляньте на це фото.

← Без коментарів



Саме таким бачать глечик непентесу комахи вночі →

ГРАФІЧНИЙ МАЛЮНОК

БАКТЕРІЇ – ДРУЗІ РОСЛИН

(Уривок з: Модуль-ОДНОКЛІТИННІ ОРГАНІЗМИ АБО НАЙПРОСТІШІ, Тема «Бактерії – найкращі друзі»). Бактерії підтримують взаємовигідні відносини не тільки з тваринами, але і з рослинами.

Найбільш дефіцитним елементом, який необхідний для побудови білків і нуклеїнових кислот рослинних і тваринних клітин, є азот.



Дивно виходить: азот в атмосфері становить близько 78%, а життєво необхідний кисень – всього 21%, при цьому азоту майже завжди не вистачає. Чому?

Справа в тому, що газоподібний азот, запаси якого в атмосфері дійсно величезні, – н е д о с т у п н и й ні рослинам, ні тваринам. Рослини здатні засвоювати азот тільки у вигляді розчинних солей амонію, нітратів і нітритів з ґрунту. Тварини отримують азот, споживаючи рослинні білки. Останки тварин і рослин, що розкладаються бактеріями і грибами, збагачують ґрунт азотистими сполуками, звідки знову надходять в тканини рослин. Але кількість доступних для рослин азотистих сполук в ґрунті часто недостатня через те, що частина їх руйнується і знову потрапляє в атмосферу у вигляді газоподібного азоту.

З проблемою зниження родючості ґрунтів, яка викликана в першу чергу браком азотистих з'єднань, люди вперше зіткнулися ще на зорі розвитку землеробства. Після нетривалого використання ґрунту на полях, де вирощувалися культурні рослини, згодом він виснажувався, і урожай падав. Доводилося покидати рілля і переходити на нові землі. Колишні поля заростали дикорослими рослинами, і через кілька десятиліть їх родючість знову відновлювалася. Згодом люди стали помічати, що чим більше бобових рослин зустрічається на покинутих землях, тим швидше ґрунти відновлюють свою родючість. Ще до настання нашої ери про корисний вплив бобових на ґрунти писав давньогрецький філософ Теофраст, а французький агрохімік Жан Буссенго в 1838 році встановив, що люцерна і конюшина збагачують ґрунт азотом, а зернові та коренеплоди виснажують.

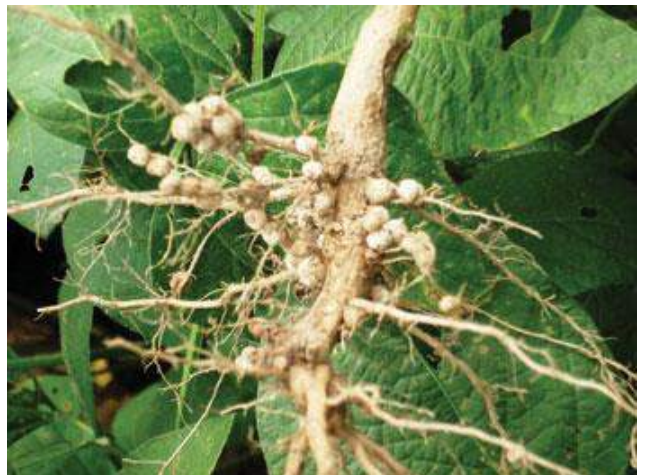


Яким же чином бобові рослини сприяють накопиченню в ґрунті азоту?

Спробуйте викопати з корінням звичайну рослину конюшини. Уважно розглянувши коріння, ви помітите маленькі кулясті вздуття, що віддалено нагадують бульби картоплі.

Бульбочки на коренях бобових →

Таємниця зв'язку родючості ґрунтів і бобових рослин криється в цих бульбах. Тканини кореня бобових розростаються не самі по собі – утворення бульб відбувається під дією особливих бактерій, що живуть і розмножуються всередині них. Ці бактерії отримали назву «бульбочкові бактерії». А отримали



вони цю назву за здатність перетворювати недоступний газоподібний азот в доступні для рослин азотисті сполуки.

Крім бобових культур бульбочки на коренях можуть утворювати дерева такі, як всім відома обліпіха та вільха.



В даному випадку ми з вами маємо справу з класичним прикладом симбіозу: рослина отримує від бульбочкових бактерій азотисті сполуки, а ті забезпечуються мінеральними солями, вуглеводами і цукрами.

На цьому дитячому малюнку зображено, як бульбочкові бактерії переробляють азот, який не може засвоїти рослина (рожева куляста форма) в азотисту сполуку (квадратна форма), яка дуже корисна і необхідна для рослини.



← Згодом бактерії дарують рослині цю сполуку у вигляді подарунка

Насправді все відбувається дещо складніше. Коріння рослин виділяє багато органічних речовин (цукр, вуглеводи, амінокислоти тощо), якими так полюбляють жити бактерії. Тому в шарі ґрунту, що оточує коріння, поселяється особливо багато бактерій, які його оточують.

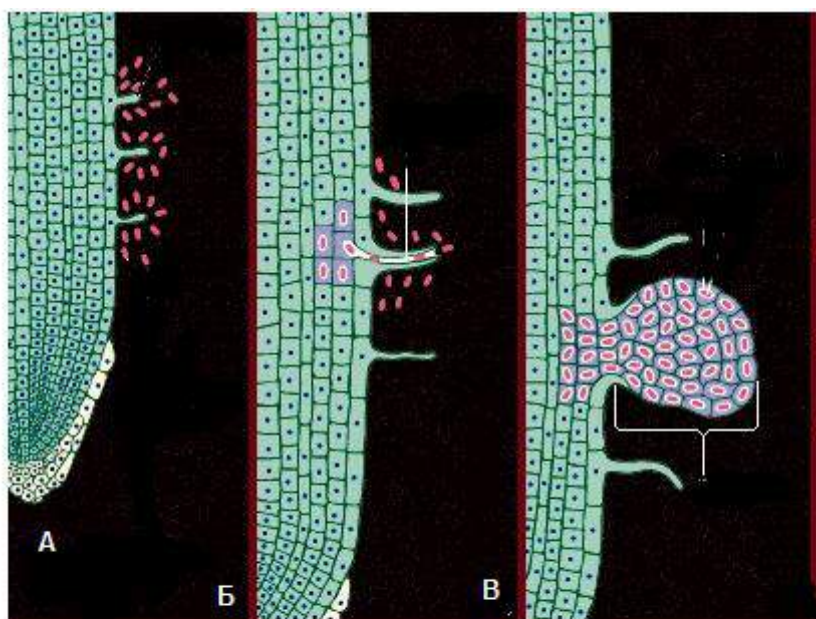
Процес впровадження бульбочкових бактерій в тканину кореня складається з двох фаз:

- ❖ проникнення в кореневий волосок, Цей процес ще називають **інфікування кореневого волоска**;

- ❖ процес утворення бульбочок.

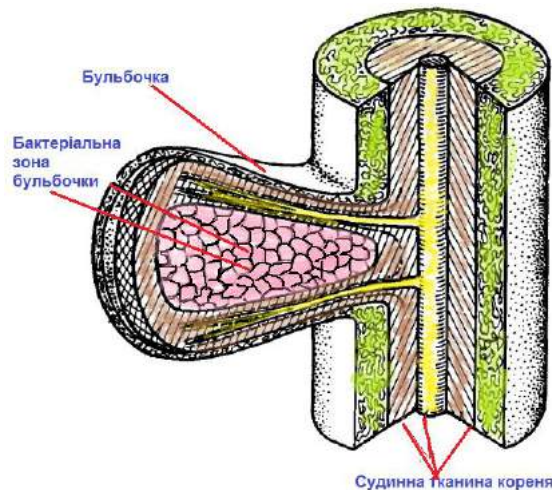
У більшості випадків бактерія, яка проникла у кореневий волосок починає активно розмножуватись і згодом, утворює так звані **інфекційні нитки** і вже у вигляді таких ниток переміщається в тканини кореня рослини. Бульбочкові бактерії, що вийшли з інфекційної нитки, продовжують розмножуватися в тканині кореня рослини-господаря.

А. Оточення бактеріями корневих волосків;
Б. Проникнення (інфікування кореневого волоска);
В. Утворення бульбочки



Зв'язок молоді бульбочки з коренем бобової рослини, або дерева здійснюється завдяки судинно-волокнистим пучкам. У період функціонування кореня бульбочки, зазвичай, щільні. До моменту прояву оптимальної активності бульби набувають рожевого забарвлення завдяки спеціальному пігменту – леоглобіну. Фіксувати азот здатні лише ті бактерії, які містять саме цей фермент (леоглобін).

**Схема, що показує зв'язок
бульбочки з коренем**



Отже корені бобових культур та деяких дерев дають бактеріям вуглеводи, цукри та інші поживні речовини.

**Натомість бактерії дарують рослині (через її корінь) поживні азотні сполуки, які рослина самостійно не може засвоїти.
Їх співжиття взаємовигідно.**





Як вже зазначалось після розглядання кожної теми в теоретичній частині, пропонуються роботи з мікроскопом та проведення дослідів.

Використовуючи мікроскоп, можна зануритися в незвичайний і захоплюючий світ, де все таємне стає явним, можна розібратися в принципах будови всього живого, розглянути, з чого ж складаються клітини рослини, як вони взаємопов'язані, яким чином з клітин утворюється тканина. Це захоплює і змушує дітей замислитися про світ, в якому вони живуть, проявити любов до досліджуваного предмета, інтерес до навколишнього середовища.

Один з найважливіших плюсів дослідів це якраз їх наочність. Проводячи дослід, вихованці краще засвоюють теорію, переводять її на практику.

Всі ці процеси залишають масу вражень, завдяки ним діти набагато краще запам'ятовують матеріал. І навіть, якщо з часом щось і забудеться з теорії, то шляхом асоціацій, можна легко пригадати.

Ось як це виглядає у посібнику.



Робота з мікроскопом

(Уривок з: **Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, I частина-РОСЛИННІ ТКАНИНИ**).

ТЕМА 5: ВИДІЛЬНІ АБО СЕКРЕТОРНІ ТКАНИНИ

Видільними називаються тканини, які виділяють речовини, що виключені з метаболізму. Секреторні тканини дуже різноманітні. Розрізняють два типи видільної тканини – зовнішні і внутрішні.

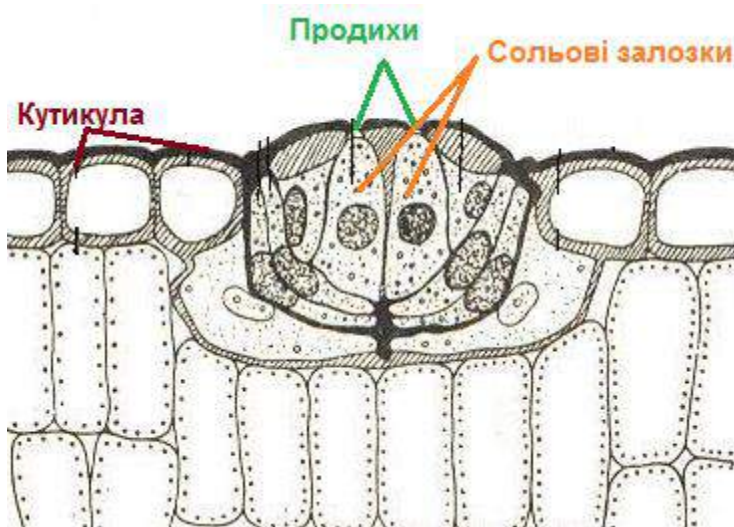
До видільних тканин зовнішньої секреції відносяться різноманітні залозисті волоски і залозки, нектарники і водяні продиhi (гідатоди).

До видільних тканин внутрішньої секреції відносяться смоляні канали (смоляні ходи), вмістилища виділень та ефірних олій, молочні судини (молочники).

Видільні тканини зовнішньої секреції

Залозисті волоски. Вони являються утвореннями покривної тканини – епідерми. Вони можуть мати найрізноманітнішу будову – бути сидячими, мати одноклітинну або багатоклітинну верхівку тощо.

Сольові залозки утворюються на листках, стеблах багатьох рослин солончаків. Вони служать для виведення на поверхню рослини надлишку мінеральних солей, що надходять через ксилему з ґрунту. Це дозволяє рослинам переносити дуже сильне засолення ґрунтів.



↑ Рослина кермека Гмелина в природному середовищі

← Сольова залозка листка рослини кермека Гмелина в поперечному зрізі:

Нектарники представляють собою різноманітні залозисті утворення для виділень цукристої рідини (нектару). Нектар служить засобом залучення найчастіше комах, за допомогою яких відбувається перехресне запилення рослин.

Водяні продиhi або гідатоди – це комплекс клітин в листках, що забезпечують виділення з рослин крапельно-рідкої води і солей.



Зображення водяного продиху (гідатоди) в:

А – поздовжньому розрізі;
Б – поперечному розрізі.

Матеріали.

- ❖ Листя пеларгонії, кропиви дводомної, звіробою звичайного, глухої кропиви білої;
- ❖ навколоплідник апельсина або мандарина (Citrus);
- ❖ корінь кульбаби;
- ❖ постійний мікропрепарат «Поперечний зріз деревини сосни»;
- ❖ мікроскопи, лупи;
- ❖ піпетки, предметні і покривні скельця, пробірки;
- ❖ фільтрувальний папір.

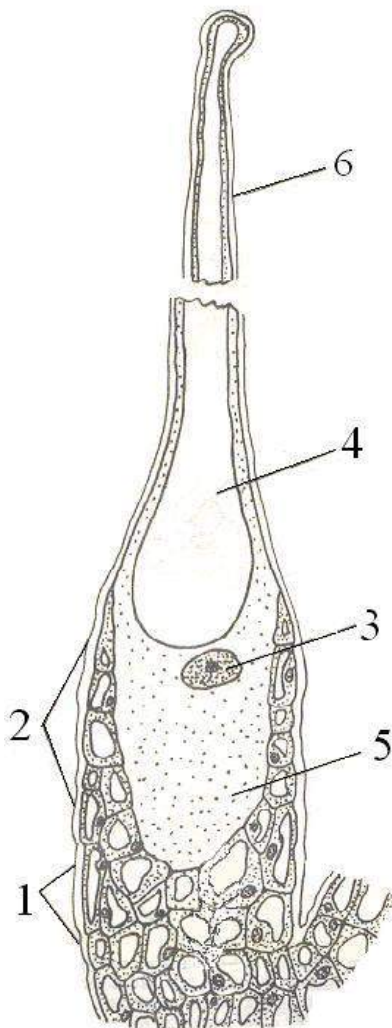
ЗАВДАННЯ 2

Приготувати тимчасовий препарат епідерми листка кропиви дводомної і розглянути будову пекучого (жалючого) волоска. Зробити малюнок.

Послідовність виконання завдання:

У кропиви пекучий волосок представлений єдиною клітиною, що розширена біля основи і загострено-втягнута до верхівки, де утворюється головка. Велика клітина, наповнена їдким соком, знаходиться в стані тургору, тобто під високим тиском. Втягнута верхівка волосини має дуже тендітні стінки, які при легкому дотику обламуються і утворюють гострі краї наче гострі обломки скла. Волосок встромляється в шкіру і видавлює сік. Пекучий волосок кропиви знаходиться в поглибленні багатоклітинної підставки, яка виступає над поверхнею листкової пластинки.

Листя кропиви дводомної →



← Пекучий волосок листка кропиви дводомної :

- 1 – підстава волоска,
- 2 – пекуча клітина,
- 3 – ядро,
- 4 – вакуоля,
- 5 – цитоплазма,
- 6 обламана верхівка пекучої клітини.

ТЕМА 1: КВІТКА КУЛЬБАБИ

Зовнішній вигляд квітки кульбаби



На кадрі добре помітна квітконіжка – вона соковита, циліндрична, порожня всередині. Закінчується суцвіттям «кошик». Кошик може бути діаметром до 5 см. Суцвіття утворюють язичкові двостатеві яскраво-жовті квітки.



←Вид знизу суцвіття квітки

Язичкова квітка має вигляд вузького довгого язичка і на перший погляд здається одною пелюсткою. Але при уважному розгляді можна побачити, що в нижній частині цей язичок згорнутий в трубочку, з якої виходить маточка і тичинки. Квітка – двостатева

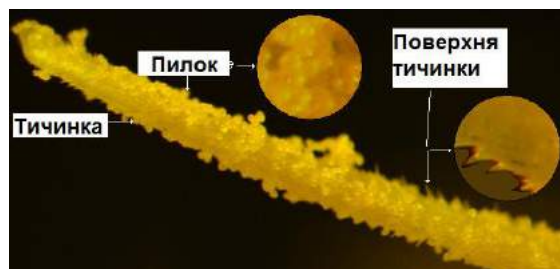
Всередині суцвіття має ось такий вигляд➔



Згодом пелюстки розкриваються і з'являються тичинки.



Поверхня тичинки – не гладка, а з зубчиками.



←Тичинка збільшена у 200 разів



↑
Квітколоже – голе, випукле та виїмчасте



Плід кульбаби всім добре відомий. Білий «парашутик», який несе на ніжці найцінніше – насінину. Плід сухий, не розкривається, розвивається із зав'язі маточки, утворюючи, дуже дрібну сім'янку з пучком волосків (летючка) на довгій ніжці.

←Плід кульбаби сім'янка

Парашут утворюють тонкі довгі волоски, що з'єднуються в одній точці.



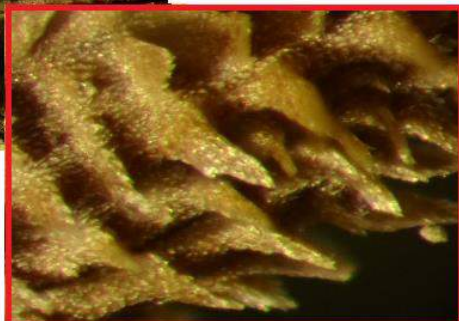
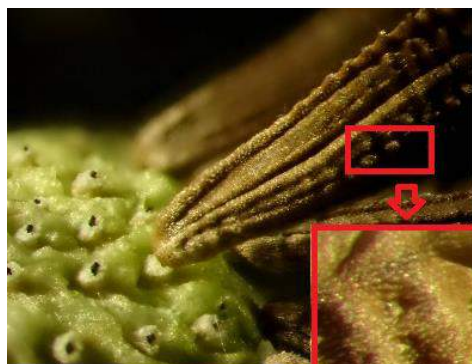
←Поверхня волоска

Плід кульбаби – веретеноподібні, сірувато-бурі поздовжньо-ребристі сім'янки довжиною 3-5 мм, з довгим тонким носиком на якому і розташовується чубок з волосків. Чубок сприяє рознесенню вітром на дуже великі відстані. На волосках також є зубці, щоб краще чіплятись за навколишні предмети.



Дозрілі плоди дуже слабо поєднані з квітколожем на якому вони розміщені. Легкий вітерець – і вони вже в повітрі.

Вся поверхня сім'янки вкрита дрібними шипами та колючками. Навіть на її найменших виростах – велика кількість дрібних колючок



←Поверхня сім'янки кульбаби

Ось так – на перший погляд м'якенька і пухнаста кулька виявилась такою колючою.

При плодоносінні верхівка квітконіжки кульбаби представляє ідеальну кулю, яка утворена зімкнутими між собою

«чубчиками» плодів-сім'янок.

Розмножується кульбаба за рахунок плодів, яких утворюється велика кількість. Одна рослина розвиває від 250 до 7 тисяч сім'янок.

ТЕМА 6: НАСІНИНА МАКУ

Плід у маку – коробочка, коротко-циліндрична, булавоподібна, довгаста, оберненояйцевидна або куляста. Насіння дрібне, виїмчато-сітчасте. Дозрілі насінини викидаються на велику відстань в результаті різкого розтріскування коробочки. Також вони можуть висипатися на вітрі, як сіль з сільнички, з отворів, що утворюються в коробочці.



← Насінина маку збільшена в 60 разів

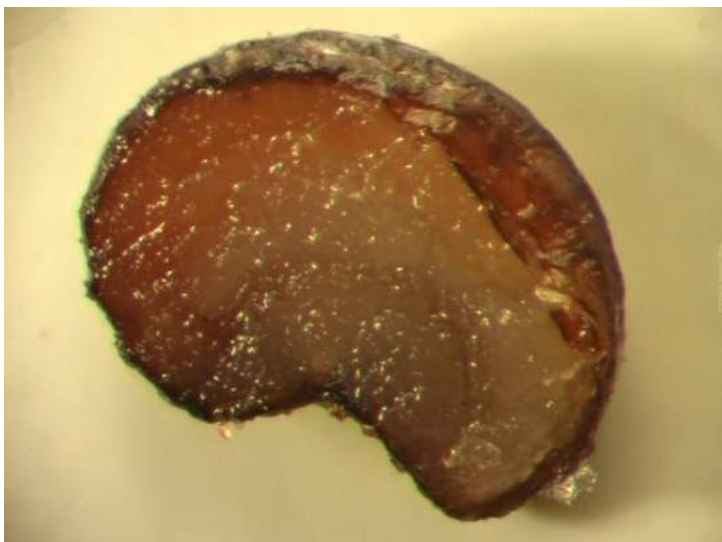
У вигнутій частині видно рубчик →



← Фрагмент зовнішньої оболонки насінини маку

Оболонка має виїмчато-сітчасту поверхню. Дуже нагадує стільники (соти) бджіл.

Оболонка макової насінини дуже тонка і м'яка



←Макова насінина в поперечному розрізі

Незважаючи на відносно просту форму, знайти два однакових макових зернятка, напевно, неможливо.





Проведення дослідів

(Уривок з: Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, І частина-РОСЛИННІ ТКАННИНИ, Тема «Провідна тканина»).

ДОСЛІД 2: «РІЗНОКОЛЬОРОВА» СЕЛЕРА

Рослини добувають з ґрунту воду і поживні речовини за допомогою волокнисто-провідних пучків, що проходять уздовж стебла від коренів до листя. Пристрій цієї складної системи схожий у всіх рослин – від величезних дерев до трав'янистих рослин.

Обладнання:

- ❖ 4 довгих стебла селери з листям;
- ❖ 4 види різнокольорової харчової фарби,
- ❖ вода;
- ❖ 4 прозорих пластикових стаканчиків, можна 4 обрізані пластикові пляшки.

ПОСТАНОВКА ДОСЛІДУ

1. Налийте по 50-100 мл води в кожен з чотирьох маленьких стаканчиків. Додайте в кожен стаканчик по фарбі.



2. Поставте у кожен стаканчик, в якому вже розчинена у воді фарба по одному стеблу селери.

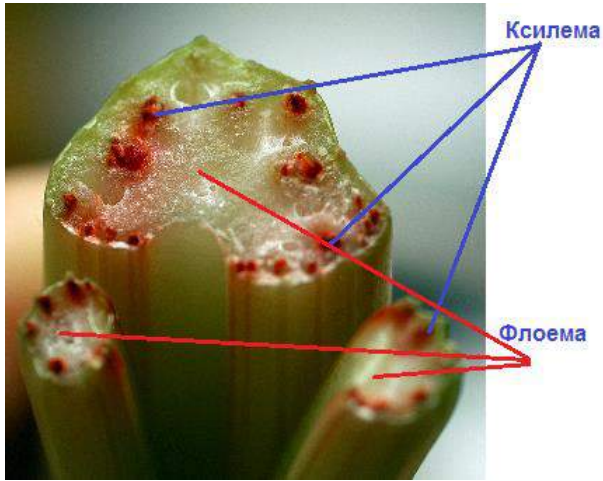
3. Найефективніший результат –через 1-2 доби, тому не чіпайте селеру цей період часу.

Через один-два дні ви вже побачите результат.



Результати дослідів:

Листя селери вбирають червону, синю і зелену фарбу. Різне листя забарвлюється по-різному. У рослин є два типи провідної тканини. Ксилема та флоема. По ксилемі та флоемі вода та поживні речовини рухаються по рослинному організму у висхідному та у нисхідному напрямках.



Дайте відповідь на запитання.

До чого може привести пошкодження судин?

Чому не можна псувати кору дерев?

ДОСЛІД 3. ФАРБУЄМО КВІТИ БЕЗ ПЕНЗЛИКА

За своїм змістом це – аналогічний з попереднім дослід. Замість селери підбираємо квіти білого кольору. Готуємо і розливаємо по стаканчиках розчин різнокольорових фарб. Залишаємо квіти у різнокольорових розчинах на 1-2 доби.

Як ви гадаєте для чого?

Згодом білі квіти «розфарбувались» у ніжні різнокольорові відтінки.

Поясніть чому.



ДОСЛІД 3: РІСТ КОРЕНЯ В ДОВЖИНУ

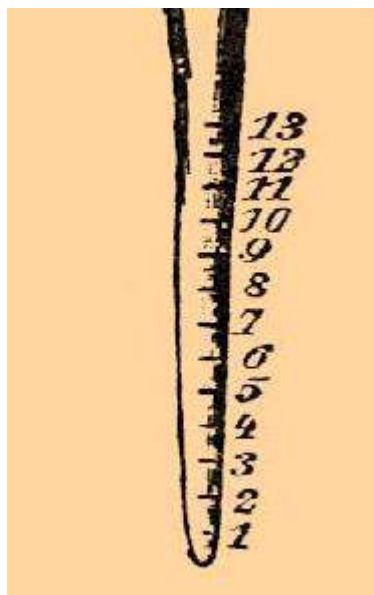
Обладнання:

- ❖ проросле насіння гороху, квасолі або бобів з коренем довжиною близько 2 см.;
- ❖ волога камера, що зроблена зі скляної банки за таким самим принципом, як і в попередньому досліді;
- ❖ шматок картону;
- ❖ щільна тканина або промокальний папір;
- ❖ поліетиленова плівка або кришка;
- ❖ чорна туш, яка попередньо налита в кришечку;
- ❖ лінійка;
- ❖ загострений сірник, або зубочистка;
- ❖ канцелярські шпильки.

ПОСТАНОВКА ДОСЛІДУ

1. Приготуйте вологу камеру (Дослід 2).

2. Відберіть 2-3 пророслі насінини з більш-менш прямими корінцями, без ознак ушкодження і початку утворення бічних коренів.



3. Тонко заточеним сірником, або зубочисткою по всій довжині кореня нанесіть (з однієї сторони) мітки тушшю у вигляді невеликих, але добре помітних точок або коротких рисок на відстані 1,5 -2 мм. Насіння при цьому тримайте за сім'ядолі, дотик до кореня кінцем сірника має бути дуже легким, особливо біля його верхівки. Починати розмітку краще з основи кореня.



4. Потім насіння з розміченими корінцями прикріпіть до картонної стінки за допомогою шпильок (на картон приколюються шпильками обидві сім'ядолі) так, щоб коріння доторкалось вологого картону на висоті 3 -4 см над

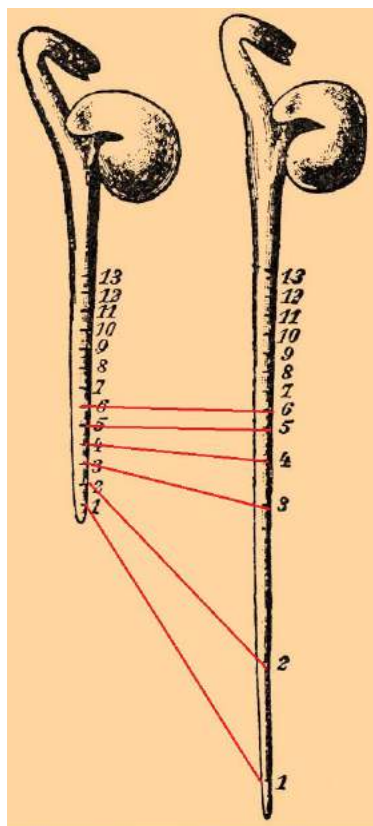
водою.

5. Банку закрийте кришкою або поліетиленовою плівкою і поставте на світле і тепле місце. Щоб стінки банки не запотівали, можна протерти їх ватним тампоном, просякнутим сумішшю гліцерину з водою в пропорції 1:1.

Через 2 дні уважно розгляньте корінці.

Що спостерігаєте?

Мітки помітно розсунулись тільки біля верхівки кореня.



Дайте відповідь на запитання

Чому мітки розійшлись саме біля верхівки, а не в іншій ділянці кореня?

Відповідь

Ріст кореня відбувається внаслідок інтенсивного поділу його верхівки, яка утворена твірною тканиною або меристемою (зона ділення та зона росту).

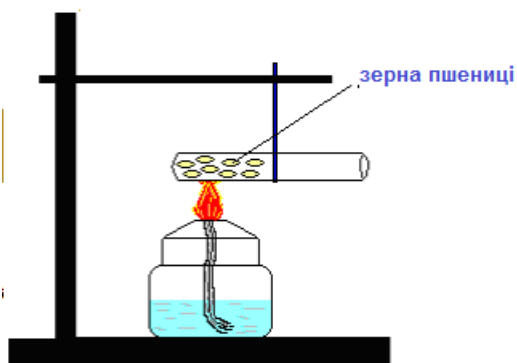
(Уривки з: Модуль-АНАТОМІЯ РОСЛИНИ, II частина-ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ, Тема «Насінина»).

ДОСЛІД 3: ВИЗНАЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В НАСІННІ

Обладнання:

- ❖ штатив;
- ❖ спиртівка;
- ❖ пробірки;
- ❖ сухі насінини пшениці.

ПОСТАНОВКА ДОСЛІДУ

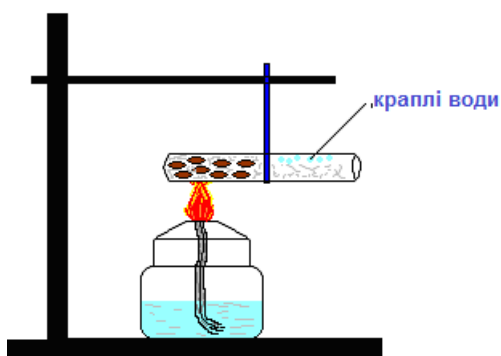


1. Покладіть на дно пробірки трохи сухого насіння пшениці і нагрійте їх над вогнем. Умова: тримати пробірку над вогнем необхідно горизонтально, щоб її верхня частина залишалася холодною.

Що спостерігаєте?

Незабаром на внутрішніх стінках в холодній частині пробірки можна помітити краплі води.

Краплі води – це результат охолодження водяної пари, що виділилися з насіння.

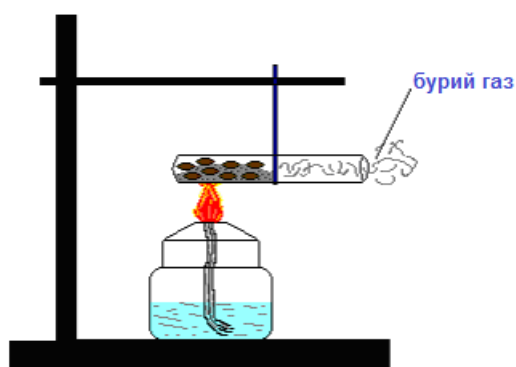


2. Продовжуйте нагрівати пробірку.

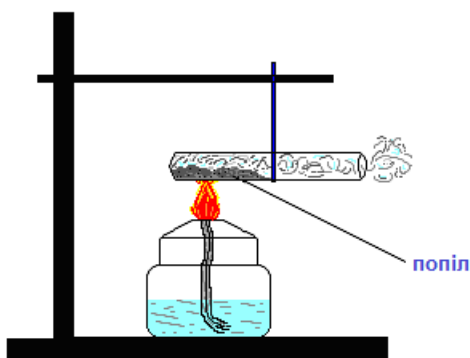
Що спостерігаєте?

Появляється бурий газ, а насінини обвуглились.

Це згорають органічні речовини.



3. Продовжуйте далі нагрівати пробірку, поки не згорить все насіння пшениці в пробірці повністю.



Що спостерігаєте?

При повному згоранні насіння, залишається лише не багато попелу, приблизно – 1,5-5% від сухої маси. Попіл, що утворився при згоранні – це залишки мінеральних речовин.

Висновок: насінина містить органічні речовини, які згоріли повністю і мінеральні, після яких залишився попіл.

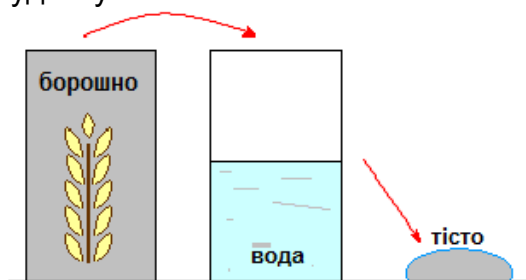
ДОСЛІД 4: ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН В НАСІННІ

Обладнання:

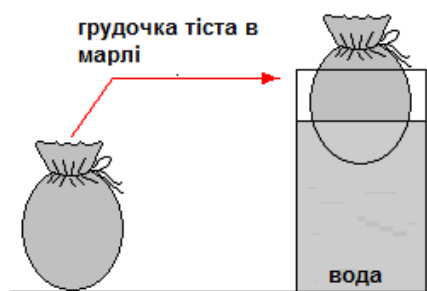
- ❖ невелика кількість пшеничного борошна;
- ❖ чиста вода для замішування тіста;
- ❖ марля;
- ❖ посудина з водою.

ПОСТАНОВКА ДОСЛІДУ

1. Візьміть трохи пшеничного борошна, додайте в нього води і зробіть невелику грудочку тіста.



2. Заверніть грудочку тіста в марлю і ретельно промийте в посудині з водою.



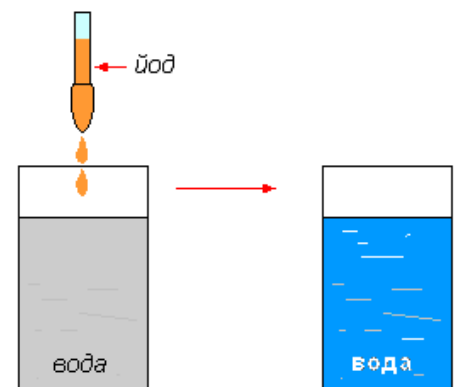
Що спостерігаєте?

Вода в посудині стала мутною, а в марлі залишилась невелика клейка грудочка.

3. Крапніть у посудину з водою в якій промивалась грудочка тіста 2-3 краплини розчину йоду.

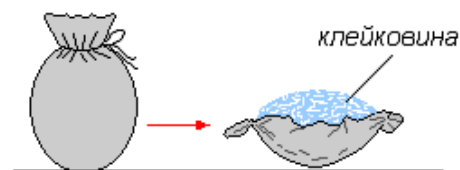
Що спостерігаєте?

Вода в посудині посиніла. Це означає що у посудині з водою присутній крохмаль.



4. Розгорніть марлю. На ній залишилась тягуча клейка маса.

Це – клейковина
або
рослинний білок.



Висновок: в насінні містяться рослинний білок і крохмаль — це органічні речовини. У насінні в основному відкладаються органічні речовини. У різних рослин вони є в різних кількостях.

IV. ПЕРЕВІР СЕБЕ



В цьому розділі для самоперевірки широко використовуються:

КРОСВОРДИ

**КРОСВОРДИ
ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ
«ОДНОКЛІТИННІ ГРИБИ»**

1. Неспоразуміння міжцелі.
Псевдоміцелій
2. Висхідний шлях до основного розмноження гриба.
Безстатевий
3. Наука, що займається вивченням грибів.
Мікологія
4. Розмноження гриба як для гриба, так і для розмноження.
Спорова
5. Висхідний шлях гриба.
Мікоза
6. Розмноження, яке займається вивченням грибів.
Мікологія
7. Спорозиди, або...
Міцелій
8. Тип гриба.
Плесневий
9. Утворення, де розмножуються спори.
Спорова
10. Цей на рисі розмноження гриба.
Спорова

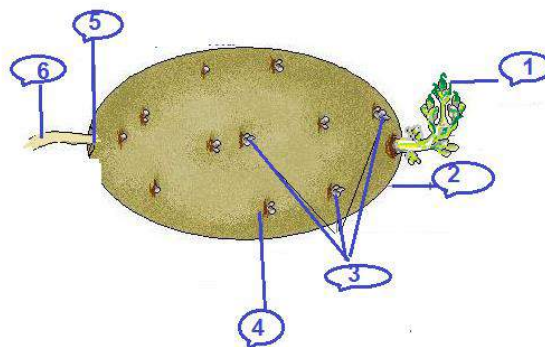
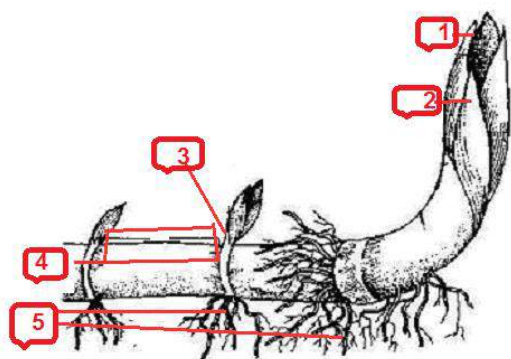
«БАКТЕРІЇ-1»

1. Найдавніші мешканці нашої планети.
Бактерії
2. Наука, що вивчає будову і особливості життєдіяльності мікроорганізмів.
Мікробіологія
3. Скупчення бактерій.
Колонії
4. Бактерії, що мають кулясту форму.
Кокки
5. Розмноження бактерій.
Плесневий
6. Бактерії, що розмножуються з попарно з'єднаних кокків.
Диплококи
7. Бактерії, утворені кокками, що з'єднуються в вигляді ланцюжка.
Стрептококи
8. Скупчення кокків у вигляді сферичного гриба.
Стафілококи
9. Скупчення рідких бактерій.
Джигуни
10. «Волоски» на поверхні деяких бактерій.
Ворсинки

ТЕСТИ

Запитання	
Альтернативні відповіді	Правильна відповідь та її пояснення
Елементарна одиниця життя на землі	
Білок клітина ДНК	Клітина. Всі живі істоти на Землі, за винятком вірусів, побудовані з клітин і можуть бути одноклітинними або багатоклітинними. Клітина – елементарна одиниця життя на Землі. Вона має всі ознаки живого організму: зростає, розмножується, обмінюється з навколишнім середовищем речовинами і енергією, реагує на зовнішні подразники.
Внутрішнє, напіврідке наповнення (вміст) клітини	
Цитоплазма хлороплазма ядерний сік	Цитоплазма. Внутрішній напіврідкий вміст клітини отримав назву цитоплазми. Цитоплазма клітин рослин і тварин пронизана мережею дрібних трубочок, які виконують функцію її скелета. В цитоплазмі міститься велика кількість води з розчиненими солями і різноманітними органічними речовинами, а також клітинні включення та клітинні органели (органойди).
Щільне утворення, яке знаходиться всередині клітини	
клітинний центр клітинне ядро хромосома	Клітинне ядро. Воно являється найважливішою частиною клітини. Воно є майже у всіх клітинах багатоклітинних організмів. Клітинне ядро містить ДНК – речовину спадковості, в якій зашифровані всі властивості клітини. Форма і структура ядер змінюються в залежності від функціонального стану клітин. Воно чітко реагує на зміну зовнішніх умов. Ядро може рухатися по клітині з рухом цитоплазми.
Маленька бульбашка, що містить в собі великий набір ферментів, здатних руйнувати харчові речовини. Формується в комплексі Гольджі.	
хромосома лізосома рибосома	Лізосома. Коли в клітину потрапляють різні поживні речовини, їх необхідно переварити. В цьому явищі активну участь приймає лізосома.

ПІДПИШИ МАЛЮНОК



ЗАПОВНИ ТАБЛИЦЮ

Ознаки	Водорості	
	Одноклітинні	Багатоклітинні
Існування в природному середовищі клітини		
Спостереження в природі		
Будова клітин		
Самовідтворення клітин		

Назва структурної одиниці	Характеристика
Шкірка	
Продихи	
Сочевички	
Корок	
Кора	
Камбій	
Луб	
Деревина	
Серцевина	
Промені серцевини	

ПРОДОВЖИ РЕЧЕННЯ.....✍

Дані речення, які потрібно продовжити – це цитати з теоретичної частини. Якщо ви уважно її читали, то без зусиль зможете виконати це завдання.

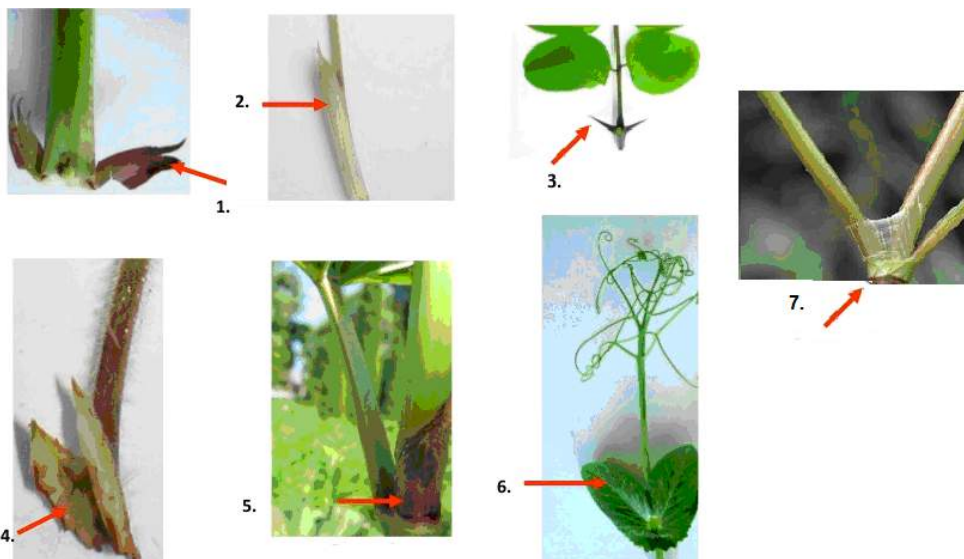
- Щорічно 22 травня у цілому світі відзначають✍.
- Червона книга України – це✍.
- У 1980 році вийшло перше видання✍.

4. Систематика – це розділ ботаніки, наука, яка займається✎.
5. Основна одиниця у систематиці рослин, а також у систематиці всіх живих організмів називається✎.
6. Тіло водорості називається✎, а функцію коренів виконують.....✎.
7. Розділ ботаніки, предметом вивчення якого являються мохоподібні, називається.....✎.
8. Зелена рослина, що розвинулась зі спори, в моховидних називається✎, а коробочку, що утворюється внаслідок запліднення чоловічих і жіночих гамет, називають✎.
9. Завдяки цим мохам утворюється торф. Це мох✎.
10. Здатність організмів переживати несприятливий період (зміна температури довкілля, відсутність вологи, надмірна спека тощо) називається станом✎.
11. Завдяки✎ водоростей лишайник здійснює✎, а поступання мінеральних речовин у тіло лишайника відбувається завдяки грибним✎.
12. Завдяки високій чутливості до забруднюючих речовин лишайники широко використовуються як дуже точні✎.
13. Внаслідок дії негативних✎ факторів все більша кількість видів тварин і рослин в Україні опиняються під загрозою✎.
14. До Червоної книги заносять види тварин і рослин, які✎.
15. Вперше Міжнародна Червона книга побачила світ в✎ році.
16. Червона книга складається з✎ сторінок. Кожний✎ означає:

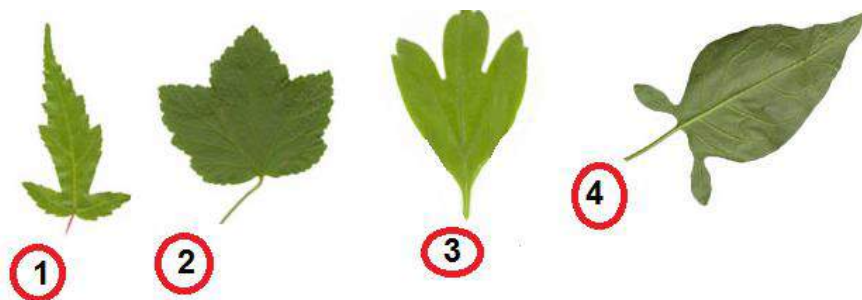
Значення	Колір
Втрачені назавжди!!!	✎
На межі зникнення	✎
.....✎	Жовтий
.....✎	Білий
Недостатньо відомі	✎
.....✎	Зелений

ВІКТОРИНА «ВПІЗНАЙ МЕНЕ»

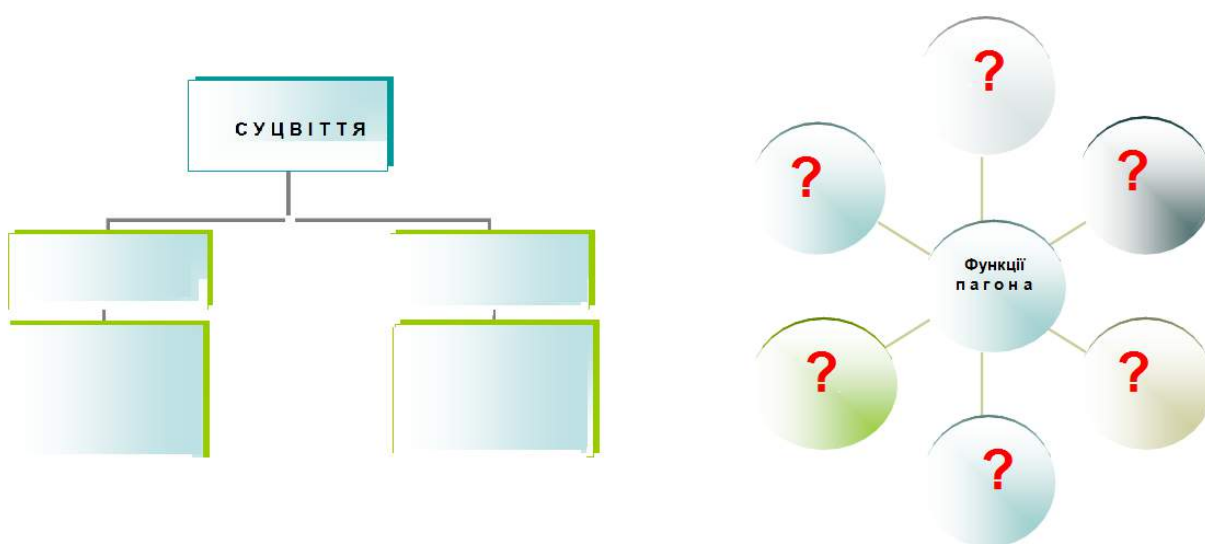
1. На даному малюнку зображені різні види прилистків у різних рослин. Вкажіть під яким номером знаходиться розтруб?



2. На даному малюнку зображені типи розчленування листкової пластинки.
- ❖ Вкажіть під яким номером знаходиться кожний тип.
 - ❖ Як називаються виступаючі частини кожного типу розчленування.



СКЛАДИ КЛАСТЕР



ІНФОРМАЦІЙНІ ВІКТОРИНИ ТА КЕЙС-СИТУАЦІЇ

Інформаційні вікторини – один з нових видів вікторин.

Перша її складова – інформаційна частина. Вона не є повторенням підручника. А доповнює матеріал, який розглядається. З інформаційної частини можна дізнатися про цікаві і незвичайні одноклітинні організми та рослини, які населяють нашу планету, про їх значення в житті людини.

На основі інформації формулюється **запитання** (друга складова частина інформаційних вікторин).

Відповіді на запитання (третя складова частина інформаційних вікторин) дають можливість перевірити засвоєну чи не засвоєну інформацію.

НАПРИКЛАД.

Відпочиваючи в одній із тропічних країн, на березі океану туристи побачили дивне явище. Це були дерева у яких із ґрунту росли корені і були розташовані паралельно до стовбура. Тобто росли не в глиб ґрунту, а навпаки – з ґрунту «до сонця».

Запитання. Що це за пристосування? Якщо це дійсно корені, то яке значення вони мають для рослини?

Відповідь. Для більшості рослин характерний ріст коренів вниз, тобто вглиб ґрунту. Але є така екологічна група тропічних рослин, які утворюють дихальні корені. В основному це – вічнозелені дерева рідше – чагарники. Вони ростуть в прибережних районах океану, на ділянках, які періодично затоплюються водою. Характеризуються представники цієї групи тим, що здатні утворювати спеціальне коріння, яке росте не вниз, а вгору, «до сонця». Ці корені називаються дихальними. Утворення дихальних коренів дозволяє рослині не задихнутись у субстраті, який надзвичайно бідний на кисень.



У книзі «Життя рослин» К.Тімірязєв писав: «... Природа і тут вдалася до хитрощів. Корінь за якнайменшої витрати будівельного матеріалу у змозі обігнати більшу кількість частинок ґрунту, а також якнайщільніше прилягти до нього...»

Запитання. Про які хитрощі говорив учений?

Відповідь. Кореневі волоски здатні обволікати собою частку землі і буквально зростатися з нею. Таким чином відбувається поглинання води і розчинених в ній мінеральних речовин

Кейс-ситуації

В основному розраховані на роботу дітей в групі, або команді.

Досить цікава історія цього методу. Вперше метод кейсів був запропонований у США, в школі права Гарвардського університету ще у 1870 році. Багато студентів, які закінчили дану школу і мали досить не погані знання опинившись в проблемній ситуації не зуміли знайти правильне її рішення, а також губились, вагались і довго зволікали (сумніваючись) з рішенням.

Ось тоді викладачами Гарвардської школи бізнесу було розроблено кейс-метод, який в ті часи називався «Метод казусів».

Що таке «кейс»? «Кейс» – це життєва історія, що включає в себе необхідну інформацію: для прийняття рішення; вирішення конфлікту або проблеми, яка може бути запропонована для обговорення в групі;

Мета: – спільними зусиллями групи вихованців проаналізувати цю ситуацію (випадок), який виник і виробити практичне її рішення.

Що він дає? Застосування методу кейсів сприяє розвитку винахідливості, вмінню виокремлювати головне від другорядного, аналізувати, швидко орієнтуватися в ситуації і знаходити потрібні слова.

НАПРИКЛАД

КЕЙС-СИТУАЦІЯ У жовтні 1945 року американець Чарлі Сваарт, який служив у Японії, раптом відчув себе п'яним, хоч при цьому декілька днів нічого не пив. Після того, як він проспався, стан алкогольного сп'яніння нібито пройшов, але через деякий час уже знову повернувся. Чарлі запевняв товаришів та друзів, що взагалі не вживає спиртного, але повірити йому було важко, адже він постійно був напідпитку. Тоді Чарлі звернувся до лікарів. Після обстеження у зразках крові та в повітрі, яке видихав Чарлі дійсно був виявлений етиловий спирт. Але звідки ж він взявся? Це було таємницею навіть для медицини.

Тільки через 20 років вимушеного пияцтва Чарлі вдалось виявити, що в історії медицини був ще один такий випадок. Японський бізнесмен також, як і Чарлі, раптово і без вагомих на те причин ставав п'яним. Але в його випадку лікарям уже вдалося «докопатись» до причини. Про це, звісно, було повідомлено у пресі. Прочитавши в газеті про цього пацієнта, Чарлі зразу ж відправився до японських лікарів. Ті прописали йому курс лікування препаратами, які допомогли Чарлі нарешті одужати.

ПИТАННЯ: Що спричиняло постійне сп'яніння у Чарлі та японського бізнесмена?

ВІДПОВІДЬ. В організмі 80% людей «проживають» дріжджові гриби – *Candida albicans*



Candida albicans

В основному вони знаходяться на слизовій оболонці ротової порожнини, кишечника, шлунку, які у більшості випадків вони не причиняють ніякої шкоди людині, але організмам Чарлі та японцю «вдалось» отримати рідкісний штам цих грибів: «їхні» гриби переробляли всі вуглеводи, які поступали з їжею, в етиловий спирт і виділяли його в кишечник. Там він засвоювався так само, як при звичайному прийомі спиртних напоїв. Чудодійні ліки, що були прописані лікарями – не що інше, як противірусні препарати. І дійсно, коли гриби були знешкоджені, Чарлі нарешті вперше за довгі роки зміг відчувати себе тверезим.

КЕЙС-СИТУАЦІЯ. Одна багата дама, дізнавшись про те, що рослини очищають повітря, веліла слугам перенести з зимового саду в її спальню, що давно вже не провітрювалася, п'ять найбільших діжок з тропічними рослинами. Вранці жінка прокинулася з головним болем. Після цього вона стала стверджувати, що рослини не очищають повітря, а навпаки, псують його.

ПИТАННЯ: Прокоментуйте ситуацію. Чи це насправді так?

V. ВИГОТОВЛЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ НАСТІЛЬНИХ ІГОР ВЛАСНОРУЧ



Для проведення настільної гри «Біологічне доміно» пропонуємо 2 варіанти:

- ❖ «Плоди та насіння»;
- ❖ «Суцвіття».

Це – різновікова пізнавально-розвивальна гра і побудована вона за принципом відомої всім гри – доміно.

Звичайно, виготовлення ігрового матеріалу – процес досить трудомісткий, але він повністю оправдовує себе.

В даному розділі покроково подано все, що для цього знадобиться – виготовлення ігрового матеріалу, правила гри а також її варіанти.

Виготовлення доміно

1. Для виготовлення фішок біологічного доміно знадобиться:

- ❖ готовий ігровий матеріал;
- ❖ щільний картон;
- ❖ двосторонній скотч;
- ❖ ножиці.

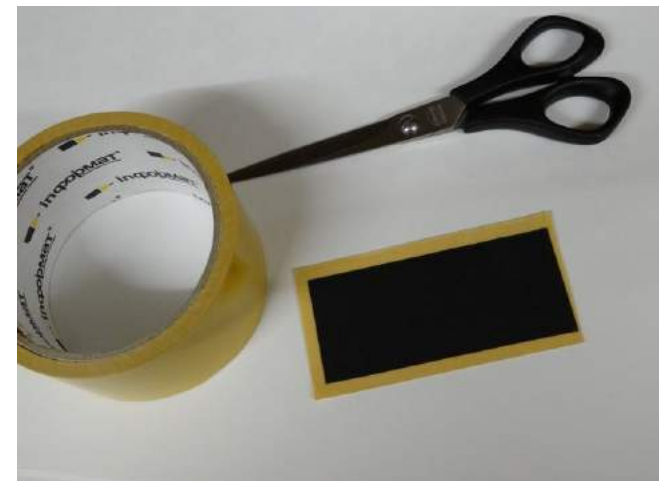


2. Розріжте аркуш на окремі фішки.

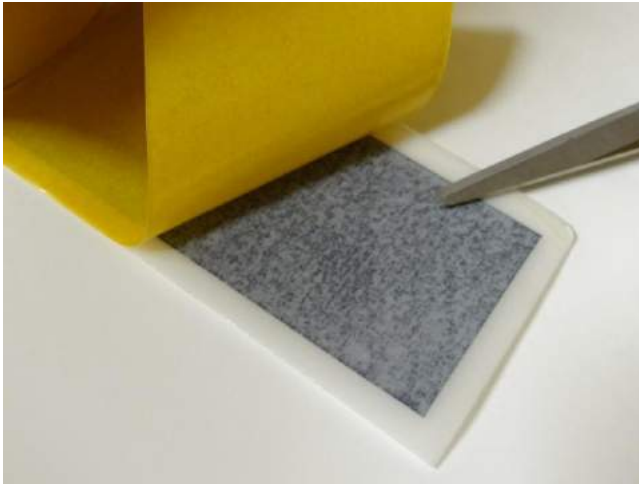
3. Краще розрізати не по лініях,
а залишити навколо фішки трохи
вільного місця.



4. Накладіть фішку на аркуш картону,
обведіть олівцем і виріжте картонну основу.



5. Отриману основу фішки приклейте на одну зі сторін двостороннього скотча.



6. Переверніть виріб і зніміть захисну плівку з іншого боку скотча.



7. Приклейте на цю сторону (вона липка) одну з фішок



8. Залишилося обрізати зайві поля по намальованих лініях фішки.



9. Готово!!!

Виконувати цю роботу простіше і веселіше в колективі з друзями.



Правила гри

1. Мінімальна кількість гравців – двоє.

2. Фішки викладаються на стіл (картонна сторона зверху), перемішуються і роздаються гравцям по 7 штук. Решта фішок відкладаються окремо на протилежному боці стола – це «базар».

3. Гра починається з гравця, який має дві однакові картинки на одній фішці, тобто «дубль». Слід відмітити, що особливість цієї гри полягає в тому, що гравець повинен підставляти відповідну картинку використовуючи принцип:

- ❖ рослина-плід;
- ❖ рослина-насінина;
- ❖ плід-рослина;
- ❖ плід-насінина.

4. Якщо у гравця немає відповідної фішки, то він «йде на базар». Якщо на базарі закінчилися фішки – гравець пропускає хід.

5. Переможцем стає той, у кого закінчилися фішки, враховуючи їх правильне біологічне розташування під час гри.

6. Допустимі поєднання фішок.



7. До дубля можна покласти фішку або самої рослини, або її насінини (плода).



Як вже зазначалось, на даний час лабораторія підручникотворення знаходиться на завершальному етапі. Дітлахів чекають ще два нові цікаві розділи:



