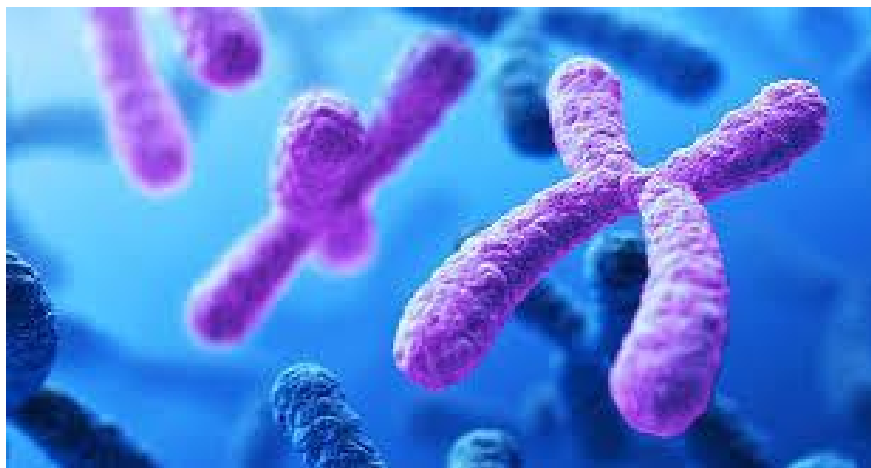


**Державний навчальний заклад
« Теофіпольський професійний
аграрно-промисловий ліцей»**

Зошит

**для лабораторних та
практичних робіт з
біологічного модуля**

**Автор: Оксана Поліщук - викладач
природничих наук**



Теофіполь

Автор: Поліщук О.А. – викладач природничих наук ДНЗ «Теофіпольський професійний аграрно-промисловий ліцей», кваліфікаційна категорія – вища. Педагогічне звання: «старший викладач»

Посібник містить інструктивні картки для проведення лабораторних та практичних робіт з біологічного модуля для I, II та III курсів ЗП(ПТ)О відповідно до програми Міністерства освіти і науки України з природничих наук (біологічного модуля)

Посібник розрахований на здобувачів освіти загальноосвітніх навчальних закладів та викладачів біології ПТНЗ

Затверджено на засіданні методичної комісії
(протокол № ____ від _____)

Передмова

Для успішного засвоєння здобувачами освіти біологічних знань та кращого розуміння ними їх практичного значення необхідно, щоб здобувачі освіти не лише засвоювали фактичні дані, а й вміли використовувати свої знання на практиці. Якнайкраще вирішенню цього завдання допомагають лабораторні та практичні роботи, під час яких вони можуть за допомогою дослідів на основі набутих знань вивчати і перевіряти теоретичний матеріал, практично застосовувати набуті знання.

Даний посібник відповідає розділам програми з природничих наук Міністерства освіти і науки України.

У посібнику вміщені інструктивні картки до лабораторних і практичних робіт для учнів I, II та III курсу. Матеріали можуть бути використані для підготовки до проведення уроків.

Лабораторна та практична робота – особлива форма диференційованого підходу до навчальної діяльності здобувачів на уроках біологічного модуля

Лабораторні роботи підвищують пізнавальну і творчу активність здобувачів освіти. Впровадження групової форми роботи дає позитивні результати з формуванням в здобувачів освіти навичок суспільної поведінки, вмінь переконувати іншого та доводити свою точку зору. Це сприяє зацікавленості здобувачів освіти, а викладачу дозволяє виявити і розвинути особистісні якості здобувачів освіти, перевірити уміння діяти у відомих та нестандартних ситуаціях.

Під час лабораторних робіт домінуючим методом є самостійна практична робота (спостереження, експеримент, препарування). У процесі роботи здобувачі освіти набувають певних навичок та умінь, що мають значення для їх практичної підготовки (користування оптичними приладами, препарувальними інструментами, малювання з натури). Методична цінність таких лабораторних полягає у:

- 1) забезпеченні творчого застосування знань;
- 2) опануванні методів наукового пізнання;
- 3) формуванні головних рис творчої діяльності;
- 4) формуванні інтересу до біології і навколишньої природи.

Інструктивна картка пропонує усім здобувачам освіти проробити певні дії, описати свої спостереження, заповнити таблиці, зробити висновки. Але зовсім не враховує здатності до навчання і навчальної працездатності здобувачів освіти. Тому існує потреба у більш простих, доступних варіантах. З цією метою розроблені власні методичні матеріали (інструктивні картки для лабораторних та практичних робіт).

Вимоги безпеки під час виконання лабораторних та практичних робіт

1. Уважно вислухайте пояснення та завдання викладача.
2. Прочитайте інструктивну картку. Незрозумілі пункти з'ясуйте у викладача.
3. Без дозволу викладача не приступайте до роботи.
4. Виконуйте роботу згідно з інструктивною карткою.
5. Уважно розгляньте будову об'єкта і тільки після цього приступайте до роботи.
6. В кінці роботи сформулюйте стислі та чіткі висновки.
7. По завершенні роботи приберіть робоче місце: промийте і складіть інструмент та матеріали, з якими працювали.
8. Поставте на місце мікроскоп.

Правила користування мікроскопом

1. Поставте мікроскоп у робоче положення: поверніть його штативом до себе, дзеркалом та столиком від себе проти лівого плеча, приблизно на 2-3 см від краю стола; спеціальною серветкою протріть об'єктив, окуляр та дзеркало.
2. Висвітліть поле зору мікроскопа, дивлячись в окуляр лівим оком, і не закриваючи правого, повертайте дзеркало в напрямі джерела світла, доки поле зору не буде рівномірно освітлене.
3. Мікропрепарат покладіть на предметний столик мікроскопа і зафіксуйте його затискачами.
4. Знайдіть чітке зображення мікропрепарату за допомогою гвинтів мікроскоп

Зміст

Тема 1. Молекулярний рівень організації живої природи

1.1 Лабораторна робота №1. Визначення деяких органічних речовин та їх властивостей.

1.2 Лабораторна робота №2. Вивчення властивостей ферментів

1.3. Практична робота № 1. Розв'язання елементарних вправ з реплікації та транскрипції.

Тема 2. Клітинний рівень організації живої природи

2.1. Лабораторна робота № 3. Будова клітин прокариот та еукаріот.

2.2. Лабораторна робота №4. Будова хромосом.

2.3. Лабораторна робота № 5. Мітотичний поділ клітин.

2.4. Практична робота № 2. Розв'язання елементарних вправ з трансляції.

Тема 3. Неклітинні форми життя та одноклітинні і багатоклітинні організми

3.1. Лабораторна робота №6. Будова тканин тваринного організму.

3.2. Лабораторна робота №7. Будова тканин рослинного організму

Тема 4. Організмний рівень організації живої природи

4.1. Лабораторна робота № 8. Будова статевих клітин.

4.2. Лабораторна робота №9. Вивчення мінливості у рослин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої.

4.3. Практична робота № 3. Розв'язання типових задач з генетики (моно- і дигібридне схрещування)

Інструктивні картки для проведення лабораторних та практичних робіт

Тема 1. Молекулярний рівень організації живої природи



Лабораторна робота № 1

1.1 Лабораторна робота № 1

Тема: Визначення деяких органічних речовин та їхніх властивостей

Мета: навчитися визначати жири та полісахариди, вивчити їхні властивості.

Обладнання та матеріали: штатив із пробірками, градуйовані піпетки, крапельниця, скляні палички, водяна баня або посудина з гарячою водою, годинник; дистильована вода, концентрована хлоридна кислота, розчин Люголя, рослинна олія, етиловий спирт, бензен, хлороформ; водні 10%-ві розчини питної соди та натрій гідроксиду, а також 1%- розчини купрум сульфату та крохмалю.

Органічними називають сполуки, в основі яких лежить ланцюг, який утворений ковалентно зв'язаними атомами Карбону і може мати різну просторову структуру. Такі сполуки утворюються завдяки здатності атомів Карбону формувати між собою одинарні, подвійні й потрійні зв'язки.

Завдання 1.

Виявлення крохмалю в реакції з йодом та глюкози, що утворюється під час розщеплення крохмалю, у реакції з купрум сульфатом.

Хід роботи

1. Візьміть зі штатива дві пробірки, пронумеруйте їх. Налийте в кожную пробірку по 2 мл розчину крохмалю.
2. У першу пробірку додайте 1—2 краплі розчину Люголя, перемішайте скляною паличкою. Запишіть, яке забарвлення з'явилося.
 - 1) Нагрійте пробірку. Запишіть, чи змінилося забарвлення.
 - 2) Охолодіть пробірку. Запишіть, чи змінилося забарвлення.
 - 3) Зробіть висновок відповідно до мети завдання.
3. У другу пробірку налейте 2—3 краплі концентрованої хлоридної кислоти, прокип'ятіть її вміст на водяній бані протягом 15 хв, додайте 2 мл розчину натрій гідроксиду, 5 крапель розчину купрум сульфату, нагрійте до кипіння на водяній бані. Запишіть, як змінюється забарвлення.
4. Зробіть висновок відповідно до мети завдання.

Завдання 2

Вивчення розчинності жирів у різних розчинниках.

Хід роботи

1. Візьміть зі штатива чотири пробірки та пронумеруйте їх. Улийте в кожную пробірку по 0,2 мл рослинної олії.

- ## Додаткові запитання



1. Які органічні сполуки називають полімерами?
2. Як зміниться забарвлення при додаванні до крохмалю йоду?
3. Чим визначаються властивості жирів?

[illegible]



Лабораторна робота № 2

1.2 Лабораторна робота № 2

Тема: Вивчення властивостей ферментів

Мета: вивчити властивості ферментів та умови їхньої активності.

Обладнання та матеріали: штатив із пробірками, градуйовані піпетки, крапельниця, колба, скляні палички, термостат, водяна баня, розчин Люголя, дистильована вода, склянка з льодом, водний 0,2%-й розчин крохмалю(шматочки сирої картоплі та вареної картоплі).

***Ферменти** — біологічні каталізатори, без участі яких не відбувається жоден життєвий процес. Вони характеризуються здатністю: реагувати з певною речовиною — субстратом; прискорювати біохімічні реакції, які зазвичай йдуть дуже повільно; діяти при дуже незначних концентраціях субстрату, при цьому не потребуючи надходження енергії ззовні; функціонувати залежно від температури і рН середовища.*

Біологічний каталіз відзначається надзвичайно високою ефективністю і здатністю ферментів чітко вирізняти речовину, з якою вони взаємодіють.

Завдання 1

Вивчення дії ферменту слини (амілази) на крохмаль.

Хід роботи

1. Сполосніть ротову порожнину 2—3 рази водою. Потім протягом 3—5 хв прополощіть ротову порожнину 50 мл дистильованої води та зберіть розчин слини в колбу.
2. Візьміть зі штатива дві пробірки та пронумеруйте їх. Улийте в кожную пробірку по 2 мл розчину крохмалю.
3. У пробірку № 1 додайте 0,5 мл розчину слини, в якому є фермент амілаза, а в пробірку № 2 додайте 0,5 мл дистильованої води. Перемішайте вміст пробірок.
4. Пробірки № 1 і 2 помістіть на 15 хв у термостат за температури 38 °С. Після цього слід витягти пробірки з термостата та додати до їхнього вмісту 1—3 краплі розчину Люголя.
5. Запишіть результати спостережень. Зробіть висновок.

Завдання 2

Дослідження впливу температури на активність ферменту амілази в реакції з крохмалем.

Хід роботи

1. Візьміть зі штатива чотири пробірки та пронумеруйте їх. Влийте в кожную по 2 мл розчину крохмалю та по 0,5 мл розчину слини.
2. Пробірку № 1 залиште за кімнатної температури, пробірку № 2 помістіть у термостат за температури 38 °С, пробірку № 3 поставте кип'ятити на водяній бані, пробірку № 4 поставте у склянку з льодом.
3. Через 10—15 хв витягніть пробірку з термостата, водяної бані та склянки з льодом і в усі чотири пробірки додайте по 2- 3 краплі розчину Люголя.
4. Запишіть результати спостережень.
5. Зробіть висновок.

№ п/п	Вміст пробірки	Реакція
1		
2		
3		
4		

Додаткові запитання



- 
1. Що таке ферменти?
 2. Як побудована молекула ферменту?
 3. Назвіть головні властивості ферментів.
 4. Яким чином використовують ферменти в медичній практиці?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Практична робота № 1



1.3 Практична робота № 1.

Тема: Розв'язування елементарних вправ із реплікації та транскрипції.

Мета: узагальнити знання про процеси транскрипції, реплікації, навчитися розв'язувати відповідні вправи.

Обладнання та матеріали: підручник, збірники задач: Барна І.В. Біологія. Методика розв'язування задач. Навчальний посібник. – Тернопіль: Мандрівець, 2006; Овчінніков С.О. Збірник задач і вправ із загальної біології. – Харків: ВГ „Основа”, 2003, таблиця „Будова нуклеїнових кислот”.

***Реплікація** — це процес матричного синтезу молекули ДНК на матриці — молекулі ДНК. Реплікація відбувається у клітині перед поділом, тому кожна дочірня клітина отримує такі самі молекули ДНК, які мала материнська клітина. Процес реплікації базується на принципах комплементарності напівконсервативності. Процес синтезу всіх видів РНК на матриці ДНК називається **транскрипцією** (від латин. transcriptio — переписування). Транскрипція, як і реплікація, здійснюється за принципом комплементарності нітратних основ.*

Хід роботи

Задача 1. Дослідження показали, що 24 % загальної кількості нуклеотидів даної молекули іРНК припадає на гуанін (Г), 38 % – на урацил (У), 22% – на цитозин (Ц) та 16 % – на аденін (А). Визначте відсотковий вміст нітратних основ молекули ДНК, на якій була синтезована дана молекула іРНК.

Приклад розв'язку.

Виходячи з принципу комплементарності, відсотковий вміст нітратних основ ланцюга ДНК, на якому була синтезована молекула іРНК, буде такий: цитозин – 22 %, аденін – 16 %, гуанін – 24 %, тимін – 38 %. Оскільки молекула ДНК складається з двох ланцюгів, то відсотковий вміст нітратних основ другого ланцюга буде такий: цитозин – 24 %, аденін – 38 %, гуанін – 22 %, тимін – 16 %. Таким чином, дволанцюгова молекула ДНК буде містити: цитозин – 23 %, аденін – 27 %, гуанін – 23 %, тимін – 27 %.

Задача 2. Один з ланцюгів молекули ДНК має такий вигляд:

ГЦГ ГГТ ГГА ТАА ЦТА ГЦЦ. Який вигляд матиме другий ланцюг цієї молекули ДНК, синтезований під час її самоподвоєння?

Задача 4. Ланцюг молекули ДНК містить 34 % гуаніну, 26 % цитозину, 25 % тиміну та 15 % аденіну. Яким буде відсотковий уміст нуклеотидів молекули іРНК, що була синтезована на цьому ланцюзі молекули ДНК?



- [illegible]

Тема 2. Клітинний рівень організації живої природи



Лабораторна робота № 3

2.1. Лабораторна робота № 3

Тема: Особливості будови клітин прокаріот та еукаріот

Мета: вивчити особливості будови клітин прокаріотів й еукаріотів, навчитися розпізнавати клітини рослин, тварин, грибів та бактерій на мікрофотографіях, схемах, мікропрепаратах.

Обладнання та матеріали: світловий мікроскоп, предметне та накривне стекла, пінцети, скляні та дерев'яні палички, препарувальні голки, розчин йоду, розчин метиленової зелені з метановою кислотою, склянка з водою; постійні препарати бактерій, цибулина, препарат клітин гриба мукора; мікрофотографії бактерій, тваринних та рослинних клітин, клітин грибів.

***Еукаріоти** — це організми, у клітинах яких є відмежоване двомембранною оболонкою ядро. Окрім ядра, у клітинах еукаріотів є такі органели, як мітохондрії, пластиди, апарат Гольджі, ендоплазматична сітка, лізосоми, цитоскелет та інші органели. **Прокаріоти** — це одноклітинні організми, у клітинах яких немає оформленого ядра та багатьох інших органел, що є в еукаріотів. Для всіх прокаріотичних клітин характерними є малі розміри та збереження генетичного матеріалу у формі циклічної молекули ДНК*

Хід роботи

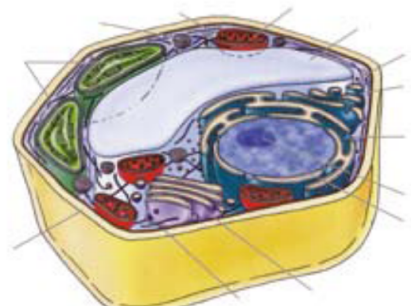
1. Ознайомтеся зі схемами будови тваринної і рослинної клітин.
2. Підготуйте мікроскоп до роботи.

Завдання 1. Вивчення клітин рослин.

1. Приготуйте препарат клітин шкірки цибулі. Під мікроскопом ви побачите клітини. Розгляньте їх.
2. Замалюйте клітини, які ви розглянули під мікроскопом.
3. Порівняйте побачене під мікроскопом з малюнком.

Будова рослинної клітини:

- 1 — хлоропласти; 2 — пероксисома;
- 3 — цитоскелет; 4 — мітохондрія;



5 — вакуоля; 6 — рибосома; 7 —
гладенька ендоплазматична сітка;
8 — гранулярна ендоплазматична
сітка; 9 — ядерце; 10 — ядро; 11 —
апарат Гольджі; 12 — плазматична
мембрана; 13 — клітинна стінка

4.Зробіть висновки.

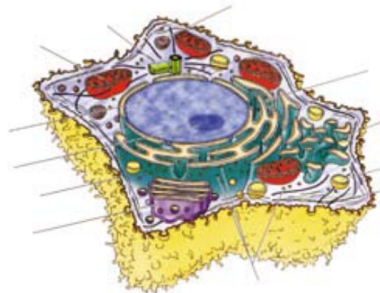
Завдання 2. Вивчення клітин тварин.

1.Приготуйте препарат епітелію шкіри жаби. З поверхні шкіри жаби час від часу цілими клаптями злущується білувата тонка плівочка, що складається з одного або двох шарів змертвілих клітин епітелію. Ця плівка завжди є в акваріумі, де утримують жаб. Невеликий шматочок плівочки (близько 0,5 см²) помістіть у краплину води на предметне скло, розправте препарувальними голками від складок та накрійте накривним склом. Зафарбуйте плівку метиленовою зеленню з метановою кислотою. Після фарбування краще видно ядра клітин. Замість препарату епітелію шкіри жаби можна зробити препарат епітелію людини. Для цього слід провести стерилізованою скляною паличкою по внутрішній поверхні щоки, перенести зіскребок на предметне скло та отримати в краплині слини препарат епітелію ротової порожнини.

2. Замалюйте клітини, які ви розглянули під мікроскопом. Порівняйте побачене під мікроскопом з малюнком.

Будова тваринної клітини:

1 — мітохондрія; 2 — центріоль;
3 — пероксисома;
4 — гранулярна ендоплазматична сітка; 5 — гладенька ендоплазматична сітка; 6 — лізосома; 7 — цитоскелет;
8 — рибосоми; 9 — апарат Гольджі;
10 — плазматична мембрана; 11 — ядерце;
12 — ядро



Завдання 3. Вивчення клітин бактерій.

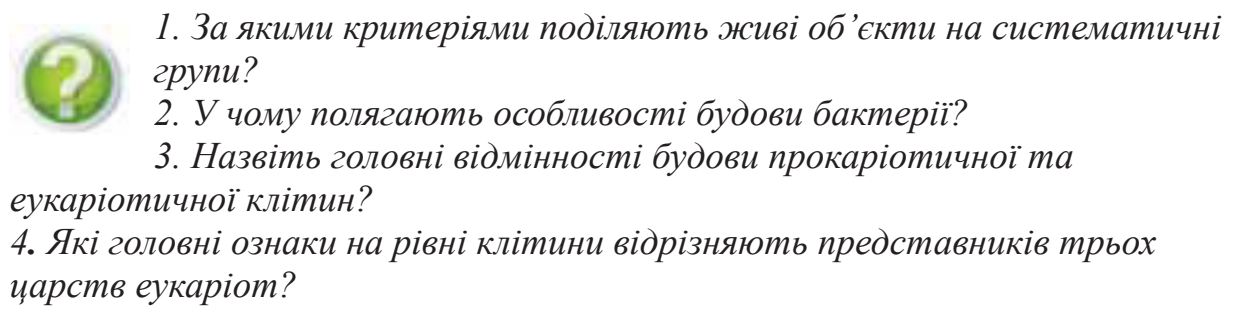
1. Приготуйте препарат клітин бактерій. Для цього стерилізованою скляною або дерев'яною паличкою зіскребіть із поверхні зубів біля ясен наліт, що містить бактерії, перенесіть його на предметне скло та накрійте накривним склом.

2. Розгляньте препарат спочатку при малому, а потім при великому збільшенні.

3. Замалюйте клітини та їх частини, які ви побачили під мікроскопом.

4. Зробіть висновки.

Додаткові запитання



2. У чому полягають особливості будови бактерії?

еукаріотичної клітин?

4. Які головні ознаки на рівні клітини відрізняють представників трьох царств еукаріот?



Лабораторна робота № 4

2.2 Лабораторна робота № 4

Тема: Будова хромосом.

Мета: вивчити зовнішню будову хромосом, навчитися знаходити гомологічні хромосоми, розрізняти структурні компоненти хромосом.

Обладнання та матеріали: мікроскоп, модель будови хромосом, мікропрепарати хромосом дрізофіли, мотилі, препарувальний набір, предметні і накривні скельця, мікрофотографії хромосом.

***Хромосоми** – найважливіший органоїд ядра, сукупність яких визначає основні спадкові властивості кліток і організмів. Хромосоми, що однакові за формою та розміром і несуть однакові гени, наз. гомологічними.*

Хід роботи

1. Підготуємо мікроскоп до роботи.
2. Розглянемо модель будови хромосоми. Знайдемо основні її частини.



3. Розглянемо мікропрепарат набору хромосом дрізофіли. Визначимо кількість, форму і розміри хромосом.



Лабораторна робота № 5

2.3. Лабораторна робота № 5

Тема: Мітотичний поділ клітин.

Мета: навчитися розпізнавати різні фази мітозу.

Обладнання та матеріали: світловий мікроскоп, постійні препарати на різних стадіях мітотичного циклу, мікрофотографії різних стадій мітозу.

Мітоз – це основний тип поділу еукаріотичних клітин. Це поділ клітини, результатом якого є утворення двох дочірніх клітин, у кожній з яких є той самий набір хромосом, як і в материнській клітині. В мітозі виділяють: профазу, метафазу, анафазу, телофазу.

Хід роботи

1. Підготуйте мікроскоп до роботи.
2. При малому збільшенні знайдіть на препараті клітини, що діляться. Розгляньте їх.
3. При великому збільшенні мікроскопа знайдіть клітини, які перебувають у стадії профазу. Замалюйте їх. Напишіть, що відбувається в цій фазі.
4. При великому збільшенні мікроскопа знайдіть клітини, які перебувають у стадії метафазу. Замалюйте їх. Напишіть, що відбувається в цій фазі.

1 - профазу 2 - метафазу 3 - анафазу 4 - телофазу

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Практична робота № 2



2.4. Практична робота №2

Тема: Розв'язування елементарних вправ із трансляції

Мета: навчитися розв'язувати типові задачі і вправи з трансляції.

Обладнання та матеріали: підручник, збірники задач: Барна І.В. Біологія. Методика розв'язування задач. Навчальний посібник. – Тернопіль: Мандрівець, 2006; Овчінніков С.О. Збірник задач і вправ із загальної біології. – Харків: ВГ „Основа”, 2003, таблиці „Будова нуклеїнових кислот”, „Будова білка”, генетичний код.

Трансляція — це процес синтезу білка на матриці — молекулі іРНК

Хід роботи

Задача 1. Відомо, що молекула іРНК складається з 1535 нуклеотидів. Зі скількох амінокислот складатимуться білки, які кодуються цією молекулою іРНК, якщо відомо, що серед її триплетів є один триплет УАА та два – УГА?

Приклад розв'язку.

Оскільки молекула іРНК складається з 1535 нуклеотидів, то кількість триплетів становитиме 511. Два нуклеотиди ніякої генетичної інформації не несуть. Також не несуть генетичної інформації триплети УАА та УГА (це так звані стоп-кодони, що сигналізують про припинення синтезу білкової молекули). Таким чином, кількість триплетів, які кодують амінокислоти,

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Тема 3. Неклітинні форми життя та одноклітинні і багатоклітинні організми



Лабораторна робота № 6

3.1. Лабораторна робота № 6

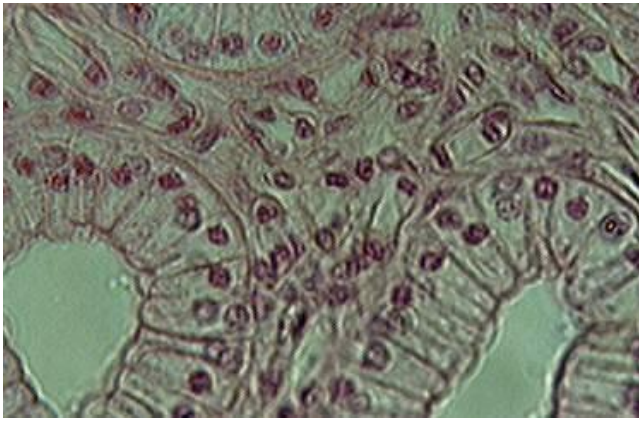
Тема: Будова тканин тваринного організму.

Мета: узагальнити знання про будову, різноманітність та функції тканин тваринного організму.

Обладнання та матеріали: мікроскоп, постійні препарати епітеліальної, сполучної, нервової і м'язової тканин; мікрофотографії цих тканин.

Хід роботи

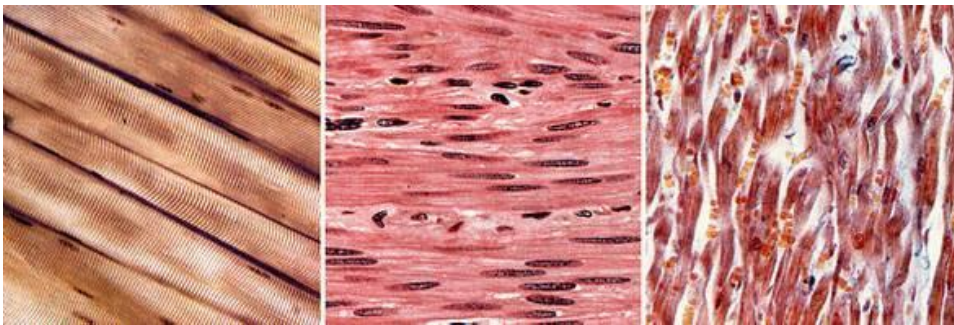
1. Розгляньте мікропрепарати «епітеліальних тканин» спочатку при малому, а потім при більшому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на компактність прилягання клітин епітеліальних тканин і слабку розвиненість міжклітинної речовини. *З чим це пов'язано? Де зустрічається одношаровий епітелій?*



Малюнок 1. Мікропрепарати

«Високий призматичний епітелій нирки кролика»

2. З'ясуйте, які частини клітин видно на мікропрепараті. Знайдіть у клітці оболонку, ядро і цитоплазму. Замалуйте кілька кліток тканини і підпишіть її частини.
3. Розгляньте мікропрепарати «Сполучні тканини» спочатку при малому, а потім при великому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на розвиненість міжклітинної речовини. *З чим це пов'язано? Клітини сухожилля розташовуються групами. Яку форму мають клітини сухожилля?*
4. Розгляньте мікропрепарати «М'язова тканина» спочатку при малому, а потім при більшому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу, що клітини мають веретеновидну форму і як би зібрані в єдиний пучок.



Малюнок 2.

Поздовжні зрізи поперечно-смугастої, гладкою і серцевого м'яза.

5. Виберіть один з пучків і як можна точніше замалуйте розташування у ньому клітин. На одній із клітин позначте її частини: оболонку, цитоплазму, ядро. Де зустрічається м'язова тканина? Знайдіть відмінності між попередньо-смугастої, серцевої і гладкою мишцями.
6. Розгляньте мікропрепарати «Нервова тканина» спочатку при малому, а потім при більшому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на зірчастої форми клітин нервової тканини і на лічії відростків. *З чим це пов'язано?*
7. Оформіть результати роботи в зошиті у вигляді таблиці.



Лабораторна робота № 7

3.2. Лабораторна робота № 7

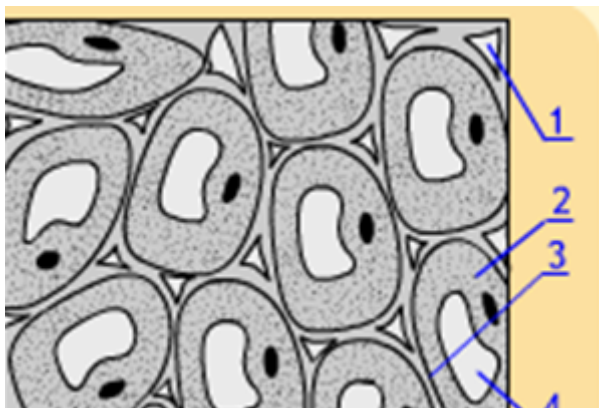
Тема: Будова тканин рослинного організму.

Мета: узагальнити і систематизувати знання про принципи будови та класифікації тканин рослин, виявити причинно-наслідкові зв'язки між будовою тканин і функціями, які вони виконують

Обладнання та матеріали: мікропрепарати паренхіми та будови листка

Хід роботи

1. Розгляньте мікропрепарат паренхіми. Опишіть форму клітин, щільність їх прилягання одне до одного, наявність міжклітинної речовини. Зробіть відповідні позначення.



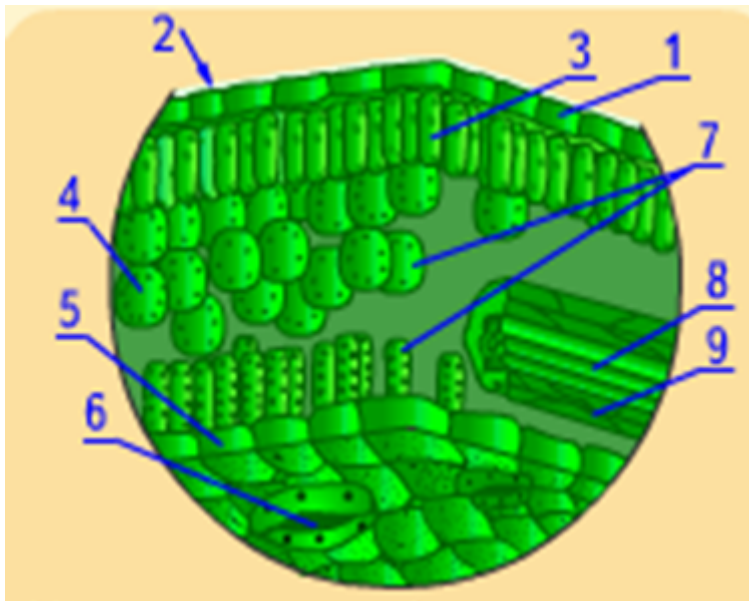
1. Міжклітинний простір

2. Цитоплазма

3. Клітинна стінка

4.Вакуоля

2.Розгляньте мікропрепарат будови листка. Знайдіть верхній та нижній шар епідерміса, продихи, кутикулу, губчасту та палісадну паренхіми, хлоропласт, ксилему, флоему. Зробіть схематичний малюнок.



1. Верхній шар епідерміса
2. Кутикула
3. Палісадна паренхіма
4. Губчаста паренхіма
5. Нижній шар епідерміса
6. Продих
7. Хлоропласт
8. Ксилема
9. Флоема

3. Дати відповіді на запитання:

Що таке тканина? _____

Дати характеристику твірної тканини. _____

4. Висновки. В багатоклітинних _____ у процесі еволюції виникають тканини. Нижчі рослини та гриби тканин не мають. У рослини відомі такі типи тканин: _____, _____, _____ та _____.

-
- This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Лабораторна робота № 8

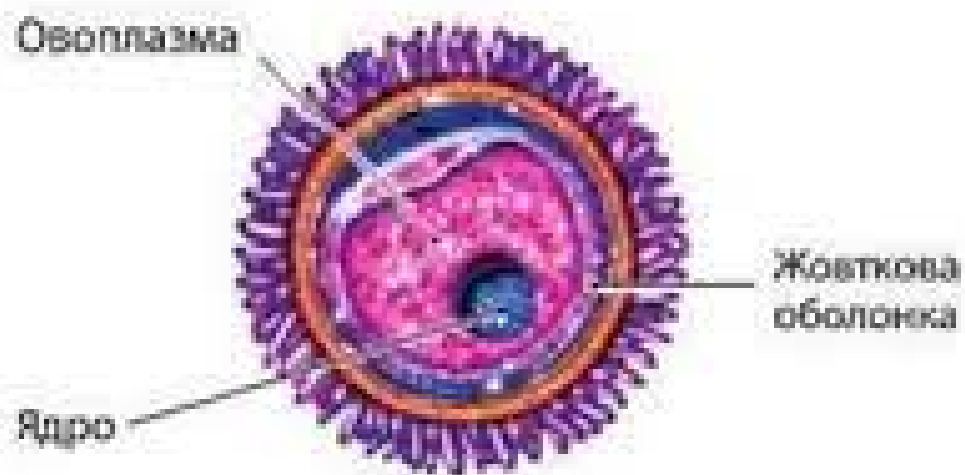
для організації її поділів. Функції сперматозоонів зумовлюють їхні видовжену форму, дрібні розміри й специфічну будову. Розміри чоловічих гамет у людини коливаються в межах 50 – 70 мкм. Нормальні сперматозоони мають головку, проміжну частину й хвіст (іл. 135). Головка містить ядро з гаплоїдним набором хромосом (22A+X або 22A+Y), тоненький шар цитоплазми і акросому з ферментами для розщеплення оболонок овоцита. У шийці містяться дві центріолі, одна з яких розростається й утворює осьову нитку.

Інша центріоля залишається під ядром і разом із ним може проникнути в яйцеклітину. Проміжна частина містить мітохондрії у вигляді спіральної нитки, АТФ та глікоген для рухів клітини. Хвіст має апарат з 20 мікротрубочок, які забезпечують переміщення клітин зі швидкістю близько 50 мкм/с.

Яйцеклітини – жіночі статеві клітини. Це здебільшого нерухливі клітини, що мають кулясту форму для кращого переміщення фалопієвими трубами до матки. Для яйцеклітин властиві такі функції: 1) передавання спадкової інформації від материнського організму; 2) упорядкування процесів запліднення; 3) накопичення запасів поживних речовин для розвитку зиготи. Через те яйцеклітини мають значно більші розміри, ніж сперматозоони. Так, діаметр яйцеклітини людини становить 130 – 200 мкм. У людини в заплідненні бере участь овоцит II порядку. Ззовні овоцит вкритий фолікулярною оболонкою, що утворена ще клітинами яєчника. Фолікулярні клітини утворюють ворсинки, що формують променистий вінець та блискучу оболонку. Загалом оболонки виконують захисну, поживну та бар'єрну функції. Під нею розташована плазматична мембрана, а далі кортикальний шар із гранул. Цитоплазма яйцеклітини називається овоплазмою і містить велику кількість жовткових включень, багато мітохондрій, рибосом, розвинуті ЕПС й комплекс Гольджі. Ядро лежить в ділянці, вільній від цитоплазми, і має гаплоїдний набір хромосом (22A+X).



Мал. 55.2. Будова сперматозоїда



Мал. 55.3. Будова яйцеклітини

Хід роботи

1. Розгляньте овоцит людини під мікроскопом, на ілюстраціях підручника і запропонованій мікрофотографії. Замалуйте в робочий зошит та підпишіть елементи будови, що ви їх розпізнали.



2. Розгляньте сперматозоони людини під мікроскопом, на ілюстраціях підручника, на запропонованій мікрофотографії. Замалюйте в робочий зошит та підпишіть елементи будови, які ви розпізнали.



3. Порівняйте гамети людини і заповніть таблицю.

Порівняльна характеристика яйцеклітин і сперматозоонів

Ознаки	Яйцеклітина	Сперматозоїд
Розміри		
Форма		
Відділи		
Маса		
Оболонки		
Здатність до активного руху		
Кількість поживних речовин		
Особливості хромосомного набору		

Тема: Вивчення мінливості у рослин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої

Мета: побудувати варіаційний ряд, варіаційну криву, характеризувати норму реакції та аналізувати отримані результати

Обладнання та матеріали: гербарні зразки (пшениця, ячмінь, кукурудза тощо), насіння різних видів (квасоля, кукурудза, соняшник), листки (дуба, клена, липи), лінійка або міліметровий папір.

Хід роботи

I. Інформаційні дані.

Глосарій.

Варіаційний ряд – послідовність кількісних показників проявів станів певної ознаки, розташованих у порядку їхнього зростання або зменшення.

Норма реакції – межі модифікаційної мінливості ознак, зумовлені генотипом організму.

Варіаційна крива – графічне зображення кількісних показників мінливості певної ознаки, яке ілюструє межі модифікаційної мінливості та частоту зустрічальності окремих варіантів.

Дисперсія – показує, наскільки особини в даному розподілі відхиляються від середнього значення

Завдання 1. Виміряйте довжину листової пластинки кожного листка лавровишні з однієї гілки у запропонованому наборі та запишіть у таблицю дані у порядку зростання (**варіаційний ряд**)

Кількість листків (P)												
Довжина листків (V)												

Завдання 2. Побудуйте **варіаційну криву**:

- на осі абсцис відкладіть варіанти ознаки від найменшого числа до найбільшого;
- на осі ординат відкладіть частоту зустрічальності ознаки;
- з'єднайте точки перетину та побудуйте графік.



Завдання 3. Обчисліть середнє значення довжини листка **M** за формулою $M = \frac{\sum(VP)}{n}$, де

n

Σ - знак суми

V – довжина листка даної варіанти

P - кількість листків даної варіанти

n – загальне число варіант.

3. Визначте **норму реакції**: *min* – *max* -

4. Зробіть **висновок** про характер виявленої вами мінливості. Чому на одній гілці лавровишні листки мають різні розміри?



Мал. Варіаційний ряд листків лавровишні

Додаткові запитання



1. Що таке варіаційний ряд?
2. Що таке дисперсія?
3. Що таке варіаційна крива?

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general writing. There are no margins, text, or other markings on the page.



Практична робота № 3



4.3. Практична робота №3.

Тема: Розв'язування типових задач з генетики. Моногібридне і дигібридне схрещування.

Мета: навчитися розв'язувати типові задачі з генетики, визначати характер успадкування (при моно- та дигібридному схрещуваннях), генотип та фенотип нащадків за генотипом батьківських форм і навпаки, а також прогнозувати можливість появи нащадків з паталогічними ознаками.

Обладнання та матеріали: робочий зошит, підручник, картки із задачами.

Теоретичне обґрунтування

Моногібридне схрещування – це схрещування форм, за якого простежується успадкування за однією парою алелів, при цьому форми відрізняються однією протилежною ознакою.

Оскільки всі гібриди першого покоління однакові, це явище стали називати **першим законом Менделя**, або законом *одноманітності гібридів першого покоління*.

Другий закон Менделя: при схрещуванні двох гетерозиготних організмів, тобто гібридів, які аналізуються за однією парою альтернативних ознак, у потомстві спостерігається розщеплення за фенотипом у співвідношенні 3:1 і за генотипом у співвідношенні 1:2:1.

Цитологічною основою розщеплення є поведінка хромосом у мейозі. Його наслідком є також правило “чистоти гамет” суть якого полягає незмішуванні генів у зиготі, дискретний (переривчастий, відокремлений) прояв кожного гена у фенотипі.

Схрещування носить назву **аналізуючого**, тому що воно дає можливість виявити гомо- чи гетерозиготність домінантного фенотипу. Наприклад схрещування: Р АА х аа,

Гамети А а F Аа не дає розщеплення, що говорить про гомозиготність домінантної форми.

Алгоритм розв'язання деяких задач

1. Визначте домінантну й рецесивну ознаки за умовою задачі чи малюнком (якщо він додається).
2. Введіть буквенні позначення домінантної і рецесивної ознак.
3. Запишіть генотипи особин з рецесивною ознакою або особин з відомим за умовою задачі генотипом та їхні гамети.

4. Запишіть передбачувані генотипи для особин, у яких гамети відомі, враховуючи при цьому таке:
- а) один з генів успадковується від особини з рецесивною ознакою;
 - б) рецесивна ознака виявляється у гомозиготної особини;
 - в) третя фенотипна група виявляється за неповного домінування генів.
5. Складіть схему схрещування. Запишіть генотипи гібридів та їхні гамети в решітку Пеннета по горизонталі й вертикалі.
6. Запишіть генотипи потомства в клітинках перетину.
7. Визначте співвідношення фенотипів у поколіннях.

Хід роботи

Завдання 1. Моногібридне схрещування

Приклади розв'язування задач

Задача № 1.

Скільки і яких (алелей) гамет утвориться у рослини томата з червоними плодами гетерозиготної за цією ознакою, яка має карликове стебло? Чому?

Розв'язання:

Гени першої пари алельних ознак (забарвлення плоду) позначити символами А і а, гени другого алеля (форми стебла) – символами В і в.

Визначити генотип томата. Рослина гетерозиготна за першим алелем – за забарвленням плоду, значить у кожній диплоїдній клітині у першій парі гомологічних хромосом одна несе домінантний ген А, друга – рецесивний ген а; за другим алелем рослина гомозиготна, значить у кожній її клітині друга пара гомологічних хромосом несе два однакових рецесивних гени вв. За наявності хоча б одного домінантного гена високого стебла В ця рослина не може мати низького – карликового стебла.

Генетична формула рослини

Визначити гамети, що утворюються у цієї рослини. На підставі гіпотези чистоти гамет у особини з генотипом Аавв дозріває два сорти гамет: Ав і ав.

Цитологічно це пояснюється механізмом мейозу: у диплоїдної клітини з генотипом Аавв 50 % гамет АВ (чи Ав?) і 50 % гамет ав.

Відповідь: два сорти гамет Ав, ав. Причина – механізм мейозу.

Задача № 2.

Гомозиготний томат із круглими плодами схрестили з томатом, що має грушоподібну форму плодів. а) Яким буде за генотипом та фенотипом F_1 ? б) Яким буде потомство у F_2 від схрещування гібридів першого покоління між собою?

Розв'язання:

Фенотипи батьків Р

Генотипи батьків Р грушоподібні х округлі

аа АА

утворення гамет а а А А

генотипи гібридів F₁ Аа , Аа

Відповідь а): За генотипом усі гібриди гетерозиготні, за фенотипом – округлі плоди.

Фенотип F₁

Генотип округлі х округлі

Аа Аа

Гамети А а А а

Генотип F₂ АА Аа Аа аа

Відповідь б): За генотипом гібриди F₂ такі: ¼ гомозиготні за домінантним геном; ½ - гетерозиготні; ¼ - гомозиготні за рецесивним геном. За фенотипом гібриди F₂ такі: ¼ мають грушоподібні плоди; ¾ - округлі плоди.

У результаті схрещування з тим самим чорним биком червона корова Зірка народила чорне теля, чорна корова Майка – чорне теля, а чорна корова Вишня – червоне теля. Що можна сказати про генотипи цих тварин?

Практичні завдання

Задача №1.

У вівса ген ранньостиглості домінує над геном пізньостиглості. Якого результату слід чекати від схрещування пізньостиглих рослин з гетерозиготними?

Задача №2.

У буряка від схрещування рослин з білими і червоними коренеплодами одержують рослини зі смугастими коренеплодами. Якого результату слід чекати від схрещування рослин, що мають смугасті і білі коренеплоди?

Задача №3.

У людини кароокість визначається домінантним геном, а голубоокість – рецесивним. Який колір очей можуть мати діти у кароокого батька і голубоокої матері?

Задача №4.

У людини ген полідактилії (шестипалість) домінує над нормальною будовою кисті. У сім'ї, де мати має нормальну кисть, а батько шестипалий, народилась дитина з нормальною будовою кисті. Які генотипи всіх трьох осіб?

Задача №5.

Дві чорні самки схрещувались з коричневим самцем. У однієї самки половина потомства була чорним, а половина коричневим, а в другій всі мишенята були лише чорними. Які генотипи самок, самця і потомства?

Задача №6.

Руде волосся – рецесивна ознака, неруде – домінантна. При яких шлюбах

будуть народжуватись діти з імовірністю 100% з рудим волоссям? 50%? 25%?
Складіть родоводи.

Задача №7.

Ген кароокості домінує над геном блакитноокості. Блакитноокий чоловік, батьки якого мали блакитні очі, одружився з кароокою жінкою, у батька якої були блакитні очі, а у матері - карі. Якого кольору очей можна очікувати у дітей цього шлюбу? Який генотип і фенотип вони матимуть? (р Аа х аа)

Задача № 8. Блакитноокий чоловік, обоє батьків якого мали карі очі, одружився з кароокою жінкою, у батька якої очі карі, а у матері - блакитні. Від цього шлюбу народився один блакитноокий син. Визначте генотипи кожного зі згаданих осіб.

Завдання 2. Дигібридне схрещування

Приклади розв'язування задач

Задача № 1.

У люцерни забарвлення квіток обумовлюється комплементарною взаємодією двох генів А і В. При схрещуванні гомозиготних рослин із пурпурними та жовтими квітками у F₁ отримали 120 рослин із зеленими квітками, у F₂ – 192 рослини, із них 12 з білими квітками.

Скільки фенотипів і які можуть мати рослини у F₂? Скільки і які типи гамет утворює гетерозиготна рослина?

Скільки генотипів і які можуть мати рослини у F₂?

Скільки рослин з зеленими квітками можуть бути домінантними гомозиготами?

Скільки рослин у F₂ з жовтими квітками можуть бути гомозиготними? Вкажіть генотип.

Скільки рослин у F₂ з пурпурними квітками можуть бути гомозиготними за одним геном? Вкажіть генотип цих рослин.

Розв'язання

1. Запишемо умовні позначення генів:

А – ген, що обумовлює пурпурне забарвлення квітки;

В – ген, що обумовлює жовте забарвлення квітки;

а, в – гени, що не впливають на утворення пігменту (забарвлення квіток біле);

А + В – при взаємодії у одному генотипі обумовлюють зелене забарвлення квітки.

2. Запишемо схему схрещування та здійснимо аналіз нащадків:

Р ♀ ААвв х ♂ ааВВ

G 100 % Ав аВ 100 %

Генотип F1 AaBb Дигетерозигота

Фенотип Зелене забарвлення квіток

P ♀ AaBb x ♂ AaBb

Гамети 25 % AB 25 % Ab

Ab 25 % Ab 25 %

25 % aB 25 % ab

ab 25 % ab 25 %

Відповідь:

4 фенотипи: біле забарвлення квіток; жовте забарвлення квіток; пурпурне забарвлення квіток; зелене забарвлення квіток.

9 генотипів: дигомозигота за домінантними генами; гомозигота за першою парою домінантних генів і гетерозигота за другою парою генів; дигомозигота за першою парою домінантних генів і за другою парою рецесивних генів; гетерозигота за першою парою генів і гомозигота за другою парою домінантних генів; дигетерозигота; гетерозигота за першою парою генів і гомозигота за другою парою рецесивних генів; дигомозигота за першою парою рецесивних генів і за другою парою домінантних генів; гомозигота за першою парою рецесивних генів і гетерозигота за другою парою генів; дигомозигота за рецесивними генами.

12 рослин (AABB).

12 рослин (aaBB).

12 рослин (AAbb).

Задача № 2. Передбачають, що у людей карий колір очей домінує над блакитним, праворукість над ліворукістю.

Блакитноокий правша одружився з кароокою правшою. У них народилось двоє дітей — кароокий лівша і блакитноокий правша. Від другого шлюбу цього чоловіка з іншою кароокою правшею народилось 9 карооких дітей, всі правші. Які найімовірніші генотипи всіх трьох батьків? Визначте ймовірність гетерозиготності другої дружини.

Скорочений запис умови задачі:

Людина. Успадкування кольору очей і праворукості.

1. P_1 кароок. правша х блакитноок. правша.
 F_1 блакитн. правша; кароок. лівша.
2. P_2 кароок. правша х блакитноок. правша.
 F_2 9 кароок. правшів.

Розв'язання

1. З умови А — карі, а — блакитні очі, В — праворукість, в — ліворукість, в генотипі чоловіка aaV , а в генотипі обох жінок АВ.
2. Поява рецесивних ознак у дітей першої жінки свідчить про її гетерозиготність за обома генами і про гетерозиготність чоловіка по гену В, тобто генотип першої жінки $AaVv$, а генотип чоловіка $aaVv$.
3. Схема схрещування:

$$P_1 \text{ ♀ } AaVv \times \text{ ♂ } aaVv$$

Г АВ, Ав

аВ, ав

F_1 можливі генотипи народжених дітей: $aaV-$; $A-vv$.

4. Оскільки всі дев'ять дітей другої жінки були кароокими правшами, досить ймовірно, що вона гомозиготна за обома генами, тобто її генотип $AABB$.

$$P_2 \text{ ♀ } AABB \times \text{ ♂ } aaVv$$

Г АВ аВ, ав

F_2 $AaBV$; $AaVv$

кароокі правші

5. Визначимо ймовірність гетерозиготності другої жінки: якщо вона гетерозиготна за ге-ном А, то в шлюбі з блакитнооком чоловіком (aa) з ймовірністю $\frac{1}{2}$ у неї повинні народжуватись блакитноокі діти. Народження дітей і розподіл генів — події незалежні, відповідно ймовірність народження підряд 9 карооких дітей у цьому шлюбі дорівнює $(\frac{1}{2})^9 = 0,002$. Якщо жінка гетерозиготна за геном В, то в шлюбі з гетерозиготним чоловіком $\frac{3}{4}$ дітей повинні бути праворукими, тобто ймовірність народження підряд 9 праворуких дітей — $(\frac{3}{4})^9 = 0,08$.

Відповідь. Генотип чоловіка $aaVv$, генотип першої жінки $AaVv$, генотип другої жінки $AABB$, гетерозиготність другої жінки практично виключена.

Практичні завдання

Задача №1.

Гени чорної і короткої шерсті мишей домінують над генами білої і довгої

шерсті. Схрестили гомозиготних чорних довгошерстих та білих короткошерстих мишей. Яким буде потомство в обох зворотних схрещуваннях?

Задача №2.

Які ознаки матимуть гібридні томати, одержані внаслідок запилення рослин із червоними матовими плодами, пилом жовтоплідних томатів із прозорою шкірочкою? Яке потомство отримаємо внаслідок схрещування таких гібридів? Червоний колір і матова шкірочка плодів – домінантні ознаки, а жовтий колір і прозора шкірочка плодів – рецесивні.

Задача №3.

У кролика звичайна шерсть домінує над подовженою ангорською, стоячі вуха – над капловухістю. Схрестивши кролика зі звичайною шерстю і стоячими вухами та ангорського капловухого, у потомстві одержали 25% кроликів зі звичайною шерстю і стоячими вухами, 25% - зі звичайною шерстю, але капловухих, 25% - ангорських зі стоячими вухами і 25% - ангорських капловухих. Які генотипи батьків і гібридів?

Задача №4.

У гороху гладенька форма насіння домінує над зморшкуватою, а високорослість – над низкорослістю. Обидві ознаки успадковуються незалежно. Схрестили дві гомозиготні рослини: високу зі зморшкуватим насінням і низкорослу – з гладеньким. Надалі гібриди розмножувалися самозапиленням. У F_2 одержали 1760 рослин. Визначте серед них ймовірну кількість високих рослин із гладеньким насінням?

Задача №5.

Чорна масть корів домінує над рудою, а білолобість – над суцільним забарвленням голови. Протягом кількох років схрещували рудих білолобих корів із чорним чорноголовим бугаєм. Одержали: чорних білолобих телят – 160, чорних чорноголових – 154, рудих білолобих – 158. Визначте ймовірну кількість рудих рудоголових телят.

Задача №6.

У людини деякі форми короткозорості домінують над нормальним зором, а карі очі – над блакитними. Гени обох пар знаходяться в різних хромосомах.

1. Яке потомство можна чекати від шлюбу гетерозиготних за обома ознаками батьків?

2. Яке потомство можна чекати від шлюбу чоловіка з нормальним зором і блакитними очима і дигетерозиготної жінки ?

Задача №7.

Чоловік із кучерявим волоссям і карими очима, родичі якого в ряді поколінь мали карі очі, одружується з жінкою, яка має пряме волосся й блакитні очі. Чи будуть у них діти й онуки з кучерявим волоссям і блакитними очима за умови, що діти одружуватимуться з людьми, у яких блакитні очі й пряме волосся? Кучеряве волосся не сповна домінує над прямим, гетерозиготи мають хвилясте волосся.

Задача №8.

Одружується дівчина, хвора на цукровий діабет і короткозорий юнак. Які у них можуть бути діти, якщо юнак гомозиготний? Чи будуть у них цілком здорові онуки, якщо їхні діти одружаться з особинами, хворими на цукровий діабет і нормальним зором? Цукровий діабет – рецесивна ознака, короткозорість – домінантна ознака.

Додаткові запитання



1. Що таке моногібридне схрещення?
2. Що таке дигібридне схрещення?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

