

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ РОСЛИН	5
Тема: Будова світлового мікроскопу. Виготовлення тимчасових препаратів.....	5
Тема: Пластиди. Рух цитоплазми в клітинах рослин	17
Тема: Запасні поживні речовини клітини. Кристалічні включення в клітинах рослин	27
Тема: Клітинний цикл. Мітоз.....	38
Тема: Твірні тканини. Первинна покривна тканина. Вторинний та третинний покривні комплекси	45
Тема: Механічні тканини: коленхіма, склеренхіма, склереїди. Основні тканини	56
Тема: Гістологічні елементи провідних тканин: флоєми та ксилеми. Провідні пучки.....	66
РОЗДІЛ 2. ВЕГЕТАТИВНІ ТА РЕПРОДУКТИВНІ ОРГАНИ РОСЛИН	77
Тема: Морфологічна та первинна анатомічна будова кореня. Зони кореня.....	77
Тема: Вторинна будова кореня. Метаморфози коренів – коренеплоди.....	87
Тема: Морфологія стебла. Анатомічна будова стебла однорічних трав'янистих однодольних рослин.....	96
Тема: Анатомічна будова стебла багаторічних трав'янистих та дерев'янистих дводольних рослин	108
Тема: Морфологія листків. Мікроскопічна будова листків різних типів	119
Тема: Квітка: будова оцвітини, андроцею та гінецею. Суцвіття.....	135
Тема: Будова і класифікація насіння та плодів	162
РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИКА ВОДРОСТЕЙ, ЛИШАЙНИКІВ, ГРИБІВ	176
Тема: Підцарство Ціанобіонти: Відділ Синьо-зелені водорості - <i>Cyanophyta</i>	176
Тема: Нижчі гриби: їх будова, систематика. Царство Гриби – <i>Mycota</i> (<i>Mycetalia, Fungi</i>).....	204
Тема: Вищі гриби. Відділ Аскомікотові гриби – <i>Ascomycota</i> . Клас Аскоміцети або Сумчасті гриби – <i>Ascomycetes</i>	220
Тема: Вищі гриби. Відділ Базидіомікотові гриби – <i>Basidiomycota</i> Клас Базидіоміцети – <i>Basidiomycetes</i>	233

Тема: Відділ Лишайники - <i>Lichenophyta</i>	248
РОЗДІЛ 4. ВИЩІ РОСЛИНИ	254
Тема: Вищі спорові рослини. Відділ Мохоподібні – <i>Bryophyta</i> . Класи Маршанцієві – <i>Marchantiopsida</i> та Листкостеблові мохи – <i>Bryopsida</i>	254
Тема: Відділи Плауноподібні (<i>Lycopodiophyta</i>) та Хвощеподібні (<i>Equisetophyta</i>)	268
Тема: Відділ Папоротеподібні – <i>Polypodiophyta</i>	281
Тема: Відділ Голонасінні (Сосноподібні) – <i>Gymnospermatophyta</i> (<i>Pinophyta</i>). Класи: Гінкгопсиди – <i>Ginkgopsida</i> , Гнетопсиди – <i>Gnetopsida</i> та Хвойні, або Пінопсиди – <i>Pinopsida</i>	289
Тема: Відділ Покритонасінні, або Магноліофіти – <i>Angiospermatophyta</i> (<i>Magnoliophyta</i>). Клас Магноліопсиди (Дводольні) - <i>Magnoliopsida (Dicotyledones)</i> Підкласи Магноліїди – <i>Magnoliidae</i> , Ранункуліди – <i>Ranunculidae</i> , Каріофіліди – <i>Caryophyllidae</i> , Гамамелідіди – <i>Hamamelididae</i> ...	309
Тема: Підкласи Діленіїди – <i>Dilleniidae</i> та Розиди – <i>Rosidae</i>	341
Тема: Підкласи Розиди – <i>Rosidae</i> та Ламіїди – <i>Lamiidae</i>	359
Тема: Клас Магноліопсиди (Дводольні) - <i>Magnoliopsida (Dicotyledones)</i> Підклас Астериди – <i>Asteridae</i> Клас Ліліопсиди (Однодольні) – <i>Liliopsida (Monocotyledones)</i> Підклас Ліліїди – <i>Liliidae</i>	377
Тема: Порядок Осокоцвіті – <i>Cyperales</i> , родина Осокові – <i>Cyperaceae</i> Порядок Тонконогоцвіті (Злакоцвіті) – <i>Poales (Graminales)</i> , родина Тонконогові (Злакові) – <i>Poaceae (Gramineae)</i> . Визначення квіткових рослин.....	397
ПІДСУМКОВІ ТЕСТОВІ КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	414
До розділу 1. Цитологія та гістологія рослин	414
До розділу 2. Вегетативні та репродуктивні органи рослин	416
До розділу 3. Систематика грибів, водоростей, лишайників	420
До розділу 4. Систематика вищих рослин.....	425

РОЗДІЛ 1.

ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ РОСЛИН

Тема: Будова світлового мікроскопу.
Виготовлення тимчасових препаратів

Мета: Вивчити будову біологічного мікроскопа та інших збільшувальних приладів, засвоїти найважливіші правила роботи з ними, засвоїти методику виготовлення тимчасових препаратів. Засвоїти правила виготовлення рисунка. Вивчити будову рослинної клітини за допомогою світлового мікроскопу

Обладнання та матеріали: мікроскопи МБР-1 або "Біолам", предметні і накривні скельця, луска цибулі (*Allium cepa*), розчин йоду в йодиді калію

Теоретичні питання

1. Будова збільшувальних приладів (лупа, мікроскоп).
2. Загальний план будови рослинної клітини. Хімічний склад цитоплазми.
3. Субмікроскопічна структура рослинної клітини.
4. Будова та функції апарату Гольджі, ендоплазматичного ретикулуму, лізосом, мітохондрій.

Хід заняття

1. Ознайомлення з правилами техніки безпеки в лабораторії ботаніки.
2. Вивчити будову мікроскопа та правила роботи з ним.
3. Вивчити будову рослинної клітини.
4. Виготовлення постійних препаратів.

5. Виготовлення тимчасових препаратів. Виготовити препарат епідермісу луски цибулі. Знайти і розглянути при малому збільшенні ділянку епідермісу, яка складається з одного шару клітин з добре помітними ядрами.
6. Вивчити будову клітини при великому збільшенні, додаючи розчин йоду в йодиді калію. Зарисувати декілька розглянутих клітин, зробити відповідні позначення.

Теоретичні відомості

Лабораторні заняття з ботаніки проводяться за допомогою технічного обладнання та різноманітного устаткування, гербарного, фіксованого та живого матеріалу. Для макроскопічного дослідження застосовують лупи, а для мікроскопічного вивчення внутрішньої будови – світлові біологічні мікроскопи різного типу. На лабораторних заняттях частіше користуються мікроскопами типу МБР – 1 та «Біолам». Використовуючи їх, студенти досліджують закономірності внутрішньої будови клітин, тканин і органів рослин, а також окремі фази та етапи їх розвитку. Тому знання мікроскопа і техніки роботи з ним є необхідною умовою виконання лабораторних робіт.

Для вивчення внутрішньої будови клітин, тканин користуються мікроскопами. *Біологічний мікроскоп* - це оптичний прилад, з допомогою якого можна отримати збільшене обернене зображення об'єкта, що вивчається і розглянути дрібні деталі його будови, розміри яких знаходяться далеко за межами роздільної здатності ока.

Світловий мікроскоп складається з трьох систем: оптичної, освітлювальної та механічної. До ***оптичної системи*** відносять об'єктиви та окуляр.

Об'єктив - одна з найважливіших частин мікроскопа. За його допомогою отримують збільшене дійсне, але обернене зображення об'єкта і виявляють тонкі деталі його структури – *корисне збільшення*.

Об'єктив складається із металевого циліндра і вмонтованих у нього лінз. Ступінь збільшення знаходиться в прямій залежності від числа лінз. Першу лінзу, направлену до препарату, називають

фронтальною. У верхній частині об'єктива є гвинтова нарізка, за допомогою якої його вгвинчують у гніздо револьвера. Збільшення об'єктива позначено на ньому цифрами. Мікроскоп МБР-1 має три об'єктиви: $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$. Важливими характеристиками мікроскопа є роздільна здатність і робоча відстань. *Сумарне лінійне збільшення* мікроскопа визначається шляхом множення збільшення об'єктива на збільшення окуляра. Мінімальне збільшення мікроскопа становить $7 \times 8 = 56$, максимальне – $90 \times 20 = 1800$.

Роздільна здатність – це здатність бачити дві точки чи лінії окремо (якщо відстань між ними мала, то дві точки зливаються у одну). Роздільна здатність для об'єктива зі збільшенням $\times 8$ – 1,68 мкм (1 мікромметр = 1/1000 мм): $\times 40$ – 0,52 мкм, $\times 90$ – 0,27 мкм. На об'єктиві мікроскопа можна знайти показники роздільної здатності.

Робоча відстань – це відстань від накривного скельця до фронтальної лінзи. Для збільшення $\times 8$ вона дорівнює 13,8 мм, для $\times 40$ – 0,6 мм, для $\times 90$ – 0,12 мм.

Окуляр – дає пряме, збільшене зображення досліджуваного об'єкта, створене об'єктивом. Він не виявляє нових деталей будови, і в цьому відношенні його *збільшення некорисне*. Він складається із двох-трьох лінз, вмонтованих у металевий циліндр. Збільшення окулярів позначено на них цифрами: $\times 7$, $\times 10$, $\times 15$, $\times 20$.

Освітлювальна система складається із дзеркала і конденсора з ірисовою діафрагмою, розміщених під предметним столиком. Система призначена для освітлювання об'єкта пучком світла.

Дзеркало служить для спрямування світла через конденсор і отвір предметного столика на об'єкт.

Конденсор складається з двох-трьох лінз, які вставлені в металевий циліндр. При підніманні або опусканні його за допомогою спеціального гвинта відповідно конденсується або розсіюється світло, яке падає від дзеркала на об'єкт.

Ірисова діафрагма розміщена між дзеркалом і конденсором. Вона служить для зміни діаметра світлового потоку, який спрямовується дзеркалом через конденсор на об'єкт у відповідності із діаметром фронтальної лінзи об'єктиву, і складається із тонких металевих платівок.

Механічна система мікроскопа складається із підставки, коробки з мікрометричним механізмом і мікрометричним гвинтом, тубусотримача, гвинта грубого наведення, кронштейна конденсора, гвинта переміщення конденсора, револьвера і предметного столика.

Підставка - підковоподібна основа мікроскопа.

Коробка з мікрометричним механізмом прикріплена до підставки. Мікрометричний гвинт служить для незначного переміщення тубусотримача, для чіткого наведення зображення при великому збільшенні.

Тубус або *труба* - циліндр, у який зверху вставляють окуляри. Він рухомо з'єднаний з голівкою тубусотримача.

Револьвер призначений для швидкої зміни об'єктивів, вгвинчених у його гнізда. Центроване положення об'єктива забезпечує фіксатор, розміщений всередині револьвера.

Тубусотримач несе тубус і револьвер. Тубусотримач рухомо з'єднаний з коробкою мікрометричного механізму.

Гвинт грубого наведення (кремальєра) використовується для значного переміщення тубусотримача, для грубого наведення зображення при малому збільшенні об'єктива.

Предметний столик призначений для розміщення на ньому препарата. Посередині столика є круглий отвір, у який входить фронтальна лінза конденсора.

Затискачі - слугують для фіксації препарату на предметному столику.

Всі препарати, що використовуються на лабораторних заняттях з ботаніки поділяються на *тимчасові*, *постійні* та *тотальні*.

Тимчасові – препарати, якими можна користуватися протягом місяця.

Постійні – препарати, якими можна користуватися тривалий час.

Тотальні – препарати, якими можна користуватися без попереднього виготовлення зрізів (спори, листя елодеї).

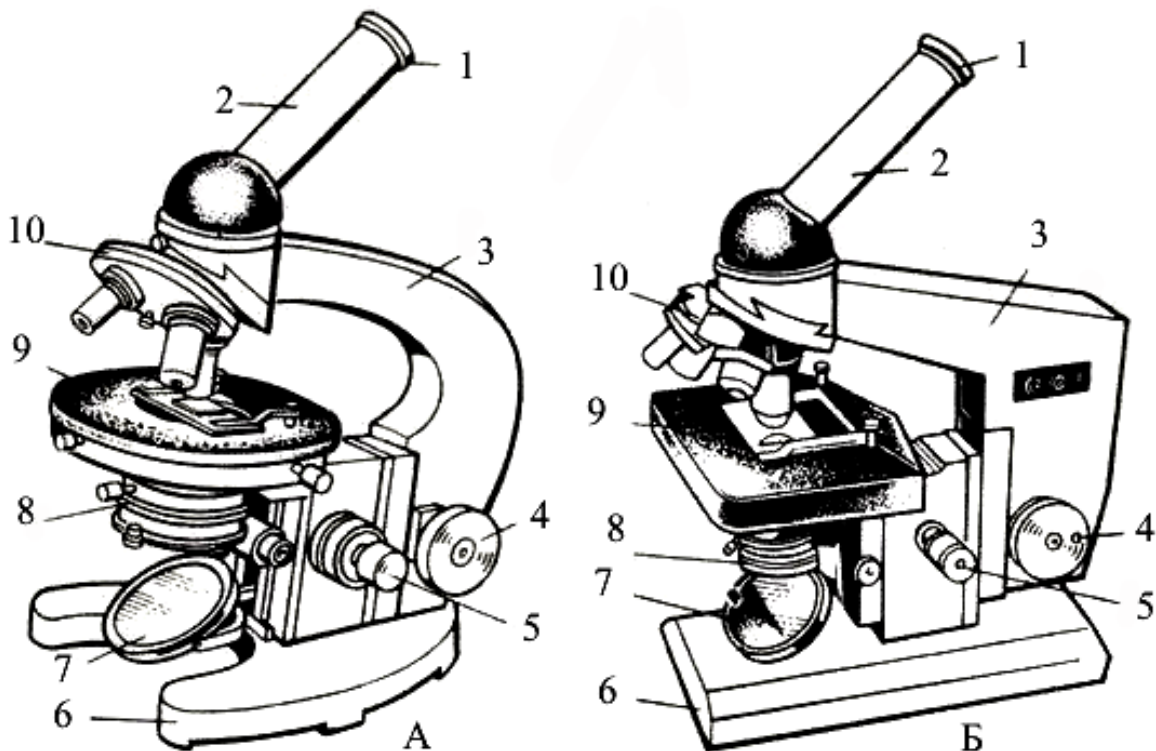


Рис. 1. Будова світлового мікроскопа (А – МБР – 1, Б – Біолам):

1- окуляр, 2 – тубус, 3 – тубусотримач, 4 – макрогвинт,
5 – мікрогвинт, 6 – підставка, 7 – дзеркало, 8 – конденсор та ірисова
діафрагма, 9 – предметний столик, 10 – револьвер з об’єктивами

Хід виконання завдань

Правила роботи з мікроскопом

Мікроскоп повинен знаходитись на столі на віддалі 3 см від його краю навпроти лівого плеча.

1. Відкрити повністю ірисову діафрагму для потоку сонячних променів і якнайповнішого освітлення поля зору.
2. Підніміть конденсор, повертаючи маховичок кронштейна.
3. Підніміть тубус мікроскопа поворотом макрогвинта проти годинникової стрілки вгору. Піднявши тубус мікроскопа на 3 – 4 см над предметним столиком, поверніть револьвер так, щоб малий об’єктив знаходився навпроти отвору у предметному столику. Тубус мікроскопа опустіть на відстань до 1 см між об’єктивом і предметним столиком.

4. Установіть поле зору. Залежно від джерела світла та його яскравості виберіть відповідну поверхню дзеркала (звичайно увігнуту) та спрямуйте на джерело освітлення так, щоб відбиті від його поверхні промені пройшли крізь отвір ірисової діафрагми, лінзи конденсора, об'єктива, окуляра і досягли вашого ока.
5. Дивлячись лівим оком в окуляр і плавно повертаючи макрогвинт на себе, ви побачите зображення. Досягніть чіткого зображення.
6. Перехід з малого на велике збільшення здійснюється тільки після досягнення чіткого зображення на малому збільшенні. Поверніть револьвер так, щоб навпроти отвору в предметному столику виявився великий об'єктив з позначкою $\times 40$. Після цього обережно підніміть тубус мікроскопа, повертаючи макрогвинт на себе, до одержання зображення.
7. Після завершення роботи лівою рукою поверніть револьвер у нейтральне положення, вийміть препарат і розберіть його, протріть предметне та накривне скельця.

Виготовлення постійних препаратів

Біологічні об'єкти можна досліджувати як живими, так і фіксованими. Неживі об'єкти для кращого вивчення розділяють на частини і обробляють різними барвниками з метою виявлення та ідентифікації тих чи інших структур. З досліджуваного об'єкта можна виготовляти тимчасові або постійні препарати.

При виготовленні постійних препаратів використовують такі методи: фіксація, зневоднення, освітлення, заливка, виготовлення зрізів, фарбування, завершення.

Фіксація – це збереження матеріалу у стані, близькому до природного. Для цього потрібно швидко умертвити тканини, які беруть з невеликої кількості живого матеріалу. Речовини, які для цього використовують, називають фіксаторами.

Зневоднення здійснюють при підготовці матеріалу для заливки чи для того, щоб помістити його у відповідне середовище, яке не змішується з водою. З метою збереження ультраструктури тканин зневоднення потрібно здійснювати поступово, обробляючи матеріал водними розчинами етанолу або пропанону (ацетону) зі зростаючою концентрацією і завершити обробку „абсолютним” (безводним) етанолом або пропаноном.

Деякі із найпоширеніших середовищ для заливки не змішуються зі спиртом. Тому його потрібно поступово замінити середовищем