

**Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І.,  
Іщук О.В., Борисюк Б.В., Швайка О.В.**

# **ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З БОТАНІКИ**

**Практикум  
навчальний посібник**

*За редакцією М.М. Світельського*

для студентів аграрних вищих навчальних закладів  
III-IV рівнів акредитації

Херсон  
ОЛДІ-ПЛЮС  
2014

**УДК 58(076.5)**  
**ББК 28.5я7**  
**Л-125**

*Копіювання, сканування, запис на електронні носії і  
Тому подібне, книжки в цілому або будь-якої її частини  
заборонено*

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України  
(лист №1/11-7851 від 23.05.2014).*

**Рецензенти:**

**Е.О. Аристархова** - кандидат біол. наук, доцент кафедри моніторингу НПС Житомирського національного агроекологічного університету (м. Житомир);  
**Г.Є. Киричук** - доктор біол. наук, завідувач кафедри ботаніки Житомирського державного університету ім. І. Франка (м. Житомир);  
**І.І. Харченко** - кандидат біол. наук, старший науковий співробітник відділу тропічних та субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

**Світельський М.М., Котюк Л.А., Федючка М.І. та ін.**

**Л-125** Лабораторні роботи з ботаніки. Практикум: навчальний посібник. / [М.М. Світельський., Л.А. Котюк, М.І. Федючка, О.В. Іщук, Б.В. Борисюк, О.В. Швайка.] За редакцією М.М. Світельського. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 448 с.

**ISBN 978-966-2393-91-0**

У навчальному посібнику викладено основні методичні рекомендації і вказівки щодо виконання 28 лабораторних робіт з цитології, гістології, морфології та анатомії вегетативних і генеративних органів, а також систематики нижчих і вищих рослин. Вони містять теоретичний матеріал для підготовки студентів агрономічного напрямку навчання, перелік питань та тестові завдання до кожного змістовного модуля.

Рекомендований для студентів аграрних вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації.

**ISBN 978-966-2393-91-0**

**ББК 28.5я7**

© Світельський М.М., 2014  
© Котюк Л.А., 2014  
© Федючка М.І., 2014  
© Іщук О.В., 2014  
© Борисюк Б.В., 2014  
© Швайка О.В., 2014

## ЗМІСТ

<b>РОЗДІЛ 1. ЦИТОЛОГІЯ ТА ГІСТОЛОГІЯ РОСЛИН</b> .....	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
<b>РОЗДІЛ 2. ВЕГЕТАТИВНІ ТА РЕПРОДУКТИВНІ ОРГАНИ РОСЛИН</b> .....	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
<b>РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИКА ВОДРОСТЕЙ, ЛИШАЙНИКІВ, ГРИБІВ</b> .....	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
<b>РОЗДІЛ 4. ВИЩІ РОСЛИНИ</b> .....	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
<b>ПІДСУМКОВІ ТЕСТОВІ КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ</b> .....	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.

---

## РОЗДІЛ 2.

---

### ВЕГЕТАТИВНІ ТА РЕПРОДУКТИВНІ ОРГАНИ РОСЛИН

**Тема:** Морфологічна та первинна анатомічна будова кореня.  
Зони кореня.

**Мета:** Ознайомитись з типами кореневих систем, вивчити зони кореня, його морфологічну та первинну анатомічну будову

**Обладнання та матеріали:** живі або гербарні зразки кореневих систем проростків гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo*), квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris*), пшениці м'якої (*Triticum aestivum*), ячменю звичайного (*Hordeum vulgare*) або жита посівного (*Secale cereale*), постійні препарати поперечних розрізів коренів півників германських (*Iris germanica*), або купени лікарської (*Poligonatum officinale*) у зоні кореневих волосків, постійний препарат кінчика кореня цибулі ріпчастої (*Allium cepa*)

#### *Теоретичні питання*

1. Загальні закономірності структури органів рослин.
2. Функції кореня та його визначення.
3. Види кореня і типи кореневих систем.
4. Зони кореня.
5. Первина анатомічна будова кореня.

#### *Хід роботи*

1. Розглянути на гербарних зразках типи кореневих систем та види коренів.
2. Виготовити препарат кінчика кореня проростка пшениці і розглянути його у мікроскоп при малому збільшенні. Знайти

---

## РОЗДІЛ 3.

---

### СИСТЕМАТИКА ВОДОРОСТЕЙ, ЛИШАЙНИКІВ, ГРИБІВ

**Тема:** Підцарство Ціанобіонти: Відділ Синьо-зелені водорості - *Cyanophyta*

Підцарство Справжні водорості: Відділи Зелені (*Chlorophyta*), Діатомові (*Bacillariophyta*), Бурі (*Phaeophyta*) та Червоні водорості (*Rhodophyta*)

**Мета:** На прикладі окремих представників показати примітивні риси організації синьо-зелених водоростей як прокариотичних організмів, розкрити примітивні ознаки будови центричних діатомових водоростей, як відособленого еволюційно молодого відділу водоростей; відмітити, що бурі водорості становлять високий етап в еволюції рослинного світу. Показати просунені та примітивні ознаки зелених водоростей з сифональною та сифонокладальною структурою талому як вторинноспрощених організмів; показати характерні ознаки в будові й розмноженні кон'югат як бічної гілки еволюції зелених водоростей.

**Обладнання та матеріали:** таблиці, мікроскопи, пінцети, скальпелі, живі зразки синьо-зелених, зелених та діатомових водоростей водоростей, постійні препарати ностока, анабени, хламідомонади, кон'югації спірогіри, пінулярії, плеуросигми, навікули, циклотелі.

#### **Теоретичні питання**

1. Відділ Синьо-зелені водорості або Ціанеї (*Cyanophyta*). Будова клітини та талому, розмноження синьо-зелених водоростей. Екологія та поширення ціаней, їх роль у природі.

---

## РОЗДІЛ 4.

---

### ВИЩІ РОСЛИНИ

**Тема:** Вищі спорові рослини. Відділ Мохоподібні – *Bryophyta*. Класи Маршанцієві – *Marchantiopsida* та Листкостеблові мохи – *Bryopsida*

**Мета:** Вивчити особливості будови мохів та їх циклів розвитку на прикладі маршанцієвих та листкостеблових мохів. Виявити примітивні та просунені ознаки в будові і циклі розвитку бріопсид як представників гаметофітної лінії еволюції вищих рослин.

**Обладнання та матеріали:** таблиці, мікроскопи, препарати, вологі препарати та гербарні зразки антоцероса гладенького (*Anthoceros laevis*), маршанції поліморфної (*Marchantia polymorpha*), сфагнуму болотяного (*Sphagnum palustre*), політриха звичайного (*Polytrichum commune*) та інших мохів.

#### *Теоретичні питання*

1. Загальна характеристика вищих рослин.
2. Загальна характеристика відділу Мохоподібні (*Bryophyta*).
3. Розмноження мохоподібних. Особливості життєвого циклу.
4. Система відділу Мохоподібні (*Bryophyta*).
5. Клас Маршанцієві (*Marchantiopsida*), загальна характеристика таксону.
6. Особливості будови та цикл відтворення маршанції поліморфної.
7. Загальна характеристика класу Бріопсиди (*Bryopsida*).
8. Підклас Сфагніди або білі мохи (*Sphagnidae*): будова, розмноження, екологія, представники.
9. Цикл розвитку сфагнуму болотяного (*Sphagnum palustre*).
10. Підклас Бріїди або зелені мохи (*Bryidae*). Загальна характеристика таксону.

---

# ПІДСУМКОВІ ТЕСТОВІ КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

---

## До розділу 1. Цитологія та гістологія рослин

1. Вибрати складові частини протопласта:  
а-клітинна оболонка; б-пластиди; в-апарат Гольджі; г-крохмальні зерна
2. Які функції ядра:  
а-містить генетичний матеріал б-бере участь в процесах окислення  
в-контролює процеси метаболізму г-здійснює біосинтез білка
3. Вибрати органоїди, в яких відбувається біосинтез білка:  
а-мітохондрії б-сферосоми в-рибосоми г-апарат Гольджі
4. Вибрати функції властиві цитоплазматичним мембранам:  
а-ламелярна структура б-безперервність в-напівпроникність г-ригідність
5. Які органели мають подвійну клітинну мембрану:  
а-ядро б-ендоплазматична сітка в-вакуоля г-мітохондрії
6. Яка структура ядра бере участь в утворенні рибосом:  
а-ядерна оболонка б-ядерце в-хроматин г-каріоплазма
7. Які органоїди клітини здійснюють функцію окислювального фосфорилування:  
а-хлоропласти б-рибосоми в-мітохондрії г-ендоплазматична сітка
8. Вибрати основні тканини (паренхіми):  
а-прокамбій б-хлоренхіма в-корок г-епідерміс
9. Які з перелічених нижче органоїдів виконують функцію фотосинтезу:  
а-мітохондрії б-хлоропласти в-хромопласти г-рибосоми
10. При якому поділі дочірні клітини отримують набір хромосом вдвічі менший за материнську клітину:  
а-амітозі б-вільному утворенні в-мейозі г-мітозі
11. Яка тканина характерна для коренів трав'янистих двосім'ядольних рослин:

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

- Агрегатні суцвіття - 154  
Аеренхіма – 53  
Актиноморфні (правильні) квітки - 154  
Алейронові зерна – 35  
Амілопласти – 35  
Амітоз – 41  
Аналогічні органи - 84  
Анафаза - 41  
Андроцей - 154  
Анемофілія – 154, 172  
Анемохорія - 172  
Антиподи - 154  
Антропохорія - 172  
Апарат Гольджі - 14  
Апікальна (верхівкова) меристема – 53  
Апланоспори - 200  
Апогамія - 154  
Апокарпний (незрослий) гінецей - 154  
Апоміксис - 154  
Апоспорія - 154  
Апотецій – 230, 252  
Артроспори (оїдії) - 217  
Археспоріальна клітина - 154  
Архікарп - 230  
Асиметричні квітки - 154  
Аски - 230  
Аскогон - 230  
Аскоспори - 230  
АТФ – 14  
Аукоспора - 200  
Ациклічні квітки - 154  
Багаточленний гінецей - 154  
Базальний полюс органа - 84  
Базидії – 176, 230, 240  
Базидіоспори – 230, 244  
Бентос - 200  
Біб - 172  
Біколатеральний пучок - 74  
Бінарна номенклатура видів - 200  
Біологічний вид - 200  
Бічні корені - 84  
Бріологія – 265  
Брунька – 104  
Брунькові лусочки – 104  
Брунькування - 230  
Бульба - 104  
Бульбоцибулина - 104  
Вайї – 287  
Вакуоля – 35  
Вегетативна брунька – 104  
Вегетативні органи – 84  
Вегетативно-репродуктивна брунька – 104  
Веретено поділу – 41  
Верхня зав'язь – 154  
Вивідні бруньки – 104  
Виткі пагони – 104  
Вищі рослини - 200  
Відкритий пучок - 75  
Віночок - 154  
Вічка - 104  
Включення - 35  
Вкорочений пагін - 104  
Волоть - 154  
Волютин - 200  
Вторинне ядро - 154  
Вторинний крохмаль – 35  
Вузол (пагона) - 105  
Вуса - 105  
Вусики - 105  
Гаметангій – 265  
Гаметангіогамія – 217, 230, 244  
Гамети - 41  
Гаметофіт – 265  
Гаплоїдний набір хромосом - 41  
Гарбузина - 173  
Гаусторії- 84  
Гейтеногамія (сусіднє запилення) - 154  
Геміциклічні квітки - 153  
Генеративна клітина - 154  
Генеративні (репродуктивні) органи - 84  
Геотропізм - 84

## ВИКОРИСТАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Жуковский П.М. Ботаника/ Жуковский П.М. – 5-е изд. – М.: Колос, 1982. – 623с.
2. Якубенко Б.Є. Навчальна програма з анатомії рослин. Навчально-методичний посібник до виконання лабораторних завдань/ Якубенко Б.Є., Григора І.М., Царенко П.М. та ін. -К.: 2002, Вид-во НАУ, 66 с.
3. Григора І.М. Програмований курс ботаніки з лабораторно-практичних занять і учбової практики (для студентів сільськогосподарських вузів) / І.М. Григора, Г.І. Мещеряков, Г.О. Кавецька та ін. – К.: Вид-во УСГА, 1974. – 268с.
4. Рейвн П. Современная ботаника: В 2 т.: Пер с англ./ Рейвн П., Зверт Р., Айкхорн С. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. – 348с.; Т. 2. – 344с.
5. Родионова А.С. Ботаника/ Родионова А.С., Барчук М.В. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 300с.
6. Суворов В.В. Ботаника с основами геоботаники/ Суворов В.В., Воронова И.Н. – Л.: Колос, 1979. – 560с.
7. Тихомиров Ф.К. Ботаника/ Тихомиров Ф.К. Навроцька А.А.; Григора І.М. – К.: Урожай, 1996. – 416с.
8. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники: В 2 ч./ Хржановский В.Г. – М.: Высш. шк., 1982. – Ч. 1. – 384с.; Ч. 2. – 542с.
9. Хржановский В.Г. Практикум по курсу общей ботаники/ Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. – М.: Агропромиздат, 1979.– 423с.
10. Чижевская З.А. Практикум по ботанике/ Чижевская З.А. – Л., 1953. – 390с.
11. Романщак С.П. Анатомія покритонасінних рослин: навч. посібник для студентів агр. спец. вищ. аграр. закладів освіти I-IV рівнів акредитації/ Романщак С.П. – К.: Урожай, 1999. – 360с.
12. Брайон О.В. Анатомія рослин: підручник/ Брайон О.В. Чикаленко В.Г. – К.: Вища шк., 1992. – 272с.
13. Григора І.М. Ботаніка. Навчальний посібник для аграрних університетів/ Григора І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М. - К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 196с.

14. Романщак С.П. Ботаніка: Навч. Посібник/ Романщак С.П. – К.: Вища шк., 1995. – 544с.
15. Стеблянко М.І. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин: Навч. посібник / М.І. Стеблянко, К.Д. Гончарова, Н.Г. Закорко. За ред. М.І. Стеблянка. – К.: Вища шк., 1995. – 384с.
16. Григора І.М. Навчальна практика з геоботаніки: Методичні вказівки до проведення навчальної практики для студентів спеціальностей 7.130101, 7.070801, 7.130105, 7.130401, 7.070904, 6.130400, 7.130102, 7.130103./ І.М. Григора, Б.Є. Якубенко. – К.: Вид-во НАУ, 2001. – 63с.



Наукове видання

Світельський Микола Михайлович  
Котюк Людмила Анатоліївна  
Федючка Микола Ілліч  
Іщук Оксана Василівна  
Борисюк Борис Васильович  
Швайка Ольга Вікторівна

# Лабораторні роботи з ботаніки

Практикум  
навчальний посібник

Підписано до друку \_\_.10.2014 р.  
Формат 60x84/16. Папір офс.  
Ум.-друк. арк. 30,69. Наклад 300 прим.

Видання та друк: ПП «ОЛДІ-ПЛЮС»  
e-mail – oldi-ks@i.ua  
73033 м. Херсон, а/с № 15  
Свід. сер. ХС № 2 від 16.08.2000 р.