

**КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

Кафедра біології та методики її викладання

І. Д. Григорчук

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»**

**Кам'янець-Подільський
2021**

УДК 581.7(075)
ББК 28.573 я 73
Г 83

*Рекомендовано до друку вченою радою Кам'янець-Подільського
національного університету
імені Івана Огієнка
(протокол № 9 від 30 серпня 2021 року)*

Рецензенти:

Оптасюк О.М. – кандидат біологічних наук, доцент
(Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана
Огієнка);

Недільська У.І.– кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(Подільський державний аграрно-технічний університет)

Овчарук О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, асистент
(Подільський державний аграрно-технічний університет)

Г83

Григорчук І.Д.

Тестові завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни
«Фізіологія рослин». – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня
«Рута», 2021. – 36 с.

Тестові завдання для самостійної роботи складені у
відповідності з програмою курсу «Фізіологія рослин» з використанням
літератури, рекомендованої для проведення занять зі студентами
природничо-економічного факультету. Наведено завдання з різних
тем дисципліни. Використання даного матеріалу сприяє поглибленню
знань у студентів з різних розділів «Фізіології рослин».

Матеріали призначені для студентів природничих
спеціальностей.

© Григорчук І.Д., 2021
© ТОВ «Друкарня «Рута», 2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
Тестові завдання до теми «Фізіологія рослинної клітини»	5
Тестові завдання до теми «Водний режим рослин»	7
Тестові завдання до теми «Фотосинтез»	13
Тестові завдання до теми «Дихання рослин»	19
Тестові завдання до теми «Мінеральне живлення»	23
Тестові завдання до теми «Ріст і розвиток рослин»	26
Тестові завдання до теми «Стійкість рослин»	32
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	35

ПЕРЕДМОВА

Дана навчально-методична розробка створена для самостійної роботи з фізіології рослин студентів природничих спеціальностей. Тестові завдання розроблені відповідно до основних розділів дисципліни.

Використання даного матеріалу у значній мірі сприятиме покращенню засвоєння студентами теоретичного матеріалу та забезпечить формування належного рівня їхньої професійної компетентності.

Матеріали призначені для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівня акредитації, освітнього рівня «Бакалавр», спеціальностей 091 Біологія, 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014 Середня освіта (Географія).

ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

1. У рості клітинної оболонки бере участь:

- 1) апарат Гольджі;
- 2) ендоплазматичний ретикулум;
- 3) мікротрубочки;
- 4) хлоропласти.

2. Рибосоми в клітині містяться:

- 1) вільно плавають у цитоплазмі;
- 2) у ядрі;
- 3) значна частина лежить на гранулярній ендоплазматичній сітці, а частина вільно плаває у цитоплазмі;
- 4) в апараті Гольджі.

3. Набір гідролітичних ферментів у клітині міститься:

- 1) у лізосомах;
- 2) у мітохондріях;
- 3) у хлоропластах;
- 4) в апараті Гольджі.

4. Чому мітохондрії вважають напівавтономними органοїдами клітини?

- 1) вони є енергетичними станціями клітини, в яких здійснюється синтез АТФ;
- 2) вони утворені двома мембранами;
- 3) у них є власна білоксинтезуюча система;
- 4) мають складну внутрішню будову.

5. Яку функцію виконують рибосоми?

- 1) транспортну;
- 2) синтез білків;
- 3) синтез жирів;
- 4) синтез рРНК.

6. Які функції ядра?

- 1) участь в поділі клітини і фотосинтезі;
- 2) побудова клітинної оболонки;
- 3) зберігання і передача спадкової інформації;
- 4) синтез ліпідів.

7. Вміст мінеральних речовин у сухій масі рослинної клітини становить:

- 1) 50%;
- 2) 95%;
- 3) 75%;
- 4) 5%.

8. ДНК у рослинній клітині можна виявити у:

- 1) цитоплазмі і ядрі;
- 2) ядрі, хлоропластах, мітохондріях;
- 3) ЕПС, апараті Гольджі, рибосомах;
- 4) ядрі та ЕПС.

9. В утворенні кутикули у рослин беруть участь:

- 1) целюлоза і суберин;
- 2) кутин і воск;
- 3) лігнін і крохмаль;
- 4) кутин і лігнін.

10. Каталітична функція притаманна таким групам органічних речовин:

- 1) нуклеїновим кислотам;
- 2) білкам;
- 3) фосфоліпідам;
- 4) вуглеводам.

11. Апопласт це:

- 1) сукупність міжклітинників і вільних просторів судин;
- 2) сукупність протопластів клітин з'єднаних плазмодесмами;
- 3) сукупність вільних просторів клітинних оболонок, міжклітинників і мертвих просторів судин;
- 4) сукупність усіх судин рослини.

12. Симпласт це:

- 1) система міжклітинників;
- 2) капіляри в клітинних стінках і судини ксилеми;
- 3) сукупність протопластів клітин з'єднаних плазмодесмами;
- 4) сукупність клітин і міжклітинників.

ВОДНИЙ РЕЖИМ РОСЛИН

- 1. Процес скорочення протопласту, який не відділяється від клітинної оболонки і тягне її за собою називається:**
 - 1) плазмоптиз;
 - 2) циториз;
 - 3) плазмоліз;
 - 4) деплазмоліз.
- 2. Що забезпечує затримання в рослині мінеральних елементів під час гутації?**
 - 1) наявність в гідатодах перидерми;
 - 2) наявність в гідатодах епітеми;
 - 3) наявність в гідатодах епіблеми;
 - 4) наявність в гідатодах ендодерми.
- 3. В клітинах яких рослин осмотичний тиск клітинного соку найбільший?**
 - 1) у степових рослин;
 - 2) у гігрофітів;
 - 3) у мезофітів;
 - 4) у галофітів – рослин, які зростають на засолених ґрунтах.
- 4. В яких випадках величина всисної сили (S) зростає?**
 - 1) при підвищенні концентрації клітинного соку;
 - 2) при перетворенні цукру в крохмаль;
 - 3) при зниженні концентрації клітинного соку;
 - 4) при насиченні клітин водою.
- 5. Як зміниться інтенсивність обміну речовин в клітині при зростанні частки зв'язаної води?**
 - 1) збільшиться;
 - 2) буде залежати від зовнішніх умов;
 - 3) знизиться;
 - 4) залишиться без змін.
- 6. Дерево за певний час випарувало 330 г води, а коренева система за той же час поглинула 220 г води. Які умови зовнішнього середовища сприяли цьому неспівпаданню?**
 - 1) випадання дощу;
 - 2) час доби;
 - 3) зниження температури повітря;
 - 4) зменшення вологості повітря.

7. Як змінюється осмотичний тиск у клітині, яка вміщена у гіпертонічний розчин?
- 1) зростає;
 - 2) спадає;
 - 3) стає рівним 0;
 - 4) не змінюється.
8. Клітина знаходиться в стані повного насичення водою. Осмотичний тиск клітинного соку 0,8 МПа. Чому дорівнює всисна сила і тургорний тиск цієї клітини?
- 1) $T = 0,8$ МПа; $S = 0$;
 - 2) $T = 0,8$ МПа; $S = 0,8$ МПа;
 - 3) $T = 0$; $S = 0,8$ МПа;
 - 4) $T = 0$; $S = 0$.
9. Розчин з осмотичним тиском 0,8 та 1,0 МПа викликали плазмоліз клітини досліджуваної тканини, а в розчинах, осмотичний тиск яких 0,4 та 0,6 МПа, плазмолізу не спостерігалось. Чому дорівнює осмотичний тиск клітинного соку?
- 1) 0,8 МПа;
 - 2) 0,7 МПа;
 - 3) 0,6 МПа
 - 4) 0,4 МПа.
10. Що відбудеться, якщо клітину в стані початкового плазмолізу з осмотичним тиском 2000 кПа помістити в розчин з осмотичним тиском 1200 кПа?
- 1) не зміниться;
 - 2) ввійде в стан опуклого плазмолізу;
 - 3) ввійде в стан циторизу;
 - 4) ввійде в тургорний стан.
11. В яку сторону зміниться довжина шматочка рослинної тканини при зануренні її в розчин з осмотичним тиском 1 МПа, якщо відомо, що шматочок цієї ж тканини в розчині з осмотичним тиском 0,8 МПа не змінив своїх розмірів?
- 1) не зміниться;
 - 2) буде залежати від зовнішніх умов;
 - 3) збільшиться;
 - 4) зменшиться.

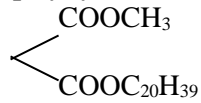
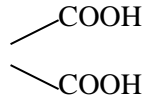
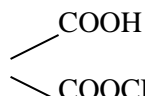
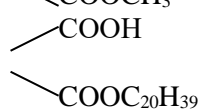
- 12. Яку концентрацію має розчин сахарози, що створює осмотичний тиск 2,9 атм при температурі 17°C?**
- 1) 13 М;
 - 2) 1,12 М;
 - 3) 0,12 М;
 - 4) 1,4 М.
- 13. Яка концентрація сахарози буде ізотонічною для клітини, що має величину осмотичного тиску 12,3 атм при температурі 27°C?**
- 1) 0,5 М;
 - 2) 1,0 М;
 - 3) 2,0 М;
 - 4) 1,5 М.
- 14. Чому дорівнює осмотичний тиск клітинного соку, якщо відомо, що при зануренні клітин в 0,2 М розчин сахарози розміри клітин збільшились, а в 0,4 М залишились без змін? Дослід проводився при $t^{\circ} = 22^{\circ}\text{C}$?**
- 1) 9,6 атм;
 - 2) 10,6 атм;
 - 3) 4,8 атм;
 - 4) 2,4 атм.
- 15. З розчину з якою концентрацією сіянці не будуть всмоктувати воду, якщо осмотичний тиск в корневих волосках становить 0,5 МПа?**
- 1) 0,3 МПа;
 - 2) 0,4 МПа;
 - 3) 0,2 МПа;
 - 4) 0,7 МПа.
- 16. Який тип руху продохів відноситься до гідропасивних?**
- 1) закривання продохів в результаті механічного тиску сусідніх епідермальних клітин заповнених водою;
 - 2) відкривання і закривання продохових щілин, залежне від зміни світла і темряви;
 - 3) відкривання і закривання продохових щілин, залежне від вмісту води в ґрунті;
 - 4) рух, обумовлений зміною вмісту води у самих замикаючих клітинах.

- 17. Як зміниться стан продихів у рослин після обприскування їх розчином абсцизової кислоти:**
- 1) відкриються;
 - 2) закриються;
 - 3) їх поведінка буде залежати від зовнішніх умов;
 - 4) залишаться без змін.
- 18. При утворенні органічної речовини масою 1 г рослина в процесі транспірації випарила воду масою 730 г. Яка одиниця транспірації відповідає цьому показнику?**
- 1) транспіраційний коефіцієнт;
 - 2) економність транспірації;
 - 3) продуктивність транспірації;
 - 4) інтенсивність транспірації.
- 19. В який час доби транспірація у сукулентів досягає максимуму?**
- 1) вночі;
 - 2) в полудень;
 - 3) ввечері;
 - 4) вранці.
- 20. Які особливості будови замикаючих клітин продиху визначають зміну просвіту продихової щілини?**
- 1) рівномірно еластична клітинна оболонка;
 - 2) наявність хлоропластів;
 - 3) нерівномірна товщина клітинних оболонок;
 - 4) наявність центральної вакуолі.
- 21. Які фізіологічні процеси, що призводять до зміни тургорного тиску, відбуваються в замикаючих клітинах продихів під дією світла?**
- 1) вихід іонів K^+ із протопласта;
 - 2) синтез крохмалю;
 - 3) накопичення фітогормону абсцизової кислоти;
 - 4) фотосинтетичне утворення моноцукрів.
- 22. Транспіраційний коефіцієнт дорівнює 250 мл/г. Яка продуктивність транспірації?**
- 1) 250 г/л;
 - 2) 0,4 г/л;
 - 3) 8 г/л;
 - 4) 4 г/л.

- 23. Яке походження розчинних цукрів, що містяться в пасоці деревних рослин в період весняного сокоруху?**
- 1) поглинаються коренями з ґрунту;
 - 2) синтезуються в коренях;
 - 3) синтезуються в листках;
 - 4) утворюються при гідролізі полісахаридів, відкладених у кореневій системі.
- 24. Який вік листка берези, якщо співвідношення його продихової і кутикулярної транспірації становить приблизно 9:1?**
- 1) молодий;
 - 2) старий;
 - 3) середнього віку;
 - 4) не залежить від віку, а від зовнішніх умов.
- 25. Які з названих факторів послаблюють інтенсивність транспірації?**
- 1) висока вологість ґрунту;
 - 2) сильний вітер;
 - 3) висока вологість повітря;
 - 4) висока позитивна температура.
- 26. Рух води по клітинах кореня в радіальному напрямі обумовлений наявністю градієнта водного потенціалу. Які клітини мають найменшу величину водного потенціалу?**
- 1) кореневі волоски;
 - 2) клітини епідермісу;
 - 3) клітини кори кореня;
 - 4) клітини, що оточують судини.
- 27. Які з названих ознак тонколистих ксерофітів дозволяють їм протистояти обезводненню?**
- 1) висока ефективність роботи продихового апарату;
 - 2) неглибока розгалужена коренева система;
 - 3) сильно розвинена опушеність листків;
 - 4) глибоко розташована коренева система.
- 28. Яка форма ґрунтової вологи є цілком недоступною для рослин?**
- 1) гравітаційна;
 - 2) плівкова;
 - 3) гігроскопічна;
 - 4) капілярна.

- 29. За вегетаційний період рослина синтезувала 3,2 кг органічної речовини і випарувала 640 кг води. Визначте продуктивність транспірації:**
- 1) 0,005;
 - 2) 5,0;
 - 3) 0,05;
 - 4) 200.
- 30. Які форми ґрунтової води утворюють «мертвий запас» вологи?**
- 1) гравітаційна і плівкова;
 - 2) гравітаційна і гігроскопічна;
 - 3) гігроскопічна і плівкова;
 - 4) капілярна і гравітаційна.
- 31. Маса листка в стані повного насичення була рівна 1,02 г, а після втрати тургору зменшилась до 0,9 г. Визначте величину водного дефіциту клітин листка (в %), якщо відомо, що абсолютно суха маса цього листка становить 0,42 г:**
- 1) 5%;
 - 2) 10%;
 - 3) 20%;
 - 4) 15%.

ФОТОСИНТЕЗ

- 1. В якій частині хлоропласта локалізовані його пігментні системи?**
 - 1) в зовнішній мембрані;
 - 2) в стромі;
 - 3) в мембранах тилакоїдів;
 - 4) у міжмембранному просторі.
- 2. Яка речовина утворюється в результаті реакції хлорофілу зі слабкою соляною кислотою?**
 - 1) фітол;
 - 2) хлорофілід;
 - 3) феофітин;
 - 4) хлорфілінова кислота.
- 3. Які фактори, виходячи із загального рівняння реакції фотосинтезу, повинні впливати на швидкість цього процесу?**
 - 1) мінеральне живлення і температура;
 - 2) водопостачання, концентрація CO_2 та інтенсивність світла;
 - 3) концентрація O_2 ;
 - 4) температура повітря.
- 4. Яку емпіричну формулу має хлорофіл α ?**
 - 1) $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{ON}_4\text{Mg}$ 
 - 2) $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{ON}_4\text{Mg}$ 
 - 3) $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{ON}_4\text{H}_2$ 
 - 4) $\text{C}_{32}\text{H}_{30}\text{ON}_4\text{Mg}$ 
- 5. Яка частина молекули хлорофілу є відповідальною за його зелене забарвлення?**
 - 1) атом магнію;
 - 2) залишок спирту метанолу;
 - 3) фітольний «хвіст»;
 - 4) порфіринове кільце.

- 6. Які властивості хлорофілу зв'язані з наявністю радикалу спирту фітолу $C_{20}H_{39}OH$?**
- 1) визначає колір пігменту;
 - 2) має здатність до вибіркового поглинання світла;
 - 3) забезпечує збудження молекули хлорофілу;
 - 4) сприяє просторовій орієнтації молекул хлорофілу в мембрані хлоропласта.
- 7. Які промені світла поглинаються каротиноїдами?**
- 1) жовті;
 - 2) оранжеві;
 - 3) сині;
 - 4) червоні.
- 8. Молекула хлорофілу до дії на неї квантів світла знаходиться в основному синглетному стані. Які ознаки характеризують його?**
- 1) наявність на орбіталах не більше двох електронів з антипаралельними спінами;
 - 2) електрони розміщені на збуджених енергетичних рівнях;
 - 3) наявність на орбіталах двох електронів з однаковими спінами;
 - 4) електрони, що розміщуються на орбіталах змінюють свій спін.
- 9. Що відбувається з енергією, яка виділяється при переході електрона з другого синглетного стану (S_2) на перший збуджений синглетний стан (S_1)?**
- 1) випромінюється у вигляді флуоресценції;
 - 2) випромінюється у формі теплової енергії;
 - 3) випромінюється у вигляді фосфоресценції;
 - 4) іде на проходження хімічних взаємодій.
- 10. В чому полягає суть ефекту підсилення Емерсона?**
- 1) в процесі фотосинтезу бере участь одна фотосистема;
 - 2) в процесі фотосинтезу беруть участь дві фотосистеми, які поглинають світло з однаковою довжиною хвилі;
 - 3) в процесі фотосинтезу беруть участь три фотосистеми, які поглинають світло з різною довжиною хвилі;
 - 4) в процесі фотосинтезу беруть участь дві фотосистеми, які поглинають світло з різною довжиною хвилі.

- 11. Які речовини утворюються в результаті взаємодії хлорофілу з лугом?**
- 1) феофітин і вода;
 - 2) хлорофілід;
 - 3) хлорофілінова кислота і метанол;
 - 4) лужна сіль хлорофілінової кислоти, фітол, метанол.
- 12. За допомогою якої реакції можна довести, що в молекулі хлорофілу міститься атом магнію?**
- 1) з кислотою;
 - 2) з лугом;
 - 3) з сіллю;
 - 4) зі спиртом.
- 13. Як використовується енергія електронів, які рухаються по системі переносників фотосистем?**
- 1) використовується на флуоресценцію;
 - 2) розсіюється у вигляді тепла;
 - 3) виявляється у вигляді фосфоресценції;
 - 4) запасується клітиною у формі хімічної енергії.
- 14. Яке походження O_2 , що є одним з продуктів фотосинтезу?**
- 1) виділяється при фотолізі води;
 - 2) виділяється при розпаді CO_2 ;
 - 3) утворюється при взаємодії вуглекислого газу і води;
 - 4) утворюється при синтезі АТФ.
- 15. Які з наведених ознак характерні для темнових реакцій фотосинтезу?**
- 1) для їх здійснення потрібна повна відсутність світла та наявність H_2O ;
 - 2) протікають швидше світлових і супроводжуються виділенням O_2 ;
 - 3) функціонують дві фотосистеми;
 - 4) для їх протікання світло не обов'язкове, потрібен CO_2 .
- 16. Чому цикл Кальвіна називають C_3 -шляхом фотосинтезу?**
- 1) в цикл вступають три молекули CO_2 ;
 - 2) реакції включають три стадії;
 - 3) в результаті одного обороту циклу утворюється 3 молекули глюкози;
 - 4) першими стабільними продуктами циклу є трьохвуглецеві сполуки.

- 17. Вкажіть, які ознаки характерні для C₄-шляху фотосинтезу (цикл Хетча-Слека-Карпілова):**
- 1) карбоксилування відбувається один раз в циклі;
 - 2) для карбоксилування використовується чотири молекули CO₂;
 - 3) первинним продуктом карбоксилування є чотиривуглецева сполука;
 - 4) в результаті карбоксилування утворюється тривуглецева сполука.
- 18. За яких умов процес фотосинтезу може проходити в темряві?**
- 1) при наявності води і хлорофілу;
 - 2) при відсутності світла;
 - 3) при наявності води і вуглекислого газу;
 - 4) при наявності CO₂, НАДФ·Н₂ та АТФ.
- 19. Під час якого етапу фотосинтезу відбуваються реакції фотофосфорилювання?**
- 1) фотофізичного;
 - 2) фотохімічного;
 - 3) у світловій та темновій фазах;
 - 4) у темновій фазі.
- 20. На якому етапі фотосинтезу утворюється вільний кисень?**
- 1) на фотофізичному етапі світлової стадії;
 - 2) в процесі світлових і темнових реакцій;
 - 3) на фотохімічному етапі світлової стадії;
 - 4) у темновій стадії.
- 21. Що таке грани?**
- 1) комплекс рибосом і нуклеїнових кислот;
 - 2) напіврідка речовина;
 - 3) зовнішня мембрана хлоропласту;
 - 4) пакети плоских мішечків тилакоїдів.
- 22. Чим фотосинтез у сукулентів відрізняється від фотосинтезу C₃- і C₄- рослин?**
- 1) первинним акцептором CO₂ є фосфоенолпіровиноградна кислота (ФЕП); процеси первинного і вторинного карбоксилування роз'єднані в часі;
 - 2) первинним акцептором CO₂ є рибульозодифосфат; реакція карбоксилування іде один раз;
 - 3) первинним акцептором CO₂ є рибульозодифосфат; реакції карбоксилування роз'єднані в часі;

- 4) процеси первинного і вторинного карбоксилування роз'єднані в просторі; первинним акцептором CO₂ є ФЕП.
- 23. Вкажіть елементи мінерального живлення, нестача яких викликає гальмування фотосинтезу:**
- 1) K, P, Mn, Mg, N;
 - 2) Co, Zn, B, S, Pb, Li;
 - 3) Mg, Cl, Ca, P, I;
 - 4) Cu, I, Ba, Ca, Mg.
- 24. З яким шляхом фотосинтезу у рослин найбільш інтенсивний процес фотодихання?**
- 1) C₃-шлях;
 - 2) C₄-шлях;
 - 3) при C₃- і C₄-шляхах фотосинтезу, фотодихання однакове;
 - 4) САМ-метаболізм.
- 25. Яку хімічну формулу мають ксантофіли?**
- 1) C₄₀H₅₆O₂;
 - 2) C₄₀H₅₆;
 - 3) C₃₂H₃₀ON₄;
 - 4) C₂₀H₂₄O₄.
- 26. При гідролізі якого пігмента утворюється вітамін А?**
- 1) фікоеретрину;
 - 2) лютеїну;
 - 3) ксантофілу;
 - 4) каротину.
- 27. Яка властивість молекул каротиноїдів і хлорофілів визначає їх здатність поглинати кванти світла?**
- 1) наявність металоорганічного зв'язку;
 - 2) наявність пірольних кілець;
 - 3) наявність гідроксильних та метоксильних груп;
 - 4) велика кількість подвійних спряжених зв'язків у вуглецевому ланцюгу.
- 28. Чим відрізняється будова молекули хлорофілу α від хлорофілу β?**
- 1) у молекулі хлорофілу α немає циклопентанового кільця;
 - 2) у молекулі хлорофілу β відсутній залишок метилового спирту;
 - 3) у молекулі хлорофілу β замість групи – CH₃ наявна група СОН;
 - 4) у молекулі хлорофілу β відсутній фітольний хвіст.

29. На якому етапі біосинтезу хлорофілу необхідне світло?

- 1) глутамінова кислота → амінолевулінова кислота;
- 2) протопорфірин → протохлорофілід;
- 3) протохлорофілід → хлорофілід;
- 4) хлорофілід → хлорофіл.

30. Промені з якою довжиною хвилі поглинають фікобіліни?

- 1) 482 і 452;
- 2) 420-490;
- 3) 660 і 429;
- 4) 500-565 і 585-650 нм.

31. Які промені видимої частини спектру проникають у товщу води на найбільшу глибину (500 м)?

- 1) сині;
- 2) червоні;
- 3) зелені;
- 4) жовті.

ДИХАННЯ РОСЛИН

- 1. Яке з рівнянь правильне для повного розщеплення глюкози?**
 - 1) $C_6H_{12}O_6 + 38H_3PO_4 + 38AD\Phi + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38AT\Phi$;
 - 2) $C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2AD\Phi \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 2AT\Phi + 2H_2O$;
 - 3) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
 - 4) $C_6H_{12}O_6 + 38H_3PO_4 + 6O_2 + \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38AT\Phi$.
- 2. У якій частині клітини відбуваються реакції гліколізу?**
 - 1) в цитоплазмі;
 - 2) у матриксі мітохондрій;
 - 3) на внутрішній мембрані мітохондрій;
 - 4) в ядрі.
- 3. Для якої стадії дихання безпосередньо необхідний кисень?**
 - 1) гліколіз;
 - 2) пентозофосфатний цикл;
 - 3) цикл Кребса;
 - 4) електронно-транспортний ланцюг.
- 4. Схему окиснення ди- і трикарбонових кислот у рослин було досліджено вченим:**
 - 1) Кребсом;
 - 2) Чібнелом;
 - 3) Кальвіном;
 - 4) Хетчем і Слеком.
- 5. За яких умов буде спостерігатись збільшення дихального коефіцієнта?**
 - 1) при поміщенні рослин в анаеробні умови;
 - 2) при використанні в якості субстратів дихання жирів;
 - 3) при використанні в якості субстратів дихання білків;
 - 4) при достатньому доступі кисню.
- 6. Яке значення буде мати дихальний коефіцієнт (D_k), коли субстратами дихання будуть органічні кислоти?**
 - 1) $D_k > 1$;
 - 2) $D_k = 1$;
 - 3) $D_k = 0$;
 - 4) $D_k < 1$.

- 7. Яке явище спостерігається при ефекті Пастера – пригнічення бродіння киснем?**
- 1) рослина в якості субстратів дихання використовує жири;
 - 2) зростає розпад глюкози;
 - 3) послаблюється розпад глюкози;
 - 4) інтенсивність розпаду глюкози не змінюється.
- 8. Скільки молекул CO_2 виділяється у циклі Кребса при розщепленні однієї молекули піровиноградної кислоти?**
- 1) одна;
 - 2) дві;
 - 3) п'ять;
 - 4) три.
- 9. Де локалізовані ферменти циклу Кребса?**
- 1) в цитоплазмі;
 - 2) у внутрішній мембрані мітохондрій;
 - 3) в зовнішній мембрані мітохондрій;
 - 4) в матриксі мітохондрій.
- 10. Яке співвідношення дихання і фотосинтезу у рослин, які перебувають у компенсаційній точці?**
- 1) $I_{\text{дих.}} = I_{\text{фот.}}$;
 - 2) $I_{\text{дих.}} > I_{\text{фот.}}$;
 - 3) $I_{\text{дих.}} < I_{\text{фот.}}$;
 - 4) $I_{\text{дих.}} \geq I_{\text{фот.}}$;
- 11. Яка кількість енергії акумульована в одному макроергічному зв'язку АТФ?**
- 1) 586,6 кДж;
 - 2) 30,6 кДж;
 - 3) 17,6 кДж;
 - 4) 10,2 кДж.
- 12. В циклі Кребса фермент малатдегідрогеназа каталізує окиснення:**
- 1) фумарової кислоти до яблучної;
 - 2) яблучної кислоти до щавлевоцтової;
 - 3) малату з щавлевоцтової кислоти;
 - 4) янтарної кислоти до малату.

- 13. Скільки молекул АТФ синтезується при розпаді 1 молекули глюкози шляхом бродіння?**
- 1) 2;
 - 2) 15;
 - 3) 36;
 - 4) 38.
- 14. Скільки молекул НАДН₂ утворюється в циклі Кребса?**
- 1) 2;
 - 2) 4;
 - 3) 6;
 - 4) 3.
- 15. Дихальний контроль це?**
- 1) залежність швидкості споживання кисню мітохондріями від концентрації АДФ;
 - 2) залежність швидкості споживання кисню від концентрації цукрів;
 - 3) залежність швидкості споживання кисню від концентрації CO₂;
 - 4) залежність швидкості споживання кисню мітохондріями від концентрації АТФ.
- 16. Скільки окисно-відновних реакцій відбувається в циклі Кребса?**
- 1) 4;
 - 2) 5;
 - 3) 2;
 - 4) 8.
- 17. Яка з реакцій гліколізу зв'язана з утворенням АТФ?**
- 1) глюкоза → глюкозо-6-фосфат;
 - 2) фруктозо-6-фосфат → фруктозо-1,6-дифосфат;
 - 3) 3-фосфогліцериновий альдегід → 1,3-дифосфогліцерінова кислота;
 - 4) 1,3-дифосфогліцерінова кислота → 3-фосфогліцерінова кислота.
- 18. Одним з проміжних продуктів гліоксилатного циклу є:**
- 1) яблучна кислота;
 - 2) рибулозо-5-фосфат;
 - 3) фосфогліцерінова кислота;
 - 4) фумарола кислота.

19. Яка фаза дихання і бродіння є спільною?

- 1) цикл Кребса;
- 2) електронно-транспортний ланцюг;
- 3) гліколіз;
- 4) пентозофосфатний цикл.

20. Які ферменти поєднують між собою пентозофосфатний шунт і гліколіз?

- 1) епімераза та ізомераза;
- 2) трансальдолаза та транскетолаза;
- 3) сукцинатсинтаза та трансальдолаза;
- 4) ізоцитратдегідрогеназа та транскетолаза.

21. Дихальний ланцюг розташований:

- 1) на внутрішній мембрані мітохондрій;
- 2) на зовнішній мембрані мітохондрій;
- 3) у матриксі мітохондрій;
- 4) у міжмембранному просторі мітохондрій.

22. Яка фаза дихання протікає в гіалоплазмі клітин і який чистий вихід АТФ цього процесу?

- 1) гліколіз, 4 молекули АТФ;
- 2) гліколіз, 2 молекули АТФ;
- 3) цикл Кребса, 2 молекули АТФ;
- 4) електронно-транспортний ланцюг, 32 молекули АТФ.

23. Які зміни відбудуться в процесі дихання при зниженні вмісту кисню з 21% до 9%?

- 1) інтенсивність дихання знизиться;
- 2) інтенсивність дихання залишиться без змін;
- 3) переважатиме анаеробний процес дихання;
- 4) інтенсивність дихання підвищиться.

МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ

- 1. При відсутності якого елемента в ґрунті буде спостерігатись більш швидке пожовтіння молодих листків?**
 - 1) азоту;
 - 2) сірки;
 - 3) магнію;
 - 4) фосфору.
- 2. Чому при нестачі магнію в рослинах спостерігається різке зниження вмісту білків?**
 - 1) він входить до складу хлорофілу;
 - 2) входить до складу ферментів синтезу РНК;
 - 3) активує активність ферментів фосфатаз;
 - 4) підтримує структуру рибосом, виключаючи асоціацію їх субодиниць.
- 3. Який елемент, що входить до складу каталітичних центрів ферментів (цитохромів, пероксидази, каталази), необхідний для утворення попередників хлорофілу?**
 - 1) магній;
 - 2) мідь;
 - 3) фосфор;
 - 4) залізо.
- 4. Яку функцію виконує молібден?**
 - 1) активує ферментативні системи, які беруть участь у фіксації азоту;
 - 2) посилює надходження в рослину кальцію;
 - 3) бере участь в синтезі вуглеводів;
 - 4) забезпечує підтримання високого рівня аскорбінової кислоти.
- 5. Яка функція бору дозволяє пояснити відмирання апікальної меристеми пагонів і коренів при його нестачі?**
 - 1) утворення комплексу речовин з аніоном тетраборату, які швидко пересуваються рослиною;
 - 2) участь у синтезі лігніну;
 - 3) участь в утворенні мембран;
 - 4) прискорення процесу амінування органічних кислот.

- 6. Яка з властивостей міді сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу?**
- 1) активує фермент нітратредуктазу;
 - 2) входить до складу цитохромоксидази;
 - 3) входить до складу білка пластоціаніну;
 - 4) входить до складу ферментів аскорбатоксидази, поліфенолоксидази.
- 7. Яка з наведених рослин більш чутлива до нестачі кобальту в ґрунті?**
- 1) овес;
 - 2) пшениця;
 - 3) картопля;
 - 4) горох.
- 8. Які зовнішні ознаки дефіциту фосфору в живленні рослин?**
- 1) листки набувають синьо-зеленого забарвлення;
 - 2) відбувається хлороз листків;
 - 3) спостерігається деформація пагонів та листків;
 - 4) спостерігається загнивання і відмирання листків.
- 9. При нестачі азоту спостерігається хлоротичне забарвлення листків. З нестачею яких речовин, що містять цей елемент, пов'язана така зміна?**
- 1) порфіринів;
 - 2) білків;
 - 3) вуглеводів;
 - 4) нуклеїнових кислот.
- 10. Вкажіть, які розчини відносять до зрівноважених:**
- 1) розчин $\text{CaCl}_2 + \text{KCl}$;
 - 2) розчин CaCl_2 ;
 - 3) розчин $\text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$;
 - 4) розчин KCl .
- 11. В яких листках швидше виявляються ознаки дефіциту заліза?**
- 1) в молодих;
 - 2) у всіх листках пагона;
 - 3) в листках середнього віку;
 - 4) в старих.
- 12. Які хімічні елементи відносять до мікроелементів?**
- 1) Mg, Cl, Ca, P, I;
 - 2) Co, Cu, B, Mn, Zn;
 - 3) Fe, S, Br, K, Au;

4) K, S, Mg, Cl, Mn.

13. Які амінокислоти при прямому амінуванні?

- 1) триптофан, метіонін, пролін;
- 2) глутамінова кислота, аргінін, тирозин;
- 3) глутамінова кислота, аспарагінова кислота, аланін;
- 4) лейцин, тирозин, аргінін.

14. Які речовини є амідами?

- 1) аспарагін, глутамін;
- 2) аміак, нітрати;
- 3) аспарагін, амідин;
- 4) амінокислоти, білки.

15. Мінеральний азот ґрунту представлений:

- 1) органічними формами азоту;
- 2) солями амонію та солями азотної і азотистої кислот;
- 3) молекулярною формою азоту;
- 4) солями амонію та амідами.

16. Калій у рослинній клітині:

- 1) збільшує в'язкість;
- 2) збільшує оводненість;
- 3) є складовим органічних речовин клітини;
- 4) є структурним компонентом багатьох ферментів.

17. Адитивність це:

- 1) протилежна дія солей і їх іонів на фізико-хімічні властивості цитоплазми і на ростові процеси;
- 2) явище, при якому дія одного іона при наявності іншого посилюється або послаблюється;
- 3) явище, при якому дія суміші сольових розчинів, дорівнює сумі дій окремих компонентів.
- 4) явище, при якому дія одного іона є протилежною дії іншого або дія одного іона послаблюється іншим.

18. Синергізм іонів це:

- 1) протилежна дія солей і їх іонів на фізико-хімічні властивості цитоплазми і на ростові процеси;
- 2) явище, при якому дія одного іона при наявності іншого посилюється або послаблюється;
- 3) явище, при якому дія суміші сольових розчинів, дорівнює сумі дій окремих компонентів.
- 4) явище, при якому дія одного іона є протилежною дії іншого або дія одного іона послаблюється іншим.

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН

- 1. Яка меристема визначає ріст листків однодольних?**
 - 1) бічна;
 - 2) апікальна;
 - 3) інтеркалярна;
 - 4) базальна.
- 2. Який тип меристем визначає ріст стебла злакових?**
 - 1) апікальна;
 - 2) інтеркалярна;
 - 3) базальна;
 - 4) бічна.
- 3. Які з наведених особливостей характерні до ембріональної фази росту клітин?**
 - 1) наявність дрібних провакуолей та великої кількості вільних рибосом;
 - 2) утворення вторинної клітинної оболонки і втрата здатності до поділу;
 - 3) поява в клітині спеціалізованих властивостей, які необхідні для її функціонування;
 - 4) наявність великої центральної вакуолі, збільшення кількості мітохондрій.
- 4. Які явища характерні для фази росту клітин розтягуванням?**
 - 1) поява зовнішніх і внутрішніх специфічних особливостей будови клітин;
 - 2) наявність дрібних провакуолей та великої кількості вільних рибосом;
 - 3) відкладання у клітинній оболонці кутину, пектину, лігніну, суберину;
 - 4) злиття дрібних вакуолей з утворенням одної центральної вакуолі.
- 5. З чим пов'язане зростання всисної сили у фазі росту клітин розтягуванням?**
 - 1) зі зменшенням осмотичного тиску в клітині;
 - 2) зі зрівноваженням тургорного і осмотичного тиску;
 - 3) зі збільшенням осмотичного тиску в клітині;
 - 4) зі збільшенням тургорного тиску.

- 6. Чому сповільнюються темпи росту при дефіциті води?**
- 1) гальмується ембріональна фаза росту клітин і посилюється інтенсивність дихання;
 - 2) гальмується фаза росту клітин розтягуванням і зменшується інтенсивність транспірації;
 - 3) гальмується синтез компонентів вторинної клітинної оболонки;
 - 4) гальмується фаза диференціації і послаблюється інтенсивність фотосинтезу.
- 7. Які процеси, що відбуваються при опаданні листя, контролюються етиленом?**
- 1) руйнування хлорофілу;
 - 2) посилюють надходження ауксинів до листків;
 - 3) розщеплення оболонок клітин відділяючого шару;
 - 4) відтік поживних речовин.
- 8. В яких тканинах синтезуються ауксини?**
- 1) у провідних;
 - 2) у покривних;
 - 3) у меристематичних;
 - 4) у механічних.
- 9. Чим характеризуються ауксини?**
- 1) це – похідні аденіну, синтезуються в коренях;
 - 2) здійснюють вплив на фазу розтягування, синтезуються з триптофану у верхівкових меристемах;
 - 3) затримують старіння листків, синтезуються в корені з мевалонової кислоти;
 - 4) впливають на ембріональну фазу росту клітин, попередником є мевалонова кислота, синтезуються у всіх тканинах.
- 10. Які ознаки характерні для гіберелінів?**
- 1) гальмують біосинтез хлорофілу, синтезуються в апікальних меристемах;
 - 2) забезпечують розтягування, синтезуються з триптофану у верхівкових меристемах;
 - 3) стимулюють ріст пагонів, попередником їх є мевалонова кислота;
 - 4) затримують старіння листків, синтезуються в корені з триптофану.

- 11. У якого проростка буде спостерігатись згин колеоптиля в напрямку освітлення?**
- 1) у проростка з видаленою верхівкою;
 - 2) у проростка з видаленим апексом кореня та пагона;
 - 3) у проростка з верхівкою, закритою світлонепроникним ковпаком;
 - 4) у проростка з верхівкою.
- 12. З наведених ознак виберіть критерії розвитку рослин:**
- 1) збільшення числа клітин, розмірів органів рослини;
 - 2) заміна ювенільних листків справжніми і перехід до цвітіння;
 - 3) збільшення кількості мітохондрій, хлоропластів, рибосом та інших органоїдів;
 - 4) формування перших справжніх листків у проростка.
- 13. В якому випадку насіння не здатне до проростання?**
- 1) при наявності гіберелінів та відсутності цитокінінів та інгібіторів росту;
 - 2) при наявності гіберелінів та цитокінінів і відсутності інгібіторів;
 - 3) при посиленому синтезі органічних речовин та наявністю, відповідно, гормонів стимулюючої дії;
 - 4) при наявності інгібіторів і відсутності гіберелінів та цитокінінів.
- 14. Які процеси спостерігаються у бруньках в стані спокою?**
- 1) обмін речовин припиняється, дихання відсутнє, гормони стимулюючої дії переважають над інгібуючими;
 - 2) здійснюється процес диференціації, дихання інтенсивне, інгібітори відсутні;
 - 3) здійснюється синтез речовин, необхідних для подальшого розвитку бруньок, а, отже, переважають стимулятори росту над інгібіторами;
 - 4) інтенсивність обміну речовин знижується, гормони інгібуючої дії переважають над стимулюючими.
- 15. Вкажіть до яких способів виведення рослин чи їх частин зі стану спокою відноситься скарифікація?**
- 1) хімічних;
 - 2) механічних;
 - 3) біологічних;
 - 4) температурних.

- 16. Вкажіть до яких способів виведення рослин зі стану спокою відноситься стратифікація?**
- 1) механічних;
 - 2) фізичних;
 - 3) біологічних;
 - 4) хімічних.
- 17. Які умови впродовж зими сприяють більш швидкому проходженню стану спокою?**
- 1) більш низькі температури і вкорочення довжини світлового дня;
 - 2) більш високі температури і збільшення довжини світлового дня;
 - 3) більша забезпеченість водою і вкорочення довжини світлового дня;
 - 4) більш високі температури і вкорочення довжини світлового дня.
- 18. Які з виділених М.Х. Чайлахяном етапи розвитку насінних рослин здійснюються у полікарпічних видів багаторазово?**
- 1) ембріональний;
 - 2) молодості;
 - 3) розмноження;
 - 4) старості.
- 19. Які фактори зовнішнього середовища є основними при переході рослин до цвітіння?**
- 1) мінеральне живлення і вміст CO_2 ;
 - 2) концентрація O_2 і умови водопостачання;
 - 3) мінеральне живлення та інтенсивність освітлення;
 - 4) температура і тривалість світлової частини доби.
- 20. Який орган рослини сприймає фотоперіодичний вплив?**
- 1) стебло;
 - 2) квітка;
 - 3) листок;
 - 4) корені.
- 21. Які промені спектру найбільш активні при фотоперіодичній реакції?**
- 1) синьо-фіолетові;
 - 2) жовті;
 - 3) зелені;
 - 4) червоні.

- 22. З яких компонентів складається гіпотетичний гормон цвітіння флориген?**
- 1) з гібереліну і ауксину;
 - 2) з антезину і гібереліну;
 - 3) з андезину і ауксину;
 - 4) з ауксину і цитокініну.
- 23. З якими пігментами рослин подібні за хімічною структурою фітохроми?**
- 1) з хлорофілами;
 - 2) з каротинами;
 - 3) з ксантофілами;
 - 4) з фікобілінами.
- 24. В якому випадку обробка рослин гібереліном призведе до їх зацвітання?**
- 1) довгоденні рослини, що знаходяться в умовах короткого дня;
 - 2) довгоденні рослини, що знаходяться в умовах довгого дня;
 - 3) короткоденні рослини, що знаходяться в умовах довгого дня;
 - 4) нейтральні рослини, що знаходяться в умовах короткого дня.
- 25. Відмітьте рухи рослин, які відносяться до настій:**
- 1) закривання суцвіть кульбаби ввечері;
 - 2) повертання суцвіть соняшника до сонця;
 - 3) ріст витких рослин, наприклад гороху;
 - 4) ріст кореня в напрямку дії сили тяжіння.
- 26. Які настичні рухи відносяться до тургорних?**
- 1) розкриття квітів тютюну вночі;
 - 2) розкриття квітів тюльпана при кімнатній температурі;
 - 3) складання листка венериної мухоловки після попадання на нього комахи;
 - 4) рухи листків сором'язливої мімози при дотику до них.
- 27. Відмітьте особливості, характерні для тургорних рухів:**
- 1) здійснюються ритмічно;
 - 2) виникають після механічного подразнення рослин;
 - 3) залежать від осмотичного тиску в клітинах;
 - 4) зв'язані з незворотним розтягуванням клітинних оболонок.
- 28. Настичні рухи характерні для органів:**
- 1) з двобічною симетрією;
 - 2) з радіальною симетрією;
 - 3) з асиметрією;
 - 4) з дорзивентральною будовою.

- 29. До якого типу належить ритмічний рух клітин тропічної рослини *Desmodium girans*?**
- 1) сейсмонастії;
 - 2) термонастії;
 - 3) ніктинастії;
 - 4) автонастії.
- 30. Велика крива росту має вигляд:**
- 1) логарифмічної кривої;
 - 2) гіперболічної кривої;
 - 3) сигмоїдної кривої;
 - 4) одновершинної кривої.
- 31. Теорію циклічного старіння та омолодження рослин запропонував:**
- 1) Кренке;
 - 2) Сакс;
 - 3) Френк;
 - 4) Генкель.
- 32. До внутрішньоклітинних систем регуляції рослин відносять:**
- 1) фітогормональну, ферментативну, електрофізіологічну;
 - 2) фітогормональну, трофічну, генетичну;
 - 3) мембранну, трофічну, електрофізіологічну;
 - 4) мембранну, генетичну, ферментативну.
- 33. До міжклітинних систем регуляції рослин відносять:**
- 1) фітогормональну, ферментативну, електрофізіологічну;
 - 2) фітогормональну, трофічну, електрофізіологічну;
 - 3) мембранну, трофічну, електрофізіологічну;
 - 4) мембранну, генетичну, електрофізіологічну.

СТІЙКІСТЬ РОСЛИН

- 1. Вперше термін «фітострес» застосував:**
 - 1) Сельє;
 - 2) Генкель;
 - 3) Геккель;
 - 4) Чібнел.
- 2. Гормонами стресу часто називають:**
 - 1) гібереліни;
 - 2) абсцизову кислоту;
 - 3) ауксини;
 - 4) цитокініни.
- 3. Убіквітини це:**
 - 1) білки, що забезпечують протеоліз інших білків, ймовірно, пошкоджених за дії стресора;
 - 2) ферменти, що забезпечують біодеградацію пероксидних ліпідів, що утворюються за стресових умов;
 - 3) ферменти, що розщеплюють пошкоджені під час дії стресору молекули ДНК;
 - 4) ферменти, що забезпечують синтез білків теплового шоку.
- 4. Найбільш чутливими компонентами рослинної клітини до впливу низьких температур є?**
 - 1) мітохондрії;
 - 2) біологічні мембрани;
 - 3) ядро;
 - 4) хлоропласти.
- 5. Найбільш чутливим до впливу посухи на рослинний організм є процес?**
 - 1) дихання;
 - 2) росту;
 - 3) фотосинтезу;
 - 4) кореневого живлення.
- 6. Вкажіть ознаки, характерні для першої фази загартування рослин до дії морозів:**
 - 1) відбувається тоді, коли рослина характеризується активним ростом;
 - 2) відбувається при від'ємній температурі, при цьому світло не потрібне;

- 3) відбувається на світлі і пов'язана з нагромадженням вуглеводів;
 - 4) відбувається за інтервалу температур від 15 до 20°C на початку осені.
- 7. Які основні причини загибелі рослин при дії раптових морозів?**
- 1) кількість вільної води в клітинах зменшується;
 - 2) кристали льоду утворюються усередині клітини, що травмує мембрани;
 - 3) збільшується кількість кріопротекторів;
 - 4) клітини поступово зневоднюються.
- 8. Який спосіб захисту від дефіциту вологи використовують ефемери?**
- 1) попередження надлишкової втрати води;
 - 2) перехід до стану спокою;
 - 3) перехід на вегетативний спосіб розмноження;
 - 4) уникнення періоду посухи.
- 9. Яка група галофітів не нагромаджує солей всередині тканин, а виводить їх з клітин за допомогою секреторних залоз?**
- 1) евгалофіти;
 - 2) глікофіти;
 - 3) криногалофіти;
 - 4) глікогалофіти.
- 10. Металотіонеїни це:**
- 1) низькомолекулярні білки, що зв'язують іони важких металів;
 - 2) білки, що містять залізо і беруть участь у транспорті іонів;
 - 3) ферменти, що руйнують пошкоджені важкими металами клітинні структури;
 - 4) білки, що забезпечують формування додаткових шарів клітинної оболонки з метою зменшення проникнення іонів металів у клітину.
- 11. Яка група галофітів здатна накопичувати велику кількість солей у клітинах?**
- 1) евгалофіти;
 - 2) глікофіти;
 - 3) криногалофіти;
 - 4) глікогалофіти.

12. Низькомолекулярні антибіотичні речовини вищих рослин, які синтезуються у відповідь на контакт з фітопатогенами, називаються:

- 1) фітонцидами;
- 2) фітоалексинами;
- 3) антезинами;
- 4) фенолами.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
2. Физиология растений: Учебник / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 742 с.
3. Фізіологія рослин / М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, В.С. Цибулько; за ред. М.М. Макрушина – Вінниця: Нова книга, 2006. – 416 с.
4. Фізіологія рослин: практикум / О.В. Войцехівська, А.В. Капустян, О.І. Косик та ін. За заг. ред. Т.В. Паршикової. – Луцьк: Терен, 2010. – 416 с.
5. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.
6. Физиология растений: учеб. Пособие / В.М. Юрин. – Минск : БГУ, 2010. – 455 с.

Навчально-методична розробка

Григорчук Інна Дмитрівна

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»**