

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
_____ доц. Лазаренко Н.В.
« ____ » _____ 2017 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
вступного випробування з біології
(фізіологія рослин і людини та тварин)
для вступу на ОС доктора філософії
за спеціальністю 091 Біологія

Голова предметної комісії

Кур'ята В.Г.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного екзамену з біології визначає рівень знань вступників, які вступають на спеціальність 091 Біологія освітньо-наукового рівня «доктор філософії» на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» або освітнього ступеня «магістр» і включає найважливіші розділи таких біологічних дисциплін, передбачених навчальним планом, як: фізіологія рослин і фізіологія людини і тварин.

Об'єм і зміст навчального матеріалу з біологічних дисциплін узгоджено з відповідними діючими навчальними програмами. Програму складено з врахуванням сучасного стану теоретичних основ біологічної науки. Зміст програми вступного екзамену з Біології будується на базі знань з біологічних дисциплін. До програми включено розділи з фізіології рослин (об'єкти та методи фізіології рослин, фізіологія рослинної клітини, системи регуляції і інтеграції, надійність їх функціонування у рослин, водний режим рослин, фотосинтез, дихання рослин, мінеральне живлення рослин, ріст і розвиток рослин, фізіологія стійкості рослин) та фізіології людини та тварин (збудливість, фізіологія м'язового скорочення, форми м'язових скорочень, загальна фізіологія нервової системи, нервові центри будова і функції спинного і заднього мозку, будова і функції середнього, проміжного мозку і мозочка, ретикулярна формація, фізіологія автономної нервової системи, вища нервова діяльність, сенсорні системи, функції крові, склад і кількість крові, формені елементи крові, кровообіг, серцевий цикл, гемодинаміка, зовнішнє дихання транспорт газів кров'ю, загальна характеристика травлення, травлення у шлунку, кишечнику, обмін білків, жирів і вуглеводів, обмін енергії та тепла, фізіологія нирок, гуморальна регуляція).

Вступник під час вступного екзамену повинен вільно володіти науковою термінологією і показати: глибоке розуміння теоретичних основ біології; вміння пояснювати загальні і спеціальні біологічні процеси, аналізувати фактичний матеріал з того чи іншого питання; знання фактичного матеріалу при поясненні будови і функцій цілісного організму або його окремих органів.

Вступний екзамен з біології є усним. Кожен екзаменаційний білет включає три питання теоретичного змісту.

Програма вступного екзамену складається з «Пояснювальної записки», «Переліку розділів і тем», «Критеріїв оцінювання» та «Списку літератури».

РОЗДІЛ 1

Змістовий модуль 1

Зміст, завдання, напрямки розвитку, об'єкти та методи фізіології рослин

Тема 1. Фізіологія рослин – наука про різноманітні сторони життєдіяльності рослин. Її положення в системі біологічних наук. Рослина – об'єкт фізіології рослин, його особливості та методи вивчення на різних рівнях організації: молекулярному, субмолекулярному, клітинному, тканинному, органному, організменному та біоценотичному. Редукційний і інтегральний підходи при вивченні рослинного організму на різних рівнях його організації.

Тема 2. Основні напрями сучасної фізіології рослин: біохімічний, біофізичний, онтогенетичний, еволюційний, математичний, екологічний і синтетичний /кібернетичний/. Роль фізіології рослин в програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем та охороні природи. Основні завдання фізіології рослин на сучасному етапі та шляхи їх реалізації

Тема 3. Короткий нарис з історії розвитку фізіології рослин. Розвиток цієї науки на Україні. Роль фізіології рослин в підготовці вчителів біології і хімії, біології і географії, географії і природознавства до роботи у загальноосвітніх середніх школах, гімназіях, ліцеях, коледжах та інших навчальних закладах згідно з концепцією Української національної школи та державної програми “Освіта XXI століття”.

Змістовий модуль 2

Фізіологія рослинної клітини

Тема 1. Клітина – основна структура і функціональна одиниця живого організму. Клітинна теорія. Сим біогенетична гіпотеза.

Хімічний склад клітини. Вміст, склад та фізіологічне значення вуглеводів, органічних кислот, амінокислот, білків, ліпідів та нуклеїнових кислот.

Обмін речовин – основа функціональної єдності рослинного організму. Біокатализатори /ферменти/ рослинної клітини, їх основні властивості. Локалізація та розподіл ферментативних систем у рослинній клітині. Зміна складу та їх активності залежно від умов існування та етапів онтогенезу.

Тема 2. Субмікроскопічна будова рослинної клітини, використання детергентів, диференціального центрифугування та різних видів мікроскопії для виділення і вивчення будови та функції основних органел: ядра /в інтерфазі/, пластид мітохондрій, ендоплазматичної сітки, діктіосом, пероксидом та гліоксисом; утворень, які не належать до органел – рибосом, мікро трубочок та їх похідних /сферосом/, похідних протопласта /вауколей, плазматичних включень, клітинної оболонки/.

Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи: в'язкість, еластичність, ізоелектрична точка, подразливість, рух та вибіркова проникливість.

Тема 3. Надходження води в рослинну клітину. Дифузія. Поняття про хімічний і водний потенціал. Осмос, осмотичний тиск. Методи визначення осмотичного тиску. Клітина як осмотична система. Методи визначення осмотичного тиску. Клітина як осмотична система. Явища плазмолізу і деплазмолізу. Тургор, тургорний тиск, цитоліз тиск набубнявіння,

всмоктувальна сили. Зміни співвідношення між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою залежно від насичення клітин водою. Активне поглинання води клітиною.

Тема 4. Надходження розчинів солей в рослинну клітину. Поняття про вибіркоче нагромадження клітиною поживних елементів. Пасивний і активний транспорт іонів в рослинну клітину, етапи надходження. Механізм транспорту іонів через мембрану /уніпорт, сим порт, апопорт/. Мембранний електрохімічний потенціал. Активна дифузія. Транспортні АТФ-ази. Піноцитоз. Екзоцитоз. Включення іонів в обмін речовин клітини.

Змістовий модуль 2

Системи регуляції і інтеграції, надійність їх функціонування у рослин

Тема 1. Внутрішньоклітинні системи регуляції: на рівні ферментів, генетична та мембранна, їх особливості та надійність. Міжклітинні системи регуляції: трофічна, гормональна, електрофізіологічна їх еволюція і надійність функціонування. Взаємозв'язок і взаємозалежність різних систем регуляції – основа інтеграції. Рівні та механізми інтеграції у рослин. Поняття про фізіологічні поля, канали зв'язку, осциляції, регуляторні контури.

Тема 2. Особливості та механізм функціонування системи: зовнішній подразник – рецептор – транслятор – приймач – функціональна фізіологічна відповідь. Значення зворотних зв'язків. Подразнення – яскравий приклад кооперативної дії різних регуляторних систем. Закони подразнення. Координація системами регуляції та інтеграції різноманітних процесів /фізіологічних, біохімічних, морфогенетичних, рухових та ін. /в складній системі – цілому рослинному організмі залежно від його онтогенезу та умов вирощування.

Змістовий модуль 3

Водний режим рослин

Тема 1. Значення води в житті рослини. Розвиток вчення про водообмін у рослин. Вміст та стан води в органідах, клітинах та окремих органах рослинного організму в онтогенезі /від насінини до насінини/. Методи визначення вмісту та стану води в рослинах. Водний баланс рослини в системі: ґрунт – рослина – атмосфера.

Тема 2. Ґрунт – основне джерело води для рослин. Стан та форми ґрунтової води. Методи визначення вмісту води в ґрунті. Водний потенціал ґрунту. Поняття про коефіцієнт виявлення та “мертвий” запас вологи в ґрунтах різних типів.

Тема 3. Поглинання води коренем. Механізми поглинання, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи та рушійні сили радіального транспорту води в корені. Плазмодесма кореневого волоска та ендодерма – головні бар'єри радіального транспорту води. Градієнт водного потенціалу – основна рушійна сила транспорту води по рослині. Здатність надземних органів рослини до поглинання води. Активне та пасивне поглинання води коренем. Кореневий тиск – робота нижнього кінцевого двигуна, його механізм. ”Плач” та гутація у рослин. Склад пасоки “плачу” та гутти. Залежність поглинання води коренем від умов зовнішнього середовища.

Тема 4. Шляхи , рушійні сили та механізм висхідного шляху води по ксилемі. Виявлення та значення присисної дії листа / верхнього кінцевого двигуна/. Теорія зчеплення / когезія/. Праці С.П. Вотчала і Е.Діксона. Механізми пасивного підняття води в ксилемі за рахунок капілярних сил. Водний обмін між ксилемою і флоемою. Швидкість пересування води у різних рослин.

Тема 5. Транспірація – випаровування води рослиною, біологічне значення. Характеристика основних параметрів: інтенсивність транспірації, відносна транспірація, продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт, транспіраційний коефіцієнт фотосинтезу. Методи та одиниці вимірювання. Види транспірації: продихова та кутикуляторна, їх співвідношення в онтогенезі листка. Механізми регулювання відкривання та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Гормональна регуляція водообміну у рослин. Залежність транспірації від різноманітних факторів: зовнішніх – температури повітря, світла, відносної вологості повітря, вологості ґрунту, мінерального живлення; внутрішніх – онтогенезу рослини, вмісту води, фітогормонально – інгібіторного співвідношення.

Тема 6. Особливості водного режиму рослини різних екологічних груп. Водний обмін у гідратофітних, пойкилогічних і гомологідричних рослин. Екологічні групи гомологідричних рослин: гігрофіти, мезофіти. Фізіологічна різноманітність ксерофітів.

Водний дефіцит, методи визначення і його вплив на фізіологобіохімічні процеси у рослин. Основні діагностичні показники необхідності зрошення: водний дефіцит, концентрація клітинного соку, ступінь відкритості продихів, порометрія, електрична провідність органів рослин. Наукове обґрунтування строків, норм та способів поливу. Продуктивність використання поливної води різними сільськогосподарськими культурами.

Змістовий модуль 4

Фотосинтез

Тема 1. Фотосинтез. Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Значення фотосинтезу у природі, його космічна роль. Типи асиміляції вуглекислоти як адаптаційні у рослин до умов існування. Характеристика основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання.

Тема 2. Листок – основний орган фотосинтезу. Дифузія CO₂ в листок до місць карбоксилювання. Поняття про дифузні опори, їх фізична суть та біологічне значення.

Хлоропласти – мікроструктури, що здатні до самостійного фотосинтезу. Субмікроскопічна будова хлоропластів, хімічний склад, походження і онтогенез, їх напівавтономність. Хлоропласти – “депо ферментів”. Рух хлоропластів.

Тема 3. Пластидні пігменти: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни, їх фізичні, хімічні та оптичні властивості. Біосинтез хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінів, залежність біосинтезу від зовнішніх і внутрішніх факторів. Методи розподілу пластидних пігментів. Праці М.С.Цвета, К.А. Тімірязєва, М.Ненцького, Л.Мархлевського, Р.Вільштогтера, Г.Фішера, Т.М. Годнева, Р.Вудворда, М.Штреля та ін. Зміна змісту та якісного складу пігментів в

онтогенезі фотосинтезуючої клітини та залежність цього процесу від умов існування рослин. Хроматична адаптація /праці В.Т.Енгельмана, М.М.Гайдукові/. Поняття про непластичні пігменти – антоціани, флавоноли і флавоноли.

Тема 4. Енергетика і хімізм фотосинтезу. Фотосинтез як процес поєднання світлових і темнових реакцій. Дослідження Ф.Блекмана, К.А. Тімірязєва, О.О.Ріхтера, В.М.Любименко, Д.Арнона, М.Кальвіна.

Світлова стадія фотосинтезу. Механізм участі хлорофілу у фотосинтезі. Рівні збудження хлорофілу молекули і їх значення для фотосинтезу. Квантові витрати та квантовий вихід у процесі фотосинтезу. Поняття про фото системи, реакційні центри і фотосинтетичні одиниці. Ефект Емерсона та його значення. Історія відкриття фото систем. Локалізація, будова та функціонування першої фото системи. Циклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування, механізм утворення АТФ. Локалізація, будова і функціонування другої фотосистеми. Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ x H₂ і виділення кисню. Продукти світлової стадії фотосинтезу та шляхи їх використання.

Тема 5. Темнова стадія фотосинтезу, історія її вивчення. C₃ – шлях фотосинтезу / цикл М.Кальвіна/. Фази карбоксилювання, відновлення , регенерації. Повний баланс C₃ – шляху засвоєння CO₂. C₄ – шлях фотосинтезу. Праці М.Д.Хета, С.Р.Слека, Г.П. Корчака, І.А. Терчевського та Ю.С. Карпілова з цього питання . Особливості первинного карбоксилювання в клітинах мезофілу та вторинного – в клітинах обкладки . Переваги і недоліки C₄ фотосинтезу порівняно з C₃ – шляхом засвоєння CO₂.

КМТ – шлях фотосинтезу, його особливості та значення.

Тема 6. Інші шляхи перетворення вуглекислого газу при фотосинтезі. Фотодихання, його особливості та значення. Залежність фотосинтезу від різних факторів: зовнішніх – інтенсивності світла, спектрального складу світла, концентрації CO₂, температури, концентрації кисню, мінерального живлення; внутрішніх – онтогенезу листка, вмісту асимілятів, вмісту хлорофілу / асиміляційне число/, вмісту води в листку, стану відкритості продихів. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу на різних рівнях організації.

Тема 7. Продукти фотосинтезу: первинні проміжні, кінцеві. Напрямки засвоєння вуглекислоти. Фотосинтетичне утворення вуглеводів, білків, жирів та органічних кислот. Транспорт та розподіл асимілятів у рослині. Вихід асимілятів із хлоропластів та пересування цитоплазмою клітин мезофілу. Симпластний та апопластний шляхи паренхімного /близького/ пересування асимілятів в листку. Флоемний /далекий/ транспорт асимілятів. Відкладання асимілятів в запас.

Фотосинтез і врожай. Характеристика основних показників, від яких залежить розмір і якість врожаю. Врожай біологічний та господарський. Роль різних органів у формування врожаю.

Шляхи підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослини. Світло культура. Рослинництво закритого ґрунту.

Еволюція фотосинтезу. Еволюція фототрофії. Фоторедукція. Фотоавтотрофи – фоторедуктори. Поняття про хемосинтез. Праці С.М.Виноградського.

Змістовий модуль 5

Дихання рослин

Тема 1. Поняття про дихання, його значення в житті рослини, методи та одиниці вимірювання. Історія розвитку вчення про дихання. Складові дихання – дихання росту, дихання підтримки, дихання адаптації. Дихання як окислювально – відновний процес. Роботи Г.Вілонда, О.М.Баха, О.І Паладіна. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Шляхи окислення дихальних субстратів та залежність інтенсивності їх функціонування від умов існування та онтогенезу рослини. Ефект Пастера.

Тема 2. Дихотомічний шлях дихання. Локалізація, особливості, інтенсивність, значення. Анаеробна фаза дихання /гліколіз/. Етапи гліколізу. Субстрат не фосфорилування. Зв'язок дихання з бродінням за С.П. Костичевим. Аеробна фаза дихання. Утворення ацетилкоензіму А як проміжного ланцюга між ана- і аеробними стадіями. Цикл ди – і три карболових кислот /цикл Кребса/. Хімізм, значення. Будова електрон-транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окислювальне фосфорилування. Вільне окислення. Певний баланс дихотомічного шляху дихання.

Тема 3. Пентозофосфатний шлях дихання, хімізм особливості, значення. Повний баланс пентозофосфатного шляху дихання.

Гліколатно – гліоксилатний шлях дихання. Локалізація, хімізм, значення. Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та з іншими шляхами вуглеводного обміну. Дихання – центральна ланка метаболічних процесів рослинної клітини.

Зміна інтенсивності та шляхів дихання, як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від умов навколишнього середовища: температури, вологості, світла /див.фото дихання/, концентрації CO_2 та O_2 , мінерального живлення. Залежність дихання від внутрішніх факторів: онтогенезу клітини /органу/, вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з виконуваною функцією. Механізми регуляції дихання на різних рівнях організації рослинного організму: молекулярному, органоїдному, клітинному, організменному, біоценотичному. Роль дихання в формуванні врожаю та його якості.

Змістовий модуль 6

Мінеральне живлення рослин

Тема 1. Мінеральне живлення – один з основних типів живлення рослин. Історія розвитку вчення про мінеральне живлення. Методи вивчення мінерального живлення рослин: лабораторні / на проростках в чашках Петрі, кюветах і т.п./, вегетаційні / водні, ґрунтові, піщані, гравійні, перлітові та інші культури/, польові. Метод радіоактивних ізотопів. Метод стерильних культур. Вміст мінеральних елементів в різних рослинах та їх органах. Методи визначення вмісту мінеральних елементів: візуальний, хімічний, полярографічний. полум'яної фотометрії. Макро-, мікро- і ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль. Хелати. Явище антагонізму іонів.

Тема 2. Мінеральні солі – основна форма мінерального живлення рослин. Механізм поглинання іонів / катіонів і аніонів/ коренем і їх транспорт через

біологічні мембрани. Пасивне та активне поглинання іонів кореневою системою. Роль дифузії, адсорбції та дихання у цьому процесі. Праці Д.А. Сабініна та і.і.Колосова. Шляхи та рушійні сили транспорту мінеральних елементів в радіальному та висхідному напрямках. Низхідний транспорт мінеральних елементів, їх кругообіг в рослині. Внекореневе поглинання мінеральних елементів. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів.

Тема 3. Роль азоту в житті рослини. Кругообіг азоту в біосфері. Фіксація атмосферного азоту вільноживучими і симбіотичними азот фіксаторами. Хімізм процесу. Особливості азотного живлення бобових рослин. Форми азотної їжі для вищих рослин: мінеральні /нітрати, нітрити, аміак/, органічні /амінокислоти, пептони, пептиди/. Відновлення нітратів і нітритів в рослинах. Причина нагромадження та методи визначення нітратів в рослинах. Процеси амінування, дезамінування та переамінування в рослині. Праці Д.М. Прянишникова в галузі дослідження азотного обміну в рослинах. Особливості азотного живлення напівпаразитичних, паразитних та комахоїдних рослин.

Тема 4. Ґрунт - джерело поживних речовин для рослин. Доступні форми поживних речовин для рослин в різних ґрунтах. Значення обмінних процесів у живленні рослин. Контактний обмін. Роль корневих виділень для засвоєння поживних елементів із важкорозчинних сполук.

Вплив рН на засвоєння поживних речовин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль в живленні рослин.

Фізіологічні основи застосування добрив. Методи вивчення поживної вартості ґрунту. Органічні і мінеральні добрива /прості, складні/. Фізіологічно – кислі і фізіологічно – лужні добрива. Мінерального середовища. Мікродобрива. Бактеріальні добрива. Строки, норми та способи внесення добрив.

Змістовий модуль 7

Ріст і розвиток рослин.

Тема 1. Загальне поняття та критерії росту і розвитку рослин. Їх співвідношення і взаємозв'язок залежно від онтогенезу та умов вирощування. Методи вивчення ростових процесів. Функціонування меристем – основа росту клітин і всього рослинного організму. Гетерогенність клітин в меристемі. Меристема спокою, меристема чекання, їх фізіологічне значення. Мітотичний цикл, мітотичний індекс. Характеристика, фізіологічне значення. Фази росту клітин: фаза поділу, розтягнення, диференціації. Проростання насіння як приклад початку інтенсивних ростових процесів. Фізіолого-біохімічні особливості на перших етапах проростання насіння. Послідовність росту різних частин зародка. Штучна культура ізольованих клітин, тканин і органів, практичне значення. Метод меристемних культур і його застосування в біотехнології.

Тема 2. Тип росту органів рослин визначається положенням меристем: апікальний, базальний, інтеркалярний, бічний, дифузний. Інтенсивність росту. Велика крива росту /крива Сакса/. Залежність ростових процесів від температури, світла /синього, червоного та далекого червоного/, водозабезпечення, мінерального живлення. Аерації.

Тема 3. Регуляція ростових процесів на різних рівнях організації рослинного організму. Фітогормонально – інгібітор на система – основа регуляції росту та розвитку. Стимулятори росту та розвитку. Ауксини. Відкриття, хімічний склад, фізіолого – біохімічна дія. Гібереліни. Історія відкриття, хімічний склад, утворення, фізіологічна роль. Цитокиніни. Апікальна меристема кореня – місце синтезу цитокинінів. Фізіологія і біохімія дії цитокинінів. Інгібітори росту: абсцизова кислота, кумарин, скополетин та ін. Етилен. Морфогенетична дія. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів в рослинництві. Синтетичні регулятори росту.

Тема 4. Подразливість. Рецепція. Фітохром, відкриття хімічна природа і фізіологічна роль.

Рухи рослин. Способи руху у рослин: внутрішньоклітинні, таксиси, верхівковий ріст, ростові рухи /тропізм і настії/, тургорні рухи. Геотропізм, фототропізм, гідро тропізм, хемотропізм, термотропізм, тігмотропізм. Ростові настії: фотонастії, термонастії, гіронастії. Сейсмонастії. Фізіологічна природа ростових рухів. Значення фітогормонів в ростових рухах. Гіпотеза Холодного - Вента Статолітична гіпотеза. Еволюція способів руху рослин.

Тема 5. Періодичність росту. Церкадні ритми. Ендогенні ритми. Стан спокою у рослин. Типи стану спокою: глибокий спокій, вимушений спокій. Фізіологічна природа спокою. Фізіологічний спокій насіння. Спокій бруньок і пагонів. Фотоперіодична реакція і стан спокою. Регуляція процесів стану спокою.

Тема 6. Розвиток рослин . Етапи онтогенезу вищих рослин: ембріональний, ювілейний, зрілості і розмноження, старості і відмирання. Генетична детермінованість тривалості життя виду. Життєвий цикл різних форм рослин. Фенофази, етапи морфогенезу і органогенезу. Теорія циклічного старіння і омолодження рослин. Праці М.П.Крекне. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку. Фотоперіодизм. Роль фітохрому в сприйнятті фотоперіодичної реакції . Гормональна теорія розвитку рослин. Праці М.Х.Чайдахяна.

Тема 7. Фізіологія розмноження рослин. Способи розмноження. Цвітіння рослин і методи його регуляції за допомогою факторів зовнішнього середовища. Системи внутрішньоорганізменної регуляції цвітіння. Клітинний контроль розвитку. Фізіологія запилення і запліднення. Детермінація статі у рослин. Генетична і горизонтальна системи регуляції статі у рослин. Генетична і горизонтальна системи регуляції статі у рослин. Генетична і горизонтальна системи регуляції статі у рослин. Розвиток плодів і насіння.

Змістовий модуль 8

Фізіологія стійкості рослин

Тема 1. Стійкість рослин – адаптивне пристосування до конкретних умов існування . Поняття про стреси, їх різноманітність. Фізіологічна адаптація рослин до стресів на різних рівнях організації. Значення спадковості в адаптації до стресів. Залежність врожаю від часу та глибини дії стресу. Види та форми стійкості рослин. Посухо- та жаростійкість, методи вивчення. Вплив зневоднювання та перегріву на фізіологічні процеси. Адаптаційні

пристосування рослин до різних видів посух та після зняття дії останніх. Праці В.Р. Зеленського, М.О.Максимова, П.О.Шенкеля та інших авторів з цього питання. Шляхи підвищення посухо- та жаростійкості рослин. Затоплення рослин, його значення. Гіпоксія та її вплив на рослину. Пристосування рослин до затоплення.

Тема 2. Холодостійкість. Причини загибелі теплолюбних рослин в умовах низьких позитивних температур. Способи підвищення холодостійкості рослин.

Морозостійкість. Причини загибелі рослин від морозів. Праці М.О. Максимова. Загартування рослин. Дослідження І.І.Туманова, Д.П.Процента. Методи визначення морозостійкості. Використання біокріопротекторів для підвищення морозостійкості.

Зимостійкість. Причини загибелі рослин при випріванні, випиранні, під льодовою кіркою, вимоканні тощо. Підвищення зимостійкості рослин.

Тема 3. Солестійкість рослин. Типи заселення ґрунтів. Пошкодження і загибель рослин під дією високих концентрацій солей. Галофіти. Фізіологічні пристосування у галофітів для життя в умовах засолення. Праці П.О. Шенкеля, Б.П.Строгонова, Б.А.Келлера. Заходи, спрямовані на підвищення солестійкості рослин.

Тема 4. Газостійкість рослин. Забруднення повітря – новий антропогенний екологічний фактор. Основні види шкідливих інградієнтів, характер забруднення повітря і їх вплив на рослину. Методи вивчення газостійкості рослин. Біологічні основи газостійкості рослин. Адаптаційні фізіологічні – біохімічні пристосування для підвищення газостійкості рослин. Адаптаційні фізіологічні – біохімічні пристосування для підвищення газостійкості у рослин. Методи підвищення газостійкості у рослин. Методи підвищення газостійкості рослин. Практичні рекомендації щодо озеленення промислових підприємств.

Тема 5. Стійкість рослин до радіації. Причина загибелі клітини при дії радіації. Механізми підвищення радіостійкості.

Стійкість рослин до інфекційних захворювань. Фізіологія хворої рослини. Фітоімунітет. Механізми захисту. Фітонциди і феноли. Фітоалексини.

РОЗДІЛ 2

Змістовий модуль 1

Фізіологія збудливих тканин. Фізіологія нервової та сенсорних систем.

Тема 1. Вступ. Функціональна активність живого організму. Види подразників. Біоелектричні явища. Предмет фізіології, її зміст. Класифікація. Зв'язки фізіології з іншими науками. Предмет і зміст фізіології людини і тварин. Методи досліджень у фізіології. Нервова система як матеріальний субстрат психічних явищ і людської свідомості. Основні фізіологічні поняття. Рівні організації живого організму .

Тема 2. Збудливість. Лабільність. Функціональна активність живого організму. Подразливість. Подразнення. Подразники. Класифікація подразників. Стан спокою. Визначення. Мембранний потенціал. Характеристика, величина, механізм з точки зору мембранно-іонної теорії. Збудження. Визначення. Потенціал дії. Характеристика, величина, тривалість, фази, механізм з точки зору мембранно-іонної теорії. Збудливість. Визначення.

Характеристика фаз збудливості при збудженні. Значення. Параметри збудливості. Класифікація сили подразника. Залежність між силою і часом дії подразника. Реобаза, корисний час, хронаксія. Градієнт крутизни сили подразника. Акомодация. Характеристика цих показників та їх значення. Вчення Н.Е. Введенського про лабільність. Прямий (міра) і непрямі показники лабільності, їх характеристика. Реакції засвоєння та трансформації ритму. Оптимум та песимум частоти подразнення.

Тема 3. Фізіологія м'язового скорочення. Поняття про руховий апарат. Функціональна рухова одиниця, її компоненти. Класифікація. Мотонейрон. Визначення. Структура. Нервово-м'язовий синапс. Визначення. Структура. Механізм і закони проведення збудження через синапс. Класифікація і властивості м'язів. Структура поперечно-смугастого м'яза скелету. Структура саркомера. Механізм м'язового скорочення. Теорія ковзання. Енергетика м'язового скорочення.

Тема 4. Форми м'язових скорочень. Сила і робота м'язів. Поодинокі м'язове скорочення. Визначення. Характеристика періодів скорочення. Значення поодинокого скорочення в організмі. Тетаничне скорочення. Визначення. Види, їх особливості. Скорочення м'язів людини. Контрактура, види, механізм. Тонічне скорочення. Визначення. Механізм. Значення тонічного скорочення. Види м'язових скорочень залежно від режиму навантажень, їх характеристика. Робота м'язів. Статична та динамічна робота. Вимірювання роботи. Коефіцієнт корисної дії (ККД), його визначення і роль. Сила скорочень м'язів. Визначення. Класифікація сили. Фактори, які впливають на силу м'язів. Морфологічні (м'язові, периферичні) фактори. Види гіпертрофії. Біохімічні та координаційні (регуляторні, нервові) фактори. Втома м'яза, ознаки, механізм. Вікові особливості розвитку і діяльності м'язів.

Тема 5. Загальна фізіологія нервової системи. Нервова система. Класифікація, функції. Нейрони. Класифікація. Особливості обміну і кровопостачання у ЦНС. Нейроглія. Міжнейронні синапси. Класифікація. Механізм і закони проведення збудження через синапс. Нервові волокна. Визначення. Структура. Класифікація. Механізм і закони проведення збудження. Рефлекс. Визначення. Класифікація рефлексів. Приклади. Рефлекторна дуга. Визначення. Склад рефлекторної дуги. Класифікація рецепторів.

Тема 6. Нервові центри. Принципи координації рефлексів. Гальмування в ЦНС. Нервові центри. Визначення. Засоби вивчення функцій нервових центрів. Сегментарні і надсегментарні нервові центри. Соматотопічна організація нервових центрів. Особливості проведення збудження. Сумація збудження. Види. Іррадіація, концентрація збудження у ЦНС. Приклади. Конвергенція, дивергенція. Реакції засвоєння і трансформації ритму подразнення у ЦНС. Слідові процеси. Пам'ять. Види. Механізм. Реверберація. Індукція. Визначення. Види. Приклади. Реципрокна діяльність центрів. Тонус, стомлюваність нервових центрів, чутливість їх до гіпоксії. Домінанта (О.О. Ухтомський). Визначення. Ознаки. Значення домінанти. Принципи загального кінцевого шляху (Ch.S. Cherrington) та зворотного зв'язку (П.К. Анохін, М.О. Бернштейн). Гальмування. Визначення. Роль І.М. Сеченова. Значення гальмування. Класифікація гальмування. Пресинаптичне і післясинаптичне (пряме і

зворотне) гальмування. Визначення. Механізм. Песимальне гальмування. Механізм.

Тема 7. Будова і функції спинного і заднього мозку. Спинний мозок. Структура. Функції. Спінальний шок, механізм. Провідні шляхи спинного мозку (висхідні), їх характеристика. Провідні шляхи спинного мозку (низхідні), їх характеристика. Задній мозок (довгастий мозок, варолієв міст). Структура, функції. Життєво важливі центри.

Тема 8. Будова і функції середнього, проміжного мозку і мозочка. Середній мозок. Структура, функції. Орієнтувальний рефлекс. Децеребраційна ригідність. Таламус. Структура. Класифікація ядер. Функції таламуса. Гіпоталамус. Функції. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Гіпоталамічна нейросекреція. Мозочок. Структура. Функції. Наслідки пошкодження мозочка. Ретикулярна формація. Структура, функції. Висхідні, низхідні шляхи. Впливи. Електроенцефалографія. Електроенцефалограма (ЕЕГ). Основні ритми ЕЕГ. Зміни електричної активності кори.

Тема 9. Ретикулярна формація. Підкіркові ганглії. Кора великих півкуль. Підкіркові ядра (базальні ганглії). Структура. Функції. Кора великих півкуль. Цитоархітектоніка кори. Нейрони, волокна, поля кори, їх класифікація. Функції. Локалізація центрів у корі великих півкуль та їх функції. Функціональна асиметрія великих півкуль головного мозку.

Тема 10. Фізіологія автономної нервової системи. Поняття, склад, функції автономної нервової системи. Структурні і функціональні особливості автономної нервової системи. Симпатична нервова система. Структура. Відділи. Характеристика гангліїв, волокон, медіаторів, рецепторів. Функції. Впливи. Парасимпатична нервова система. Структура. Відділи. Характеристика гангліїв, волокон, медіаторів. Функції. Впливи. Метасимпатична (інтрамуральна, ентеральна) система. Характеристика. Функції. Вегетативні рефлекси. Роль вегетативної (автономної) системи для фізичної діяльності.

Тема 11. Вища нервова діяльність. Інтегративні функції кори. Поняття про вищу і нижчу нервову діяльність. Роль І.М.Сеченова і І.П. Павлова у розробці вчення про вищу нервову діяльність. Різниця між умовними і безумовними рефlekсами. Умови і механізм утворення умовних рефlekсів. Класифікація умовних рефlekсів, їх біологічне значення. Гальмування у корі головного мозку. Безумовне гальмування. Види. Умовне гальмування. Види. Значення. Вчення І.П.Павлова про типи вищої нервової діяльності і сигнальної системи. Класифікація. Характеристика і практичне значення типів вищої нервової діяльності. Класифікація типів ВНД для дітей за М.І. Красногорським та А.Г. Івановим-Смоленським. Сучасне уявлення про типологічні властивості ВНД. Пам'ять. Класифікація, стадії. Механізм, структурні основи. Вікові особливості розвитку і діяльності нервової системи та ВНД.

Тема 12. Сенсорні системи. Зорова сенсорна система. Сенсорні системи. Визначення. Загальна структура. Класифікація аналізаторів, рецепторів. Загальні властивості аналізаторів (пороги подразнення, адаптація, сенсibiliзація, індукція, іррадіація, сумація, слідові процеси). Структура ока. Оптична система ока. Рефракція, аномалії рефракції. Акомодація. Механізм. Вікові особливості зорового аналізатора. Пресбіюпія. Адаптація зорового аналізатора. Види, механізм. Зіничний рефлекс. Гемералопія. Поле і гострота

зору. Сприйняття простору. Сприйняття кольору. Механізм. Порушення колірної зору. Структура зорової сенсорної системи.

Тема 13. Слухова і тактильна сенсорні системи. Структура зовнішнього, середнього, внутрішнього вуха. Функції. Структура слухового аналізатора. Механізм сприйняття звуку. Види провідності звуку. Діапазон сприйняття частоти і гучності звуку. Точність визначення напрямлення звуку.

Змістовий модуль 2.

Фізіологія вісцеральних систем.

Тема 14. Функції крові, склад і кількість крові. Групи крові. Внутрішнє середовище організму. Особливості. Система крові. Функції крові. Органи кровотворення і кроворуйнування. Депо крові. Кількість і склад крові, значення її складових частин. Фізико-хімічні властивості крові: густина, в'язкість, ШОЕ, осмотичний тиск, онкотичний тиск. Активна реакція крові (рН крові). Ацидоз, алкалоз. Характеристика. Класифікація (компенсовані, декомпенсовані, газові – вентиляційні, негазові – обмінні, метаболічні). Приклади. Регуляція рН крові. Показники регуляції рН крові. Групи крові. Класифікація, характеристика (за Янським). Резус-фактор. Резус-конфлікт, умови. Переливання крові (малої, великої порцій). Функції перелитої крові.

Тема 15. Формені елементи крові. Зсідання крові. Еритроцити. Кількість, функції, тривалість життя, структура. Еритроцитоз, еритропенія. Гемоглобін. Склад, функції, кількість. З'єднання гемоглобіну (фізіологічні, патологічні). Лейкоцити. Кількість, функції. Лейкоцитоз, лейкопенія. Лейкоцитарна формула. Характеристика. Значення різних форм лейкоцитів. Тромбоцити. Кількість, функції. Зсідання крові, фази. Зміни зсідання крові. Антизсідальна система. Консервація крові. Регуляція кровотворення (нервова, гуморальна). Вікові особливості системи крові. Вплив фізичної роботи на систему крові.

Тема 16. Кровообіг. Серце. Властивості міокарда. Загальна характеристика системи кровообігу. Велике і мале кола кровообігу. Особливості кровообігу у плода. Структура серця. Властивості м'язів серця. Автоматія. Провідна система серця. Характеристика. Збудливість. Фазові особливості. Провідність. Скоротливість.

Тема 17. Серцевий цикл. Основні прояви роботи серця. Серцевий цикл. Фази. Характеристика. Зміни серцевого циклу при фізичній роботі. Тони серця. Серцевий поштовх. Характеристика. Частота серцевих скорочень (ЧСС). Фактори, які впливають на ЧСС. Систолічний і хвилинний об'єми крові (СОК, ХОК). Характеристика. Величини у стані спокою і при фізичній роботі.

Тема 18. Електрокардіографія. Регуляція роботи серця. Електрокардіограма (ЕКГ). Відведення, характеристика, зміни ЕКГ при фізичній роботі. Регуляція діяльності серця, судин (нервова, гуморальна). Вікові особливості діяльності серця, судин.

Тема 19. Гемодинаміка. Артеріальний тиск, регуляція судинного тону. Гемодинаміка. Поняття. Об'ємна (загальна і місцева) і лінійна швидкості кровообігу. Визначення. Величини. Артеріальний тиск. Види тиску. Характеристика. Типи реакцій артеріального тиску на фізичне навантаження. Артеріальний пульс. Швидкість розповсюдження пульсової хвилі. Час кровообігу крові. Особливості кровообігу у капілярах, венах, малому колі.

Тема 20. Зовнішнє дихання. Дифузія газів у легенях. Дихання. Визначення, функції. Етапи дихання. Зовнішнє дихання. Механізм вдиху і видиху (рефлекс Герінга – Брейєра). Показники зовнішнього дихання: дихальний об'єм, резервний об'єм вдиху і видиху, життєва ємкість легень, частота дихання, хвилинний об'єм дихання, максимальна вентиляція легень, резерв дихання, коефіцієнт вентиляції легень, функціональна залишкова ємкість, загальна ємкість легень, дифузійна властивість легень. Залежність показників від рівня тренуваності, стану спокою, фізичної діяльності. Склад атмосферного, видихуваного і альвеолярного повітря. Поняття про парціальний тиск газів. Показники. Дифузія у легенях (O_2 і CO_2), механізм.

Тема 21. Транспорт газів кров'ю. Дифузія газів у тканинах. Регуляція дихання. Транспорт газів кров'ю (O_2 і CO_2), механізм. Киснева ємкість крові (КЄК). Дифузія газів у тканинах (O_2 і CO_2), механізм. Артеріо-венозна різниця (АВР). Коефіцієнт утилізації кисню (КУК). Регуляція дихання (нервова, гуморальні). Кисневий запит (сумарний, хвилинний). Максимальне споживання кисню (МСК). Кисневий борг. Вікові особливості дихання.

Тема 22. Загальна характеристика травлення. Травлення у ротовій порожнині. Травлення. Визначення. Значення травлення. Класифікація травлення, ферментів. Функції травного тракту. Функції харчування. Методи дослідження функцій травного тракту, роль І.П. Павлова. Травлення у ротовій порожнині. Кількість, склад слини, її травна дія. Механізм утворення слини (нервовий, гуморальний). Ковтання. Механізм.

Тема 23. Травлення у шлунку, кишечнику. Роль печінки, жовчі. Травлення у шлунку. Структура шлунка. Кількість, склад шлункового соку, його дія. Значення соляної кислоти, слизи. Механізм регуляції виділення шлункового соку. Фази. Вплив складу харчів на секрецію у шлунку. Моторна діяльність шлунка. Характеристика м'язів шлунка. Види скорочення. Рефлекс Сердюкова. Травлення у дванадцятипалій кишці. Кількість, склад соку, його дія. Механізм секреції (нервовий, гуморальний). Секреторна функція підшлункової залози (внутрішньосекреторна, зовнішньосекреторна). Характеристика гормонів. Жовч. Утворення, депонування жовчі. Кількість, склад жовчі. Значення жовчі для травлення. Механізм регуляції (нервовий, гуморальний). Функції печінки. Травлення у тонких кишках. Особливості структури. Кількість, склад соку. Механізм регуляції. Травлення у товстих кишках. Процес усмоктування поживних речовин у різних відділах травного тракту. Рухова діяльність кишок. Вплив фізичної роботи на травлення. Вікові особливості.

Тема 24. Обмін білків, жирів і вуглеводів. Суть і значення обміну речовин. Процес обміну, етапи. Регуляція обміну речовин. Роль харчових речовин. Обмін білків. Значення білків в організмі, їх перетворення. Проміжні і кінцеві речовини, їх виділення. Незамінні амінокислоти, їх значення. Біологічно цінний білок. Азотистий баланс. Характеристика. Білковий мінімум, оптимум. Норми білків на 1 кг ваги для дорослих, дітей, спортсменів. Регуляція обміну білків (нервова, гуморальна). Обмін вуглеводів. Роль вуглеводів для організму. Перетворення вуглеводів. Проміжні і кінцеві речовини. Гіперглікемія, гіпоглікемія. Регуляція вуглеводного обміну (нервова, гуморальна). Потреба у постачанні вуглеводів. Обмін жирів. Класифікація жирів, їх перетворення.

Проміжні і кінцеві речовини. Ненасичені жирні кислоти, їх роль. Регуляція обміну жирів (нервова, гуморальна). Потреба у постачанні жирів. Обмін води. Роль води в організмі. Класифікація води. Водний баланс. Регуляція обміну води (нервова, гуморальна). Обмін солей. Роль солей в організмі. Класифікація солей, їх розподіл, потреба. Регуляція обміну солей (нервова, гуморальна). Вітаміни. Визначення. Роль праць Луніна, Функа. Гіпервітаміноз, гіповітаміноз, авітаміноз. Класифікація вітамінів. Характеристика водорозчинних вітамінів: В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂, В₁₅, Н, РР, С. Роль вітамінів, ознаки їх недостатчі, розподіл вітамінів у різних харчових продуктах, потреба. Характеристика жиророзчинних вітамінів: А, Д, Е, К. Роль вітамінів, ознаки їх недостатчі, розподіл вітамінів у різних харчових продуктах, потреба.

Тема 25. Обмін енергії та тепла. Обмін енергії в організмі. Розподіл енергії. Калориметрія, її значення. Методи. Пряма калориметрія, характеристика. Методи непрямой калориметрії. Дихальний коефіцієнт. Калоричний еквівалент. Ці показники для вуглеводів, білків, жирів. Основний енергетичний обмін. Поняття. Залежність від різних факторів. Регуляція основного обміну (нервова, гуморальна). Відносний енергетичний обмін. Робочий додаток. Сумарний енергообмін. Витрачання енергії при різних формах діяльності. Пойкілотермні і гомойотермні організми. Ізометрія. Температурні “оболонка” і “ядро”. Вимірювання температури у різних частинах тіла. Хімічна і фізична регуляція тепла. Види, характеристика. Теплорегуляція при різних температурних умовах. Гіпертермія, гіпотермія. Характеристика. Механізм регуляції тепла в організмі (нервовий, гуморальний). Особливості теплорегуляції при фізичній роботі.

Тема 26. Фізіологія нирок. Екскреція. Визначення. Екскреторні органи, їх роль. Нирки. Структура, функції. Особливості кровообігу у нирках. Фільтраційна – реабсорбційна теорія утворення сечі. Первинна, вторинна сеча. Склад сечі. Порогові, непорогові речовини. Регуляція сечоутворення. Механізм виділення сечі. Вплив фізичної роботи на діяльність нирок. Вікові особливості сечоутворення і виділення.

Тема 27. Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій. Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Ендокринні залози, їх гормони. Властивості і функціональне значення гормонів. Основні механізми їх дії. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Нейросекрети гіпоталамуса, роль ліберинів і статинів. Гіпофіз, його гормони, їх впливи на функції організму. Щитоподібна залоза, її гормони. Вплив йодтиронинів стан психічних функцій, процеси росту і розвитку. Прищитоподібні залози. Вплив паратгормону та кальцитоніну на баланс кальцію в організмі. Гормони підшлункової залози (інсулін, глюкагон, соматостатин), їх впливи на метаболізм та концентрацію глюкози в крові. Гормони мозкової речовини надниркових залоз – катехоламіни. Їх роль в адаптації організму. Гормони кіркової речовини надниркових залоз (глюкокортикоїди, мінералокортикоїди, статеві гормони). Роль гормонів у регуляції статевих функцій. Статеві залози. Статева диференціація і розвиток.

Тема 28. Адаптація і стрес. Основи фізіології праці. Уявлення про адаптацію. Стадії розвитку адаптаційного процесу. Перехресна адаптація.

Емоції, стрес і хвороби. Стадії стреса за Г. Сельє. Основи фізіології праці. Основні форми трудової діяльності. Основні види розумової праці. Урбанізація і стрес. Вплив чинників урбанізації на організм.

Критерії оцінювання знань вступників за шкалою ECTS

Відмінно – 90-100 балів – виставляється вступнику за умови повністю розкритого змісту матеріалу в обсязі програми, підручника і конспектів лекційних курсів. Всі поняття визначено чітко і правильно, розкрито їх зміст, правильно використані наукові терміни, відповідь повністю самостійна. Вступник повинен продемонструвати глибокі і міцні знання зі всіх розділів біології, встановлювати всебічні зв'язки між поняттями, знання його впорядковані, вміти легко розв'язувати проблемні питання. Необхідно усвідомлене відтворення навчального матеріалу з додаткової популярної та наукової літератури, встановлення наслідкових зв'язків між фактами, мати системні знання і творчо їх застосовувати. При цьому вступник не вагається з відповідями на додаткові і видозмінені питання. Відмінна оцінка передбачає абсолютну точність у викладенні матеріалу, високу культуру мовлення, грамотності, загальної ерудиції.

Дуже добре – 89-82 – досконалі знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками. Вступник повинен розкрити основний зміст матеріалу, правильно дає визначення понять і термінів, відповідь самостійна, розкрита без додаткових питань. Вступник добре знає програмний матеріал, грамотно і без істотних помилок його викладає, знає науково-популярну літературу з біології. Одночасно його знання з біології дещо звужені, відсутня повна аргументація і докази, необхідна стороння допомога у встановленні причинно-наслідкових зв'язків. Допущені в процесі відповіді помилки вступник самостійно виправляє. Культура мови висока.

Добре – 81-75 – добрі знання, відповіді лаконічні, без достатньої вільної аргументації, допускаються несуттєві помилки. Вступник застосовує знання з біології у стандартних умовах.

Задовільно – 74-67 – достатній рівень, допускаються помилки, порушується послідовність у викладі матеріалу, виставляється при засвоєнні змісту основного матеріалу, але висвітлення його фрагментарне, непослідовне, визначення біологічних понять і термінів недостатньо чіткі. При цьому не використані як доказ висновки і узагальнення зі спостережень чи дослідів та допущені помилки при викладі. Знання вступника недостатньо глибокі, відповіді мінімально самостійні, поверхові, висновки невпевнені, додатковою літературою не володіє. Культура мови мінімально достатня.

Задовільно достатньо – 66-60 – відповіді задовольняють мінімальні критерії позитивного оцінювання.

Незадовільно – 59-35 – основний зміст навчального матеріалу вступником не розкрито, не дано відповіді на допоміжні питання, допущені грубі помилки у визначенні біологічних понять та термінів. Вступник при цьому не опанував значної частини програмного матеріалу, тобто не відповідає на основну частину додаткових питань, знання фрагментарні, відчуває непереборні труднощі у практичному застосуванні умінь.

Незадовільно – 34-1 – вступник не розкриває змісту питань з біології, не в змозі їх аналізувати і логічно викласти, допускає помилки, не володіє біологічною номенклатурою і термінологією.

СПИСОК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ I

1. Альошин Е.П., Пономарьов О.О. Фізіологія рослин. – К Вища школа, 1988.
2. Гуняженко И.В. Физиология растений с основами биохимии. – Минск, Высшая школа, 1985.
3. Кур'ята В.Г. Фізіологія рослин: навчальний посібник. – Вінниця, 2006
4. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – Київ, Наукова думка, 1995.
5. Полевой В.В. Физиология растений. – М., Высшая школа, 1989.
6. Щабельская З.Ф. Физиология растений. – Минск: Высшая школа, 1987
7. Якушкина Н.И. Физиология растений. – М.: Просвещение, 1993.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА ДО РОЗДІЛУ I

1. Биохимия регуляции онтогенеза растительной клетки.– Киев, Наукова думка, 1983.
2. Голик К.Н. Темновое дыхание растений. – Киев, Наукова думка, 1990
3. Гудвин Т, Мерсер З. Введение в биохимию растений. – М.: МИР, т. 1.2,1991
4. Дерфлинг К. Гормоны растений. – М, МИР, 1985
5. Кефели В.И. Фотоморфогенез, фотосинтез и рост, как основа продуктивности растений. – Пушкино, Из-во АН СССР, 1991.
6. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. – М.: Высшая школа, 1971.
7. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічне обґрунтування застосування ретардантів і етиленпродуцентів на рослинах ягідних культур // Фізіологія і біохімія культ, рослин - 1999. - Т.31, № 2. - С 93-102.
8. Мокроносоев А.Т., Гавриленко В.Ф. Фотосинтез. Физиолого- биохимические и экологические аспекты.– М., Из-во Московского университета, 1992.
9. Мусиенко Н.Н., Тарнавский А.И Корневое питание растений, – Киев, Вища школа, 1989.
10. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. – Ленинград, из-во ЛГУ, 1991.
11. Тімірязєв К.А. Вибрані твори.– в 4-х томах. Київ - Харків, 1949.
12. Фотосинтез и продукционный процесс.– М, Наука, 1988.

СПИСОК ОСНОВНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ II

1. Г.М. Чайченко, В.О.Цибенко, В.Д.Сокур. Фізіологія людини і тварин. Підручник. Київ. Вища школа.-2003.
2. Нормальна фізіологія / За ред.. В.І. Філімонова.-К.:Здоров'я, 1994. -608с.
3. Посібник з нормальної фізіології/За ред.. В.Г. Шевчука, Д.Г. Наливайка.- К.:Здоров'я, 1995 -367 с.
4. Физиология человека/Под ред. Г.И. Косицкого.-М.:Медицина.-1985.
5. Вільям Ф. Ганонг. Фізіологія людини: Підручник/переклад з англ.. Наук. ред.перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська.-Львів:БаК, 2002.
6. Руководство к практическим занятиям по физиологии/Под ред. Косицкого Г.И., Полянцева В.А.-М:Медицина.- 1988.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА ДО РОЗДІЛУ II

1. В.І. Філімонов. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Вінниця книга. 2010.
2. Основы физиологии человека. В 4 томах./Под ред.. Шмидта Р.Ф. и Г. Тевса.-М.:Мир.-1985.
3. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И.,Чеснокова С.А.Физиология человека,-М.:Медицинская книга, Н.Новгород: Издательство НГМА, 2001.
4. Гуминский А.А.,Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии.-Москва.-1990.
5. В.І. Філімонов. Фізіологія людини.Київ ВСВ «Медицина».- 2010.