



Національна академія аграрних наук України
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ У СЕЛЕКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Шифр та назва спеціальності	201 «Агрономія»	Відповідальні відділи, лабораторії СГІ – НЦНС	Лабораторія біохімії рослин
Назва освітньо-наукової програми	«Селекція і насінництво сільськогосподарських культур»		
ВИКЛАДАЧ	МОЛОДЧЕНКОА Ольга Олегівна, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії біохімії рослин		
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ			
Анотація	<p>Біохімія рослин вивчає специфічні біологічні процеси у рослинах на молекулярному рівні, речовинний синтез та обмін речовин, взаємодію біомолекул при фотосинтезі, диханні, живленні, гормональній регуляції та відтворенні, що є основою глибокого розуміння функцій та еволюції рослин. Біохімія рослин сьогодні відіграє важливу роль як у селекції сільськогосподарських культур, так і у веденні усього сільськогосподарського виробництва. Адже вивчення процесів обміну речовин у рослин створює можливість керування їхнім розвитком. Пізнання закономірностей синтезу білків, вуглеводів, жирів, вітамінів та інших сполук спонукає створювати для відповідних культур умови, які забезпечують отримання бажаних сполук у оптимальній кількості. Цілеспрямована зміна біохімічного складу рослин селекційними та молекулярними методами – це надійний шлях до створення нових сортів рослин, цінних для сільського господарства.</p> <p>Саме на оволодіння знаннями з особливостей біохімічного складу рослин основних груп сільськогосподарських культур, можливістю керування процесів обміну речовин в рослині для отримання високої продуктивності культури і покращення якості отриманої продукції, стійкості рослин до несприятливих чинників середовища та ознайомлення з основними методами біохімічного аналізу та можливістю використання біохімічних показників в селекційному процесі спрямована дисципліна «Біохімія у селекції сільськогосподарських культур».</p>		
Мета і завдання	<p>Мета навчальної дисципліни «Біохімія у селекції сільськогосподарських культур» полягає в отриманні аспірантами системи сучасних теоретичних та практичних знань по біохімії рослин і можливості їх використання у селекції сільськогосподарських культур.</p> <p>Завдання дисципліни «Біохімія у селекції сільськогосподарських культур» полягає в забезпеченні аспірантів, як майбутніх спеціалістів із агрономії, знаннями про будову, склад і функції основних класів органічних речовин рослинного організму, основи обміну речовин, особливості перебігу біохімічних процесів у рослинному організмі та їх значення й роль у формуванні якості й величини врожаїв сільськогосподарських культур, стійкості рослин до стресових факторів оточуючого середовища, основні методи біохімічного аналізу та можливості їх використання в селекційному процесі.</p>		

Формат	Лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійна робота. Підсумковий контроль – залік.				
Результати навчання	<p>У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:</p> <p><i>знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - найважливіші теоретичні положення біохімії рослин; - сутність фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах; - фізіолого-біохімічні закономірності росту й розвитку рослин; - взаємозв'язок між різними фізіологічними та біохімічними процесами, їх роль у житті рослин та шляхи їх регулювання в онтогенезі з метою підвищення урожайності та покращання якості продукції; стійкості рослин до хвороб та абіотичних стресорів; залежність біохімічних процесів від умов навколишнього середовища; - оптимальні значення основних біохімічних показників окремої рослини в конкретні етапи органогенезу або фази росту і розвитку основних сільськогосподарських культур; <p><i>вміти:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати отримані знання безпосередньо для відбору біохімічних показників, необхідних при оцінках селекційного матеріалу; - створювати структуризовані бази даних біохімічних показників посіві основних сільськогосподарських культур; - визначати основні біохімічні показники окремої рослини і посіву загалом, а також градієнт лімітуючих факторів їх росту і розвитку. - використовувати дані біохімічного аналізу для добору цінних генотипів сільськогосподарських культур 				
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 3 кредити ЄКТС, 90 годин: лекції – 16 год., лабораторно-практичні заняття – 14 год., самостійна робота – 60 год.				
Пререквизити	Курси дисциплін з ботаніки, біохімії, генетики, фізіології рослин, фітопатології, рослинництва, селекції рослин для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти				
Ознаки	Вибіркова навчальна дисципліна, що формує фахові компетентності здобувача				
Курс/семестр	1 / 2				
СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ					
Змістова частина 1. Статична біохімія					
Лекція № 1	Предмет і методи біохімії рослин. Хімічний склад рослин	Лабораторно-практичне заняття № 1	Визначення вмісту білка методом К'ельдаля	Самостійна робота	Історія становлення та розвитку біохімії рослин. Роль біохімії рослин в агрономії.
Лекція № 2	Біохімія рослинної клітини	Лабораторно-практичне заняття № 2	Визначення вмісту жиру екстракційним методом, жирнокислотного складу ліпідів насіння, олії методом газової хроматографії		Структурна організація клітини - основа її функціонування як цілісної системи

Лекція № 3	Загальна характеристика білків, вуглеводів, ліпідів рослин	Лабораторно-практичне заняття № 3	Ознайомлення з методами визначення загальних фенольних сполук та флавоноїдів в рослинному матеріалі		Особливості біохімії зернових , зернобобових та олійних культур. Шляхи підвищення вмісту білка в продукції рослинництва. Шляхи впливу на вміст і склад ліпідів у олійних культур.
Лекція № 4	Біологічно активні речовини та речовини вторинного походження	Лабораторно-практичне заняття № 4	Ознайомлення з методами визначення вуглеводів (вмісту цукрів антроновим методом, крохмалю поляриметричним методом, клітковини на автоматичному аналізаторі “Fibertec system M 1020 Hot extractor”	Самостійна робота	Поняття «речовини вторинного походження». Речовини вторинного метаболізму: їх ознаки, класифікація, значення в рослинному організмі, локалізація. Зміни вторинного метаболізму в онтогенезі. Екологічна роль речовин вторинного метаболізму. Характеристика їх класів.
Лекція № 5	Нуклеїнові кислоти	Лабораторно-практичне заняття № 5	Визначення вмісту різних вітамінів у рослинному матеріалі		Біологічна роль нуклеїнових кислот
Змістова частина 2. Динамічна біохімія					
Лекція № 6	Метаболізм рослинного організму. Біохімія анаеробного та аеробного перетворення вуглеводів	Лабораторно-практичне заняття № 6	Ознайомлення з методами визначення активності протеолітичних ензимів та їх інгібіторів	Самостійна робота	Функції метаболізму рослинного організму, біологічне значення гліколізу та циклу Кребса.
Лекція № 7	Біохімія фотосинтезу та хемосинтезу				Фотосинтез - унікальний біологічний процес. Розвиток вчення про фотосинтез. Роль фотосинтезу в процесах енергетичного й пластичного обміну рослинного організму. Структурна організація фотосинтетичного апарату, еволюція структури фотосинтетичного апарату.
Лекція № 8	Білковий обмін та обмін нуклеїнових кислот				Металолизм амінокислот, нуклеотидів у рослинному організмі

Лекція № 9	Рослина як система структур і функцій				Рівні структурної (клітина – тканина – орган – цілісний організм) та функціональної (фотосинтез, дихання, мінеральне живлення, водний обмін, стійкість, ріст і розвиток) організації рослинного організму
-------------------	---------------------------------------	--	--	--	---

Змістова частина 3. Роль біохімії рослин у селекції сільськогосподарських культур

Лекція № 10	Основні біохімічні показники, що визначають якість зерна основних сільськогосподарських культур	Лабораторно-практичне заняття № 7	Ознайомлення з методом проведення електрофорезу запасних білків насіння основних сільськогосподарських культур	Самостійна робота	Якість зерна сільськогосподарських культур та шляхи її підвищення. Роль біохімії рослин у вирішенні цієї проблеми
Лекція № 11	Біохімічні показники, пов'язані з формуванням стійкості до абіотичних несприятливих факторів середовища	Лабораторно-практичне заняття № 8	Ознайомлення з експрес-методом оцінки посухостійкості за активністю лектинів в тканинах рослин зернових культур		Методи оцінки стійкості зернових та зернобобових культур до несприятливих абіотичних факторів середовища. Фізіолого-біохімічні критерії оцінки стійкості рослин до абіотичних стресорів.
Лекція № 12	Основні біохімічні показники, пов'язані з формуванням стійкості рослин сільськогосподарських культур до хвороб	Лабораторно-практичне заняття № 9	Ознайомлення з біохімічними експрес-методами оцінки стійкості рослин зернових культур до фузаріозу		Основні категорії рослинного імунітету. Методи обліків та оцінки сільськогосподарських рослин на стійкість проти хвороб та шкідників. Використання біохімічних показників для оцінки селекційного матеріалу на стійкість до хвороб

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ/ІСПИТУ/ПРИКЛАД ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ ДО ЗАЛІКУ

<p>1. Як називається рівномірний розподіл молекул розчиненого речовини між молекулами розчинника?</p> <p>1) осмос; 2) осмотичний тиск; 3) хімічний потенціал; 4) дифузія.</p> <p>2. Матрикс клітинної оболонки складають такі речовини:</p> <p>1) целюлоза, геміцелюлоза;</p>	<p>10. Що становить парапласт рослинної клітини?</p> <p>1) вакуоль, клітинна оболонка; 2) макроскопічні структури; 3) ядро, цитоплазма; 4) клітинна оболонка, цитоплазма.</p> <p>11. Пептидний зв'язок утворюється при взаємодії груп:</p> <p>1) OH і COOH; 2) NH₂ і OH;</p>
---	---

- 2) пектинові речовини, целюлоза;
3) крохмаль, пектинові речовини;
4) геміцелюлоза, пектинові речовини, білок.
3. Надходження речовин через мембрану з різною швидкістю називається
- 1) вибіркова проникність;
 - 2) одностороння проникність;
 - 3) напівпроникність;
 - 4) секреторність.
4. Форми води у клітині?
- 1) гравітаційна та пливкова;
 - 2) вільна та важкодоступна;
 - 3) вільна та зв'язана;
 - 4) зв'язана та легкодоступна.
5. Згідно рідинно-мозаїчної моделі будови біологічних мембран, вона представлена:
- 1) подвійним шаром полярних ліпідів, "прошитих" білковими молекулами;
 - 2) безперервним подвійним шаром полярних ліпідів;
 - 3) подвійним шаром неполярних ліпідів, "прошитих" вуглеводними молекулами;
 - 4) двома внутрішніми шарами ліпідів, що обмежуються зовні білковими молекулами.
6. Який процес буде відбуватися, якщо взяти плазмолізовану клітину і помістити її в чисту воду?
- 1) цитоліз;
 - 2) плазмоліз;
 - 3) гідроліз;
 - 4) деплазмоліз.
8. Як називаються безбарвні пластиди:
- 1) лейкопласти;
 - 2) хлоропласти;
 - 3) хромопласти;
 - 4) мітохондрії.
9. В яких пластидах здійснюється процес фотосинтезу?
- 1) хлоропласти;
 - 2) лейкопласти;
 - 3) хромопласти; 4) мітохондрії.

- 3) COOH і NH_2 ;
4) CO і OH .
12. Які функції виконують ліпіди?
- 1) регуляторну, антибіотиків;
 - 2) транспортну, каталітичну;
 - 3) енергетичну, будівну;
 - 4) каталітичну, регуляторну.
13. Які запасні сполуки відкладаються у рослин на зиму?
- 1) білки;
 - 2) вуглеводи;
 - 3) жири;
 - 4) вуглеводи, білки, жири.
14. Внутрішньоклітинні системи регуляції:
- 1) регуляція на рівні ферментів;
 - 2) генетична та мембранна регуляція;
 - 3) рецепторно-конформаційна регуляція;
 - 4) алостерична регуляція.
15. Міжклітинні системи регуляції:
- 1) регуляція на рівні реплікації, транскрипції, процесінгу та трансляції;
 - 2) дистанційна регуляція;
 - 3) трофічна, гормональна та електрофізіологічна регуляція;
 - 4) ізостерична регуляція.
16. Міжклітинні системи регуляції взаємодіють та діють через:
- 1) ферментативну систему регуляції;
 - 2) генетичну систему регуляції;
 - 3) мембранну систему регуляції;
 - 4) окиснювальну-відновну систему регуляції.
17. Фітогормони – одна із головних систем регуляції у рослин - це:
- 1) ауксин, цитокінін, гібереліни, абсцизіни, етилен;
 - 2) фікоеритрин, фікоціанін;
 - 3) бактеріохлорофіл, протехлорофіл;
 - 4) зеаксантин, віолаксантин, лікопін.
18. Єдина ієрархічна система регуляції у багатоклітинних рослин:
- 1) мембранна – ферментативна - генетична;
 - 2) мембранна – трофічна – гормональна;
 - 3) внутрішньоклітинні – міжклітинні - організаційний рівень регуляції;
 - 4) генетична – гормональна – мембранна.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова	Допоміжна
<p>1.Кобилецька М.С., Терек О.І. Біохімія рослин. Львів,2017. 270 с.</p> <p>2. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин. Університетська книга, 2019. 464 с.</p> <p>3.Красильникова Л.А., АвксентьеваО.А., Жмурко В.В. / Биохимия растений . -Х. ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. 200 с.</p> <p>4. Хейдт Г.-В. Биохимия растений, Бином. 2011. 472 с.</p> <p>5.Волчовська-Козак О.Є. Фізіологія та біохімія рослин. Короткий курс лекцій / Підручник для студентів біологічних спец-ей ВНЗ. Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2017. 128 с.</p> <p>6.Новиков Н.Н. Биохимия растений. Колос, 2012. 680с.</p> <p>7.Кучеренко М.Є, Бабенюк Ю.Д., Виноградова Р.П. та ін. Біохімія. К.: 2002. 500 с.</p> <p>8. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. – К.:Фітосоціоцентр, 2001. 424 с.</p> <p>9. Склярів О.Л. Практикум з біологічної хімії. Київ: Здоров'я, 2002. 300 с.</p> <p>10. Albert Lehninger. Biochemistry, 4ed. 2005. 1119 p.</p> <p>11. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. Київ: Либідь, 2005. 808 с.</p> <p>12. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М.Фізіологія рослин.Вінниця «НОВА КНИГА», 2006. 413 с.</p> <p>12. Медведев С. Физиология растений. С-Пб.: Изд-во С-Пб. университета. 2013. 512 с.</p> <p>13. Кузнецов Вл. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений.- М.: Высшая школа, 2006.742 с.</p> <p>14. Nelson D.L., М.М. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. W.Y.Freeman and Company, New York, USA.2005. 1119p.</p> <p>15. Boyer R. Modern experimental biochemistry. Prentice Hall, 3rd ed., 2000. 475 p.</p>	<p>1. Колупаев Ю.С. Основы физиологии стойкости растений: курс лекций. Х., 2010. 128 с.</p> <p>2. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Формирование алаптивных реакций растений на действие абиотических стрессоров. К: Основа, 2010. 352 с.</p> <p>3. Волчовська-Козак О.Є. Методичні вказівки до практичних робіт і СРС з фізіології рослин / О.Є. Волчовська-Козак // Методичні вказівки - ІваноФранківськ: ПП Супрун, 2017. 56 с</p> <p>4.Фізіологія та біохімія рослин / Комплекс навч. метод. матеріалів / Авксентьева О.О., Жмурко В.В., Юхно Ю.Ю., Щоголев А.С. – Х.: ХНУ,2013. – 95 с.</p> <p>5.Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва: [підручник] / [М.М. Городній, С.Д. Мельничук та ін.]: під ред. М.М. Городнього. К.: Арістей, 2006. 484 с.</p> <p>6. Cornish-Bowden, Athel. Fundamentals of Enzyme Kinetics. London: Portland Press., 2012. 498p.</p> <p>7. Nicholas C. Price and Lewis Stevens. Fundamentals of Enzymology The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Oxford: Oxford University Press., 2000. 504 p.</p> <p>8. Montgomery D.C. Design and analysis of experiments. New York: John Wiley & Sons, 7th ed., 2008. 680 p.</p> <p>9. Адамовская В.Г., Молодченкова О.О. Протеолиз в зерновках и вегетативных органах злаков Одесса: СГИ, 2015.232 с.</p> <p>10. . Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення. К.: Логос, 2011. 495 с.</p> <p>11. Рибалка О.І., Моргун Б.В., Поліщук С.С. Ячмінь як продукт функціонального харчування.К.:Логос, 2016. 618 с.</p> <p>12. Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т. Основы селекции и методологии оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней.Одесса:ВМВ,2014. 401 с.</p> <p>13. Оцінка селекційного матеріалу зернових культур на стійкість до фузаріозу за біохімічними показниками / В. Г. Адамовська, О. О. Молодченкова, Л. Й. Цісельська, Л. Я. Безкровна, О. В. Рищаківа // Методичні рекомендації. Одеса, 2010. 25 с.</p> <p>14. Використання лектину сої в якості індуктора стійкості для добору стійких до фузаріозу сортів зернових культур / В. Г. Адамовська, О. О. Молодченкова, Л. Й. Цісельська, Т. В. Сагайдак, О. В. Рищаківа // Методичні рекомендації. Одеса, 2011. 20 с.</p> <p>15.Добір генотипів ярого ячменю пивоварного напрямку за біохімічними показниками зерна/ О.О. Молодченкова, В.Г. Адамовська, Л.Й. Цісельська, Л.Я. Безкровна // Методичні рекомендації. Одеса, 2011. 21 с.</p> <p>16. Оцінка селекційного матеріалу соняшнику на якість насіння за біохімічними показниками/ Молодченкова О. О., Вареник Б. Ф., Крутько В. І., Безкровна Л. Я., Левицький Ю. А., Фанін Я. С./ Методичні рекомендації. Одеса, 2020.30 с.</p> <p>17. Фундаментальная фитопатология/под. редакцией Ю.Т. Дьякова. М.: КРАСАНД, 2012. 512 с.</p> <p>18. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.: Дрофа, 2010. 638 с.</p> <p>18. Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін. К.: Арістей, 2005. 475 с.</p>
	<p>Інформаційні ресурси</p> <p>http://www.plantphysiol.org/content/by/year</p> <p>http://fizrast.ru/skachat.html</p> <p>http://www.nbu.gov.ua</p> <p>http://genebee.msu.su/journals/plants</p> <p>http://elibrary.nubip.edu.ua/4051/</p> <p>http://b-ko.com/book_411_glava_14_2.6_ProgramuvannĖ.html</p> <p>http://www.bookbrains.com/book_365_chapter_15_ProgramuvannĖjavrozhaju.html</p>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Успішності аспіранта Розподіл балів для оцінювання	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
	90-100	A	відмінно
	82-89	B	добре
	74-81	C	
	64-73	D	задовільно
	60-63	E	
	35-59	FX	
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ПЕРЕДБАЧАЄ ОBOB'ЯЗКОВЕ

- самостійне виконання навчальних завдань, поточного та підсумкового контролю;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, не допускати плагіату та самоплагіату;
- надання достовірної інформації про результати власної діяльності, використані методики та джерела інформації.

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу академічної доброчесності СГІ – НЦНС», виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводитися до науково-організаційного відділу.

СИЛАБУС ЗА ЗМІСТОМ ПОВНІСТЮ ВІДПОВІДАЄ РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ