Фізіологічні та молекулярно-біохімічні механізми стресу у тварин і рослин

Обсяг: 6 кредитів ЄКТС

Семестр: 4; **Курс:** 2

Дні, Час, Місце: згідно розкладу

Інформація про викладача

Ім'я	Кучменко Олена Борисівна
Контакти	E-mail: kuchmenko1978@gmail.com , тел.: (067)309-99-52
Робоче місце	Кафедра біології (ауд. 334, навчальний корпус №2)
Години консультацій	Понеділок: 13:30 – 14:50

Опис курсу

Мета дисципліни – опанування сучасних уявлень про важливі нейрогуморальні механізми, що забезпечують індивідуальні, статеві та вікові форми адаптації до несприятливих умов зовнішнього середовища; отримання системного уявлення про функціонування різних ланок регуляції життєдіяльності організму в нормі та за стресових умов.

Завдання дисципліни – засвоєння основних понять та теоретичних засад молекулярних механізмів регуляції метаболічних процесів в клітинах в нормі та за стресових умов; аналіз принципів функціонування багаторівневих комплексних систем захисних механізмів, їх розвиток в онто- і філогенезі, стадії та механізми розвитку стресової реакції, хвороб стресу і адаптації; аналіз подібностей і відмінностей у фізіологічних та молекулярних механізмах стресу у тваринних і рослинних організмів; аналіз різноманітних шляхів і засобів профілактики та корекції фізіологічного стресу у тваринних і рослинних організмів.

Очікувані результати навчання з дисципліни

Оперувати основними поняттями щодо фізіологічних та молекулярних механізмів розвитку стресу у тваринних і рослинних організмів.

Оперувати знаннями про процеси регуляції різних систем організму і фізіологічні ланцюги походження патологічних змін при розвитку адаптаційного синдрому.

Обґрунтовувати на основі отриманих теоретичних знань застосування різноманітних методів та засобів профілактики та корекції патологічних змін, що розвиваються за адаптаційного синдрому.

Складати схеми процесів, що відбуваються в організмі за стресу та адаптації.

Вміти, на основі аналізу сучасної наукової літератури, окреслити конкретну наукову задачу щодо вивчення біології стресу та адаптацій та віднайти шляхи її найбільш ефективного вирішення.

Використовувати отримані знання щодо фізіологічних та молекулярних механізмів розвитку стресу при проведенні біологічних експериментів *in vivo* та *in vitro*.

Застосовувати фізіологічні, біохімічні, молекулярні методи при проведенні експериментальних досліджень.

Планувати експериментальні дослідження щодо вивчення біології стресу та адаптацій.

Вміти проводити первинну статистичну та графічну обробку кількісних експериментальних даних щодо біології стресу та адаптології.

Мета навчання

Після успішного закінчення курсу здобувачі будуть здатні до вирішення професійних задач та мати такі основні ***компетентності:***

здатність до засвоєння основних понять та теоретичних засад молекулярних механізмів регуляції метаболічних процесів в клітинах в нормі та за стресових умов;

здатність до аналізу принципів функціонування багаторівневих комплексних систем захисних механізмів, їх розвиток в онто- і філогенезі, стадії та механізми розвитку стресової реакції, хвороб стресу і адаптації;

здатність до аналізу подібностей і відмінностей у фізіологічних та молекулярних механізмах стресу у тваринних і рослинних організмів;

здатність до аналізу різноманітних шляхів і засобів профілактики та корекції фізіологічного стресу у тваринних і рослинних організмів;

здатність до засвоєння вмінь кількісно оцінювати та характеризувати метаболічні зміни в організмах тварин і рослин за стресових умов;

здатність використовувати основні методи дослідження біохімічних і фізіологічних механізмів відповіді організмів тварин і рослин на дію стресових факторів;

здатність поставити й розв'язати проблему з біохімії стресу;

здатність планувати експериментальні дослідження з біохімії стресу;

здатність застосовувати теоретичні знання для узагальнення, систематизації, прогнозування;

уміння користуватися різними джерелами інформації та оцінювати достовірність біологічної інформації.

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (30 год.), практичних робіт (18 год.) та лабораторних занять (12 год.), організації самостійної роботи студентів в бібліотеках та комп'ютерних мережах (120 год.).

Навчання та викладання побудоване на компетентнісному і студентоцентричному підходах, базується на інтерактивному навчанні практичного спрямування у формах лекції (традиційної, проблемної, лекції-презентації), практичних занять (робота з джерелами, проблемні ситуації, дискусія), лабораторних занять (планування та проведення експерименту, аналіз отриманих результатів), самостійної роботи студентів (опрацювання наукової літератури, робота в Інтернеті).

Основні методи: індукція, дедукція, абстракція і узагальнення, аналіз і синтез, експериментальний, дослідницький, частково-пошуковий. Проблемний виклад навчального матеріалу. Частково-пошуковий метод навчання. Дослідницький метод навчання. Метод створення ситуації новизни навчального матеріалу. Експериментальний метод.

Оскільки деякі форми навчального проекту надсилаються через електронну пошту або Viber, то здобувачам вищої освіти потрібно мати доступ мережі Інтернет.

Організація навчання

Теми лекцій

денної форми навчання / заочної та вечірньої форми навчання

№ зп	Назва теми	Кількість годин
1	Стрес як загальний адаптаційний синдром. Вчення про стрес. Стадії стресу. Види стресу.	4/1
2	Фізіологічний стрес. Клітинний стрес. Молекулярні і мембранні механізми стресу.	2/1

3	Молекулярні механізми окислювального і відновлювального стресу.	4/1
4	Системні і центральні механізми стресу.	4/1
5	Радіаційний стрес.	2/1
6	Психоемоційний стрес. Хронічний стрес.	4/1
7	Шляхи і засоби профілактики і корекції фізіологічного стресу. Стрес і адаптація.	2/1
8	Стійкість рослин до високих і низьких температур.	2/1
9	Дефіцит води та посухостійкість рослин.	2/1
10	Клітинні та молекулярні механізми солестійкості рослин.	2/1
11	Вплив важких металів на рослини та механізми захисту.	2/0
Разом		**30/10**

Теми практичних занять

денної форми навчання / заочної та вечірньої форми навчання

№ зп	Назва теми	Кількість годин
1	Стрес. Уявлення про його природу та біологічну роль. Механізми фізіологічного стресу.	2/0
2	Механізми розвитку окислювального і відновлювального стресу.	2/1
3	Механізми розвитку радіаційного стресу.	2/0
4	Системні та центральні механізми стресу.	2/1
5	Механізми психоемоційного стресу.	2/0
6	Методи і засоби корекції ефектів фізіологічного стресу. Тренуюча роль стресу.	2/1
7	Механізми стійкості рослин до низьких і високих температур.	2/1
8	Фізіологічні і біохімічні механізми посухостійкості.	2/1
9	Фізіологічні і біохімічні механізми солестійкості. Механізми захисту рослин від дії важких металів.	2/1
Разом		**18/6**

Теми лабораторних занять

денної форми навчання / заочної та вечірньої форми навчання

№ зп	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення активності прооксидантних систем рослинного і тваринного організму.	2/1
2	Визначення активності антиоксидантних систем рослинного і тваринного організму.	2/1
3	Гіпертензія як індикатор зниження адаптивних можливостей організму. Вимірювання артеріального тиску у людини.	2/0
4	Визначення стрес-стійкості і соціальної адаптації за Холмсом і Раге. Методи комплексної оцінки здоров’я за Р.М.Баєвським і Г.Л.Апанасенком.	2/0
5	Дослідження впливу низьких та високих температур на рослинний організм.	2/1
6	Дослідження впливу на рослинний організм засоленості.	2/1
Разом		**12/4**

Самостійна робота

денної форми навчання / заочної та вечірньої форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мітохондріальний стрес. Стрес ендоплазматичного ретикулуму.	10/15
2	Паранекроз. Біохімічний шок. Стресові білки.	10/14
3	Активні форми кисню як сигнальні молекули.	15/15
4	Хвороби порушеної адаптації.	15/15
5	Віддалені наслідки впливу іонізуючої радіації. Канцерогенез. Лейкози.	10/14
6	Засоби запобігання виникнення надмірних та тривалих стресів та їх наслідків.	10/15
7	Стрес і старіння.	10/14
8	Шляхи створення трансгенних холодостійких рослин.	10/14
9	Сигналінг за умов посухи – сигнали міжорганного рівня дії гідравлічної та гормональної природи.	10/15
10	Рецепція осмотичного фактору і функціонування сигналів міжорганних комунікацій.	10/15
11	Фундаментальні основи фіторемедиації забруднених територій.	10/14
Разом		**120/160**

Оцінка

Підсумкова оцінка курсу буде обчислюватися з використанням таких складових:

Бали	**Результат навчання, що оцінюється**
80	Розділи навчального курсу
20	Залік
100	**Разом**
	За неформальну освіту дається до 10 бонусних балів.

Політика курсу

Безпека – понад усе.

У разі включення сигналу «Повітряна тривога» під час очного навчання ви під керівництвом викладача повинні перейти до споруд цивільного захисту і перебувати в них до скасування сигналу.

У разі включення сигналу «Повітряна тривога» під час дистанційного навчання за вашим місцем перебування ви маєте повідомити про це викладача та перейти до безпечного місця.

Відвідування та / або участь є важливим компонентом курсу. Водночас, якщо Ви бажаєте навчатися дистанційно, є можливість погодити графік навчання на основі академічного середовища «Уніком».

Якщо ви не були присутні на занятті через сигнал «Повітряна тривога», узгодьте з викладачем дистанційну форму виконання завдання.

Дедлайни. Крайньою межею складання навчального проекту є три дні до дати заліку.

Перескладання здійснюється згідно із чинним положенням про організацію освітнього процесу в університеті. Перескладання заліку відбувається за графіком, визначеним відділом

аспірантури та докторантури.

Академічна доброчесність та плагіат. Кожен здобувач вищої освіти повинен ознайомитися і слідувати нормам Положення НДУ ім. М. Гоголя «Про академічну доброчесність» (http://surl.li/vzoh). Будь-яке копіювання або відтворення результатів чужої праці, якщо тільки робота не має груповий формат, використання завантажених з Інтернету матеріалів кваліфікується як порушення норм і правил академічної доброчесності та передбачає притягнення винного до відповідальності за чинними нормативними документами. Під час виконання спільних завдань потрібно зазначати внесок кожного учасника.

Мобільні пристрої на заняттях використовуються з навчальною метою.

Поведінка в аудиторії. Кожен здобувач вищої освіти повинен ознайомитися і слідувати Правилам внутрішнього трудового розпорядку (http://surl.li/acvdy) університету, а також принципам і правилам поведінки, визначеним у Етичному кодексі НДУ ім. М. Гоголя (http://surl.li/vzng).

Вітається активність здобувача із планування освітнього процесу та участь у формальній та неформальній освіті.

Література для вивчення дисципліни

Основна:

1. Біологічна хімія: підручник. / Ю.І.Губський, І.В.Ніженковська, М.М.Корда [та ін.]; за ред. І.В.Ніженковської. - Вінниця : Нова книга, 2021. – 648 с.
2. Біохімія людини: підручник / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук; за ред. Я.І.Гонського. – 3-тє вид., випр. і допов. -Тернопіль: Укрмедкнига, 2020.-736 с.
3. Біологічна хімія: підручник / О.Я.Скляров, Н.В.Фартушок, Т.І.Бондарчук. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2020. – 706 с.
4. Біологічна хімія: навч.- метод. посіб. частина 1 / [О.Я.Скляров, Т.М.Макаренко, Л.П.Білецька та ін.]; за ред. Склярова О.Я. - Видавництво ЛНМУ, 2021. – 185 с.
5. Біологічна хімія: навч.- метод. посіб. частина 2 / [О.Я.Скляров, Т.М.Макаренко, Л.П.Білецька та ін.]; за ред. Склярова О.Я. - Видавництво ЛНМУ, 2018. – 153 с.
6. Біологічна хімія: підручник / за ред. О. Б. Столяр – К.: КНТ, 2020. – 368 с.
7. Клінічна фізіологія: підручник / В.І. Філімонов, Д.І. Маракушин, К.В. Тарасова та ін. — 2-е видання. – К. Медицина, 2022, 775 с.
8. Біохімія стресу: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Д. Боярчук ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. – 177 с.
9. Колупаєв Ю.Є. Основи фізіології стійкості рослин: Курс лекцій. – Харків, 2010. – 121 с.
10. Сибіль М.Г. Клінічна біохімія. Навчальний посібник. для студентів вищих навчальних закладів– Л. : ЛДУФК, 2015. – 228 с.
11. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом: 14-е видання: у 2 томах. Том 2 / Джон Е. Голл, Майкл Е. Голл. – К. Медицина, 2022, 584 с.
12. Основи біохімії за Ленінджером = Lehninger Principles of Biochemistry : навч. посіб. / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. з англ. С. Комісаренко. – Львів : БаК, 2016. – 1256 с.

Додаткова:

1. Горіла М. В. Біохімічні основи адаптації. Навч. посіб. Дніпро : РВВ ДНУ, 2016. 198 с.

Іонов І. А. Фізіологія вищої нервової діяльності навчальний посібник / І. А. Іонов, Т. Є. Комісова, А. В. Мамотенко, С. О. Шаповалов, О. М. Сукач, Н. Ф. Теремецька, О. О. Катеринич, ФОП Петров В. В., Харьков, 2017 143 с.

2. Коваленко О .А. СТРЕС ТА АДАПТАЦІЯ РОСЛИН Курс лекцій. Миколаївський національний аграрний університет, МИКОЛАЇВ, 2020 70 с.

3. Машевська А. С. Фізіологія та біохімія рослин / Машевська А. С., Єрмейчук Т. М., Голуб В. О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми спеціальності 091 Біологія біологічного факультету. – Луцьк:ФОП Байбула К.В., 2019. – 42 с.
4. Приседський Ю. Г., Лихолат Ю. В. Адаптація рослин до антропогенних чинників : підручник. Вінниця : ТОВ "Нілан-ЛТД", 2017. 98 с.
5. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник ; за заг. ред. Ю. А. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2015. 271 с.
6. Biomarkers: Biochemical, Physiological, Histological Markers of Anthropogenic Stress / Huggett, R., Klmerle, R. A., Mehrle, Jr., P. M., Bergman, H. L., Eds.; London-New York, Boca Raton, FL : CRC Press, LLC, 2018. p. 342.

Інформаційні ресурси:

1. Сайт Українського біохімічного товариства // http://biochemistry.org.ua/index.php/uk/golovnaubt
2. Сайт Федерації Європейський біохімічних товариств // https://www.febs.org
3. Український біологічний сайт //http://www.biology.org.ua/