

Фізіологічні та молекулярно-біохімічні механізми стресу у тварин і рослин

Обсяг: 6 кредитів ЄКТС

Семестр вивчення блоку: весняний

Рік вивчення блоку: другий

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 студенти 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	Кіль кість годин
1	Стрес як загальний адаптаційний синдром. Вчення про стрес. Стадії	4/1

	стресу. Види стресу.	
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	Кіль кість 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	Кіль кість 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	2/1

	організм.	
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.

Література для вивчення дисципліни

Основна:

1. Барабой В.А., Орел В.Э., Карнаух И.М. Перекисное окисление и радиация. – К.: Наукова думка, 1991.
2. Барабой В.А., Сутковой Д.А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии. – К.: Чернобыльинтеринформ, 1997.
3. Боярчук О.Д. Біохімія стресу. - Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. – 177 с.
4. Гаркави Л.Х., Кракина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов-на-Дону, 1990.
5. Кулаева О.Н. Белки теплового шока и устойчивость растений к стрессу // Соросовский

образовательный журнал. – 1997. – №2. – С.5-13.
6. Колупаєв Ю.Є. Основи фізіології стійкості рослин. – Харків, 2010. – 121 с.
7. Кухарь В.П., Луйк А.И., Могилевич С.Е. Химия биорегуляторных процессов. – К.: Наукова думка, 1991.
8. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1987.
9. Мхітарян Л.С., Кучменко О.Б. Окислювальний стрес. Механізми розвитку і роль в патології. – К., 2004. – 219 с.
10. Никонов В.В. Стресс: современный патофизиологический подход к лечению. – Харьков: Консум, 2002. – 240 с.
11. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. – М.: Наука, 1983.
12. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. – М.: Изд-во КДУ, 2007.
13. Регуляторные системы организма: учебн. Пособие / В.А.Дубинин и др. – М.: Дрофа, 2003. – 367 с.
14. Самко Ю.Н. Анатомия и физиология гомеостаза [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: ООО «Научноиздательский центр ИНФРА-М», 2014. – 94 с. DOI10.12737/3521 (www.doi.org).
15. Селье Г. Стресс без дистресса. – Иркутск: Наука, 1998. – 173 с.
16. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. – М.: Медицина, 1981. – 229 с.
17. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс. – М.: Наука, 2007.
18. Чикова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. – С.-Петербург: Изд-во С.-ПбГУ, 2002.
19. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А.Семенович [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 544 с. Режим доступа http://www.iprbookshop.ru/20294. - ЭБС «IPRbooks».
20. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. М.: Мир, 1988. – 587 с.
21. Hasegawa P.M., Bressan R.A., Zhu J.-K., Bohnert H.J. Plant cellular and molecular responses to high salinity // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Molec. Biol. – 2000. – Vol.51. – P. 463-499.
22. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Rev. Plamt Biol. – 2008. – Vol. 59. – P. 651-681.

Додаткова:

1. Александровский Ю.А., Незнамов Г.Г. Неврозы и перекисное окисление липидов. –М.: Наука, 1991.
2. Барабой В.А., Брехман И.И., Голотин В.Г., Кудряшов Ю.Б. Перекисное окисление и стресс. – М.: Наука, 1992.
3. Барабой В.А. Чернобыль: 10 лет спустя. Медицинские проблемы радиационных катастроф. – К: Чернобыльинтеринформ, 1997.
4. Китаев-Смык Л.М. Психология стресса. – М.: Наука, 1983.
5. Косаковская И.В. Стрессовые белки растений. – К., 2008.
6. Пахомова В.М. Основные положения современной теории стресса и неспецифический адаптационный синдром у растений // Цитология. – 1995. – Т.37, №1(2). – С. 66-91.
7. Покровський В.М. Физиология человека: ученик / под ред. В.М. Покровского, Г.Ф.Коротько. – М.: Медицина, 2007. – 654 с.
8. Тигранян Р.А. Стресс и его значение для организма. – М.: Наука, 1988.
9. Федоров Б.М. Стресс и система кровообращения. – М.: Медицина, 1991.
10. Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1980.
11. Физиология растений / Н.Д. Алехина, Ю.М. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
12. Фурдуй С.И. Стресс и здоровье. – Кишинев: Штиинца, 1990.

13. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. – М.: Академія, 2008. – 525 с.
14. Forreiter C. Molecular chaperones – holding and folding // Progress in Botany. – 2006. – Vol.67. – P. 315-342.

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/
4. Статті Соросівського освітнього журналу// http://www.issep.rssi.ru/journal
5. "Біологічний словник ONLINE"// http://bioword.narod.ru
6. http://physiology.sgu.ru

Політика курсу

Відвідування та / або участь є важливим компонентом курсу. Проте, якщо Ви бажаєте навчатися дистанційно – можна узгодити графік навчання на основі навчальної платформи УНІКОМ.

Дедлайни. Крайньою межею здачі навчального проекту є три дні до дати екзамену. Після цієї дати завдання приймаються, але оцінюються лише у випадку перескладання екзамену.

Перескладання питань практичних занять можливе лише один раз на тижні, який передує екзамену тільки за умови отримання негативної оцінки, якщо студент не міг з'являтися на заняття у зв'язку з хворобою чи у зв'язку з іншою поважною причиною, що має бути підтверджено відповідним документом (довідка з лікувального закладу, заява на ім'я декана про причину та строк відсутності на заняттях тощо). Дозвіл на пропуск занять з причин, що завчасно відомі і є поважними, студент може отримати, подавши необхідну заяву в деканат.

Перескладання екзамену відбувається за графіком, визначеним деканатом.

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.

Мобільні пристрої на занятті використовуються тільки 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.