

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
Кафедра мікології та фітоімунології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-
педагогічної роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

МІКРОБІОЛОГІЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність (напрямок) 091 Біологія

(шифр, назва напрямку)

спеціалізація _____
(шифр, назва спеціалізації)

факультет біологічний

2017/2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“31” серпня 2017 року, протокол № ___

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: к.б.н., доцент Акулов О.Ю.

Програму схвалено на засіданні кафедри мікології та фітоімунології

Протокол від “28”серпня 2017 року № 1

В.о. завідувача кафедри мікології та фітоімунології

(підпис)

Ю.Г. Шкорбатов
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “30”серпня 2017 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

(підпис)

В.В.Мартиненко
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня другий (магістерський)

Спеціальності 091 Біологія

Спеціалізації _____

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Мікробіологічна токсикологія» є ознайомлення студентів з основними групами токсинів, що продукуються мікроорганізмами (бактеріями та грибами), а також значенням цих речовин у житті організмів-продуцентів та людини.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Мікробіологічна токсикологія» є: ознайомити студентів з структурним та функціональним різноманіттям токсинів грибів і бактерій; ознайомити студентів з методами дослідження токсинів мікроорганізмів; вдосконалити вміння студентів у пошуку та опрацюванні спеціалізованої наукової інформації.

1.3. Кількість кредитів

Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин

Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

вибіркова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
16 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
88 год.	108 год.
Індивідуальне завдання	
Вид контролю: іспит	

1.6. Заплановані результати навчання

Студенти повинні досягти таких результатів навчання: при подальшому навчанні і професійній діяльності, базуючись на відомостях про хімічну природу, механізм дії та видову приналежність продуцента токсину, бути здатними підібрати адекватні методи його визначення, а також всебічно охарактеризувати вплив цієї сполуки на організм-мішень.

1.6.1. Знання:

- різноманіття токсинів мікроорганізмів та їх роль в природі та житті людини;
- токсини як засіб конкурентної боротьби за субстрат;
- відомі продуценти антибіотиків та речовини, що ним синтезуються;
- специфічні та неспецифічні токсини фітопатогенних грибів і бактерій;
- мікотоксини, особливості їх накопичення в продуктах харчування та фактори шкочодочинності;
- найпоширеніші види отруйних макроміцетів України та їх отрути
- сучасні методи роботи з токсинами мікроорганізмів та їх практичне використання.

1.6.2. Вміння:

- охарактеризувати токсин та підібрати оптимальний метод для його визначення;
- визначити активність антибіотика методом біотестування;
- визначити наявність або відсутність у бактерії резистентності до антибіотика;
- отримувати культури пліснявих грибів-продуцентів мікотоксинів;
- визначити стійкість зразків рослин до токсинів фітопатогенних грибів;
- розпізнавати види отруйних грибів України.

2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ. Загальні уявлення про токсини мікроорганізмів

Токсини мікроорганізмів та їх функціональне значення. Різноманіття токсинів за походженням, формою накопичення та секреції, а також механізмами дії. Застосування токсинів в медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості. Токсини мікроорганізмів як одна з загроз біотероризму.

Розділ 1. Токсини, що відповідають за антагоністичні взаємовідносини мікроорганізмів

Тема 1. Роль токсинів у реалізації антагоністичних відносин між мікроорганізмами та формуванні фунгістазису. Природні антибіотики та антимікотики. Сучасні методи визначення активності антибіотиків та антимікотиків. Природа резистентності до токсинів мікроорганізмів.

Тема 2. Історія відкриття та розробка методів застосування грибних антибіотиків. Класифікація антибіотиків. Найвідоміші антибіотики грибної природи: пеніцилін, цефалоспорин, фумагиллин, грізеофульвін, триходермін, трихотецин. Роль грибних антибіотиків в природі та житті людини. Проблеми практичного застосування грибних антибіотиків.

Тема 3. Антибіотики бактерій, їх класифікація, а також роль в природі і житті людини. Різноманіття антибіотиків бактерій: граміцидіни, поліміксини, бацитрацини, нізіни,

стрептоміцин, тетрациклін, хлорамфенікол, еритроміцин. Особливості сучасних антибіотиків. Етапи промислового одержання бактеріальних антибіотиків.

Розділ 2. Токсини фітопатогенних грибів та бактерій

Тема 4. Роль токсинів в житті фітопатогенних грибів і бактерій. Хазяїн-специфічні та хазяїн-неспецифічні токсини грибів та бактерій як фактор вірулентності некротрофних паразитів. Вплив концентрації токсичних речовин фітопатогенних грибів на організм рослини-живителя (на прикладі токсинів *Bipolaris sorokiniana*).

Тема 5. Апарати секреції у фітопатогенних бактерій. Різноманіття токсинів фітопатогенних бактерій (на прикладі табтоксину, фазеолотоксину, коронатину, сирінгоміцину, сирінгопептину). Система сигналізації «quorum sensing» та особливості застосування токсинів фітопатогенними бактеріями. Механізми знешкодження бактеріальних токсинів рослинами.

Тема 6. Різноманіття токсинів фітопатогенних грибів. Неспецифічні токсини фітопатогенів: органічні кислоти (щавлева кислота), ароматичні сполуки (альтернарієва та фузарієва кислоти), пептиди та білки (фазеолотоксин, тентоксин), вторинні метаболіти (церкоспорин, цинніол) – механізми дії та роль в патогенезі. Специфічні токсини фітопатогенів: НС-токсин, НМ-токсин, фомозін А, Sn tox 1, Prt Tox A,B,C – механізми дії та роль в патогенезі. Токсини та біологічний захист рослин від мікозів.

Розділ 3. Токсини зоопатогенних грибів та бактерій. Захисні токсини макроміцетів

Тема 7. Історія відкриття бактеріальних токсинів. Постулати Ру та Йерсена. Класифікація токсинів зоопатогенних бактерій. Характерні представники токсинів бактерій: α -токсин, стрептокіназа, коллагеази, RTX-токсини, O-стрептолізін, дифтерійний токсин, холерний токсин та ботуліністичний токсин типу А, Stx-токсини, BoNT та TeNT нейротоксини, пірогенні токсини.

Тема 8. Поняття «мікотоксин» та «мікотоксикоз». Токсини мікроміцетів, які є причиною виникнення мікотоксикозів тварин. Ушкодження продуктів харчування як основний чинник отруєння людини грибними токсинами. Основні групи токсинів мікроскопічних грибів: афлатоксини, цитрінін, ерготоксини, фумонізани, охратоксин, патулін, трихотецени, зеараленон.

Тема 9. Поняття «грибна отрута» та «міцетизм». Класифікація ступенів їстівності макроміцетів. Класифікація токсинів макроскопічних грибів. Основні групи токсинів макроміцетів: аматоксини, гіромитрин / монометілгідразин, орелланін, коприн, іботенова кислота та мусцимол, псилоцин та псилоцибін, буфотенін. Симптоми та перебіг отруєння різними групами макроміцетів. Діагностика отруєнь. Принципи організації лікування людей з отруєннями грибами-макроміцетами.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділи та теми	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	у тому числі				
л		п	сем	інд	ср	л		п	сем	інд	ср	
Вступ	1	1	-	-	-	-						
Розділ 1. Токсини, що відповідають за антагоністичні взаємовідносини мікроорганізмів												
Тема 1.	13	1	-									
Тема 2.	13	2	-	6	6	22	40	2	-	2	6	30
Тема 3.	13	2										
Разом за 1 розділом + вступ	40	5	-	6	6	22	40	2	-	2	6	30
Розділ 2. Токсини фітопатогенних грибів та бактерій												
Тема 4.	13	1	-									
Тема 5.	13	2	-	5	6	24	40	2		2-	6	30
Тема 6.	14	2										
Разом за 2 розділом	40	5	-	5	6	24	40	2		2	6	30
Розділ 3. Токсини зоопатогенних грибів та бактерій. Захисні токсини макроміцетів												
Тема 7.	13	1	-									
Тема 8.	13	2	-	5	6	28	40	2	-	2	6	30
Тема 9.	14	2										
Разом за 3 розділом	40	5	-	5	6	28	40	2	-	2	6	30
РАЗОМ	120	16	-	16	18	70	120	6	-	6	18	90

4. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

1. Антибіотики
2. Токсини фітопатогенних мікроорганізмів
3. Токсини зоопатогенних мікроорганізмів

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

Використовуючи спеціальну літературу та ресурси Інтернет згрупувати мікробіологічні токсини за механізмами їх дії. Вказати до якого класу сполук відносяться ці токсини та хто є їх продуцентом.

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, а також ресурси Інтернету.

6. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Підготовка мультимедійної презентації та усної доповіді з тих питань мікробіологічної токсикології, які не були висвітлені під час лекцій. Наприклад, нові (нешодавно описані) токсини, їх продуценти та механізми дії; замасковані мікотоксини та особливості їх виявлення, детоксикація мікотоксинів в кормах для тварин, використання токсинів мікроорганізмів у фарміндустрії тощо.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції. Передбачають викладення теоретичного матеріалу.

Під час лекції висвітлюються наступні питання: характеристика мікроорганізму-продуцента; основні фізичні та хімічні властивості токсину, молекулярні механізми дії токсинів та їх основні мішені в організмі жертви; сучасні принципи діагностики та лікування токсикозів.

Семінарські заняття проводяться з розрахунку одне підсумкове заняття на кожен змістовий розділ і передбачають закріплення пройденого матеріалу, роботу над помилками, та отримання навичок використання спеціальної термінології, що застосовується для описання токсинів мікроорганізмів.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Самоконтроль здійснюється під час підготовки до семінарських занять з використанням рекомендованих підручників та ресурсів мережі Інтернет. Перелік завдань для самопідготовки і самоконтролю студенти отримують під час вступного заняття.

Поточний контроль проводиться у вигляді **семінарських занять** та підсумкової **контрольної роботи**.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50 - 69	задовільно
1-49	незадовільно

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Акулов О.Ю. Основи токсикології: що можна знайти в продукції сільського господарства / В кн. Хімія в сільському господарстві (посібник для вчителів хімії та біології загальноосв. навч. закладів). – Харків: Основа. – 2009. – С. 65-83.
2. Шамрай С.Н. Микотоксины – постоянная угроза со стороны «экологически чистых» природных ядов // Биология (учебно-методич. пособие для учителей). – Харьков: Изд. дом «Основа», 2010. – С. 7-14.
3. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (комплект мультимедійних презентацій до лекцій, підручники, навчальні посібники, завдання для проміжного та підсумкового контролю, навчальні фільми) представлені у вигляді інтерактивної папки з документами на ресурсі **Гугл клас**

10. ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Акулов О.Ю. Основи токсикології: що можна знайти в продукції сільського господарства / В кн. Хімія в сільському господарстві (посібник для вчителів хімії та біології загальноосв. навч. закладів). – Харків: Основа. – 2009. – С. 65-83.

2. Акулов О.Ю. Хвороби зберігання соковитих фруктів та овочів та пов'язані з ними проблеми якості продукції / В кн. Сучасний сад та його інтегрований захист (Спеціальний випуск журналу «Пропозиція»). – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2012. – С. 34-42.
3. Antibiotics: A multidisciplinary approach / Eds. G.G. Gallo, L.F. Parenti, 2013. – Amsterdam: Springer Science. – 277 p.
4. Bacterial toxins: genetics, cellular biology and practical applications / Ed. Th. Proft, 2013. – Auckland: Caister Academic Press. – 239 p.
5. Bennett J.W., Klich M. Mycotoxins // Clinical microbiology reviews. – 2003. – Vol. 16, N3. – P. 497-516.
6. Lincoff G., Mitchel D.H. Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. – New-York: Litton Educational Publishing. – 1977. – 267 p.
7. Mycotoxins: Detection methods, management, public health and agricultural trade / Eds. J.F. Leslie, R.A. Bandyopadhyay, 2008. – Oxford: CABI. – 476 p.
8. Pillay V.V. Modern medicinal toxicology (4 th ed.), 2013. – New Delhi : Japee brother. – 610 p.

Допоміжна

1. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология. – М.: Общество фитопатологов. – 2001, 302с.
2. Гейл И.Ф., Кандлифф Э., Рейнолдс П. и др. Молекулярные основы действия антибиотиков. –М.: Мир, 1975. – 502с.
3. Далин М.В., Фиш Н.Г. Токсины микроорганизмов // Итоги науки и техники (Сер. Микробиология). – 1977, Т.6. – С. 24-84.
4. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М.: Изд-во МГУ. – 1994. – 512с.
5. Ланчини Д., Паренти Ф., Антибиотики. – М.: Мир. – 1985. –254с.
6. Молдаван М.Г., Гродзинская А.А. Общетоксическое и нейротропное действие базидиальных грибов родов *Amanita* и *Psilocybe* // Новости медицины и фармации. – 2003. – №6. – С. 82-111.
7. Нездойминого Э.Л. Семейство Паутинниковые / Определитель грибов России. –1996. – СПб: Наука. – 408с.
8. Петрова В.И., Ревяко Т.И. Наркотики и яды. Психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения. – Минск.: Литература. – 1996. – 592с.
9. Тарр С. Основы патологии растений. – М.: Мир. – 1975 – 588с.
10. Шамрай С.Н. Микотоксины – постоянная угроза со стороны «экологически чистых» природных ядов // Биология (учебно-методич. пособие для учителей). – Харьков: Изд. дом «Основа», 2010. – С. 7-14.
11. Bacterial protein toxins: role in the interference with cell growth regulation / Ed. A.J. Lax, 2005. – Cambridge: University press. – 312 p.
12. Mycotoxins in fruits and vegetables / Eds. R. Barkai-Golan, N. Paster, 2011. – N.-Y.: Academic Press. – 395 p.
13. Neville P., Poumarat S. Amaniteae / Fungi Europaei, 2004. – Trento: Edizioni Candusso, Vol. 9. – 1120 p.
14. Principles and methods of toxicology (5th ed.) / Ed. A. Wallace Hayes, New York-London : Informa healthcare, 2008. – 2275 p.