

**АНОТОВАНИЙ ЗМІСТ КУРСУ ЛЕКЦІЙ: «ГІДРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ЕКОЛОГІЇ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ»**

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
Тема №1	<p>Предмет, мета, задачі курсу. Поняття про екологію водойм та водотоків як складову екології.</p> <p>Актуальні напрямки курсу: 1) структурно-функціональна організація біорізноманіття; 2) забруднення-самоочищення; 3) оцінка впливу природних та антропогенних чинників; 4) формування якості води; 5) біологічна продуктивність; 6) проблеми водозабезпечення та наслідки Чорнобильської катастрофи для водойм України; 7) адвентизація флори і фауни водойм України, охорона, збереження, відновлення та раціональне використання біологічних ресурсів.</p> <p>Історія становлення в Україні засад екології водойм з основами гідробіології як самостійного розділу екології та внесок вітчизняних вчених: Топачевського О.В., Цееба Я.Я., Зайцева Ю.П., Романенка В.Д. та інших в її розвиток.</p> <p>Поняття гідросфери. Водна екосистема, гідробіоценоз. Спільності, відмінності. Системний підхід і загальна характеристика абіотичних і біотичних складових водних екосистем. Різноманіття типів водних екосистем: Світовий океан, моря, естуарії, річки, озера, водосховища, водойми-охолоджувачі тощо. Специфіка природних, антропогенно порушених, штучних та замкнених екосистем.</p>
Тема №2	<p>Основні абіотичні компоненти водних екосистем. Географічні характеристики: Морфологічні. Гідрологічні: водні маси, течія, водообмін, рівневий режим.</p> <p>Специфіка впливу абіотичних характеристик на біоту морських та континентальних водойм України. Фізичні: термічні; щільність; забарвлення; прозорість, каламутність води; термічний режим, його добова та сезонна динаміка; седиментація, утворення донних відкладів у водних екосистемах. Значення гідрологічних процесів у формуванні екологічного стану континентальних водойм, водотоків та морських екосистем України.</p> <p>Сонячна інсоляція та її роль у функціонуванні водних екосистем.</p> <p>Гідрохімічні характеристики: Сольовий склад води: класифікація природних вод за сольовим складом; океанічні, морські, та води естуаріїв; континентальні води; осморегуляція у гідробіонтів; розподіл гідробіонтів на еврігалінні та стеногалінні форми; адаптивні механізми популяцій та угруповань гідробіонтів.</p> <p>Метали у водних екосистемах: калій, натрій, кальцій, магній, сірка, залізо, мідь, марганець, цинк, кобальт, кадмій, хром, алюміній; біометали, мікроелементи та важкі метали, спільності, відмінності. Їх роль в структурній організації гідробіонтів.</p> <p>Кисень та діоксид вуглецю гідросфери: кисневий режим та його роль у формуванні якості води; роль кисню у вегетації гідробіонтів; добова, сезонна динаміка кисню та діоксиду вуглецю; хімічні та біологічні перетворення діоксиду вуглецю; адаптаційні механізми гідробіонтів до зміни концентрації у воді кисню та діоксиду вуглецю.</p> <p>Кругообіг азоту, фосфору та вуглецю у різних типах водних екосистем. Специфіка морських та континентальних водойм України. Сполуки азоту і фосфору в метаболізмі та енергетичних потребах популяцій угруповань гідробіонтів різних трофічних рівнів та</p>

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
	<p>екологічних груп. Розчинні та завислі органічні речовини водних екосистем. Їх роль у формуванні хімічного середовища гідробіонтів.</p>
Тема №3	<p>Біологічні компоненти водних екосистем: водні гриби, віруси, бактерії; водорості; вищі водяні рослини; безхребетні і хребетні тварини, їх відношення до основних трофічних рівнів. Екологічні угруповання гідробіонтів: планктон, планктонобентос, нектон, бентос, перифітон, нейстон, плейстон.</p> <p>Системний підхід в екологічній ієрархії структури екосистем. Вид, популяція, угруповання (ценоз), екосистема (гідробіоценоз); гідробіонти різних трофічних рівнів та екологічних груп водних екосистем.</p> <p>Популяції та угруповання (ценози) гідробіонтів, їх основні характеристики: статево-вікова структура; внутрішньопопуляційна різноманітність; чисельність і біомаса; функціональні та інформаційні зв'язки.</p> <p>Популяції адвентивних видів як чинник біологічного забруднення континентальних водойм і водотоків України. Прогноз розвитку аборигенної флори і фауни України.</p>
Тема №4	<p>Біологічна продуктивність. Поняття про терміни. Потоки енергії. Кругообіг речовин. Трофічні статуси водних екосистем. Енергетична субсидія та її роль у формуванні біопродуктивності. Біотичний баланс. Основні положення продукційної гідроекології. Самоочищення↔самозабруднення водних екосистем, його роль в їх структурно-функціональній організації екосистем. Роль природних та антропогенних чинників у співвідношенні цих процесів</p> <p>Первинна продукція водоростей різних екологічних груп та вищої водяної рослинності. Вторинна продукція. Гетеротрофна продукція. Розрахунки потенційної і промислової рибопродуктивності.</p> <p>Причини і наслідки евтрофікації водних екосистем. Сукцесії гідробіонтів. Основні поняття. «Цвітіння» води та його екологічна роль у сукцесії водойм. «Цвітіння» води морських та континентальних водойм України.</p>
Тема №5	<p>Антропогенний вплив на водні екосистеми. Основні види антропогенного впливу на водні екосистеми.</p> <p>Радіонуклідне забруднення екосистем. Роль аварії на ЧАЕС у формуванні радіаційної ситуації водойм України. Оцінка «відгуку» біоти на підвищений радіаційний фон. Сучасний стан водойми-охолоджувача ЧАЕС. Токсичне забруднення водойм. Летальна, хронічна форми. Толерантність до токсичності гідробіонтів різних трофічних груп та екологічних рівнів. Фізіолого-біохімічний вплив токсикантів на гідробіонти.</p>
Тема №6	<p>Біорізноманіття водних екосистем (видове, таксономічне, кількісне, екологічне, інформаційне). Біорізноманіття основних водних екосистем України: дніпровські водосховища; річки: Верхній Дніпро, Прип'ять, Дунай, Десна, Дністер. Озерні екосистеми. Рибоводні стави. Екологічний стан та біорізноманіття внутрішніх водойм Києва. Водойми-охолоджувачі. Канали. Лимани та естуарії. Чорне і Азовське моря. Вплив природних і антропогенних чинників на їх біорізноманіття.</p>
Тема №7	<p>Якість води. Експертна оцінка екологічного стану водойм. Системи класифікації. Екологічна класифікація поверхневих вод України. Поняття про Водну Рамкову Директиву ЄС 2000/60.</p>

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
	<p>Принципи організації гідроекологічного моніторингу (на прикладі гідроекологічного моніторингу Інституту гідробіології НАНУ Київського і Канівського водосховищ). Гідроекологічна експертиза. Культивування гідробіонтів у замкнутих екосистемах.</p> <p>Природоохоронні аспекти збереження біорізноманіття в Україні на прикладі рекреаційних зон басейну Дніпра в межах м. Києва. Резюме першого триместру.</p>
Тема №8	<p>Особливості морських екосистем, як наукової дисципліни. Предмет, об'єкт, основні завдання досліджень. Океанографія. Визначення Світового океану, морів, їх структурні складові: літораль, пелагіаль, бенталь. Основні терміни, показники і поняття, що використовуються в морській екології. Основні компоненти екологічного різноманіття біоти.</p> <p>Методологічні засади та основні методи досліджень. Історичний нарис становлення морської екології: найбільш відомі іноземні та вітчизняні вчені і їх внесок у становлення морської екології, як самостійної науки</p>
Тема №9	<p>Основні наукові складові океанічних і морських екосистем: Морська біогеографія, географічна зональність Світового океану. Предмети, об'єкти, методологія, методи зоогеографії, морської геоботаніки. Суть дискусій Геккеля і Гензена. Гідрохімічний режим, його основні складові (катіони, аніони, газовий режим за O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>).</p> <p>Температура як екологічний чинник, та її вплив на гідрохімічний режим Світового і океану і морів. Сонячна радіація і її роль у структурно-функціональній організації морських екосистем.</p>
Тема №10	<p>Автотрофна ланка Світового океану і різноманітних морів. Систематична ієрархія морського рослинного світу. Вертикальний і горизонтальний розподіл флори. Океанічна, дальнонеретична, неретична, шельфова флора. Особливості флори супраліторалі, літоралі, пелагіалі, бенталі. Ярусність фітопланктону і її роль в функціонуванні автотрофної ланки Світового океану.</p> <p>Бентична флора і основні чинники, що визначають її різноманіття.</p> <p>Альгофлора перифітону, нейстону, псамону, пагону, кріопланктону.</p> <p>Сезонна, добова, багаторічна динаміка альгофлори і чинники, що їх визначають. Роль В.Г. Богорова в формуванні поняття «біологічні сезони».</p> <p>Особливості арктичної, антарктичної, бореальної, суббореальної, тропічної (екваторіальної) альгофлори. Різноманіття квіткових рослин Світового океану і роль морських трав в різноманітних екосистемах.</p>
Тема №11	<p>Поняття про різноманіття фауни хребетних і безхребетних Світового океану, їх систематичний склад. Адаптаційні характеристики що визначають різноманіття морської фауни (на прикладі безхребетних, хребетних, ссавців).</p> <p>Загальна характеристика таксономічного різноманіття, еколого-біологічні показники. Поняття про «симетрію» фауни Світового океану, та основні віртуальні площини симетрії океанічного біорізноманіття. Часова та просторова динаміки фауни Світового океану, особливості арктичної, антарктичної, дальнобореальної, бореальної, зони шельфу, літоралі, супраліторалі.</p> <p>Просторово-часова динаміка океанічної фауни, чинники, що її</p>

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
Тема №12	<p>визначають. Характеристика особливостей фауни окремих зон Океану.</p> <p>Поняття про глобальну проблему антропогенізації Світового океану та морів, пріоритетні чинники, що її визначають. Основні органічні і неорганічні полютанти, особливості їх впливу на структурно-функціональну організацію гідробіонтів.</p> <p>Специфіка просторово-часової динаміки забруднень акваторії Світового океану, його різних зон: пелагіаль, бенталь, шельф, літораль, сублітораль, супралітораль.</p> <p>Сучасні загрози токсичного забруднення Світового океану. Пріоритетні токсиканти океанічних акваторій неорганічної і органічної природи.</p> <p>Радіонуклідне забруднення Світового океану, причини, наслідки, прогноз на майбутнє.</p> <p>Роль процесів самоочищення – самозабруднення в формуванні сучасного екологічного стану гіперекосистеми Світового океану. Роль абіоти і біоти в інтенсифікації чи інгібуванні цих процесів.</p>
Тема №13	<p>Біологічна продуктивність Світового океану і різнотипних морів. Спільності та відмінності біологічної продуктивності і продукції Світового океану. Визначення біологічних ресурсів, їх географічна, екологічна, трофічна характеристика.</p> <p>Потік енергії, первинна продукція, її віртуальна диференціація. Альbedo. Питома продукція. Ключові екологічні чинники, що визначають первинну продукцію. Поняття про АЧ, ДАЧ. Основні методи визначення первинної продукції. Терміни, одиниці виміру.</p> <p>Вторинна продукція. Методи визначення. Просторово-часовий розподіл біологічної продуктивності Світового океану.</p> <p>Формування продуктивності мангрових заростей, приморських боліт (маршей), лиманів, атолів тощо.</p> <p>Особливості вертикального розподілу продукції різних зон Світового океану: Арктика, Антарктика, Бореальна і Тропічна зони, шельф. Визначення апвелінгу і його роль в продуктивності Світового океану. Зони крайового ефекту (екотону). Естуарії, їх роль в формуванні дискретності високо і низько продуктивних зон Світового океану.</p> <p>Характеристика основних антропогенних загроз біопродукційному потенціалу Світового океану і морів.</p> <p>Поняття про деструкцію органічних речовин, її роль в колообігу речовин і формуванні потоків енергії в гіперекосистемі Світового океану. Спільності і відмінності в ролі енергетичної субсидії в продуктивності Світового океану і різнотипних морів.</p> <p>Процеси евтрофування Світового океану. Ретроспективний аналіз природного і антропогенного евтрофування.</p> <p>Поняття про деєвтрофування, його сучасні етапи. Відгук різних компонентів біоти на цей процес (на прикладі евтрофування ↔ деєвтрофування північно-західного шельфу Чорного моря)</p>
Тема №14	<p>Характеристика основних понять, що визначають марікультуру. Історичний нарис становлення марікультури. Специфіка марікультури основних географічних зон та типів морських екосистем.</p> <p>Пріоритетні типи марікультури риб: пасовищне, товарне, інтродукційне. Основні види риб-об'єктів марікультури.</p> <p>Специфіка аквакультури водоростевих угруповань різних відділів</p>

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
	<p>водоростей: бурі, червоні, зелені. Проблеми, перспективи.</p> <p>Характеристика марікультури ракоподібних. Проблеми, перспективи. Особливості марікультури: крабів, лангустів, омарів, морських креветок.</p> <p>Аквакультура моллюсків. Характеристика видів моллюсків, об'єктів аквакультури.</p>
Тема №15	<p>Ретроспективний нарис генезису Азово-Чорноморського морського басейну. Особливості водообміну в системі морів «Середземне↔Чорне↔Азовське». Абіотичні характеристики шельфу, пелагіалі, бенталі Чорного моря (Ч.М.). Ландшафтно-географічна характеристика Ч.М.</p> <p>Термічний, гідрологічний, гідрохімічний режим Ч.М. Специфіка існування сірководневої зони. Сучасний стан, проблеми, перспективи.</p> <p>Загальна характеристика біологічного різноманіття Ч.М. Особливості екологічного, біотопічного, трофологічного різноманіття.</p> <p>Систематичний опис флори, фауни безхребетних, хребетних водної товщі, дна. Ссавці Ч.М. та основні загрози їх існуванню. Специфіка міграції та соновні екологічні чинники, що її визначають флори і фауни в екологічному морському коридорі «Середземне↔Чорне↔Азовське».</p> <p>Оцінка впливу зарегулювання основних притоків (Дніпро, Буг, Дон) на гідрохімічний режим і біорізноманіття Чорного та Азовського морів. Багаторічна динаміка солоності води в Азово-Чорноморського басейну, сучасний феномен солоності і його вплив на формування різноманіття морської і солонуватоводної флори і фауни.</p> <p>Характеристика продуктивності морів і їх роль як природного харчового ресурсу в Україні. Основні екологічні чинники, що визначають продуктивність морів на сьогодні.</p> <p>Продукційний потенціал гідробіонтів різних трофічних рівнів та екологічних груп в Чорному та Азовському морях. Роль антропогенного чинника і його формуванні. Характеристика абіотичних і біотичних складових відкритих і закритих лиманів Чорного і Азовського морів, специфічних екосистем (на прикладі Хаджибейського, Куяльницького і Молочного лиманів).</p> <p>Значення енергетичної субсидії для екосистем Азовського та Чорного морів. Основні екологічні ризики антропогенної природи для функціонування як абіотичних і біотичних складових, так і екосистем в цілому Азовського і Чорного морів. Сучасні стан, проблеми, перспективи, прогноз.</p> <p>Проблема адвентизації флори і фауни, як важлива біологічна загроза, що формує ризик існування аборигенної біоти Азовського і Чорного морів.</p>
Тема №16	<p>Рекреаційний потенціал Азовського і Чорного морів. Специфіка його сучасного використання, проблеми, перспективи, прогноз. Особливості рекреаційного використання: морів, лиманів, солоних і гіперсолоних причорноморських озер.</p> <p>Стан та особливості формування сучасного бальнеологічного і рекреаційного потенціалу України. Законодавча база та природоохоронна діяльність України в Азово-Чорноморському басейні.</p> <p>Сучасний стан, проблеми, перспективи транскордонної співпраці України і причорноморських держав.</p> <p>Актуальні проблеми та загрози для України в володінні дельтою</p>

№	Інформаційна суть основних лекційних модулів
	Дунаю та островом Зміїний, північно-західним шельфом Ч.М. Проблеми Керченської затоки, острова Тузла. Здобутки, втрати, перспективи. Резюме курсу.