



БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ  
СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ



FACULTY OF BIOLOGY  
SOFIA UNIVERSITY

Утвърждавам:

Декан на БФ: .....

/проф. д-р Ст. Шишков/



**КОНСПЕКТА ЗА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА СПЕЦИАЛНОСТ  
ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

за 2022 – 2023 учебна година

1. Анатомия и морфология на вегетативни растителни органи. Първично и вторично устройство на осевни органи. Хистологична характеристика на вторична дървесина и вторична кора. Устройство на лист и основни анатомични типове (бифациален, унифациален и еквифациален лист). Метаморфози на корен, стъбло и лист.
2. Екологични групи водорасли, гъби и лишеи – *Водорасли* - екологични групи водорасли според основната среда на обитаване. Абиотични фактори, които действат върху водораслите във водните и извънводни местообитания със специално внимание към: светлина, температура, химичен състав на средата (основни биогени) и типове местообитания, характер на субстрата, влажност. Екологични групи според типовете на хранене: фотоавтотрофи, хетеротрофи (типове), миксотрофи, диазотрофи. Екологични групи водорасли – детайлна подялба според условията: хидрофитон, аерофитон, едафофитон, спелеофитон, криофитон, термофитон. Примери. Водораслови симбиози. *Гъби (вкл. лишеи)* – поделение на гъбите в две екологични групи според средата на живот: водни и сухоземни. Типове, примери. Екологични групи гъби според типа на хранене: паразити и сапротрофи. Типове, примери. Хищни гъби. Екологични групи гъби при комбинирането на две системи – по среда и тип хранене. Гъбни симбиози със специално внимание към микоризата (ендомикориза, ектомикориза, значение).
3. Сравнителна характеристика на двуседелните (клас Magnoliopsida) и едноседелните (клас Liliopsida) растения - жизнени форми, морфологични и анатомични особености на вегетативните органи, устройство на цветовете, цветни формули, полен, опрашване и оплождане, родствени връзки.
4. Клас Insecta (насекоми) – обща характеристика. Отдели на тялото – морфология и придатъци. Основни типове устни апарати. Вътрешно устройство. Хемиметаболно и холометаболно развитие. Основни разрези и представители.
5. Екологичен преглед на студенокръвни гръбначни животни:
  - *Рибни* – екологични групи по отношение на: соленост, температура и светлината. Движение, дишане и водно-солева обмяна. Хранене и размножаване. Миграция.

- *Земноводни* – разпространение на земноводните. Размери на тялото, движение, дишане и водно-солева обмяна. Хранене и размножаване. Температурни адаптации и годишна активност.
  - *Влечуги* - екологични групи по отношение на местообитанията и храненето. Водно-солева обмяна, дишане, размножаване. Развитие на зародишни придатъци – характеристика, функция. Зимен сън.
6. Екологичен преглед на топлокръвни гръбначни животни:
- *Птици* - екологични групи по отношение на местообитанията и храненето. Размножителни стратегии и грижи за поколението. Подготовка за зимуване. Миграции.
  - *Бозайници* - екологични групи по отношение на местообитанията и храненето. Индивидуални територии, приспособления към средата за живот, миграции. Зимен сън. Размножителни стратегии и грижи за поколението.
7. Специфично зонирание на хидросферата. Халосфера и лимносфера – типове водоеми и зонирание на пелагиала и бентала. “Аномални” особености на някои физични и химични свойства на водата и тяхното значение за жизнената дейност на хидробионтите. Основни градиенти на водната среда: активна реакция на водата, течения, налягане, топлина, светлина, разтворени газове - Закон на Хенри. Кислородни лимити на хидробионтите. Дихателни органи. Соленост. Венецианска система за класификация на водоемите според солеността. Основни местообитания (пелагиал, плеустал, бентал, фитал) и приспособления на хидробионтите за живот в тях. Обща характеристика и класификация на водните съобщества (планктон, нектон, плеустон, неустон, бентос, перифитон и фитоцен).
8. Основи на хибридологичния анализ - моно-, ди- и полихбридни кръстоски, вътрелокусни и междулокусни взаимодействия на гени и унаследяване скачено с пола. Мутации - обща класификация на мутациите, причини за спонтанни и индуцирани мутации, генни (точкови) мутации, хромозомни мутации (аберации) и геномни мутации (плоидии). Популационна генетика - генетична структура на популациите, закон на Харди-Вайнберг, математически израз и приложения на закона на Харди-Вайнберг за генетични локуси с повече от два алела и за генетични локуси скачени с пола и влияние на мутационния процес, естествения отбор, влияние на изолациите и дрейфът на гени върху генетичната структура на популациите.
9. Влияние на факторите на околната среда върху водния обмен и фотосинтезата при растенията. Пасивно и активно приемане на вода от растителната клетка. Движение и изкачване на водата в растенията. Транспирация. Влияние на външни и вътрешни фактори върху транспирацията, денонощни колебания. Воден баланс, воден дефицит, повяхване. Фотосинтеза. Фотосинтетични пигменти - хлорофили, каротеноиди, фикобилини – физико-химични свойства, физиологична роля. Светлинна и тъмнинна фаза на фотосинтезата. Фактори, влияещи върху фотосинтезата. Влияние на вътрешни фактори - съдържание на хлорофил, натрупване и отток на асимилати, възраст, строеж на листата. Влияние на факторите на средата – светлина, температура, CO<sub>2</sub>, минерално хранене, водоснабдяване. Денонощен и сезонен ход на фотосинтезата.
10. Почвознание: Основни скали за почвообразуването – магмени, утаечни, метаморфни скали. Изветряне на скалите – физично, химично и биологично изветряне. Интензивност и типове на изветрянето. Фактори на почвообразуването – биотични и абиотични, антропогенни. Отделни (елементарни) процесина почвообразуване.

Образуване и състав на хумуса. Типове хумус. Строеж на почвения профил. Означение на почвените хоризонти. Механичен състав на почвите. Структура на почвите. Химичен състав на почвите. Реакция на почвите: киселинност и алкалност на почвите. Воден, въздушен и топлинен режим на почвите.

11. Етология. Развитие на познанията за поведението на животните - етапи и концепции, основни въпроси, непосредствени и крайни причини. Стимули и мотивация на поведението. Инстинкти и научаване – привикване, асоциативно обучение, импринтинг, подражание, инсайт обучение. Индивидуално поведение – оптимално хранително поведение, защитно и изследователско поведение.
12. Социално поведение. Предимства и недостатъци на груповия начин на живот. Видове групи. Социална организация – доминиране и териториалност. Форми на социални взаимоотношения - комуникации, кооперация, разделение на труда, агресивност и алтруизъм. Репродуктивно и родителско поведение. Избор на партньор и системи на размножаване (чифтосване). Грижи за поколението и родителска инвестиция. Методични подходи при изучаване на поведението. Значимост на познанията за поведението на животните в практиката.
13. Среда и условия на съществуване на организмите. Екологични фактори на средата - абиотични, биотични и антропогенни. Закони на Либих и на Шелфорд. Екологична пластичност на организмите – стенобионти и еврибионти. Жизнени форми при растенията и животните.
14. Екология на популациите: Популация. Видове популации. Метапопулация. Структура на популациите - възрастова, полова, пространствена и етологична. Динамика на популациите. Основни демографски процеси. Нарастване на популациите (логистично и експоненциално), специфична скорост на нарастване, капацитет на средата. Екологични стратегии – характеристики на r- и K- стратегите. Регулация на числеността на популациите.
15. Междупопулационни взаимоотношения: конкуренция, аменсализъм, коменсализъм, мутуализъм и паразитизъм. Хищничество: флуктуации в системата хищник жертва, функционален и числов отговор на хищника, поведение на жертвата. Екологична ниша. Екологични еквиваленти.
16. Природни съобщества: Екологични доминанти. Видово разнообразие на съобществата, критерии, определящи разнообразието, използвани индекси. Фрагментация на местообитанията, екотон и граничен ефект. Екологична сукцесия – характеристика и видове (автотрофна – първична и вторична, хетеротрофна, автогенна, алогенна). Климакс и климаксно съобщество.
17. Екология на екосистемите: Екосистема - същност. Структура на екосистемата. Енергетична характеристика на средата. Слънчева константа. Продуктивност и продукция на естествените екосистеми и на агроекосистемите. Вторична продуктивност. Трофична структура и екологични пирамиди. Хранителни вериги, хранителни мрежи и трофични нива. Универсален модел за потока на енергията през екосистемите. Екологична ефективност.
18. Биосфера. Екосистемен и биосферен кръговрат на веществата – кръговрат на водата (движещи сили и условно начало), кръговрат на С, N, P и S. Комплексност в кръговрата на елементите.

19. Биогеография. Основни биоми на сушата – физикогеографски и екологични особености. Характерни представители на флората и фауната.
20. Опазване на околната среда: Качество и контрол на атмосферния въздух – състав на атмосферния въздух. Вертикален строеж на атмосферата. Видове и източници на атмосферно замърсяване – влияние върху качеството на атмосферата. Трансформация на замърсителите – вторични замърсители: смог и киселинни дъждове. Пренос на замърсители. Глобални изменения на атмосферата – парников ефект и проблемът “озонова дупка”. Подход и особености при оценката на въздействието и риска от атмосферно замърсяване. Ролята на растенията за подобряване качеството на въздуха.
21. Опазване на околната среда: Увреждане и замърсяване на почвите – основни типове увреждания и замърсители на почвите. Ерозия и засоляване. Унищожаване и запечатване на почвите. Подход и особености при оценката на почвеното замърсяване.
22. Опазване на околната среда: Замърсяване и опазване на водите – Водосборни басейни и речни системи. Антропогенни фактори, влияещи върху формирането и режима на оттока. Основни типове замърсители. Точково и дифузно замърсяване. Разпространение на замърсителите. Комплексност на замърсяванията. Основни типове замърсяване на водите: еутрофизация, ацидификация, замърсяване с тежки метали и металоиди, замърсяване с органични вещества, замърсяване с нефтопродукти, токсични въздействия. Източници и биологични ефекти.
23. Опазване на околната среда: Опазване на биологичното разнообразие – форми на опазване, законодателни инициативи (национални и международни). Категории защитени територии и зони от европейската екологична мрежа НАТУРА 2000 в България. Категории защитени растения и животни.
24. Екологично законодателство и норми: Исторически сведения за възникването и развитието на природозащитното дело. Основни закони свързани с опазването на природната и околната среда в България. Международни конвенции и директиви за опазване на околната среда. Оценка на въздействието върху околната среда.
25. Екологичен мониторинг: Типове мониторинг. Основни принципи за изготвяне на програми за мониторинг. Организация на изследванията и мониторингови показатели, подбор на пунктове и честота на провеждане на мониторинга. Референтни условия. Представяне на резултатите от екологичния мониторинг. Национална система за мониторинг на околната среда.
26. Екологичен мониторинг: Влияние на замърсяванията на средата върху биотата на различни равнища на организация на живата материя. Мониторни и индикаторни видове и групи растения и гъби, безгръбначни и гръбначни животни, микроорганизми, и критерии за техния избор. Влияние на атмосферните замърсители върху растенията. Биологични, хидро-морфологични и физикохимични елементи за качество, използвани за оценка на екологичното състояние на водите. Структурни и функционални показатели за биоиндикация на почвено замърсяване.
27. Управление на водите: Технологичен цикъл на водата – идентифициране на критични проблеми, възможности за прилагане на принципите на кръговата икономика. Биологично пречистване на водите (аеробни, анаеробни технологии, технологии на базата на денитрификация/ нитрификация). Структура, биоразнообразие и функции на активната утайка.

28. Управление на отпадъците: Технологии за рециклиране на масово разпространени отпадъци (опаковки, отпадъчни масла и нефтопродукти, скрап автомобили и гуми, електронни- и електро- уреди, био- и зелени отпадъци., както и за възстановяване на съдържащата се в тях енергия (инсенерация).
29. Технологии за пречистване на флуиди: Източници на замърсяване, класификация на основните методи за пречистване на флуиди, регенеративни и деструктивни методи за пречистване същност и примери.
30. Микробиологични методи за пречистване: Биохимични, ензимологични, генетични и екологични предпоставки за ролята на микроорганизмите в пречистването на води, почви, въздух и седименти. Микробни съобщества и ролята им в пречиствателните процеси. Основни таксономични и физиологични групи микроорганизми, ангажирани в биодеградацията и индикацията на ключовите замърсители водите и седиментите. Емблематични микробни таксони за детоксикацията на ксенобиотици.

Конспектът е обсъден и приет на заседание на ФС на БФ с Протокол №1/10.01.2023 год.