

**Požadavky z biologie ke Státní závěrečné zkoušce Bc studijního programu Biologie v
oboru
Biologie se zaměřením na vzdělávání**

Zkouška probíhá formou testu, ve kterém má uchazeč prokázat schopnost orientace v základních disciplínách obecné a systematické biologie, fyziologie, ekologie, molekulární biologie a genetiky.

SKUPINA OKRUHŮ Z OBECNÉ BIOLOGIE

1. Živé soustavy
charakteristika a hierarchie živých soustav, životní projevy
2. Cytologie
 - a) chemické složení a stavba buňky, typy buněk
 - b) membránové buněčné struktury a jejich funkce - biomembrány (cytoplazmatická membrána), semiautonomní organely (mitochondrie a plastidy) a ostatní
 - c) membránové struktury (endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lysozomy, vakuoly aj.)
 - d) cytoskelet, paraplasma
 - e) rozdíly v ultrastruktuře prokaryotické a eukaryotické buňky, rozdíly ve stavbě buňky rostlinné, živočišné a buňky hub
 - f) reprodukce buněk - buněčné dělení, buněčný cyklus, diference buněk
3. Histologie
 - a) Rostlinná pletiva
 - vznik a klasifikace pletiv
 - meristémy primární a sekundární
 - klasifikace trvalých pletiv podle tvaru buněk, tloušťky buněčných stěn a intercelulár
 - soustava pletiv krycích - primární a sekundární, deriváty krycích pletiv (trichomy, emergence apod.)
 - soustava pletiv základních a zpevňovacích
 - soustava pletiv vodivých, svazky cévní (typy stéle)
 - nepravá pletiva hub
 - b) Živočišné tkáně
 - vznik a klasifikace tkání
 - epitel - klasifikace podle tvaru buněk, počtu vrstev a funkce
 - pojiva - klasifikace pojiv, vazivo, chrupavka a kost, tělní tekutiny, stavba krve
 - svalová tkáň - typy svaloviny, svalová kontrakce
 - nervová tkáň - stavba neuronu, vznik a vedení vzruchu, smyslové buňky
4. Organologie
 - a) Rostlinné orgány
 - typy stélek sinic a řas
 - vegetativní orgány vyšších rostlin - stavba kořene a prýtu (stonek, list), diference, růst, větvení, modifikace, typy stéle
 - reprodukční orgány semenných rostlin - stavba květu, typy květenství, stavba semene a plodu, typy plodů, souplodí a plodenství, opylování, přenos pylu, diaspor, semen a plodů

b) Živočišné orgány a orgánové soustavy

- pokryv těla, povrchové struktury
 - opora těla - exo- a endoskelet
 - pohybová soustava - svalstvo, lokomoce
 - nervová soustava - typy soustav (difuzní, gangliová, trubicová, stavba míchy a mozku)
 - smyslová soustava - klasifikace receptorů podle typu smyslových buněk, podle charakteru podnětu, podle umístění
 - trávicí soustava - typy trávicích soustav, příjem a zpracování potravy, diferenciací trávicí trubice, trávicí žlázy a jejich enzymy
 - dýchací soustava - typy dýchání
 - cévní soustava - otevřená a uzavřená, typy cév, stavba srdce
 - urogenitální soustava - vylučování a osmoregulace, typy exkretčních soustav, stavba nefronu, rozmnožování, gonády a pohlavní cesty, oplození, hermafroditismus a gonochorismus
5. Rozmnožování a ontogenetický vývoj organismů
- nepohlavní rozmnožování, rozmnožovací částice (spóry aj.), regenerace
 - pohlavní rozmnožování, vznik a typy gamet, typy oplození, rodozměna (metageneze)
 - ontogenetický vývoj - zygota, rýhování, blastogeneze, organogeneze, diferenciací, klidová stádia, vývoj přímý a nepřímý, larvální stádia, postembryonální vývoj

SKUPINA OKRUHŮ ZE SYSTÉMŮ ŽIVÝCH SOUSTAV

1. Klasifikace živých soustav.
2. Přehled systému a charakteristika základních taxonů sinic a řas:
Cyanobacteria, Algae: Dinophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Chlorarachniophyta, Euglenophyta, Heterokontophyta (Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Synurophyceae, Phaeophyceae, Xanthophyceae), Glaucophyta, Rhodophyta, Chlorophyta (Prasinophyceae, Ulvophyceae, Trentepohliophyceae, Chlorophyceae), Charophyta (Klebsormidiophyceae, Zygnematophyceae, Charophyceae)
3. Přehled systému a charakteristika základních taxonů houbám podobných organismů (hlenky, nádoorovky, oomycety), hub a lišejníků: *Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota (Taphrinomycotina, Saccharomycotina, Pezizomycotina), Basidiomycota (Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina, Agaricomycotina)*, pomocné skupiny *Deuteromycota* (Fungi imperfecti) a *Lichenes*
4. Charakteristika oddělení vyšších rostlin: *Rhyniophyta, Bryophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Psilotophyta, Lyginodendrophyta, Cycadophyta, Cordaitophyta, Pinophyta, Gnetophyta, Magnoliophyta.*

5. Charakteristika taxonů krytosemenných rostlin (v závorkách čeledi, na něž je položen důraz): *Magnoliopsida: Magnoliidae (Ranunculaceae s.l.), Hamamelididae (Betulaceae, Fagaceae), Caryophyllidae (Caryophyllaceae, Chenopodiaceae), Dilleniidae (Brassicaceae, Euphorbiaceae), Rosidae (Rosaceae s.l., Fabaceae, Apiaceae), Asteridae (Rubiaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Campanulaceae, Asteraceae s.l.); Liliopsida: Alismidae, Liliidae (Liliaceae s.l., Orchidaceae), Commelinidae (Cyperaceae, Poaceae)*. Flóra a vegetace ČR (vegetační stupňovitost, základní fytogeografické jednotky).
6. Charakteristika taxonů – jednobuněčná Eukaryota ze skupin: Opisthokonta, Amoebozoa, „Excavata“, SAR; Metazoa: „Porifera“, Ctenophora, Cnidaria, Protostomia: Ectoprocta, Platyhelminthes, Gnathifera, Nemertea, Annelida, Mollusca, Brachiozoa, Nematomorpha, Nematoda, Onychophora, Tardigrada, Arthropoda: Euchelicerata, Myriapoda, Pancrustacea: „Crustacea“ a Hexapoda; Deuterostomia: Hemichordata, Echinodermata, Chordata.

Charakteristiky těchto skupin zahrnují:

fylogenetické vztahy hlavních skupin živočichů, jejich další fylogenetické členění na nižší skupiny a nejvýznamnější vlastnosti vymezující jednotlivé taxony
 morfologii a anatomii těla (u jednobuněčných eukaryot stavbu buňky) s jednotlivými tělními soustavami a orgány (u jednobuněčných organelami)
 způsoby rozmnožování a typy larev, vývojové cykly
 ekologii a potravní nároky
 znalost běžných zástupců (s preferencí druhů naší fauny).

7. Charakteristika taxonomických skupin kmene Chordata, Urochordata, Cephalochordata, Cyclostomata, Chondrichthyes, Osteognathostomata, Tetrapoda, Amniota, Sauropsida, Synapsida.

Charakteristiky těchto skupin zahrnují:

fylogenetické vztahy hlavních skupin živočichů, jejich další fylogenetické členění na nižší skupiny a nejvýznamnější vlastnosti vymezující jednotlivé taxony
 morfologii a anatomii těla s jednotlivými tělními soustavami a orgány
 způsoby rozmnožování
 ekologii a potravní nároky
 znalost běžných zástupců (s preferencí druhů naší fauny).

SKUPINA OKRUHŮ Z FYZIOLOGIE ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ

1. Chemický potenciál vody a jeho složky, vodní režim – příjem, transport a výdej vody a vodných roztoků, funkce průduchů.
2. Fotosyntéza - příjem a konverze radiční energie v membránách chloroplastů, asimilace CO₂ fixační cestou C₃, C₄ a CAM.
3. Respirace - oxidační procesy v mitochondriích, v cytosolu a v chloroplastech.
4. Funkce makroživin (N, P, K, Ca, Mg, S) a mikroživin (Fe, Mn, Cl, Zn, B, Cu, Ni, Mo) v rostlinách a projevy jejich nedostatku.
5. Hlavní skupiny fytohormonů (auxiny, cytokininy, gibereliny, kyselina abscisová, etylen) a jejich regulační účinky.

6. Růst rostlin a jeho regulace - vliv záření a teploty, fytochrom, kryptochrom, fotoperiodicita, vernalizace, fototropismus a gravitropismus.
7. Působení nedostatku vody, vysokých a nízkých teplot, nedostatku kyslíku v půdě, zasolení a acidifikace půdy.
8. Mechanismy odolnosti rostlin vůči patogenům a herbivorům.
9. Obranná a homeostatická funkce imunitního systému, nespecifická a specifická imunita, fagocytóza, antigeny, protilátky, základní typy imunity (protiinfekční, protinádorová, transplantační).
10. Fyziologie buňky - membránové receptory, transport, kanály, potenciál, regulace homeostázy, adaptace, zpětná vazba.
11. Neurofyziologie – neuron, akční potenciál, šíření, synapse, vztahy mezi neurony, kódování a zpracování informace, reflexní oblouk.
12. Fyziologie pohybu - buněčný pohyb, svalový stah, typy svalů, lokomoce a opora těla. Fyziologie tělních tekutin - oběh krve a lymfy.
13. Fyziologie výživy, trávení a vstřebávání. Přeměna energií. Termoregulace.
14. Fyziologie dýchacího systému. Exkrece a osmoregulace.
15. Fyziologie smyslových orgánů. Biorytmy.
16. Hormonální soustava. Hlavní endokrinní žlázy, jejich hormony a řídicí funkce

SKUPINA OKRUHŮ ZE ZÁKLADŮ EKOLOGIE

1. Obsah, studia, klasifikace ekologických faktorů; organizmy a jejich prostředí.
2. Základní ekologické zákony.
3. Biosféra a její členění.
4. Abiotické faktory prostředí - světlo (sluneční záření a fotosyntéza, vztah organismů ke světlu), teplota (teplotní gradienty v přírodě, adaptace k vysokým a nízkým teplotám, vliv na zeměpisné rozšíření organismů), půda (složení půdy, pedogeneze, půdní horizonty, hlavní půdní typy v ČR, edafon, půda a výživa rostlin) a voda (význam vody, koloběh vody v přírodě, adaptace organismů na vodní prostředí a vlhkost, sladkovodní ekosystémy, moře a brakické vody).
5. Jedinec, druh, populace, biocenóza a ekosystém.
6. Populační ekologie - definice, struktura populace, modely populačního růstu, hustota a distribuce populací, strategie C-S-R a r-K, intra- a interspecifická kompetice.
7. Potravní vztahy - základní způsoby výživy, rozdělení organismů podle způsobu výživy, potrava a její ekologický význam
8. Ekologie společenstev - definice a vlastnosti společenstva, prostorová struktura, časové změny, mechanismy a typy sukcese, klimax, pojem nika a princip kompetitivního vyloučení, stabilita společenstva, diverzita a ekvitabilita.
9. Ekosystémy - definice a vlastnosti ekosystému, biomasa, primární a sekundární produkce, toky látek a energie v potravních řetězcích, biogeochemické cykly
10. Biomy Země - definice biomu, základní biomy.
11. Základní typy středoevropských ekosystémů - opadavé listnaté lesy, horské jehličnaté lesy a kosodřevina, přirozené bory, křoviny, ekosystémy sladkých vod, skal, písčiny, dun a mořského pobřeží, alpské bezlesí, rašeliniště, louky, vřesoviště, synantropní ekosystémy.
12. Aplikovaná ekologie - populační exploze lidstva, destrukce životního prostředí, znečištění biosféry, globální změny klimatu, ochrana životního prostředí, zásady biomonitoringu a bioindikace, introdukce a aklimatizace.

Literatura:

Především u všech systematických předmětů platí, že hlavní studijní materiály jsou přednášky. Systémy se vyvíjejí a studijní literatura nestíhá tyto novinky vždy obsáhnout.

Gaisler, J., Zima, J. 2007: Zoologie obratlovců. Academia, Praha.

Gloser, J. 1998: Fyziologie rostlin. Skripta, vydavatelství Masarykovy univerzity, Brno.
Aktualizovaná verze (PDF) dostupná jako studijní materiál kurzu *Bi4060 Fyziologie rostlin* v IS MU.

Hendrych, R. 1979. Systém a evoluce vyšších rostlin. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

Hudák, J. a kol. 1989. Biologie rostlin, SPN, Bratislava.

Janský, L., Novotný, I. 1981: Fyziologie živočichů a člověka. SZdN Praha (učebnice).

Kalina, T., Váňa, J. 2005. Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Karolinum, Praha.

Knoz, J. 1984: Obecná zoologie I. A II. Vyd. 3. Skripta PřF UJEP, Brno.

Laštůvka, Z. & Krejčová, P., 2000: Ekologie. Konvoj, Brno.

Lux A, Baláž M, Kummerová M, Soukup A, Votrubová O, Abe J, Morita S, Rost T. 2017. Obrazový průvodce anatomií rostlin/Visual Guide to Plant Anatomy. Academia, Praha. ISBN 978-80-200-2620-0.

Nečas, J. a kol. 2000: Obecná biologie pro lékařské fakulty. H a H., Brno.

Paleček, J. 2000: Biologie buňky. I. a II. Díl. Skripta, Karolinum, Praha.

Procházka, S. a kol. 1998: Fyziologie rostlin. Academia, Praha.

Rosypal, S. 2000: Úvod do molekulární biologie. Brno.

Rosypal, S. a kol. 1994 : Přehled biologie. Vyd. II. Upravené. Scientia. Praha.

Smrž, J. 2019: Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů. Karolinum, Praha.

Vácha, M., Fellnerová, I., Bičík, V., Petrásek, P. & Šimek, V. 2010. Srovnávací fyziologie živočichů. 3. dotisk 2. vyd. Masarykova Univerzita, Brno. ISBN 978-80-210-3379-5.

Zrzavý, J. 2006: Fylogeneze živočišné říše. Scientia, Praha.