

## **Anatomie a morfologie rostlin**

1. Rostlinná pletiva, jejich struktura, funkce a vývoj.
2. Vegetativní orgány cévnatých rostlin – funkce, stavba, modifikace (metamorfózy) a vývoj.
3. Pohlavní rozmnožování vyšších rostlin – původ, stavba a funkce květu. Semena a plody, šíření semen.

## **Obecná ekologie**

1. Druhová koncepce. Základní jednotka v biologii, evoluce, speciace, taxonomie, fylogeneze, vnitrodruhová variabilita, Dollův a van Vallenův zákon.
2. Populace a společenstva. Rozdíl mezi populací a společenstvem, metody studia, typy vztahů, potravní strategie, funkční skupina a gilda, pravidla a zákony (např. Harrisonovo, Emeryho), biosféra.
3. Ekosystémy. Nejdůležitější abiotické faktory, využití krajiny, pravidla a zákony (např. Copeho, Hesseho), mikrostanoviště a mikrokosmos, zásadní termíny (ekosystémový inženýr, klíčový a deštníkový druh, bioindikátor).
4. Biogeografie. Základní jednotka, globální vzorce, základní oblasti a biomy, ostrovní biogeografie, deficity (Wallaceův, Prestonův), termíny (endemit, relik, kosmopolita, synantrop), pravidla a zákony (např. Fosterovo, Rapoportovo).
5. Biodiverzita. Klíčové abiotické faktory, způsoby studia, vymřelé druhy, Linnéovský schodek, archivy, fosilie, horká a chladná místa, biologická poušť, Janzen-Conellovo pravidlo.
6. Sukcese. Disturbance, pionýři, facilitace a inhibice, klíčové biotické a abiotické faktory, základní typy kolonizace, praktické příklady vlivu sukcese. Edafický a klimatický klimax. Zonálnost, azonálnost a extrazonálnost vegetace.

## **Základy buněčné biologie**

1. Vznik života na Zemi - hypotézy, milníky, související výzkum, definice života
2. Typy dělení buněk, buněčný cyklus a jeho regulace
3. Biologické membrány, ultrastruktura, transport látek přes membránu, buněčná komunikace
4. Rozdíly mezi buňkou prokaryotního a eukaryotního typu, struktura buněčné stěny
5. Membránové organely - ultrastruktura, funkce, modifikace
6. Viry - stavba virů, klasifikace virů, lytický a lyzogenní cyklus fágů, ostatní subcelulární organismy a struktury

## **Základy molekulární biologie**

1. Biomakromolekuly buněk – rozdělení, funkce, typy vazeb v polymerech, typy struktur a jejich popis (primární, sekundární, terciární, kvarterní), příklady
2. Centrální dogma molekulární biologie – popis přenosu informací v buňce, rozdělení a vysvětlení jednotlivých procesů, netypické přenosy informace a přenosy neuvedené přímo v dogmatu a jejich význam.
3. Transkripce – popis děje, rozdíly mezi prokaryotním a eukaryotním procesem, posttranskripční úpravy a jejich význam
4. Translace – popis děje, rozdíly mezi prokaryotním a eukaryotním procesem, posttranslační úpravy a jejich význam, genetický kód, cesta proteinu v buňce

5. Replikace - popis děje, rozdíly mezi prokaryotním a eukaryotním procesem, regulace genové exprese
6. Metody molekulární biologie – projekt HUGO, genomika a proteomika (definice, přehled základních metod – sekvenace, polymerázová řetězová reakce, elektroforéza, hmotnostní spektrometrie)

### **Srovnávací fyziologie**

1. Význam tělních tekutin, jejich porovnání u různých živočichů. Vlastnosti krve, princip přenosu plynů krví. Endokrinní soustavy živočichů – porovnání, popis endokrinních žláz člověka, jeho hormonů včetně funkce.
2. Neurofyziologie – stavba neuronu, typy glií a jejich funkce. Klidový membránový potenciál a vznik akčního potenciálu, synapse a synaptický proces, hlavní mediátory. Reflexy.
3. Fyziologie pohybu – stavba a funkce bičíku, osifikace, princip kontrakce příčně pruhovaného svalu, rozdíly v činnosti hladkého, příčně pruhovaného a srdečního svalu.
4. Osmoregulace – homeostáza, exkrece živočichů. Trávení a resorpce základních živin – hlavní složky potravy a jejich význam, specializace živočichů v příjmu potravy, fyziologie trávení bezobratlých a obratlovců, trávicí enzymy.

### **Ekologie rostlin**

1. Rostliny jako modulární organismy. Životní cykly monokarpických a polykarpických rostlin. Dormance semen a vegetativních orgánů. Fenologie. Životní formy. Spektra životních forem.
2. Životní strategie rostlin. Vztahy mezi rostlinami a jinými organismy a jejich význam. Invaze a expanze – příčiny a důsledky.
3. Vliv krátkodobých a dlouhodobých abiotických činitelů na rostliny (anatom.-morfol. adaptace rostlin, migrace rostlin). Rostliny jako indikátory stanoviště. Sukcese v čase a prostoru.
4. Ekologická charakteristika vodního a mokřadního prostředí. Morfologické a anatomické adaptace rostlin k životu ve vodním prostředí. Členění pobřežního pásma.
5. Ekologická charakteristika primárního a sekundárního bezlesí nad i pod horní hranicí lesa. Ekoelementy, adaptace, blokováná a spontánní sukcese. Náhradní vegetace lesů.
6. Ekologická charakteristika lesního prostředí. Horizontální a vertikální struktura. Fenologie, synfenologie. Lesní vegetační stupně, lesní biomy a analogie mezi nimi.

### **Fylogeneze a systém bezstrunných**

1. Protista (jednobuněčná Eukaryota se stavbou buňky živočišného typu) – fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.
2. Houbovci (Porifera), žahavci (Cnidaria) a ploštěnci (Plathelminthes) - fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.
3. Měkkýši (Mollusca) a kroužkovci (Annelida) - fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.
4. Členovci (Arthropoda) kromě hmyzu - fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.
5. Hmyz (Insecta) - fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.
6. Ostnokožci (Echinodermata) a hlísti (Nematoda) - fylogeneze, systém, důležití zástupci, využití při výuce.

## **Anatomie a morfologie živočichů**

1. Nervová soustava – embryonální vývoj. Stavba neuronu. Typy nervových buněk. Nervové soustavy bezobratlých. Mozek, mícha, hlavové a míšní nervy – anatomie a funkce jednotlivých částí. Anatomie endokrinní soustavy.
2. Smyslové orgány bezobratlých živočichů a obratlovců. Jejich anatomie a funkce. Způsob inervace. Embryonální vývoj.
3. Vylučovací a pohlavní orgány bezobratlých živočichů a obratlovců. Anatomie a funkce. Cévní zásobení a inervace. Embryonální vývoj. Evoluční trendy v anatomii těchto soustav u obratlovců.
4. Oběhová a dýchací soustava bezobratlých živočichů a obratlovců. Jejich anatomie a funkce. Embryonální vývoj.
5. Trávicí soustava bezobratlých živočichů a obratlovců. Její anatomie a funkce. Embryonální vývoj.
6. Pohybová a oporná soustava bezobratlých živočichů a obratlovců. Jejich anatomie a funkce. Embryonální vývoj. Tělní pokryv bezobratlých. Kůže (integument) obratlovců.

## **Fylogeneze a systém strunatců**

1. Strunatci (Chordata) – hypotézy o původu, klíčové apomorfie, základní fylogenetické vztahy uvnitř strunatců. Pláštěnci (Tunicata) a kopinatci (Cephalochordata) – charakteristika, morfologie, systém.
2. Konodonti (Conodonta), štítnatci (Ostracodermi), sliznatky (Myxini), mihule (Petromyzoniformes), pancířnatci (Placodermi), trnoploutví (Acanthodii) – charakteristika, morfologie, ekologie.
3. Čelistnatci (Gnathostomata) – klíčové apomorfie. Stavba lebky, přeměna žaberních oblouků. Paryby (Chondrichthyes), paprskoploutví (Actinopterygii) – charakteristika, morfologie, ekologie, systém.
4. Svaloploutví (Sarcopterygii), oboživelníci (Amphibia), plazi (Reptilia) – charakteristika, morfologie, ekologie, systém, geografický výskyt. Přejít obratlovců na souš a apomorfie s tím spojené.
5. Ptáci (Aves) – evoluční původ, klíčové apomorfie, charakteristika, morfologie, systém; geografický výskyt jednotlivých skupin.
6. Savci (Synapsida: Mammalia) – evoluční původ, klíčové apomorfie, charakteristika, morfologie, systém; geografický výskyt jednotlivých skupin.

## **Fyziologie rostlin**

1. Fotosyntéza - globální význam, světlem řízené reakce, biochemické procesy C3, C4 a CAM rostlin, faktory ovlivňující fotosyntézu, fotorespirace.
2. Minerální výživa rostlin - význam, mechanismy příjmu a toku minerálních látek, význam N, P, S, K, Ca, Mg pro rostliny, faktory ovlivňující minerální výživu rostlin.
3. Růst, diferenciace a vývoj rostlin – základní pojmy, souvislosti, vnitřní a vnější faktory růstu a vývoje, indukce kvetení (účinky hormonů, světla, teploty atd.)
4. Respirace rostlin – význam, fáze respirace, mechanismus syntézy ATP, faktory ovlivňující respiraci.
5. Vodní režim rostlin – význam vody pro rostliny, mechanismy příjmu, vedení a výdeje vody, princip toku asimilátů, faktory ovlivňující vodní provoz.
6. Stres u rostlin (abiotický a biotický), průběh stresové reakce, obranné reakce, antioxidanty, úloha hormonů a fyziologicky aktivních látek

## **Fylogeneze a systém vyšších rostlin**

1. Výtrusné rostliny. Mechorosty (Bryophyta), kaprad'orosty (Pteridophyta), tj. plavuně (Lycopodiophyta), přesličky (Equisetophyta) a kapradiny (Monilophyta). Charakteristika, rozmnožování, systematické zařazení, synapomorfie jednotlivých skupin, ekologicky a ekonomicky významní zástupci.
2. Nahosemenné rostliny (Pinophyta). Charakteristika, rozmnožování, systematické členění (Cycadopsida, Ginkgopsida, Pinopsida), synapomorfie jednotlivých skupin, ekologicky a ekonomicky významní zástupci.
3. Bazální krytosemenné rostliny (Magnoliidae, ANA-clade), bazální pravé dvouděložné rostliny (Ranunculaceae, Papaveraceae, Nelumbonaceae). Charakteristika, rozmnožování, systematické členění, synapomorfie jednotlivých skupin, ekologicky a ekonomicky významní zástupci.
4. Jednoděložné rostliny (Liliopsida). Charakteristika, rozmnožování, systematické zařazení, synapomorfie jednotlivých skupin, ekologicky a ekonomicky významní zástupci.
5. Pravé dvouděložné rostliny (Rosopsida). Charakteristika, rozmnožování, systematické členění (Rosidy, Asteridy), synapomorfie jednotlivých skupin, ekologicky a ekonomicky významní zástupci.
6. Systém a evoluce suchozemských rostlin. Významné synapomorfie recentních výtrusných rostlin (mechorostů, kaprad'orostů, tj. plavuní, přesliček a kapradin) a semenných rostlin (tj. nahosemenných, bazálních krytosemenných, jednoděložných a pravých dvouděložných – skupiny Rosidy a Asteridy). V kterých obdobích období dosáhly tyto linie maximálního rozvoje?

## **Fylogeneze a systém stélkatých organismů**

1. Cyanophyta (sinice), Rhodophyta (ruduchy) - obecná charakteristika, rozmnožování, systematické členění, ekologický a hospodářský význam.
2. Chlorophyta, Charophyta (kromě vyšších rostlin) – obecná charakteristika, rozmnožování, systematické členění, ekologický, hospodářský a fylogenetický význam.
3. Řasy z říše SAR (Stramenopila, Alveolata, Rhizaria) – obecná charakteristika, rozmnožování, systematické členění, ekologický a hospodářský význam.
4. Houbové organismy: Myxomycota (hlenky), Plasmodiophoromycota (nádorovky), Oomycota (plísň vaječné) – obecná charakteristika, systematické členění, rozmnožování a hospodářský význam.
5. Chytridiomycota, bývalá Zygomycota, Basidiomycota - obecná charakteristika, základní systematické členění, rozmnožování, ekologický a hospodářský význam.
6. Ascomycota, Lichenes (lišejníky - lichenizované houby) – obecná charakteristika, základní systematické členění, rozmnožování, ekologický a hospodářský význam.