

OKRUH: Anatomie a fyziologie rostlin

Orientační vymezení témat:

1. Vymezení a evoluční postavení rostlin. Fyziologicky významné znaky vyšších rostlin. Význam rostlin pro existenci života na Zemi. Význam rostlin pro člověka. Významné milníky vývoje rostlinné biologie.
2. Fotosyntéza. Autotrofie a heterotrofie. Rostlina a energie. Spektrum fotosynteticky aktivního záření. List jakožto hlavní fotosyntetický orgán. Fotosyntetický aparát. Fotochemická fáze fotosyntézy - necyklický a cyklický přenos elektronu, chemiosmotická teorie, produkty primární fáze fotosyntézy a jejich využití. Syntetická fáze fotosyntézy – Calvinův cyklus, fotorespirace. Rostliny C₃, C₄ a CAM. Hrubá a čistá fotosyntéza. Regulace fotosyntézy vnějšími faktory.
3. Respirace. Glykolýza, pentosový cyklus, Krebsův cyklus, dýchací řetězec. Tvorba ATP – substrátová a oxidační fosforylace. Energetické využití lipidů. Kompartimentace respiračních dějů. Dýchání rezistentní ke kyanidu - alternativní oxidáza.
4. Vodní režim rostliny. Mechanismy a cesty pohybu vody v rostlině – příjem a výdej vody, symplastická a apoplastická cesta, významné fyzikálně chemické vlastnosti vody a vodných roztoků. Vodní potenciál. Transpirace, funkce průduchů a její regulace. Kořenový vztlak. Chování rostlin při vodním deficitu a ekofyziologické adaptace rostlin na suché prostředí. Význam rostlin pro koloběh vody a energie v přírodě.
5. Minerální výživa rostlin. Esenciální prvky - makroelementy, mikroelementy. Příjem a transport minerálních látek rostlinou. Funkce jednotlivých minerálů. N – zdroje, formy (včetně fixace vzdušného dusíku), metabolismus v rostlině. Masožravé rostliny. K, P, S, Ca, Mg, Fe, mikroelementy – význam, funkce, zdroje.
6. Transport a distribuce asimilátů a zásobních látek. Syntéza, transport a metabolické využití sacharózy a škrobu. Zdroj a sink. Transport asimilátů floemem.
7. Životní cyklus, ontogeneze a regulace vývojových procesů zejména endogenními faktory. Rodozměna, organogeneze, funkce meristémů. Fáze juvenilní a generativní. Opylení a oplození. Embryogeneze a vývoj semen. Genetické metody studia ontogeneze (příklady). Klasické fytohormony (auxiny, cytokininy, ABA, etylén, gibereliny) a jiné endogenní signální látky (brassinosteroidy, jasmonát, peptidy, atd.) – původ, funkce, osudy, signální dráhy.
8. Vývojové a fyziologické odpovědi rostlin na vnější fyzikální, chemické a biotické faktory. Regulační role světla, rostlinná barviva a fotoreceptory. Fotomorfoogeneze. Vernalizace. Regulace kvetení. Biorytmy a pohyby rostlin – tropismy, nastie.
9. Fyziologie stresu. Stres abiotický a biotický. Obranné reakce a adaptace. Interakce s živými organizmy - patogeny, škůdci, jinými rostlinami. Sekundární metabolity.
10. Rostlinné biotechnologie. Tkáňové a orgánové kultury, somatická embryogeneze a organogeneze in vitro. Principy přípravy geneticky modifikovaných rostlin, využití transgenních rostlin v základním výzkumu a v praxi.
11. Pletiva, mezibuněčná komunikace, plasmodesmy. Symplast a apoplast. Meristemy – struktura, lokalizace, funkce. Jednoduchá trvalá pletiva – typy, výskyt, funkce. Složená trvalá pletiva – pletiva vodivá a krycí.
12. Sekundární stavba rostlinných orgánů - sekundární tloušťnutí u rostlin.

13. Kořen. Evoluční původ, funkce, typy kořenů. Typická stavba kořene. Organizace vzrostného vrcholu kořene. Architektura kořenového systému a její ovlivnění vnějšími vlivy. Zakládání postranních kořenů. Specializované typy kořenů.
14. Stonek a prýt. Modulární stavba prýtu. Apikální meristem – stavba, funkce, organogeneze, fylotaxe. Anatomie stonku – variabilita u různých skupin rostlin, uspořádání cévních svazků. Specializované typy stonku.
15. List. Anatomie typického asimilačního listu, listová epidermis, průduchy, trichomy, kutikula. Rozdíl ve stavbě listu trav, douvďeložných, nahosemenných C3 x C4. Ekofyziologické adaptace, specifické typy listů.
16. Rozmnožování rostlin – pohlavní a nepohlavní. Specializované orgány pro vegetativní množení. Generativní orgány. Rodozměna. Samčí a samičí gametofyt krytosemenných rostlin. Květ typické krytosemenné rostliny. Stavba a model určení identity květních orgánů. Opylení a oplození, embryo a endosperm, vývoj semene. Plody. Klíčení semen.