

## OKRUH Buněčná a molekulární biologie rostlin

Orientační vymezení témat:

1. Přehled strukturních složek rostlinné buňky. Strukturní a funkční charakteristiky jednotlivých složek buňky. Porovnání stavby rostlinné buňky s jinými eukaryotními liniemi. Endosymbiotická teorie. Základní metody buněčné a molekulární biologie.
2. Kompartimentace metabolismu. Základní rysy, lokalizace metabolických procesů a komunikace kompartmentů. Model biologické membrány; membránové lipidy a asociované bílkoviny. Membránové děje – membránový potenciál, kanály, přenašeče, pumpy. Peroxisomy – metabolická variabilita a import bílkovin.
3. Endomembránový systém. Charakteristika a přeměny membránových kompartmentů. Exocytosa a endocytosa, oběh váčků. Osudy proteinů v sekreční dráze – adresování, posttranslační modifikace. Vakuola – typy, funkce. Genetická analýza endomembránového systému a sekreční dráhy u Arabidopsis.
4. Buněčná stěna. Stavba, složky (celulosa, pektiny, stěnové proteiny...), vlastnosti. Primární a sekundární stěna. Propojenost cytoplasmy, plasmalemy a buněčné stěny. Biogeneze a prekursorů hlavních složek stěny. Kutikula. Biosyntéza celulosy. Buněčný růst – typy, polarita, mechanismy. Vztah buněčné stěny a kortikálního mikrotubulového cytoskeletu.
5. Cytoskelet. Složky, evoluční původ, obecné principy sestavování vláken z monomerů. Aktin, tubulin, molekulární motory a další bílkoviny asociované s cytoskeletem a regulující jeho dynamiku. Transport nákladů podél cytoskeletu. Pohyby organel. Genetická analýza rostlinného cytoskeletu u Arabidopsis.
6. Jádro – struktura, funkce. Rostlinný genom, jeho obsah a evoluční dynamika. Transportní pochody mezi jádrem a cytoplasmou. Regulace genové exprese na transkripční a posttranslační úrovni – mechanismy a příklady. Regulace genové exprese prostřednictvím malých nekodujících RNA. Epigenetická regulace genové exprese.
7. Mitochondrie. Funkční architektura a základní metabolické děje. Endosymbiotická teorie. Organizace a exprese mitochondriálního genomu, editování RNA. Regulace transkripce a translace v mitochondriích, komunikace mezi jádrem a mitochondriemi, Import jaderně kódovaných proteinů do mitochondrií. Nukleocytoplasmatická (in)kompatibilita.
8. Plastidy. Endosymbiotická teorie, primární plastidy a plastidy vyššího řádu. Funkční architektura plastidů, základní metabolické děje v nich. Polymorfie plastidů a jejich proměny. Organizace a exprese plastidového genomu, editování RNA. Regulace transkripce a translace, dominance translační regulace v plastidech, redoxní stav plastidů a regulace translace. Komunikace mezi jádrem a plastidy. Import proteinů do plastidů.
9. Buněčný cyklus. Fáze BC. Obecné principy regulace BC u eukaryot. Regulace BC u rostlin prostřednictvím fytohormonů a metabolitů (sacharidy). Endoreduplikace jaderné DNA. Karyokineze a cytokineze. Buněčná smrt.
10. Signalizace a komunikace uvnitř buňky a mezi buňkami. Základní mechanismy signalizace, typické příklady signálních drah - receptory a s nimi interagující komplexy, receptorové kinázy, dvoukomponentní His-kinázy, druzí poslové (vapník atd.) MAPkinázové kaskády, GTPázové signalizační moduly. Regulační ubiquitinace a proteolýza. Integrace signálních drah na úrovni vlastní signalizace či transkripce. Mezibuněčná komunikace, plasmodesmy.

