

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek: Obecná biologie, rozšiřující učivo

### Cíl laboratorní práce

Cílem je seznámit studenty s při práci s modely se základními principy molekulární genetiky. Studenti si vyzkouší replikaci DNA, transkripci RNA a sestaví trojrozměrný model tRNA. Práce s trojrozměrnými modely patří mezi rozšiřující učivo pro seminář z biologie. Studenti si vyzkouší na modelu komplementaritu bází, stavbu nukletidů, 3' a 5' konce, tvorbu kontinuálního a diskontinuálního vlákna při replikaci. V tomto cvičení můžeme uplatnit mezipředmětové vztahy s chemií.

### Konkrétní úkoly

1. Pomocí daného postupu sestavte model DNA
2. Využijte model k praktickému předvedení průběhu replikace či transkripce
3. Sestavte model t-RNA

### Teorie:

Stavba DNA umožňuje svoji stavbou zachování a přenos informace, expresi genu. Přenos je zajištěn mRNA, která je „přečtena“ v ribosomech. Ribosomy obsahují rRNA. Z cytoplasmy přinášejí jednotlivé aminokyseliny příslušné tRNA, které svým antikodónem komplementárně odpovídají kodónu, tripletu (trojici bází) na mRNA. Na ribosomech dochází k proteosyntéze.

Nová molekula DNA vzniká při replikaci. Procesu předchází vytvoření velkého množství deoxynukleofosfátů dNTP, enzym helikáza oddělí vlákna dvojšroubovice DNA. Obě vlákna slouží jako matrice, obě jsou templáty podle kterých vzniká nové vlákno. DNA-polymeráza je enzym katalyzující vznik nového vlákna. To ale vzniká pouze od 5' konce vlákna, protože ke konci 5'templátu se neumí připojit, jedno vlákno se tedy tvoří kontinuálně ve směru 5'-3'. Druhé se tvoří po částech, po Okazakiho fragmentech (Okazaki 1930-1975), spojí je další z enzymů DNA-ligáza.

Dalším důležitým procesem je vytvoření informační mRNA transkripcí, templátem se stává vždy jedno vlákno DNA.

V eukaryotické buňce dochází k následnému sestřihu a z jádra se přesouvají pouze části-exony, v jádře zůstávají introny.

V ribosomech dochází k proteosyntéze. Proces translace neboli překladu je možný díky strukturám v ribosomu a tRNA přinášející aminokyseliny z cytoplasmy. Molekula tRNA má složitou stavbu, sice ji tvoří jen několik desítek basí, některé jsou neobvyklé např. uridin (D), část basí je spojena vodíkovými můstky, část není spojena. Sekundární strukturu tvoří tři velké smyčky a jedna menší, hovoříme o struktuře trojlístku. V terciální struktuře se uplatňuje stočení do dvojšroubovice u spojených částí, je vytvořeno prostorové „L“, kde spodní část je zakončena akceptorovým ramenem, ve zlomu se prolná levá a pravá smyčka a horní část „písmena“ je zakončena antikodonem.

tRNA se zasune na aminoacylové místo (A-místo) v ribosomu a po vzniku peptidické vazby se posune na P-místo (peptidové místo), kde je navázán již vzniklý peptidový řetězec. Následně se „volná“ tRNA uvolní z ribosomu.

### Příprava a postup:

Na cvičení je potřeba připravit pomůcky dle následujícího seznamu. Pokud nejsou pro vás dostupné knihy s danou tematikou je možno využít internetu.

### Pomůcky:

Modely nukleových kyselin 4 kity fa Molymod: miniDNA 12b.p., plastový kruh: helikáza, papírové kruhy: DNA-polymerázy, kuličky: DNA-ligázy, (1)KOČÁREK, Eduard. *Genetika: obecná genetika a cytogenetika, molekulární biologie, biotechnologie, genomika*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2008, 211 s. ISBN 978-80-86960-36-4 a přístup na internet.

### Postup pro žáky:

1. Pracují dle pracovního listu
2. Získané modely srovnají s fotodokumentací
3. V závěru zhodnotí přínos práce s modely a možnost praktického užití modelů