

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Téma: Genetika v praxi

#### Úkol:

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

#### Teorie:

Nukleové kyseliny dělíme na DNA a RNA kyseliny. Nukleové kyseliny patří mezi důležité organické látky, které nesou genetickou informaci buňky. Údaje důležité pro buňku jsou zde zapsány kódem, který umí buňka „číst“, podobně jako my čteme písmena nebo elektronická zařízení „čtou“ čipy. DNA je jednou z nukleových kyselin, je uložena v jádře buněk všech organismů. 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 ribozomech dochází k proteosyntéze.

Nová molekula DNA vzniká při replikaci. Procesu předchází vytvoření velkého množství deoxynukleofosfátů dNTP, enzym helikáza oddělí vlákna dvošroubovice 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 ribozomech 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 dvošroubovice u spojených částí, je vytvořeno prostorové „L“, kde spodní část je zakončena akceptorovým ramenem, ve zlomu se prolíná levá a pravá smyčka a horní část „písmena“ je zakončena antikodonem.

Antikodón se komplementárně připojí ke kodónu mRNA, tRNA se zasune na aminoacylové místo (A-místo) v ribosomu a po vzniku peptidické vazby se posune na peptidové místo (P-místo), kde je navázán již vzniklý peptidový řetězec. Následně se „volná“ tRNA uvolní z ribosomu. Je možných 64 kombinací tripletů antikodónů, aminokyselin 20, genetický kód tak nazýváme degenerovaný; pro všechny organismy je totožný tedy nazýváme ho dle toho univerzální.

#### Pomůcky a odborná literatura:

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

#### Postup:

1. Podle návodu k modelu v pracovním listu sestavte DNA
2. Spojíme dva modely a další dva rozpojíme na jednotlivé nukleotidy
3. Předvedeme prakticky replikaci s využitím „enzymů“, zvláště kontinuální a nekontinuální vlákno
4. Sestavíme mRNA podle kodogenního vlákna DNA – proces transkripcie
5. Sestavíme primární strukturu tRNA podle obrázku a vytvoříme „trojlístek“ – sekundární strukturu
6. Stočíme dle terciální struktury