

Transkripce u prokaryot

Transkripce i translace u prokaryot probíhá v mnoha ohledech podobně jako u eukaryotních buněk, v mnoha detailech se však liší. Velké rozdíly jsou navíc mezi prokaryotními organismy ze skupiny Bacteria (nebo též Eubacteria) a Archaea (u nichž se mnoho z těchto procesů podobá spíše situaci u eukaryot), jako modelový organismus, k němuž se vztahují všechny níže popsané jevy, zde tedy budeme brát bakterii *E. coli*. Velký rozdíl mezi prokaryotními a eukaryotními organismy je v prostorové a časovém vztahu transkripce a translace, kdy v důsledku absence dvojité jaderné membrány oddělující tyto dva procesy u bakterií obvykle nedochází k dalšímu zpracování nově vznikající mRNA a ribozomy nasedají na RNA ještě před dokončením její syntézy. Transkripce je proces přepisu jednoho řetězce DNA do komplementárního řetězce RNA. Je katalyzován enzymem RNA polymerázou. Probíhá ve směru od 5' konce nové molekuly RNA k jejímu 3' konci a energeticky je poháněn hydrolýzou makroergní vazby přicházejícího ribonukleosidtrifosfátu. Na rozdíl od eukaryotní transkripce, kdy je obvykle přepisován pouze jeden gen kódující jediný polypeptid nebo nepřekládanou RNA, se může u bakterií přepisovat více genů do jedné polycistronní molekuly RNA. Ty jsou následně postupně translatovány za vzniku několika samostatných polypeptidů (viz Operonový model).

RNA polymeráza

Transkripci u bakterií zajišťuje jediná RNA polymeráza (na rozdíl od eukaryot), skládající se z 5 proteinových podjednotek, nazvaných α , β , β' , ω a σ (často též nazývaná sigma faktor), přičemž α podjednotka je přítomna ve dvou kopiích. Sigma podjednotka slouží k rozpoznání promotoru a navázání enzymu k DNA při iniciaci transkripce a krátce po začátku syntézy RNA disociuje.

Iniciace transkripce

Aby mohla být zahájena syntéza RNA, musí dojít k rozpoznání sekvence nazývané promotor upstream od začátku přepisované oblasti. To se u bakterií děje pomocí sigma faktoru. Sigma faktor má u *E. coli* minimálně sedm známých variant(citace), z nichž nejčastější je σ^{70} neboli RpoD. Ten se uplatňuje při transkripci většiny genů, existují však i sigma faktory rozeznávající jiné sekvence promotoru. Obvykle se jedná o geny podílející se na společné metabolické funkci nebo odpovědi na specifické podmínky prostředí. U bakterií se tak jedná o důležitý prvek regulace genové exprese prostřednictvím syntézy a degradace různých variant sigma faktoru. Samotný promotor obsahuje dvě vysoce konzervované sekvence rozeznávané sigma faktorem, nazývané konsensus sekvence. Konkrétní sekvence v daném místě promotoru se může mírně lišit od konsensus sekvence, obvykle však platí, že čím více se jí blíží, tím silnější daný promotor je pro daný sigma faktor. Pro σ^{70} se jedná o sekvenci TATAAT v pozici -10 neboli TATA box, neboli Pribnow box, a sekvenci TTGACA v pozici -35. Po otevření transkripční bubliny oddělením obou řetězců DNA a syntéze krátkého řetězce (okolo 9 nukleotidů) dochází k disociaci sigma faktoru a dále transkripce pokračuje podobně jako u eukaryot.

Terminace transkripce

Terminaci transkripce u bakterií nejčastěji zajišťuje specifická sekvence v nově syntetizované RNA. Obvykle se jedná o sekvenci bohatou na GC páry obsahující dvě invertované repetice oddělené nerepetitivním úsekem. Tato sekvence je v DNA následována krátkým řetězcem opakujících se adenosinových bází (v RNA podmiňujících polyU sekvenci). Invertované repetice v nově vznikající RNA vzájemně párují a vytvářejí tak strukturu smyčky, což zastavuje postup transkripce. Díky slabé interakci A s U (oproti G a C) následně dochází k disociaci nově vzniklé molekuly RNA.

Jinou možností je u bakterií terminace prostřednictvím proteinu Rho (ρ). Ten rozeznává specifickou sekvenci v nově syntetizované RNA a následně se po ní pohybuje směrem ke komplexu RNA polymerázy, kde způsobuje disociaci polymerázy a RNA.

Odkazy

Související články

- Transkripce
- Translace u prokaryot
- Translace u eukaryot
- Translace
- Regulace genové exprese u prokaryot
- RNA
 - mRNA

Zdroje

- MADIGAN, Michael, Kelly BENDER a John MARTINKO, et al. *Brock Biology of Microorganisms*. - vydání. Pearson, 2014. 1030 s. ISBN 9781292018317.
- PRESCOTT, Lansing, John HARLEY a Donald KLEIN. *Microbiology*. - vydání. WCB/McGraw-Hill, 1999.

963 s. ISBN 9780697354396.

- KOHOUTOVÁ, Milada, et al. *Lékařská biologie a genetika (II. díl)*. 1.. vydání. Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-1873-9.