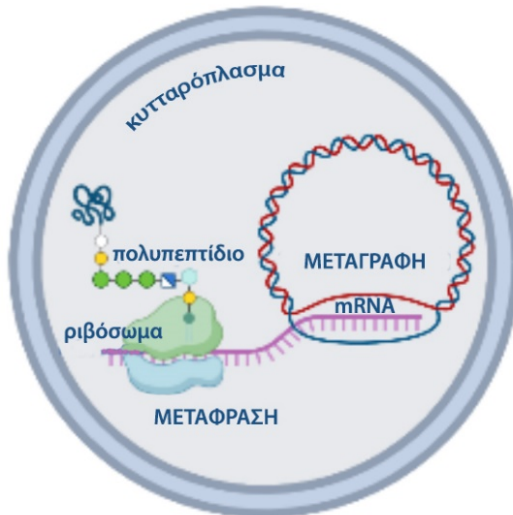
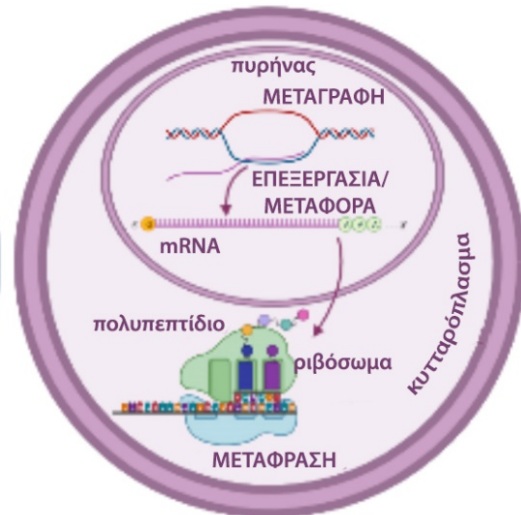


Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης – 1

ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



Η γονιδιακή έκφραση είναι η διαδικασία με την οποία οι πληροφορίες ρέουν από τα γονίδια (DNA) στις πρωτεΐνες, κάτι που είναι κοινό χαρακτηριστικό όλων των οργανισμών στη Γη. Ονομάζεται επίσης Κεντρικό Δόγμα, όπου η γενετική πληροφορία περνά από το DNA στο RNA μέσω της μεταγραφής και στη συνέχεια μέσω της μετάφρασης παράγονται πρωτεΐνες (πολυπεπτίδια). Παρόλο που αυτή η διαδικασία συμβαίνει σε όλους τους οργανισμούς, είναι διαφορετική σε διαφορετικούς τύπους κυττάρων. Τα προκαρυωτικά κύτταρα δεν έχουν καθορισμένο πυρήνα και οργανίδια συνδεδεμένα με μεμβράνη, επομένως η γονιδιακή τους έκφραση λαμβάνει χώρα στον ίδιο χώρο. Η μεταγραφή και η μετάφραση μπορούν να συμβαίνουν ταυτόχρονα και πολλές διαφορετικές πρωτεΐνες μπορούν να δημιουργούνται από έναν μόνο κλώνο mRNA. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα έχουν έναν καθορισμένο πυρήνα που οριοθετεί το γενετικό τους υλικό και τα οργανίδια τους βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα. Λόγω αυτού, η μεταγραφή και η μετάφραση γίνονται σε διαφορετικές περιοχές του κυττάρου και κανονικά ένας κλώνος mRNA κωδικοποιεί μόνο μία πρωτεΐνη. Το παραπάνω σχήμα δείχνει αυτή τη διαφορά στη γονιδιακή έκφραση των προκαρυωτών και των ευκαρυωτικών κυττάρων. Η κατανόηση αυτής της διαφοράς μας επιτρέπει να δούμε πώς τα γονίδια μπορούν να ρυθμίζονται διαφορετικά ανάλογα με τον τύπο του οργανισμού. Η γονιδιακή ρύθμιση είναι ο τρόπος με τον οποίο τα κύτταρά μας ελέγχουν την ποσότητα πρωτεΐνης που παράγεται και με διάφορους μηχανισμούς. Για παράδειγμα, στα προκαρυωτικά κύτταρα η γονιδιακή ρύθμιση συμβαίνει κυρίως σε επίπεδο μεταγραφής, ενώ τα ευκαρυωτικά κύτταρα μπορούν να ρυθμίσουν τα γονίδια τους με πολλούς τρόπους σε όλη τη διαδικασία της μεταγραφής, της μετάφρασης και πέρα από αυτό.

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τις διαφορές μεταξύ της γονιδιακής έκφρασης στα προκαρυωτικά κύτταρα έναντι των ευκαρυωτικών.
 - A. Τα προκαρυωτικά κύτταρα επιτελούν μεταγραφή και μετάφραση ταυτόχρονα στον πυρήνα. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή στον πυρήνα και μετάφραση στο κυτταρόπλασμα σε διαφορετικούς χρόνους.
 - B. Τα προκαρυωτικά εκτελούν μεταγραφή και μετάφραση ταυτόχρονα στο κυτταρόπλασμα. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή στο κυτταρόπλασμα και μετάφραση στον πυρήνα σε διαφορετικούς χρόνους.
 - Γ. Τα προκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή και μετάφραση ταυτόχρονα στο κυτταρόπλασμα. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή στον πυρήνα και μετάφραση στο κυτταρόπλασμα σε διαφορετικούς χρόνους.
 - Δ. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή και μετάφραση ταυτόχρονα στο κυτταρόπλασμα. Τα προκαρυωτικά κύτταρα εκτελούν μεταγραφή στον πυρήνα και μετάφραση στο κυτταρόπλασμα σε διαφορετικούς χρόνους.

2. Προτείνετε το πλεονέκτημα της ύπαρξης ενός οριοθετημένου πυρήνα που περιέχει όλο το γενετικό υλικό, όπως φαίνεται στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
 - A. Η παρουσία του πυρήνα στο κύτταρο παρέχει πλεονέκτημα στη διαδικασία της μονογονικής αναπαραγωγής. Αυτό επιτρέπει να επιβιώσει περισσότερο, καθώς μπορεί να συνεχίσει να αναπαράγεται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα χωρίς πρόβλημα.
 - B. Ο πυρήνας δίνει τη δυνατότητα στο κύτταρο να διατηρεί οριοθετημένες περιοχές στις οποίες επιτελούνται καθορισμένες εργασίες. Αυτό απαιτεί την ολοκλήρωση λιγότερων διαδικασιών και λιγότερο χρόνο για τη ρύθμισή τους για τη διασφάλιση ποιοτικών αποτελεσμάτων.
 - Γ. Ο πυρήνας παρέχει στο κύτταρο την οργάνωση και την ικανότητα να οριοθετεί τις διαφορές περιοχές ώστε να συγκρατεί συγκεντρωμένο περισσότερο DNA. Αυτό επιτρέπει στη συνέχεια στο κύτταρο την γρήγορη και εύκολη εξαγωγή του γενετικού του υλικού.
 - Δ. Ο πυρήνας παρέχει στο κύτταρο την ικανότητα να διαχωρίζει περιοχές για καθορισμένες εργασίες. Αυτό επιτρέπει την ολοκλήρωση περισσότερων λειτουργιών και εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο για τη ρύθμιση αυτών των διαδικασιών για τη διασφάλιση ποιοτικών αποτελεσμάτων.

3. Το ευκαρυωτικό mRNA περνά από ένα στάδιο επεξεργασίας πριν εγκαταλείψει τον πυρήνα για να ξεκινήσει η παραγωγή του πολυπεπτιδίου. Σε αυτή τη διαδικασία το mRNA ματίζεται και προστίθενται βοηθητικά τμήματα. Σε ποιο επίπεδο πραγματοποιούνται οι μεταβολές αυτές;
 - A. της μεταγραφής
 - B. της μετάφρασης
 - Γ. μετά τη μεταγραφή

- Δ. μετά τη μετάφραση
4. Συγκρίνετε και αντιπαραβάλλετε τη γονιδιακή ρύθμιση των προκαρυωτικών και των ευκαρυωτικών κυττάρων με βάση τον τρόπο με τον οποίο εκφράζουν τα γονίδια τους όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα.
- A. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται κυρίως στο στάδιο της μεταγραφής, με βάση τις ενδείξεις από το περιβάλλον. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται τόσο στα βήματα της μεταγραφής όσο και της μετάφρασης.
- B. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται κυρίως στο στάδιο της μετάφρασης, με βάση τις ενδείξεις από το περιβάλλον. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται τόσο στα βήματα της μεταγραφής όσο και της μετάφρασης.
- Γ. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται κυρίως στο στάδιο της μεταγραφής, με βάση τις ενδείξεις από το περιβάλλον. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται μόνο στο στάδιο της μετάφρασης.
- Δ. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται κυρίως στο στάδιο της μεταγραφής, με βάση τις ενδείξεις από το περιβάλλον. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η ρύθμιση γίνεται τόσο στα βήματα της μεταγραφής όσο και της μετάφρασης.
5. Προσδιορίστε την επιλογή που περιγράφει έναν τύπο γονιδιακής ρύθμισης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα ευκαρυωτικό κύτταρο με βάση τη γνώση των διαφορών στο γενετικό υλικό των προκαρυωτών και των ευκαρυωτικών.
- A. Στο κυτταρόπλασμα, το γενετικό υλικό οργανώνεται σε γραμμικούς κλώνους DNA που περιελίσσονται γύρω από πρωτεΐνες που δημιουργούν νουκλεοσώματα. Αυτές μπορούν να χαλαρώσουν από άλλες πρωτεΐνες για να επιτραπεί η πρόσβαση στα γονίδια για μεταγραφή. Η χαλάρωση και η σύσφιξη των νουκλεοσωμάτων επιτρέπουν τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης τροποποιώντας το τελικό προϊόν του γονιδίου χωρίς αλλαγή της ακολουθίας των βάσεων του DNA.
- B. Στον πυρήνα, το γενετικό υλικό οργανώνεται σε γραμμικούς κλώνους DNA που περιελίσσονται γύρω από πρωτεΐνες που δημιουργούν νουκλεοσώματα. Αυτές μπορούν να χαλαρώσουν από άλλες πρωτεΐνες για να επιτραπεί η πρόσβαση στα γονίδια για μεταγραφή. Η χαλάρωση και η σύσφιξη των νουκλεοσωμάτων επιτρέπουν τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης τροποποιώντας το τελικό προϊόν του γονιδίου χωρίς αλλαγή της ακολουθίας των βάσεων του DNA.
- Γ. Στον πυρήνα, το γενετικό υλικό οργανώνεται σε κυκλικούς κλώνους DNA που περιστρέφονται γύρω από τις πρωτεΐνες που δημιουργούν νουκλεοσώματα. Αυτές μπορούν να χαλαρώσουν από άλλες πρωτεΐνες για να επιτραπεί η πρόσβαση στα γονίδια για μεταγραφή. Η χαλάρωση και η σύσφιξη των νουκλεοσωμάτων επιτρέπουν τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης σε μεταφραστικό επίπεδο.
- Δ. Στον πυρήνα, το γενετικό υλικό οργανώνεται σε γραμμικούς κλώνους DNA που περιελίσσονται γύρω από πρωτεΐνες που δημιουργούν νουκλεοσώματα. Αυτές μπορούν να χαλαρώσουν από άλλες πρωτεΐνες για να επιτραπεί η πρόσβαση στα γονίδια για

μετάφραση. Η χαλάρωση και η σύσφιξη των νουκλεοσωμάτων επιτρέπουν τη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στο μετα-μεταφραστικό επίπεδο.