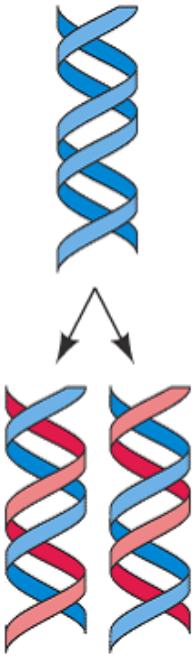
ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ DNA - ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

- ***Η διαίρεση των κυττάρων είναι απαραίτητη για την αναπαραγωγή, την ανάπτυξη και την αναπλήρωση των φθορών των οργανισμών.***
- ***Ο κύκλος ζωής των κυττάρων περιλαμβάνει δύο κυρίως περιόδους: τη μεσόφαση και την κυτταρική διαίρεση.***
- ***Κατά τη διάρκεια της φάσης S της μεσόφασης το DNA του κυττάρου αυτοδιπλασιάζεται ώστε να δημιουργηθούν δύο νέα πανομοιότυπα αντίγραφα κάθε αρχικού μορίου.***

Ο μηχανισμός της αντιγραφής είναι ημισυντηρητικός



Σε κάθε μόριο DNA:

1. Σπάνε σε μια περιοχή του οι δεσμοί υδρογόνου που συγκρατούν τις δύο αλυσίδες.
2. Η διπλή έλικα ξετυλίγεται στην περιοχή αυτή.
3. Κάθε αλυσίδα λειτουργεί σαν καλούπι για τη σύνθεση της συμπληρωματικής της, με τη βοήθεια του ενζύμου DNA πολυμεράση. Κατά τη σύνθεση κάθε νέας αλυσίδας εφαρμόζεται ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, δηλαδή απέναντι από μια αδενίνη της μητρικής αλυσίδας τοποθετείται μια θυμίνη και αντίστροφα και απέναντι από μια κυτοσίνη τοποθετείται μια γουανίνη και αντίστροφα.
4. Προκύπτουν έτσι δύο πανομοιότυπα θυγατρικά μόρια που το καθένα έχει μια παλιά και μια καινούρια αλυσίδα (ημισυντηρητική αντιγραφή).

Έκφραση της γενετικής πληροφορίας

Η έκφραση της γενετικής πληροφορίας περιλαμβάνει:

1. Τη μεταγραφή κατά την οποία μεταφέρεται η πληροφορία τμήματος του DNA σε μόριο RNA.
2. Τη μετάφραση που οδηγεί στη σύνθεση των πρωτεϊνών που είναι υπεύθυνες και τη δομή και τη λειτουργία των κυττάρων.

Μεταγραφή

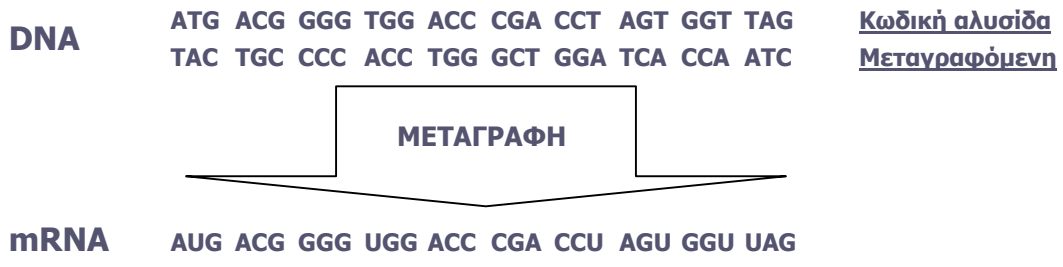
Η γενετική πληροφορία είναι καταγεγραμμένη σε μόρια DNA που βρίσκονται στον πυρήνα, ενώ η σύνθεση των πρωτεϊνών γίνεται στα ριβοσώματα που βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα. Είναι λοιπόν προφανές ότι θα πρέπει η γενετική πληροφορία να μεταφερθεί στο κυτταρόπλασμα (καθώς τα ριβοσώματα δεν μπορούν να περάσουν στον πυρήνα). Όμως ούτε το DNA μπορεί να διαπεράσει την πυρηνική μεμβράνη και να φτάσει στα ριβοσώματα. Λύση στο πρόβλημα δίνει ένα ενδιάμεσο μόριο που παράγεται με πρότυπο το DNA και το οποίο μπορεί να μεταφέρει τη γενετική πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα. Το μόριο αυτό είναι το mRNA που παράγεται με τη διαδικασία της μεταγραφής.

Κατά τη μεταγραφή:
Στο τμήμα εκείνο του DNA όπου υπάρχει η γενετική πληροφορία:

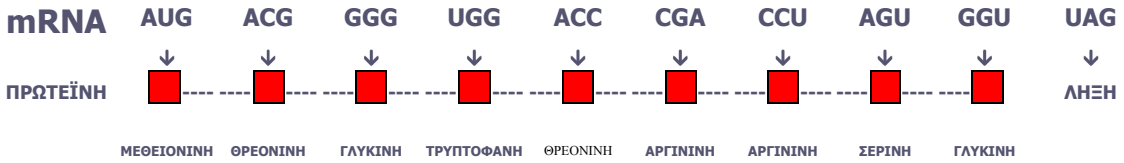
1. Σπάνε οι δεσμοί υδρογόνου που συγκρατούν τις αζωτούχες βάσεις του DNA.
2. Ανοίγει η διπλή έλικα τοπικά.

3. Αρχίζει η σύνθεση ενός μορίου mRNA με καλούπι τη μία από τις δύο αλυσίδες του DNA που ονομάζεται μεταγραφόμενη. Κατά τη σύνθεση ακολουθείται ο κανόνας της συμπληρωματικότητας, με τη διαφορά ότι απέναντι από ένα δεσοξυριβονουκλεοτίδιο αδενίνης τοποθετείται ένα ριβονουκλεοτίδιο ουρακίλης.
4. Μετά το τέλος της διαδικασίας έχει παραχθεί ένα μονόκλωνο μόριο RNA που είναι πανομοιότυπο της άλλης αλυσίδας του DNA που ονομάζεται κωδική (το RNA και η κωδική αλυσίδα του DNA έχουν την ίδια αλληλουχία νουκλεοτιδίων ως συμπληρωματικές της μεταγραφόμενης αλυσίδας με μόνη διαφορά ότι όπου στην κωδική αλυσίδα του DNA υπάρχει θυμίνη στο mRNA υπάρχει ουρακίλη).
5. Με μεταγραφή παράγονται όλα τα είδη RNA.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:



Μετάφραση

Κατά τη μετάφραση:

Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του mRNA «υπαγορεύει» την παραγωγή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας (πρωτεΐνης).
Η μετάφραση της γενετικής πληροφορίας γίνεται με τη βοήθεια ενός «λεξικού», που ονομάζεται γενετικός κώδικας σύμφωνα με το οποίο σε κάθε τριάδα νουκλεοτιδίων του mRNA (κωδικόνιο) αντιστοιχίζεται ένα συγκεκριμένο αμινοξύ.
Η μετάφραση γίνεται στα ριβοσώματα.
Για την αποκωδικοποίηση της γενετικής πληροφορίας του mRNA χρησιμοποιούνται και άλλα είδη RNA όπως το tRNA που μεταφέρει στη θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης τα κατάλληλα αμινοξέα.