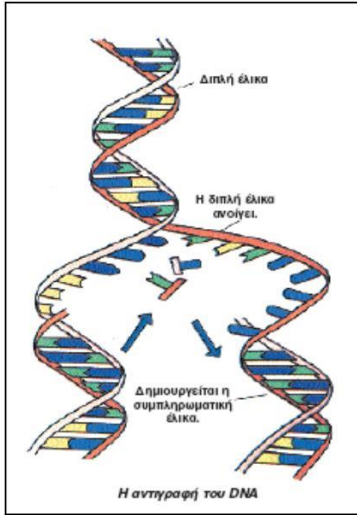


## Αντιγραφή DNA



Εικόνα 1-αντιγραφή DNA

παίρνει ένα αντίγραφο του αρχικού.

Τα κύτταρα πραγματοποιούν πάρα πολλές λειτουργίες. Οι οδηγίες για αυτές είναι «γραμμένες» στον γενετικό μας κώδικα, το DNA. Σε όλη τη διάρκεια της ζωής του κυττάρου, το DNA κατευθύνει τις λειτουργίες του μέσω της **σύνθεσης** των κατάλληλων **πρωτεϊνών** τη σωστή στιγμή.

Το DNA είναι ένα πολύ σημαντικό μόριο για το κύτταρο και για τη ζωή γενικότερα, το οποίο **πρέπει οπωσδήποτε να μεταβιβάζεται ακέραιο στους απογόνους του**. Διαθέτει, λοιπόν, τη μοναδική δυνατότητα να **αυτοδιπλασιάζεται** και να μεταφέρει, με αυτόν τον τρόπο, τις γενετικές πληροφορίες στα νέα κύτταρα και τους νέους οργανισμούς.

Τα κύτταρα του οργανισμού μας πολλαπλασιάζονται με διαίρεση. Όταν γίνεται αυτό, χωρίζονται σε δύο ίδια κύτταρα που το καθένα

Αυτό συμβαίνει με μία διαδικασία η οποία ονομάζεται **αντιγραφή**.

Κατά τη διαδικασία αυτή, η διπλή έλικα του DNA ανοίγει, οι βάσεις μένουν «αζευγάρωτες» και περιμένουν το «ταίρι» τους. Η **αδερίνη (A)** περιμένει τη **θυμίνη (T)** της και αντίστροφα, η **γουανίνη (G)** περιμένει την **κυτοσίνη (C)** της και αντίστροφα.

Στο τέλος της αντιγραφής, από την αρχική αλυσίδα του DNA προκύπτουν δύο καινούριες, οι οποίες είναι πανομοιότυπες (ολόιδιες).

Αυτός ο τρόπος αντιγραφής ονομάζεται ημισυντηρητικός, καθώς κάθε αντίγραφο της έλικας του DNA περιέχει μία αλυσίδα από το πρωτότυπο και τη συμπληρωματική της.

## Μεταγραφή DNA σε RNA

Ως τώρα έχεις μάθει πως το DNA περιέχει οδηγίες για τη σύνθεση ουσιών, όπως οι **πρωτεΐνες**. Οι οδηγίες αυτές βρίσκονται στα **γονίδια**. Έτσι αν το κύτταρο θέλει να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες σύνθεσης μιας πρωτεΐνης, πρέπει να «διαβάσει» τη συνταγή από το αντίστοιχο **γονίδιο**.

Το DNA δεν μπορεί να βγει από τον πυρήνα του κυττάρου. Όμως οι οδηγίες του με κάποιον τρόπο πρέπει να «βγουν».



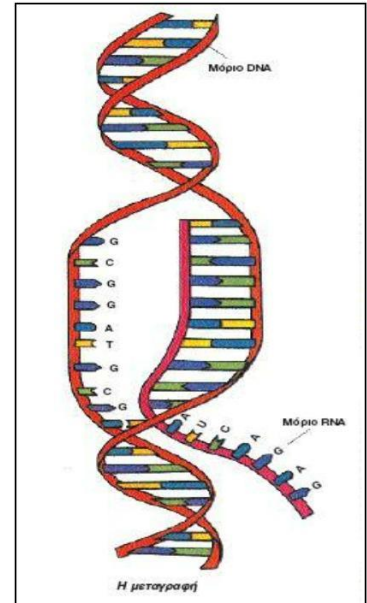
Φαντάσου ότι θες να δώσεις σε έναν φίλο σου μια συνταγή για να μαγειρέψει. Δεν μπορείς να του δώσεις το βιβλίο μαγειρικής, γιατί το χρειάζεσαι. Τι μπορείς να κάνεις; Ένας καλός τρόπος είναι να αντιγράψεις τη συνταγή από το βιβλίο της μαγειρικής και να του δώσεις το αντίγραφο.

Το ίδιο ακριβώς κάνει και το κύτταρο. Αφού το DNA δε φεύγει από τον πυρήνα, αντιγράφει τη συνταγή για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης από το τμήμα του DNA στο οποίο βρίσκεται. Το αντίγραφο είναι το **mRNA (messenger RNA** ή στα Ελληνικά **αγγελιοφόρο RNA**).

Αυτό είναι πολύ μικρότερο από το DNA και μπορεί εύκολα να βγει από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα και να μεταφέρει εκεί τις απαραίτητες πληροφορίες.

Η διαδικασία με την οποία μεταγράφονται οι πληροφορίες από το DNA στο mRNA ονομάζεται **μεταγραφή**.

- Κατά την μεταγραφή, ανοίγει η διπλή έλικα του DNA σε ένα **συγκεκριμένο γονίδιο**, σε μία περιοχή δηλαδή που υπάρχουν αλληλουχίες βάσεων που μπορούν να μεταγραφούν. Εκεί υπάρχουν κωδικοποιημένες οι πληροφορίες για τη σύνθεση πρωτεΐνης.
- Η μία από τις δύο αλυσίδες του DNA χρησιμοποιείται σαν **καλούπι** για τη σύνθεση του μορίου του RNA. Από το περιβάλλον του πυρήνα έρχονται ριβονουκλεοτίδια για να συμπληρώσουν τις «αζευγάρωτες» βάσεις της αλυσίδας αυτής.
- Και σε αυτήν την περίπτωση, ακολουθείται ο κανόνας της συμπληρωματικότητας. Δηλαδή, η Αδενίνη (A) «ζευγαρώνει» με την Ουρακίλη (U), ενώ η Γουανίνη (G) με την Κυτοσίνη (C).
- Μόλις ολοκληρωθεί η σύνθεση, το RNA αποχωρίζεται από το DNA.



Εικόνα 2-μεταγραφή DNA

Το mRNA, βέβαια, δεν είναι το μόνο προϊόν που μπορεί να προκύψει με τη διαδικασία της μεταγραφής. Κάποια τμήματα του DNA συνθέτουν διαφορετικά είδη μορίων RNA, όπως το μεταφορικό RNA (tRNA) (το οποίο θα συναντήσουμε στην επόμενη παράγραφο) και το **ριβοσωμικό RNA (rRNA)**. Γενικά, λοιπόν, μπορούμε να γενικεύσουμε τον ορισμό του γονιδίου και να γράψουμε πως:

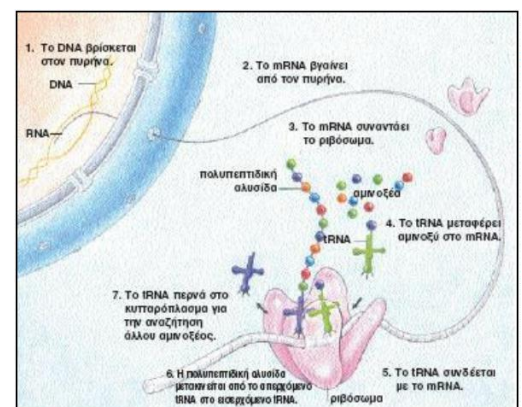
**Γονίδιο ονομάζεται κάθε τμήμα του μορίου του DNA το οποίο μπορεί να μεταγραφεί.**

## Μετάφραση ή αλλιώς Πρωτεϊνοσύνθεση

Η **μετάφραση** είναι η διαδικασία με την οποία το κύτταρο φτιάχνει πρωτεΐνες στα ριβοσώματα.

**Γιατί όμως την ονομάζουμε μετάφραση;**

Όπως είδαμε, τις πληροφορίες που χρειάζεται το κύτταρο για να φτιάξει μια πρωτεΐνη τις «στέλνει» το DNA με τη διαδικασία της **μεταγραφής**. Αυτό που πρέπει να κάνει το κύτταρο στη συνέχεια, είναι να «μεταφράσει», δηλαδή να αποκωδικοποιήσει, αυτές τις πληροφορίες που είναι αποτυπωμένες στο mRNA. Αυτό ακριβώς συμβαίνει στα **ριβοσώματα**, με τη διαδικασία της **μετάφρασης**. Τα ριβοσώματα έχουν τη δική τους «γλώσσα» με τη βοήθεια της οποίας μεταφράζουν το mRNA. Η γλώσσα αυτή λέγεται **γενετικός κώδικας**.



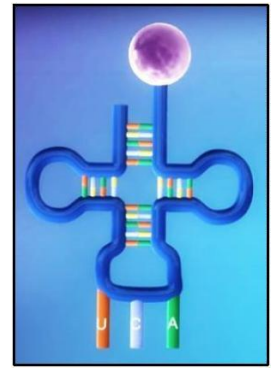
Εικόνα 3-μετάφραση ή πρωτεϊνοσύνθεση

Θυμήσου ότι οι πρωτεΐνες φτιάχνονται από **αμινοξέα**. Υπάρχουν 20 διαφορετικά αμινοξέα. Για να μπορέσει το κύτταρο να συνθέσει μία πρωτεΐνη, θα πρέπει ένα ριβόσωμα να τοποθετήσει τα αμινοξέα της στη σωστή σειρά, σύμφωνα με τη συνταγή που έχει φέρει το mRNA. Σύμφωνα

με τη γλώσσα του **γενετικού κώδικα**, τα νουκλεοτίδια του RNA φτιάχνουν τριάδες (κωδικόνια). Κάθε τριάδα αντιστοιχεί σε ένα αμινοξύ.

Αυτά τα αμινοξέα κυκλοφορούν μέσα στο κύτταρο και τα «κουβαλάει» ένα άλλο είδος RNA, το οποίο ονομάζεται **tRNA (transfer RNA ή μεταφορικό RNA)**. Αυτό στη μία μεριά έχει ένα «χεράκι» που κρατάει το αμινοξύ και από την άλλη, μια τριάδα βάσεων (αντικωδικόνιο).

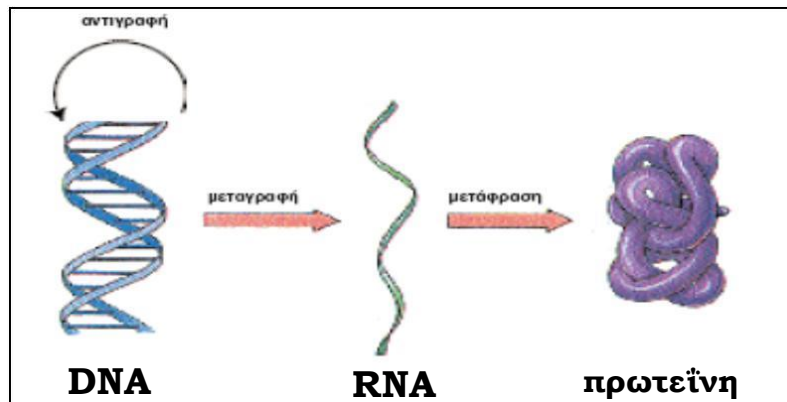
Μόλις το mRNA βγει από τον πυρήνα προσδένεται σε ένα ριβόσωμα κι εκεί περιμένει τα tRNA να φέρουν τα αμινοξέα. Σε κάθε τριάδα του mRNA συνδέεται το tRNA με τη συμπληρωματική τριάδα.



Εικόνα 4 - tRNA

Αυτό σημαίνει ότι οι τρεις βάσεις του tRNA είναι συμπληρωματικές της αντίστοιχης τριάδας του mRNA. Όταν μπουν όλα τα αμινοξέα στη σωστή σειρά κι ενωθούν μεταξύ τους, η αλυσίδα της πρωτεΐνης είναι έτοιμη για την τελική της μορφοποίηση. Αυτή γίνεται στο σύμπλεγμα Golgi.

## Το Κεντρικό δόγμα της Βιολογίας



Εικόνα 5-Κεντρικό δόγμα βιολογίας

Η σειρά με την οποία δουλεύει το κύτταρο για να φτιάξει μια πρωτεΐνη, δηλαδή η ροή της γενετικής πληροφορίας, συνοψίζεται στο **Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας**, που φαίνεται στην εικόνα 5.