

# Νουκλεϊκά οξέα

**ΟΡΙΣΜΟΣ:** Τα **νουκλεϊκά οξέα** ή **νουκλεϊνικά οξέα (πυρηνικά οξέα)** είναι σύνθετα βιολογικά μακρομόρια, που αποτελούνται από αλυσίδες νουκλεϊδίων που περιέχουν γενετική πληροφορία. Τα πιο κοινά νουκλεϊκά οξέα είναι το Δεσοξυριβονουκλεϊκό οξύ (**DNA**) και το Ριβονουκλεϊκό οξύ (**RNA**). Τα νουκλεϊκά οξέα υπάρχουν στα κύτταρα όλων των έμβιων οργανισμών.

**Ονομασία:** Τα νουκλεϊκά οξέα πήραν την ονομασία τους από τον Φρίντριχ Μίσερ ο οποίος το 1869 ανακάλυψε στους πυρήνες των κυττάρων μια ουσία με συγκεκριμένη όξινη αντίδραση την οποία στα γερμανικά ονόμασε *Nuklein* (**νουκλεΐνη** ή **πυρηνίνη**), δηλαδή ουσία του πυρήνα (εκ του λατινικού *nucleus*).

(Όπως αναφερθήκαμε και παραπάνω τα πιο κοινά “Νουκλεϊκά Οξέα” είναι το DNA & το RNA).

## RNA

Το **ριβονουκλεϊκό οξύ**, ή ορθότερα ριβοζονουκλεϊκό οξύ, και συντομογραφικά **RNA**, είναι μία τις δύο κατηγορίες των πολυμερών νουκλεϊκών οξέων στο κύτταρο. Αποτελείται από μονομερή νουκλεοτίδια που παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μετάφρασης του γενετικού κώδικα από την έτερη κατηγορία νουκλεϊκού οξέος, το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ, σε πρωτεϊνικά προϊόντα. Το RNA χαρακτηρίζεται ως ο «αγγελιοφόρος» μεταξύ του DNA και των πρωτεϊνικών συμπλεγμάτων που είναι γνωστά σαν ριβοσώματα στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου (αγγελιαφόρο RNA, mRNA). Έτσι το RNA μαζί με το DNA αποτελούν το γενετικό υλικό των οργανισμών. Στα βακτηριακά κύτταρα το μεγαλύτερο μέρος του απαντώμενου RNA εντοπίζεται στο κυτταρόπλασμα, ενώ μια ακόμη ποσότητα (κατά το στάδιο της βιοσύνθεσης) εντοπίζεται να συνδέεται με μη ομοιοπολικούς χημικούς δεσμούς με το DNA. Επίσης το RNA εντοπίζεται σε όλα τα είδη των ευκαρυωτικών κυττάρων. Για παράδειγμα στα ηπατικά κύτταρα περίπου το 11% της συνολικής ποσότητας RNA απαντάται στον πυρήνα, το 15% στα μιτοχόνδρια, ένα 24% στο κυτοσόλιο και το υπόλοιπο 50% στα ριβοσώματα. Από χημικής άποψης το RNA είναι όμοιο με το DNA. Και οι δύο αυτές κατηγορίες νουκλεϊκών οξέων είναι μακρομοριακές ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους. Το μακρομόριο του RNA αποτελείται από επαναλαμβανόμενες δομικές μονάδες τα νουκλεοτίδια. Το μόριο του RNA περιλαμβάνει (όπως και του DNA), τέσσερις τύπους νουκλεοτιδίων που συνδέονται μεταξύ τους με 3'-5' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Ωστόσο κύρια διαφορά του RNA από το DNA είναι ότι το μόριό του είναι μονόκλωνο έναντι του δίκλωνου του DNA, αποτελείται δηλαδή από μια μόνο αλυσίδα, ανάλογη της μιας εκ των δύο εκείνων της διπλής έλικας του DNA. Βασική επίσης διαφορά είναι ότι το σάκχαρο στα νουκλεοτίδια του είναι η ριβόζη, εξ ου και η ονομασία τους ριβονουκλεοτίδια, αντί της δεοξυριβόζης στο DNA, και ότι περιέχει την πυριμιδίνη ουρακίλη αντί της θυμίνης (που υπάρχει στο μόριο του DNA), χωρίς να είναι γνωστός ο λόγος της τελευταίας αυτής διαφοράς. Η μακρομοριακή πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα του RNA εμφανίζεται από ελικοειδής μέχρι ευθύγραμμη. Τα νουκλεϊκά οξέα ανακαλύφθηκαν

το 1868, από τον Γιόχαν Φριντριχ Μισνερ, που ονόμασε την ουσία που βρέθηκε στον πυρήνα των κυττάρων *νουκλεΐνη*. Ανακαλύφθηκε αργότερα πως ακόμα και τα προκαρυωτικά κύτταρα παρότι δεν έχουν πυρήνα έχουν νουκλεϊκά οξέα. Οι επιστήμονες υποπεύονταν τον ειδικό ρόλο του RNA στην πρωτεϊνοσύνθεση από το 1939, χάρη σε μελέτες των Κάσπερσον (Torbjörn Oskar Caspersson), Μπρασέ (Jean Brachet) και Σούλτζ (Jack Schultz). Ήταν ο Χιούμπερτ Σαντρέν που εξιχνίασε και απέδειξε τελικά τους μηχανισμούς δράσης και τον ρόλο του RNA στην πρωτεϊνοσύνθεση στα ριβοσώματα. Η αλληλουχία των 77 νουκλεοτιδίων του RNA μιας ζύμης ανακαλύφθηκε από τον Ρόμπερτ Χόλεν, στον οποίον απενεμήθη το Νόμπελ Ιατρικής του 1968. Τα είδη του RNA είναι: Αγγελιοφόρο RNA mRNA (Messenger RNA) Μεταφορικό RNA tRNA (Transfer RNA) Ριβοσωμικό RNA rRNA (Ribosomal RNA) Μη κωδικοποιητικό RNA (Non-coding RNA) Καταλυτικό RNA (Catalytic RNA)

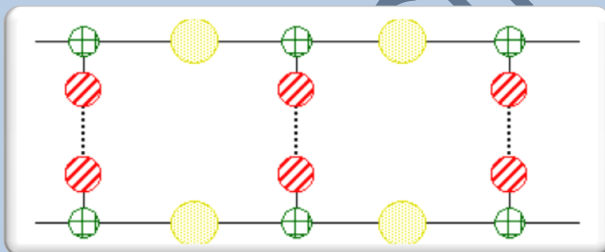
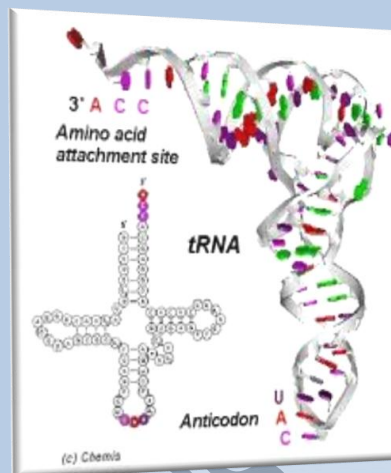
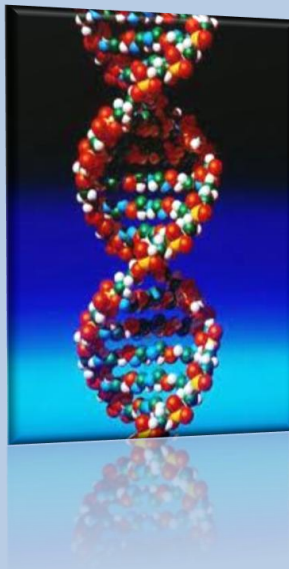
## DNA

Το DNA είναι ένα νουκλεϊκό οξύ που περιέχει τις γενετικές πληροφορίες που καθορίζουν τη βιολογική ανάπτυξη όλων των κυτταρικών μορφών ζωής και των περισσότερων ιών. Το DNA συνήθως έχει τη μορφή διπλής έλικας. Η αποκωδικοποίηση του DNA, η αποσαφήνιση δηλαδή του τρόπου με τον οποίο η δομή του DNA καθορίζει συγκεκριμένες γενετικές επιλογές, επέτρεψε στους επιστήμονες να κατανοήσουν καλύτερα την γενετική της ζωής και την κληρονομία ορισμένων χαρακτηριστικών και νόσων. Η ανακάλυψη της δομής του DNA πραγματοποιήθηκε το 1953 από τους Τζέιμς Γουάτσον (James D. Watson) και Φράνσις Κρικ (Francis Crick). Από πολλούς η ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA θεωρείται ως η μεγαλύτερη βιολογική ανακάλυψη του 20ου αιώνα. Πρόκειται για μια μεγαλομοριακή ένωση που συγκροτείται από αζωτούχες-πρωτεϊνικές βάσεις, φωσφορικές ρίζες και ένα σάκχαρο με πέντε άτομα άνθρακα (πεντόζη), την δε(σ)οξυριβόζη. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα ανιχνεύεται κυρίως μέσα στον πυρήνα του κυττάρου αλλά και σε μερικά άλλα οργανίδια, όπως τα μιτοχόνδρια και τα πλαστίδια, επιτρέποντάς τους να αναπαράγονται αυτόνομα (ημιαυτόνομα οργανίδια). Η διαμόρφωση των μεγάλων μορίων του DNA στο χώρο έχει τη μορφή δύο επιμήκων αλύσεων, οι οποίες συστρέφονται ελικοειδώς μεταξύ τους. Οι αζωτούχες βάσεις στο DNA είναι τέσσερις:

- κυτοσίνη C
- γουανίνη G
- θυμίνη T
- αδενίνη A

Οι αζωτούχες βάσεις, ανάλογα με την σειρά αλληλουχίας τους σε τριάδες, κωδικοποιούν το μήνυμα για τη σύνθεση των αμινοξέων του κυττάρου στα ριβοσώματα. Εκεί τα αμινοξέα συνδιάζονται, με τη σειρά κατά την οποία μεταφέρθηκαν στο ριβόσωμα και συντίθενται έτσι οι διαφορετικές πρωτεΐνες.

## Εικόνες



Σχηματικό διάγραμμα ενός νουκλεϊκού οξέος διπλής έλικας

## Πηγές Πληροφοριών

- i. [Νουκλεϊκά οξέα – Βικιπαίδεια](#)
- ii. [DNA - Βικιπαίδεια](#)
- iii. [RNA - Βικιπαίδεια](#)

Οι μαθητές του Γ1 Δημήτρης Αγγελής & Μάριος Δημητρίου.

**Σχόλιο [D1]:** ΟΙ ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΥΠΕΡΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΟΠΟΤΕ ΜΕ ΤΟ ΠΑΤΗΜΑ CTRL + ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΚΛΙΚ ΠΟΝΤΙΚΙΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΕΣΤΕ ΑΠΕΥΘΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΣΤΙΟΣΕΛΙΔΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ Η ΚΑΘΕ ΜΙΑ

**Σχόλιο [D2]:** ΟΙ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΗΓΕΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΥΠΕΡΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΑΝ ΠΑΤΗΣΕΤΕ CTRL + ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΚΛΙΚ ΑΠΟ ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ ΘΑ ΜΕΤΑΦΕΡΘΗΤΕ ΣΤΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ ΙΣΤΙΟΣΕΛΙΔΕΣ