

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Β΄ & Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

**ΤΟΜΟΣ 4ος
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 /
Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:**

**«Αναμόρφωση των προγραμμάτων
σπουδών και συγγραφή νέων
εκπαιδευτικών πακέτων»**

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Δημήτριος Βλάχος

Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ

Πρόεδρος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου

**Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή νέων
βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού
εκπαιδευτικού υλικού με βάση το
ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Γυμνάσιο»**

Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου

Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης

Σύμβουλος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου

Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου

Γεώργιος Κ. Παληός

Σύμβουλος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου

Ιγνάτιος Ε. Χατζηευστρατίου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγ. Ινστιτ.

**Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από
το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και**

25% από εθνικούς πόρους.

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Ευαγγελία Μαυρικάκη, *Επίκ.*

***Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου
Δυτικής Μακεδονίας***

Μαριάννα Γκούβρα, *Βιολόγος*

Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπ/σης

Αναστασία Καμπούρη, *Βιολόγος*

Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπ/σης

ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Νικόλαος Μοσχονάς

***Καθηγητής του Πανεπιστημίου
Πατρών***

Μιχάλης Θεοχαρόπουλος

Σχολικός Σύμβουλος

Σεβαστή Βαμβακοπούλου

***Βιολόγος, Εκπαιδευτικός Β/θμιας
Εκπ/σης***

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ειρήνη Νομικού

ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**Κωνσταντίνα Κουτσουρούμπα,
Φιλολόγος**

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ

ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ

**Βασιλική Περάκη,
Σύμβουλος του Π.Ι.**

ΕΞΩΦΥΛΛΟ

Γεώργιος Γκολφίνος, Ζωγράφος

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Βιβλιοσυνεργατική ΑΕΠΕΕ

**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ
ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ**

Ομάδα Εργασίας

***Αποφ. 16158/6-11-06 και
75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ***

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Ευαγγελία Μαυρικάκη
Μαριάννα Γκούβρα
Αναστασία Καμπούρη**

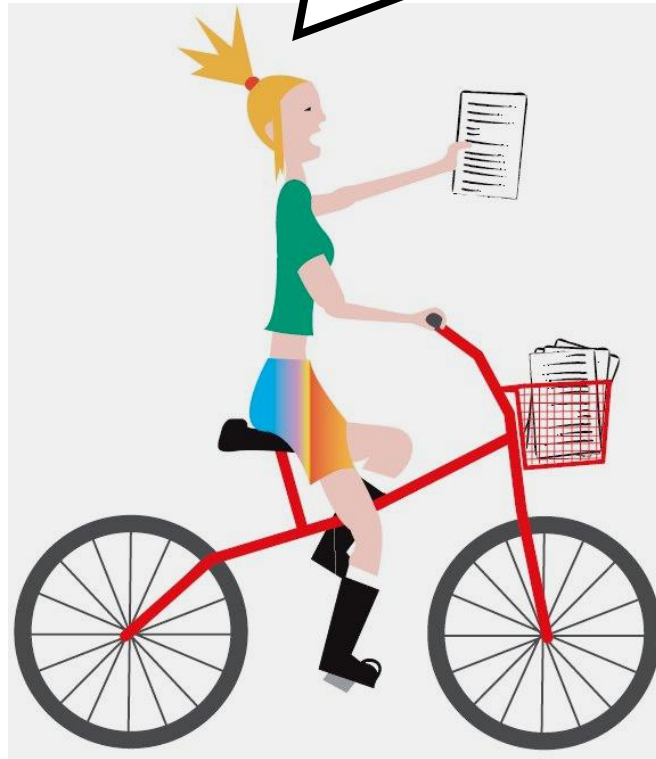
**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΤΑΚΗ**

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Β΄ & Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

**ΤΟΜΟΣ 4ος
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**...έΚΤΑΤΟ...
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ

Ορισμένες μορφές καρκίνου μπορούν να αποφευχθούν και η γενική κατάσταση της υγείας μπορεί να βελτιωθεί εάν υιοθετήσετε υγιεινότερο τρόπο ζωής.

1. Μην καπνίζετε. Καπνιστές σταματήστε το κάπνισμα όσο πιο σύντομα γίνεται και μην καπνίζετε παρουσία άλλων. Εάν δεν καπνίζετε, μην κάνετε πειράματα με το κάπνισμα.

2. Εάν πίνετε αλκοολούχα ποτά, μπίρα, κρασί ή άλλο είδος, μετριάστε την κατανάλωση.

3. Αυξήστε την ημερήσια κατανάλωση λαχανικών και φρέσκων φρούτων. Να τρώτε συχνά δημητριακά με υψηλή περιεκτικότητα σε ίνες.

4. Αποφύγετε το υπερβολικό βάρος, αυξήστε τη σωματική δραστηριότητα και περιορίστε την κατανάλωση λιπαρών φαγητών.

5. Αποφύγετε την υπερβολική έκθεση στον ήλιο και τα ηλιακά εγκαύματα, ιδίως στην παιδική ηλικία.

6. Εφαρμόστε αυστηρά κανόνες που στοχεύουν στην πρόληψη κάθε έκθεσης σε γνωστές καρκινογόνες ουσίες. Να ακολουθείτε όλες τις οδηγίες υγείας και ασφάλειας για ουσίες που μπορεί να είναι καρκινογόνες.

Οι περισσότερες μορφές καρκίνου μπορούν να θεραπευθούν εάν ανιχνευθούν εγκαίρως.

7. Επισκεφθείτε ένα γιατρό, μόλις παρατηρήσετε ένα εξόγκωμα, μία πληγή που δεν επουλώνεται (και

στο στόμα ακόμη), μία κρεατοελιά που αλλάζει σχήμα μέγεθος ή χρώμα, ή μία μη φυσιολογική αιμορραγία.

8. Επισκεφθείτε ένα γιατρό εάν αντιμετωπίζετε επίμονα προβλήματα όπως επίμονο βήχα επίμονο βρόγχο φωνής, αλλαγή στις συνήθειες του εντέρου ή της ούρησης, ή ανεξήγητη απώλεια βάρους.

Για τις γυναίκες:

9. Να κάνετε τακτικά εξέταση του τραχηλικού επιχρίσματος. Να συμμετέχετε σε οργανωμένα προγράμματα πληθυσμιακού ελέγχου για τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας.

10. Να ελέγχετε τακτικά το στήθος σας. Να συμμετέχετε σε οργανωμένα προγράμματα πληθυσμιακού ελέγχου για τον καρκίνο του μαστού εάν είστε άνω των 50 ετών.

ΤΟ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΟ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

4.000.000 π.Χ.	Εμφανίζεται η δίποδη βάδηση.
2.000.000 π.Χ.	Χρησιμοποιούνται λίθινα εργαλεία.
500.000 π.Χ.	Τιθασεύεται η φωτιά.
200.000 π.Χ.	Εμφανίζεται ο Homo sapiens neanderthalensis.
30.000 π.Χ.	Επικρατεί ο Homo sapiens sapiens.
12.000 π.Χ.	Εξημερώνονται τα ζώα.
8000 π.Χ.	Εμφανίζεται η γεωργία.
7000 π.Χ.	Χρησιμοποιούνται κεραμικά.
6000 π.Χ.	Χρησιμοποιούνται λινά νήματα για την κατασκευή δίχτυων.

5000 π.Χ.	Χρησιμοποιείται η άρδευση. Δημιουργούνται κλίμακες μέτρησης.
3500 π.Χ.	Εμφανίζεται η γραφή.
2000 π.Χ.	Δαμάζεται το άλογο.
1800 π.Χ.	Ανακαλύπτονται χρήσεις της ζύμωσης.
1550 π.Χ.	Συντάσσεται η παλαιότερη περιγραφή θεραπευτικών μεθόδων, που διασώζεται μέχρι σήμερα (αιγυπτιακός πάπυρος Έμπερς).
1500 π.Χ.	Εμφανίζεται το αλφάβητο.
1375 π.Χ.	Υιοθετείται ο μονοθεϊσμός.
700 π.Χ.	Δημιουργείται ο πρώτος ζωολογικός και βοτανικός κήπος στην αυλή του Ασσύριου βασιλιά Σεναχερίμπ.

640 π.Χ.	Ιδρύεται η πρώτη βιβλιοθήκη στη Νινευί.
500 π.Χ.	Πραγματοποιείται η πρώτη νεκροτομία σε ανθρώπινο σώμα.
420 π.Χ.	Αναζητείται η φυσική θεραπεία της επιληψίας.
350 π.Χ.	Ταξινομούνται τα ζώα από τον Αριστοτέλη.
320 π.Χ.	Γράφεται το πρώτο συστηματικό σύγγραμμα βοτανικής από τον Θεόφραστο.
300 π.Χ.	Διακρίνονται οι αρτηρίες και οι φλέβες από τον γιατρό Πραξαγόρα.
280 π.Χ.	Περιγράφονται μέρη του εγκεφάλου από τον Ηρόφιλο.
180	Μελετάται η λειτουργία του νωτιαίου μυελού από τον Γαληνό.

750	Μελετάται το οξικό οξύ.
1300	Ανακαλύπτεται το θειικό οξύ και παρασκευάζεται απεσταγμένο ποτό (μπράντι).
1316	Εκδίδεται το πρώτο σύγγραμμα που ήταν αφιερωμένο στην ανατομία από τον Ιταλό Μοντίνο ντε Λούτσι (Mondino de Luzzi).
1495	Εμφανίζεται το πρώτο κρούσμα σύφιλης.
1543	Κυκλοφορεί εικονογραφημένο βιβλίο ανατομίας του ανθρώπου.
1552	Περιγράφεται η ευσταχιανή σάλπιγγα.
1555	Περιγράφονται ομοιότητες στους σκελετούς σπονδυλωτών.
1556	Εισάγεται ο καπνός στην Ευρώπη.

1590	Εφευρίσκεται το μικροσκόπιο από τον Ολλανδό οπτικό Ζαχαρία Γιάνσεν (Zacharias Janssen).
1603	Μελετώνται οι φλεβικές βαλβίδες.
1614	Μελετάται ο ανθρώπινος μεταβολισμός.
1620	Περιγράφεται η επιστημονική μέθοδος από τον Άγγλο φιλόσοφο Φράνσις Μπέικον (F. Bacon).
1627	Πεθαίνει στην Πολωνία ο τελευταίος βους ο πρωτογενής.
1628	Δημοσιεύονται οι αρχές της κυκλοφορίας του αίματος και τίθενται τα θεμέλια της φυσιολογίας από τον Άγγλο Γουίλιαμ Χάρβεϊ.

1653	Ανακαλύπτονται τα λεμφαγγεία.
1658	Ανακαλύπτονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια.
1660	Ανακαλύπτονται τα τριχοειδή αγγεία.
1665	Παρατηρήθηκαν από τον Άγγλο φυσικό Ρόμπερτ Χουκ (Κ. Hook) ορθογώνιες οπές σε τομή φελλού, που ονομάστηκαν κύτταρα (από τη λέξη «κύτταρος», που σημαίνει κυψέλη της κηρήθρας).
1668	Αποδεικνύεται, από τον Ιταλό Φραντσέσκο Ρέντι (F. Redi), ότι είναι αδύνατη η αβιογένεση.
1669	Υποστηρίζεται ότι τα απολιθώματα είναι λείψανα των οργανισμών που έζησαν στο παρελθόν.

1670	Αναγνωρίζονται τα συμπτώματα του διαβήτη.
1676	Παρατηρούνται μικροοργανισμοί στο μικροσκόπιο από τον Δανό Άντονι Βαν Λέβενχουκ (Antony van Leeuwenhoek).
1681	Πεθαίνει στη νήσο του Μαυρίκιου, στον Ινδικό ωκεανό, η τελευταία διδώ, ένα είδος περιστεριού, μεγαλύτερο από γαλοπούλα, που είχε τεράστιο ράμφος και δεν πετούσε.
1682	Περιγράφεται η αμφιγονία στα φυτά.
1683	Ανακαλύπτονται τα βακτήρια από τον Δανό Άντονι βαν Λέβενχουκ.

1686	Δημοσιεύεται η πρώτη σύγχρονη ταξινόμηση των φυτών από τον Άγγλο Τζον Ρέι (John Ray).
1691	Δημοσιεύεται η πρώτη σύγχρονη ταξινόμηση των ζώων από τον Άγγλο Τζον Ρέι. Η ταξινόμηση αυτή στηριζόταν στις οπλές, στα δόντια και στα δάχτυλα των ζώων.
1713	Οι Βρετανοί δοκιμάζουν για πρώτη φορά το εμβόλιο κατά της ευλογιάς μετά από πληροφορίες της Βρετανίδας ποιήτριας Μαίρη Μόνταγκιου (Mary Montagu) ότι η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται στην Τουρκία.

1740	Παρατηρείται από τον Ελβετό Αβραάμ Τραμπλέ (Abraham Trembley) η ύδρα, ένα πρωτόγονο ζώο που μοιάζει με φυτό.
1748	Μελετάται το φαινόμενο της ώσμωσης.
1763	Μελετάται η επικοινωνία.
1773	Αναγνωρίζονται τα σπειρύλλια και οι βάκιλοι.
1779	Περιγράφεται η διαδικασία της φωτοσύνθεσης.
1795	Ανακαλύπτεται η τεχνική κονσερβοποίησης των τροφών.
1796	Με τον δαμαλισμό, από τον γιατρό Έντουαρντ Τζένερ (Edward Jenner) τίθενται τα θεμέλια της επιστήμης της ανοσολογίας.

1806	Ανακαλύπτεται το πρώτο αμινοξύ, η ασπαραγίνη.
1809	Υποστηρίζεται από τον Λαμάρκ ότι υπάρχουν χαρακτηριστικά που κληρονομούνται.
1817	Απομονώνεται η χλωροφύλλη.
1827	Οι ουσίες στις τροφές ταξινομούνται σε υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες.
1834	Ανακαλύπτεται η κυτταρίνη.
1837	Η χλωροφύλλη συνδέεται με τη φωτοσύνθεση.
1838	Διατυπώνεται (από τους Σλάιντεν και Σβαν) η κυτταρική θεωρία: Όλοι οι ζώντες φυτικοί και ζωικοί ιστοί αποτελούνται από κύτταρα.

1849	Αποδεικνύεται ότι οι νευρικές ίνες είναι εκφύσεις κυττάρων.
1856	Ανακαλύπτονται λείψανα του ανθρώπου του Νεάντερταλ. Αναπτύσσεται η τεχνική της παστερίωσης.
1858	Δημοσιεύεται από τον Δαρβίνο η θεωρία της εξέλιξης μέσω της Φυσικής Επιλογής.
1860	Αποδεικνύεται οριστικά από τον Παστέρ ότι είναι αδύνατη η αβιογένεση.
1863	Περιγράφονται χαρακτηριστικά του φαινομένου του θερμοκηπίου.
1865	Δημοσιοποιούνται οι νόμοι του Μέντελ.
1868	Ανακαλύπτεται ζωή σε μεγάλα βάθη των ωκεανών.

1870	Ο Δαρβίνος εκδίδει το βιβλίο «The descent of man» (Η καταγωγή του ανθρώπου). Έρχονται στο φως τα ερείπια της Τροίας.
1872	Ο Γερμανός βοτανολόγος Φέρντιναντ Κον (Ferdinand Julius Cohn) θέτει τα θεμέλια της βακτηριολογίας. Ανακαλύπτεται το Έπος του Γιλγαμές.
1882	Ο Γερμανός ανατόμος Βάλτερ Φλέμινγκ (Walter Flemming), μετά από χρώση, παρατήρησε στον πυρήνα μια ουσία, που την ονόμασε χρωματίνη, και τη διαδικασία της κυτταρικής διαίρεσης, που ονόμασε μίτωση από την ελληνική λέξη «μίτος», που σημαίνει νήμα.

<p>1883</p>	<p>Ο Βέλγος κυτταρολόγος Έντουαρντ βαν Μπένεντεν (Edouard van Beneden) παρατηρεί τη μείωση και τον σχηματισμό γαμετών. Προσδιορίζεται η λειτουργία των φαγοκυττάρων. Υποστηρίζεται η θεωρία της ευγονικής.</p>
<p>1888</p>	<p>Ο Γερμανός Χάινριχ φον Βάλνταγιερ-Χαρτς δίνει το όνομα «χρωμοσώματα» στα μικρά νήματα που παρατηρεί κατά τη μίτωση.</p>
<p>1898</p>	<p>Παρατηρούνται τα μιτοχόνδρια. Ανακαλύπτεται διηθητός ιός.</p>
<p>1900</p>	<p>Αρχίζει να διαμορφώνεται η έννοια της μετάλλαξης. Διακρίνονται οι ομάδες αίματος A, B, AB, 0. Ανακαλύπτονται τα ερείπια της Κνωσού.</p>

1902	Συσχετίζονται, από τον Αμερικανό γενετιστή Γουόλτερ Σάτον (Walter Sutton), τα χρωμοσώματα με γενετικούς παράγοντες. Εφαρμόζονται οι νόμοι της γενετικής στα ζώα.
1904	Χρησιμοποιείται οργανικός ιχνηθέτης.
1907	Προσδιορίζεται η μοριακή δομή των πρωτεϊνών. Χρησιμοποιούνται δροσόφιλες για τη μελέτη της κληρονομικότητας.
1909	Εισάγεται ο όρος «γονίδιο». Μελετώνται τα φυλοσύνδετα χαρακτηριστικά.

1911	Παρουσιάζεται ο πρώτος χρωμοσωμικός χάρτης (συχνότητα διαχωρισμού γονιδίων με επιχιασμό). Ταυτοποιείται ογκογόνος ιός.
1915	Απομονώνονται βακτηριοφάγοι.
1918	Χρησιμοποιούνται ραδιενεργοί ιχνηθέτες. Μελετάται η ανάπτυξη του εμβρύου.
1927	Προκαλείται μετάλλαξη στη δροσόφιλα με χρήση ακτίνων Χ.
1928	Ανακαλύπτεται η πενικιλίνη από τον Σκότο βακτηριολόγο, που το 1922 είχε ανακαλύψει τη λυσοζύμη, Αλέξανδρο Φλέμινγκ.
1929	Αναγνωρίζεται η δεοξυριβόζη.

1931	Προσδιορίζεται το μέγεθος των ιών. Καλλιεργούνται ιοί μέσα σε αυγά όρνιθας. Ο Γερμανός μηχανικός Ερνστ Ρούσκα (Ernst Ruska) κατασκευάζει το πρώτο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.
1937	Αναπτύσσεται η τεχνική της ηλεκτροφόρησης. Εφευρίσκει το μικροσκόπιο εκπομπής πεδίου. Διαπιστώνεται η ύπαρξη ριβονουκλεϊκού οξέος σε ιό. Ανακαλύπτεται ο κύκλος του κιτρικού οξέος. Η μετάλλαξη συνδέεται με την εξέλιξη από τον Θεοδόσιο Ντομπζάνσκι (Thoedosius Dobzhansky) στο βιβλίο «Η γενετική και η προέλευση των ειδών».

1941	Ο γενετιστής Τζ. Μπιντλ (G Beadle) και ο βιοχημικός Λ. Τάτουμ (Lawrie Tatum) αποδεικνύουν τη λειτουργία του γονιδίου. Βραβεύονται με Νόμπελ το 1958.
1944	Από τους Ο. Άβερι (Avery), Κ. Μακλέοντ (McLeod) και Μ. Μακάρτι (McCarty) αναγνωρίζεται το DNA ως το γενετικό υλικό.
1945	Αποδεικνύονται οι μεταλλάξεις των ιών.
1950	Ανακαλύπτεται το ενδοπλασματικό δίκτυο.
1952	Πραγματοποιούνται μελέτες του DNA με περίθλαση των ακτίνων Χ.

1953	Επισημαίνεται η διπλή έλικα ως δομή του DNA από τους Γουάτσον και Κρικ (Νόμπελ 1962).
1954	Αρχίζει να χρησιμοποιείται το εμβόλιο κατά της πολιομυελίτιδας. Πραγματοποιείται η πρώτη μεταμόσχευση νεφρού. Απομονώνονται χλωροπλάστες. Συλλαμβάνεται η έννοια του πολυνουκλεοτιδικού γενετικού κώδικα.
1956	Διαπιστώνεται ότι τα ριβοσώματα είναι το σημείο παρασκευής των πρωτεϊνών. Ανακαλύπτεται το mRNA.

1961	Αποκωδικοποιείται ο γενετικός κώδικας. Υποστηρίζεται η ύπαρξη γονιδιακών ρυθμιστών από τους βιολόγους Ζακόμπ και Μονό, οι οποίοι βραβεύονται με Νόμπελ το 1965.
1964	Προσδιορίζεται η δομή του tRNA.
1965	Επιτυγχάνεται η σύνθεση πρωτεϊνών από τον Ρόμπερτ Μέριφιλντ (ινσουλίνη) και τον Ντέιβιντ Φίλιπς (λυσοζύμη).
1967	Παράγονται κλώνοι σπονδυλωτών.

<p>1970</p>	<p>Αναπτύσσεται η τεχνική του ανασυνδυασμένου DNA από τους Χάμιλτον Σμιθ και Ντανιέλ Νάθανς (Νόμπελ 1978). Κατασκευάζεται το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης. Εντοπίζεται η αντίστροφη μεταγραφή από τους Χ. Τέμιν και Ν. Μπάλτιμορ (Νόμπελ 1975).</p>
<p>1974</p>	<p>Έρχονται στο φως τα λείψανα της Λούσι (Australopithecus afarensis)</p>
<p>1976</p>	<p>Συνθετικό γονίδιο τοποθετείται σε ζωντανό κύτταρο.</p>
<p>1977</p>	<p>Στη Σομαλία καταγράφεται το τελευταίο κρούσμα ευλογιάς. Στο Σαν Φρανσίσκο των ΗΠΑ αναφέρεται το πρώτο περιστατικό AIDS.</p>

1978	Μελετώνται τα ογκογονίδια. Προσδιορίζεται η δομή όλων των γονιδίων του ιού SV40. Γεννιέται το πρώτο παιδί του σωλήνα.
1982	Εγκρίνεται το πρώτο φάρμακο (ανθρώπινη ινσουλίνη από βακτήρια) που έχει παραχθεί με μεθόδους γενετικής μηχανικής.
1983	Ο βιοχημικός Κ. Μούλις συλλαμβάνει την ιδέα της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR).

1984	Η ανάλυση DNA εφαρμόζεται για τη διερεύνηση της εξέλιξης του ανθρώπου. Οι βιολόγοι Τόμας Ρόμπερτ Τσεχ και Σίντι Άλτμαν απέδειξαν τη λειτουργία του ριβόζυμου (βακτηριακό RNA που δρα ως ένζυμο και ανασυντίθεται μόνο του).
1985	Εντοπίζεται τρύπα στη στιβάδα του όζοντος. Χρησιμοποιούνται, σε εγκληματολογική έρευνα, μοναδικές αλληλουχίες DNA για την πιστοποίηση της ταυτότητας ατόμων.
1986	Εγκρίνεται το εμβόλιο για την ηπατίτιδα Β, το οποίο παρασκευάστηκε με μεθόδους γενετικής μηχανικής.

1988	Επιδεινώνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
1990	Οι Αμερικανοί γενετιστές Μάικλ Μπλεζ και Φρεντς Άντερσον εφαρμόζουν επιτυχώς γονιδιακή θεραπεία σε κορίτσι τεσσάρων ετών που πάσχει από γενετική ανωμαλία του ανοσοποιητικού συστήματος (ADA). Επίσημη έναρξη του διεθνούς Προγράμματος Ανθρώπινου Γονιδιώματος.
1991	Η Μαίρη Κλαίρη Κινγκ εντοπίζει, στο χρωμόσωμα 17, γονίδιο που προκαλεί την κληρονομούμενη μορφή καρκίνου του μαστού.

1993	Κλωνοποιούνται ανθρώπινα έμβρυα και αναπτύσσονται για λίγες μέρες σε τρυβλία Πετρί.
1997	Επιστήμονες με επικεφαλής τον Γιαν Γουίλμουτ, στο Ινστιτούτο Ρόσλιν της Σκοτίας, δημιουργούν με κλωνοποίηση ένα πρόβατο, την Ντόλι.
1998	Δημιουργούνται, στο Πανεπιστήμιο της Χαβάης, τρεις γενιές κλωνοποιημένων ποντικών και, σε Πανεπιστήμιο της Ιαπωνίας, έξι μοσχάρια από κύτταρα αγελάδας.
2003	Ολοκληρώνεται κατά 92% η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος. Το υπόλοιπο 8% ολοκληρώνεται το 2022.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ ΟΡΩΝ

Αλλεργία: η υπερβολική αντίδραση του οργανισμού σε ένα αντιγόνο που έρχεται σε επαφή με το δέρμα ή εισέρχεται στο σώμα διαμέσου της αναπνευστικής ή της πεπτικής οδού και που, υπό φυσιολογικές συνθήκες, είναι αβλαβές.

Αλληλόμορφα γονίδια: τα γονίδια που καθορίζουν το ίδιο χαρακτηριστικό ενός οργανισμού και βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις των ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Αναβολισμός: το σύνολο των χημικών αντιδράσεων ενός οργανισμού κατά τις οποίες γίνεται σύνθεση ουσιών.

Ανασυνδυασμένο DNA: το DNA που προκύπτει όταν γενετικό υλικό από έναν οργανισμό μεταφερθεί

τεχνητά στο γενετικό υλικό ενός άλλου οργανισμού.

Ανοσία: ικανότητα που αποκτά ένας οργανισμός να μη νοσεί από κάποιον παθογόνο μικροοργανισμό και αποκτάται μετά από εμβολιασμό ή μόλυνση από τον συγκεκριμένο μικροοργανισμό. Ουσιαστικά, το σώμα έχει παραγάγει ειδικά «κύτταρα μνήμης» και μπορεί να παραγάγει πολύ γρήγορα και σε πολύ μεγάλη ποσότητα αντισώματα, ώστε τελικά ο μικροοργανισμός να καταστρέφεται τις περισσότερες φορές πριν καν εμφανίσουμε κάποια συμπτώματα της ασθένειας.

Ανοσολογική απόκριση: αντίδραση του οργανισμού μας όταν ένα αντιγόνο εισέλθει στο αίμα μας, η οποία καταλήγει στην παραγωγή αντισωμάτων και «κυττάρων μνήμης».

Αντιγόνο: οποιοσδήποτε παράγοντας (μικροοργανισμός, ουσία κτλ.) ξένος προς τον οργανισμό μας που, όταν εισέρχεται σε αυτόν, προκαλεί ανοσολογική απόκριση.

Αντιγραφή: η διαδικασία με την οποία από ένα μόριο DNA παράγονται δύο ακριβή αντίγραφα.

Αντίσωμα: ουσία πρωτεϊνικής φύσης που παράγεται από ειδικά λευκοκύτταρα του οργανισμού μας μετά από την είσοδο σε αυτόν ενός αντιγόνου.

Απλοειδές κύτταρο: αυτό που τα χρωμοσώματα του αντιπροσωπεύονται μία φορά.

Αποικοδομητής: ετερότροφος οργανισμός που προμηθεύεται ενέργεια από τη διάσπαση οργανικής ύλης, η οποία περιέχεται σε νεκρούς οργανισμούς, τμήματα και απορρίμματα τους, σε ανόργανη.

Απολίθωμα: απομεινάρια ή ίχνη οργανισμών που έζησαν στο παρελθόν και έχουν πετροποιηθεί ή έχουν εγκλειστεί και διατηρηθεί μέχρι σήμερα σε πάγους ή κεχριμπάρι.

Ασθένεια: η διαταραχή της ομοιόστασης ενός οργανισμού.

Αυστραλοπίθηκος: ζωικός οργανισμός ο οποίος δεν υπάρχει σήμερα και από τον οποίο πιστεύεται ότι εξελίχθηκαν οι άνθρωποι.

Αυτοσωμικά χρωμοσώματα: όλα τα χρωμοσώματα ενός οργανισμού, εκτός από αυτά που καθορίζουν το φύλο (φυλετικά).

Αυτότροφος οργανισμός: οποιοσδήποτε οργανισμός μπορεί να συνθέσει μόνος την τροφή του, αξιοποιώντας ύλη και ενέργεια του άβιου περιβάλλοντος.

Βακτήριο: προκαρυωτικός μονοκύτταρος οργανισμός.

Βιοηθική: το σύνολο των ηθικών προβληματισμών που έχουν ανακύψει από τη ραγδαία πρόοδο της βιοτεχνολογίας.

Βιοκοινότητα: οι πληθυσμοί διαφορετικών οργανισμών που κατοικούν στον ίδιο βιότοπο και συνδέονται με διάφορες σχέσεις.

Βιοτεχνολογία: επιστημονικός κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τη χρήση οργανισμών, βιολογικών συστημάτων ή διαδικασιών για την παραγωγή ενός προϊόντος ή για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού.

Βιότοπος: ο τόπος όπου ζει κάποιος οργανισμός.

Γενετική μηχανική: η επιστήμη που ασχολείται με τροποποιήσεις του γενετικού υλικού.

Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί: αυτοί που δημιουργούνται από γενετική μηχανική.

Γονίδιο: κάθε τμήμα του μορίου DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί. Τα περισσότερα γονίδια περιέχουν την πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης. Το γονίδιο αποτελεί τη στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα της κληρονομικότητας που μεταβιβάζεται από τους γονείς στα παιδιά τους.

Γονότυπος: το σύνολο των γονιδίων ενός οργανισμού.

Διαφοροποίηση: η διαδικασία κατά την οποία από ένα αρχικό κύτταρο (ζυγωτό) ενός πολυκύτταρου οργανισμού προκύπτουν σταδιακά πολλά κύτταρα που ανήκουν σε διαφορετικούς ιστούς και, αν και έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες.

Διπλοειδές κύτταρο: αυτό που έχει τα χρωμοσώματα του σε ζεύγη (ομόλογα).

Εθισμός: ψυχοσωματική κατάσταση που δημιουργεί μια όλο και λιγότερο ελεγχόμενη επιθυμία να χρησιμοποιήσει ο χρήστης την ουσία στην οποία είναι εθισμένος.

Είδος: σύνολο οργανισμών με όμοια ανατομικά και λειτουργικά γνωρίσματα που αναπαράγονται μεταξύ τους και δίνουν γόνιμους απογόνους.

Εμβολιασμός: η τεχνητή πρόκληση ανοσίας.

Εμβόλιο: ο παράγοντας με τον οποίο καταφέρνουμε να προκαλέσουμε τεχνητή ανοσία.

Ενδόθερμη αντίδραση: χημική αντίδραση κατά την οποία απορροφάται ενέργεια.

Ενδοπλασματικό δίκτυο: ενιαίο δίκτυο αγωγών και κύστεων μέσα στο κυτταρόπλασμα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου, με το οποίο εξασφαλίζεται η μεταφορά ουσιών σε όλα τα μέρη του κυττάρου.

Ενδοσπόριο: ανθεκτική μορφή στην οποία μετατρέπεται ένα βακτήριο όταν βρεθεί σε αντίξοες συνθήκες και από την οποία θα προκύψει ένα βακτήριο όταν οι συνθήκες γίνουν πάλι ευνοϊκές.

Ενεργό κέντρο ενζύμου: ειδική περιοχή ενός ενζύμου όπου δεσμεύονται τα αντιδρώντα της χημικής αντίδρασης που καταλύει.

Ένζυμο: βιοκαταλύτης πρωτεϊνικής φύσης.

Εξέλιξη: η διαδικασία σταδιακής με-ταβολής των οργανισμών της Γης.

Εξώθερμη αντίδραση: χημική αντίδραση κατά την οποία εκλύεται ενέργεια.

Επιδημία: η προσβολή μεγάλου αριθμού ατόμων από μία ασθένεια.

Επικρατές γονίδιο: το αλληλόμορφο που εκφράζεται και σε ετερόζυγη κατάσταση.

Επίκτητο χαρακτηριστικό: αυτό που δεν έχει κληρονομηθεί, αλλά οφείλεται στην επίδραση του περιβάλλοντος.

Επώαση: ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή που ένας παθογόνος μικροοργανισμός εισβάλλει σε έναν οργανισμό μέχρι την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας.

Ετερόζυγος οργανισμός: αυτός που για τη συγκεκριμένη ιδιότητα φέρει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα.

Ετερότροφος: ο οργανισμός που δεν έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει την ανόργανη ύλη σε οργανική και να παραγάγει μόνος του την τροφή του.

Ευτροφισμός: υπερβολική ανάπτυξη φυτικών οργανισμών σε λίμνες ή σε κλειστές θάλασσες (εξαιτίας της αυξημένης ποσότητας θρεπτικών ουσιών που προέρχονται από απόβλητα, λιπάσματα κτλ.), η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποικοδομητών και τη μείωση των ζωικών οργανισμών.

Ίος: ακυτταρική, μη αυτοτελής μορφή ζωής, που εκδηλώνει το φαινόμενο της ζωής μόνο στο εσωτερικό ενός κυττάρου-ξενιστή.

Ίστός: σύνολο κυττάρων ενός πολυκύτταρου οργανισμού που έχουν παρόμοιο σχήμα και έχουν

εξειδικευτεί για την επιτέλεση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας.

Καταβολισμός: το σύνολο των χημικών αντιδράσεων ενός οργανισμού κατά τις οποίες γίνεται διάσπαση ουσιών.

Καταναλωτής: ο οργανισμός που τρέφεται με άλλους οργανισμούς.

Κενοτόπιο: κυστίδιο του κυττάρου που περιέχει ένα υδατώδες υγρό.

Κεντρομερίδιο: το σημείο δέσμευσης των δύο χρωματίδων ενός χρωμοσώματος.

Κυτταρικό τοίχωμα: τοίχωμα που περιβάλλει την πλασματική μεμβράνη ενός φυτικού ή ενός προκαρυωτικού κυττάρου.

Κύτταρο: η δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής.

Κυτταρόπλασμα: ο χώρος μεταξύ πυρήνα και κυτταροπλάσματος στο ευκαρυωτικό κύτταρο και ο χώρος

που καλύπτει το εσωτερικό του προκαρυωτικού κυττάρου.

Λιπίδια: κατηγορία βιομορίων που είναι χρήσιμα κυρίως ως αποθήκες ενέργειας και ως δομικά συστατικά των μεμβρανών του κυττάρου.

Λυσόσωμα: οργανίδιο με σφαιρικό σχήμα που περιέχει ένζυμα, τα οποία συντελούν στην πέψη μεγαλομορίων ή μικροοργανισμών.

Μείωση: κυτταρική διαίρεση κατά την οποία γίνεται μείωση του αριθμού των χρωμοσωμάτων στο μισό.

Μεταβολισμός: το σύνολο των χημικών αντιδράσεων που γίνονται σε έναν οργανισμό. Αποτελείται από τον αναβολισμό και τον καταβολισμό.

Μεταγραφή: διαδικασία κατά την οποία η γενετική πληροφορία που υπάρχει στο DNA μεταφέρεται σε ένα μόριο RNA.

Μετάλλαξη: κληρονομήσιμη αλλαγή του γενετικού υλικού.

Μετάφραση: διαδικασία κατά την οποία γίνεται η σύνθεση πρωτεϊνών (πολυπεπτιδικών αλυσίδων) σύμφωνα με την πληροφορία που περιέχεται σε ένα μόριο mRNA.

Μιτοχόνδριο: κυτταρικό οργανίδιο που περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη και στο οποίο ολοκληρώνεται η κυτταρική αναπνοή.

Μίτωση: κυτταρική διαίρεση κατά την οποία παράγονται δύο νέα κύτταρα όμοια μεταξύ τους και με το αρχικό κύτταρο από το οποίο προήλθαν.

Μόλυνση: η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.

Νουκλεϊκά οξέα: βιολογικά μακρομόρια που συμμετέχουν στη

μεταφορά και στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας.

Ξενιστής: οργανισμός που παρασιτείται από ένα μικροοργανισμό.

Οικοσύστημα: οι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες μιας περιοχής και οι μεταξύ τους σχέσεις.

Ομόζυγος οργανισμός: αυτός που φέρει δύο όμοια αλληλόμορφα για τη συγκεκριμένη ιδιότητα.

Ομοιόσταση: η ικανότητα των οργανισμών να διατηρούν το εσωτερικό τους περιβάλλον σχετικά σταθερό.

Ομόλογα χρωμοσώματα: ζεύγος χρωμοσωμάτων που έχουν το ίδιο μέγεθος και σχήμα και περιέχουν γονίδια που ελέγχουν τις ίδιες ιδιότητες με διαφορετικό ενδεχομένως τρόπο.

Ορός: έτοιμα αντισώματα απέναντι σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό ή στην τοξίνη που αυτός παράγει,

τα οποία χορηγούμε αν ένα άτομο έχει ήδη προσβληθεί ή υπάρχουν υπόνοιες ότι έχει προσβληθεί από αυτόν τον παθογόνο μικροοργανισμό.

Παθογόνος μικροοργανισμός: αυτός που, όταν προσβάλλει έναν οργανισμό, διαταράσσει την ομοιόσταση του.

Πανδημία: μία ασθένεια που έχει εξαπλωθεί σε πολλές χώρες.

Παραγωγός: οργανισμός που παράγει την τροφή του μέσω της φωτοσύνθεσης, δηλαδή παράγει βιομάζα από ανόργανα υλικά αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια.

Πλασματική μεμβράνη: η μεμβράνη που περιβάλλει ένα κύτταρο.

Πληθυσμός: το σύνολο των οργανισμών ενός είδους που κατοικούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Πρωτεΐνες: βιολογικά μακρομόρια που αποτελούνται από αμινοξέα

και είναι πολύ σημαντικά για διάφορες λειτουργίες του κυττάρου, όπως δομή, κίνηση κτλ.

Πρωτόζωα: μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί που δεν συνθέτουν μόνοι τους την τροφή τους, π.χ. η αμοιβάδα και το παραμέτσιουμ.

Πυρήνας: η δομή του ευκαρυωτικού κυττάρου που περικλείει το γενετικό υλικό και διαχωρίζεται από το κυτταρόπλασμα με την πυρηνική μεμβράνη.

Ριβόσωμα: οργανίδιο στο οποίο γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση.

Ρύπανση: η μεταβολή της φυσικής, χημικής (ποιοτικής ή ποσοτικής) σύστασης του αέρα, του νερού ή του εδάφους που επηρεάζει δυσμενώς τον άνθρωπο και τους άλλους οργανισμούς ή καταστρέφει τις διάφορες πηγές αγαθών του πλανήτη μας.

Τροφική αλυσίδα: ένα απλό διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις μεταξύ ορισμένων πληθυσμών ενός οικοσυστήματος.

Τροφικό πλέγμα: ένα σύνθετο διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις που πραγματικά αναπτύσσονται μεταξύ όλων των πληθυσμών ενός οικοσυστήματος.

Υδατάνθρακας: βιομόριο που κυρίως χρησιμεύει ως αποθήκη ενέργειας.

Υπολειπόμενο γονίδιο: αλληλόμορφο που εκφράζεται μόνο σε ομόζυγη κατάσταση.

Υπόστρωμα: τα αντιδρώντα μιας χημικής αντίδρασης που καταλύεται από ένζυμα.

Φαγοκυττάρωση: διαδικασία κατά την οποία ένα κύτταρο εγκολπώνει μια ουσία με τη βοήθεια ψευδοποδίων.

Φαινότυπος: το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού.

Φλεγμονή: μηχανισμός που περιλαμβάνει την άνοδο της θερμοκρασίας του σώματος, το πρήξιμο στην περιοχή της φαγοκυττάρωσης κ.ά. και ενεργοποιείται από την καταστροφή ιστών του σώματός μας.

Φυλετικά χρωμοσώματα: τα χρωμοσώματα που καθορίζουν το φύλο ενός οργανισμού.

Φυσική Επιλογή: η διαδικασία κατά την οποία ευνοείται η επιβίωση εκείνων των οργανισμών που είναι καλύτερα προσαρμοσμένοι προς ένα δεδομένο φυσικό περιβάλλον.

Φωτοσύνθεση: αναβολική διαδικασία κατά την οποία γίνεται σύνθεση οργανικών ενώσεων από ανόργανες με ενέργεια που προέρχεται από το ηλιακό φως.

Χαρτογράφηση ανθρώπινου γονιδιώματος: Η καταγραφή της αλληλουχίας των βάσεων του γενετικού υλικού του ανθρώπου, καθώς και της ακριβούς θέσης των γονιδίων πάνω στα χρωμοσώματα.

Χλωροπλάστης: οργανίδιο του κυτταροπλάσματος των φωτοσυνθετικών ευκαρυωτικών κυττάρων που περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη και στο οποίο γίνεται η φωτοσύνθεση.

Χρωμόσωμα: δομή στην οποία βρίσκονται τα γονίδια ενός κυττάρου και η οποία στα ευκαρυωτικά κύτταρα βρίσκεται μέσα στον πυρήνα τους.

Χρωματίδα: ένα από τα δύο νημάτια που αποτελούν το χρωμόσωμα μετά την αντιγραφή του DNA.

Χυμοτόπιο: είδος κενοτοπίου που απαντάται σε φυτικά κύτταρα και

**χρησιμεύει κυρίως για την
αποθήκευση ουσιών.**

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ

DNA, ανασυνδυασμένο, τ.3ος-110

Homo erectus, τ.3ος-157

Homo habilis, τ.3ος-157

Homo sapiens, τ.3ος-155

RNA, τ.3ος-25, τ.3ος-33

A

αδελφές χρωματίδες, τ.3ος-50

αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, τ.2ος-11

αλληλόμορφο, τ.3ος-41

αναβολισμός, τ.2ος-59

ανακύκλωση, τ.2ος-7

ανοσία, τ.2ος-126

ανοσολογική απόκριση, τ.2ος- 124

αντιγόνο, τ.2ος-124

αντιγραφή, τ.3ος-27,35

αντίσωμα, τ.2ος-124

αποικία, τ.1ος-78

αποικοδομητής, τ.1ος-125,128

απολίθωμα, τ.3ος-148

απονιτροποιητικά βακτήρια, τ.2ος-12
ασθένεια, τ.3ος-73, τ.2ος-93-100
Αυστραλοπίθηκος, τ.3ος-155
αυτότροφος, τ.1ος-122

B

βακτήρια, τ.2ος-105
βιοηθική, τ.3ος-125
βιοκοινότητα, τ.1ος-91
βιοτεχνολογία, τ.3ος-97-101
βιότοπος, τ.1ος-89
βιοχημικές αποδείξεις, τ.3ος-147

Γ, Δ

γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, τ.3ος-106,114
γενετική μηχανική, τ.3ος-106
γενετική ποικιλότητα, τ.3ος-73
γενετικό υλικό, τ.3ος-11
γονότυπος, τ.3ος-59
διάγνωση, τ.2ος-96

διαφοροποίηση, τ.1ος-80
διπλοειδές, τ.3ος-14

Ε, Ζ, Η, Θ

εθισμός, τ.2ος-132

εμβολιασμός, τ.2ος-126

εμβόλιο, τ.2ος-127

ενδοπλασματικό

δίκτυο, τ.1ος-59

ενδοσπώριο, τ.1ος-67

ενεργό κέντρο, τ.2ος-63

ένζυμο, τ.2ος-63

εξάρτηση, τ.2ος-133

εξαρτησιογόνος ουσία, τ.2ος-131

εξέλιξη, τ.3ος-137

επιδημία, τ.2ος-100

επικρατές γονίδιο, τ.3ος-59

επίκτητο, τ.3ος-59

επώαση, τ.1ος-97

ετερόζυγο, τ.3ος-42

ετερότροφος, τ.1ος-125

ευτροφισμός, τ.2ος-29

θεραπεία, τ.3ος-109, τ.2ος-105

Ι, Κ, Λ

ιοί, τ.2ος-106

ιστός, τ.1ος-82

καταβολισμός, τ.2ος-59

καταναλωτής, τ.1ος-125

κενοτόπιο, τ.1ος-61

κεντρομερίδιο, τ.3ος-54

κυτταρικό τοίχωμα, τ.1ος-56,66

κύτταρο, τ.1ος-79,54-69

κυτταρόπλασμα, τ.1ος-58

λιπίδια, τ.1ος-50

λυσοσώματα, τ.1ος-61

Μ, Ν, Ξ

μείωση, τ.3ος-52

μεταβολισμός, τ.2ος-59

μεταγραφή, τ.3ος-30

μετάλλαξη, τ.3ος-16

μετάφραση, τ.3ος-34

μικροοργανισμοί, τ.2ος-94

μιτοχόνδριο, τ.1ος-62
μίτωση, τ.3ος-48
μόλυνση, τ.2ος-96
μολυσματική ασθένεια, τ.2ος-96
μύκητες, τ.2ος-108
Νεάντερταλ, τ.3ος-161
νουκλεϊκά οξέα, τ.1ος-51
ξενιστής, τ.2ος-96

Ο, Π, Ρ

οικοσύστημα, τ.1ος-92
ομόζυγο, τ.3ος-42
ομοιόσταση, τ.2ος-82
ομόλογα χρωμοσώματα, τ.3ος-13
ορός, τ.2ος-128
πανδημία, τ.2ος-101
παραγωγός, τ.1ος-123
πλασματική μεμβράνη, τ.1ος-57
πληθυσμός, τ.1ος-89
ποικιλομορφία, τ.3ος-144
πρόληψη, τ.2ος-105
πρωτεΐνες, τ.1ος-49

πρωτόζωα, πυρήνας, τ.1ος-58
ριβοσώματα, τ.1ος-59

Σ, Τ, Υ

συμβίωση, τ.2ος-11
σύμπλεγμα Gogli, τ.1ος-60
σύνδρομο στέρησης, τ.2ος-133
τοξίνες, τ.2ος-106
τροφική αλυσίδα, τ.1ος-132
τροφική πυραμίδα, τ.1ος-136
τροφικό πλέγμα, τ.1ος-133
υδατάνθρακες, τ.1ος-47
υπολειπόμενο γονίδιο, τ.3ος-43
υπόστρωμα, τ.2ος-63

Φ

φαγοκυττάρωση, τ.2ος-121
φαινότυπος, τ.3ος-60
φλεγμονή, τ.2ος-120
Φυσική Επιλογή, τ.3ος-142
φωτοσύνθεση, τ.1ος-64

Χ, Ψ

χλωροπλάστης, τ.1ος-63

χρωμόσωμα, τ.3ος-13

χυμοτόπιο, τ.1ος-61

ψυχανθή, τ.2ος-11

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J. Raff, M., Roberts, K. & Watson, J.D. (1994³). Molecular Biology of the Cell. NY: Garland Publishing.**
- Alcamo, E. (1991). Fundamentals of Microbiology. Redwood City, CA: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.**
- Asimov, I. (1998). Το χρονικό των επιστημονικών ανακαλύψεων, (μτφρ. Γ. Μπαρουξής, Ν. Σταματάκης). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.**
- Bernard, J. (1996). Η Βιοηθική. Αθήνα: Τραυλός.**
- Cairns-Smith, A.G. (1985). Seven clues to the origin of life, a scientific detective story (Canto). Cambridge: Cambridge University Press.**
- Chabrol, S. & Escalier, J. (1997).**

**Science de la Vie et de la Terre.
Paris: Hachette.**

**Crick, F. (1966). Περί μορίων και ανθρώπων, (μτφρ. Λ. Σιδερή).
Αθήνα: Χατζήνικολή.**

**Dawkins, R. (1998). Το εγωιστικό γονίδιο, (μτφρ. Λ. Μαργαρίτης & Α. Τσουκαλαδάκης). Αθήνα:
Τροχαλία.**

**Dixon, B. (1994). Power unseen. How microbes rule the world. Oxford:
W.H. Freeman - Spectrum.**

Dobzhansky, Th. (1989). Η γενετική της εξελικτικής πορείας (μτφρ. Κ. Καστρίσης). Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη.

Emberlin, J. (1986). Εισαγωγή στην Οικολογία. Αθήνα: τυπωθήτω – Γιώργος Δαρδανός.

**Futuyma, D. J. (1995). Εξελικτική Βιολογία (μτφρ. Λ. Ζούρος)
Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές**

Εκδόσεις Κρήτης.

Gareth - Jones, D. (1993).

Exploitation of microorganisms.

London: Chapman & Hall.

Goodsell, D.S. (1992). The machinery of life. NY: Springer - Verlag.

Leaky, R. (1996). Οι απαρχές του ανθρώπινου είδους. (μτφρ. Σ.

Μανώλης). Αθήνα: Κάτοπτρο.

Lewin, R. (1993). Human Evolution.

An Illustrated Introduction.

Cambridge, Massachusetts:

Blackwell Scientific Publications, Inc.

Lewin, R. (1993). The Origin of

Humans. NY: Scientific American Library.

Mackean, D.G. (1995²). GCSE

Biology. London: John Murray.

Mader, S. (1997⁸). Inquiry into Life. Dubuque, IA: Times Mirror Higher Education, Inc.

Mannino, J.A. (1995). Human Biology. St. Louis, MO: Mosby.

Miller, S. & Harley, P. (2004). Zoology The Animal Kingdom. Dubuque, IA: Times Mirror Higher Education, Inc.

Robert, B. (1993). The Uses of Life - A History of Biotechnology. Cambridge: Cambridge University Press

Roberts, M.B.V. & Mawby, P.J. (1991). Biology. London: Longman.

Roberts, M.B.V. (1986). Biology for Life. London: Thomas Nelson & Sons Ltd.

Stryer, L. (1996¹). Βιοχημεία (μτφρ. Α. Αλετράς, θ. Βαλκανά, Δ. Δραίνας, Η. Κούβελας, Γ.Κ. Παπαδόπουλος, Μ.Γ. Παπαδόπουλος &

Μ. Φράγκου-Λαζαρίδη).
Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές
Εκδόσεις Κρήτης.
Watson. J.D. (1990). Η διπλή έλικα κι
εγώ. (μτφρ. Υ. Γεωργάτσου).
Αθήνα: Τροχαλία.
Webster, S. (2003). Η Απαρχή, (μτφρ.
Ε. Μαυρικάκη). Αθήνα: Πατάκης.
Γεννηματά, Α., Θεοδώρου, Μ.,
Τασόπουλος, Ι. & Χριστοδούλου, Μ.
(μτφρ. επιμ.) (1987). Υγεία για
Όλους 2000. Γενεύη: Παγκόσμιος
Οργανισμός Υγείας.
Williams, G. (1996). Biology for You.
Stanley Thornes.

Αλεπόρου-Μαρίνου, Β., Αργυροκα-
στρίτης, Α., Κομητοπούλου, Κ.,
Πιαλόγλου, Π. & Σγουρίτσα, Β.
(1999). Βιολογία θετικής Κατεύ-
θυνσης Γ' τάξης Ενιαίου Λυκείου.
Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Αλευρίτου-Γουλιέλμου Ε. (1992).
Διατροφή και καρκίνος. Αθήνα:
Ε.Κ.ΠΟΙ.ΖΩ.

Αποστολάκος, Κ. (2003). Εισαγωγή
στη Βοτανική. Αθήνα: Σταμούλης.

Αποστολοπούλου, Μ. (επιμ.) (2002).
Ολοκληρωμένες αρχές Ζωολο-
γίας. Α΄ τόμος. Αθήνα: Ίων.

Γεωργόπουλος, Α. (1996). ΓΗ - Ένας
μικρός και εύθραυστος πλανήτης.
Αθήνα: (Gutenberg).

Γιαννόπουλος, Γ. (2001). Γενετική.
Πάτρα: ΕΑΠ.

**Γκούβρα, Μ., Κυρίδης, Α. & Μαυρι-
κάκη, Ε. (2001).** Αγωγή Υγείας και
Σχολείο. Αθήνα: τυπωθήτω –
Γιώργος Δαρδανός.

Καραγκούνη-Κύρτσου, Α. (1999).
Μικροβιολογία. Αθήνα: Αθ.
Σταμούλης.

Κατσώρχης, Θ. (1994). Εισαγωγή
στη Βιολογία. Ειδικά θέματα

**Σύγχρονης Βιολογίας. Αθήνα:
Βιολογικό Τμήμα Πανεπιστημίου
Αθηνών.**

**Κολιάης, Σ. (1992²). Μικροβιολογία,
Θεσσαλονίκη: Univercity Studio
Press.**

**Κομητοπούλου, Κ. & Τύπας, Μ.
(1992). Σημειώσεις Ειδικά θέματα
Γενετικής. Αθήνα: Βιολογικό
Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών,
Τομέας Βιοχημείας, Μοριακής και
Κυτταρικής Βιολογίας και
Γενετικής.**

**Κουσουλάκος, Σ. (2004). Εισαγωγή
στην Αναπτυξιακή Βιολογία και
Ιστολογία. Αθήνα: Παρισιάνος.**

**Κωστής, Κ.Π. (1995). Στον καιρό της
πανώλης. Εικόνες της Ελληνικής
χερσονήσου, 14ος-19ος αιώνας.
Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές
Εκδόσεις Κρήτης.**

Λεκανίδου, Ρ., Τσιτήλου, Σ. & Ροδάκης, Γ. (2002) Εισαγωγή στη Μοριακή Βιολογία. Αθήνα: Βιολογικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών, Τομέας Βιοχημείας & Μοριακής Βιολογίας.

Μανώλης, Σ. (1999). Βιολογική Ανθρωπολογία. Αθήνα: Συμμετρία.

Μαργαρίτης, Λ. (1996³). Κυτταρική Βιολογία. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.

Μαυρικάκη Ε. (2001). Εργαστηριακές Ασκήσεις και Δραστηριότητες Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης. Αθήνα: τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός.

Μαυρικάκη, Ε. (μτφρ.) (2003). Η Απαρχή. Πατάκης.

Μαυρικάκη, Ε. (μτφρ.) (2004). Το βιβλίο της εξέλιξης. Αθήνα: Πατάκης.

Μπέης, Ι.Δ (1992). Μαθήματα Φυσιολογίας Ζώων Ι και ΙΙ. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Παταργιάς, Θ. & Αλεπόρου, Β. (χ.χ.). Γενετική Ανθρώπου. Αθήνα: Βιολογικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών.

Παταργιάς, ΘΑ (1983) Θέματα Βιοχημείας Γενετικής του Ανθρώπου. Αθήνα: Βιολογικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών.

Παταργιάς, ΘΑ, Κομητοπούλου, Κ. & Κουγιανού, Σ. (1996). Εισαγωγή στη Βιολογία. Αθήνα: Βιολογικό Τμήμα Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ροδάκης, Γ. (2001). Εξέλιξη. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Thompson, M.W., Mcinnes, R.R. & Willard, H.F. (2003³). Ιατρική Γενετική, (επιμ. Ν. Μοσχονάς).

(μτφρ. Ν. Μοσχονάς, Ι. Γεωργίου

**& Μ. Σύρρου). Ηράκλειο: Πανεπι-
στημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
Τριχόπουλος Δ. (επιμ.) (1986).
Προληπτική Ιατρική. Αθήνα:
Παρισιάνος.
Χριστοδουλάκης Ν. (1994). Σύγχρο-
νη Βιολογία. Εισαγωγή στη
μελέτη των οργανισμών. Αθήνα:
Πατάκης.**

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

**Μανδραγού Ηλέκτρα-Χριστίνα:
«Βιολογίτσες», σκίτσα των «Μια
ματιά στο βιβλίο»; «Ας σκεφτού-
με», παραθεμάτων, περιλήψεων,
επικεφαλίδων, ερωτήσεων, πα-
ραρτήματος και σκίτσο τ.1-σ.18.
Αραπάκη Ξένια: «Τα πρώτα
βήματα», τ.1-σ.13.
Ασλάνη Καρολίνα: «Χωρίς τίτλο»,
τ.1-σ.107.**

**Δαϊκόπουλος Γιάννης: τ.1-σ.127,
σ.129, τ3-σ.10, σ.138**

**ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (24-1-2000). «Εισβολή μεταλλαγμένων στην Ελλάδα»,
τ.3-σ.123.**

**Καραγκούνη-Κύρτσου Αμαλία:
τ.2-σ.105, σ.107**

**Καράπαπας Φάνης: τ.1-σ.38,
τ.3-σ.138**

**Κατσώρχης Θεόδωρος: τ.3-σ.18,
σ.19.**

**Μαυρικάκη, Ε. (επίμ.) (υπό έκδοση).
Το βιβλίο της γνώσης. Αθήνα:
Πατάκης, τ.3-σ.125.**

**Μηλώσης Θέμης: «Νεκρά πράγματα»,
τ.1-σ.35.**

Μπουραζάνη Μελία: τ.3-σ.116.

Παπαδόπουλος Γιάννης: τ.1-σ.87.

**Σπυριούνης Κώστας: «Ο Αγών, το
σκοτάδι του και η σκάλα
υπηρεσίας», τ.3-σ.7.**

**Χριστοδουλάκης Νίκος: τ.1-σ.70,
σ.71, τ.3-σ.51, σ.53.**

**Beckett, S.W. (1994). Ο Κόσμος της
Ζωγραφικής. Αθήνα: Πατάκης, τ.3-
σ.133**

**Giorgio de Chirico: «Τροβαδού-
ρος», τ.3-σ.93. Hundertwasser:
«Ninety-nine Heads» (λεπτομέρεια),
τ.2-σ. 75.**

**Twan de Vos: «Spaghetti eaters»,
τ.2-σ.46.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΟΥ 4ου ΤΟΜΟΥ

...ΕΚΤΑΚΤΟ... ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ	
ΚΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ	7
ΤΟ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΟ	
ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ	11
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ ΟΡΩΝ	35
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΟΡΩΝ	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	62
ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ...	71

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.