

**Τίτλος μαθήματος: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA – ΟΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

**Κωδικός Μαθήματος: 3200**

**Εξάμηνο: 4<sup>ο</sup> (εαρινό)**

**Τύπος Μαθήματος: Υποχρεωτικό**

**ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ**

**9: Μεταφορά σε ζωικά κύτταρα**

1. Οι ευκαρυωτικοί φορείς έκφρασης και τα χαρακτηριστικά τους
2. Παραγωγή ετερόλογων πρωτεϊνών σε ευκαρυωτικά κύτταρα
3. Ενοποίηση κλωνοποιημένου γονιδίου σε χρωματοσωματική θέση
4. Διαμόλυνση με χημικές μεθόδους (σχηματισμό συμπλόκων DNA με φωσφορικό ασβέστιο, DEAE-dextran, φυσικά ή συνθετικά λιπίδια)
5. Διαμόλυνση με μηχανικούς τρόπους και μεθόδους (ηλεκτροδιάτρηση, σωματιδιακός βομβαρδισμός)
6. Βιολογικές μέθοδοι εισαγωγής DNA: Εξωγενή γονίδια μεταφέρονται σε ζωικά κύτταρα με τη χρήση ιών
7. Χρήση ρετροϊικού φορέα για σταθερή έκφραση εξωγενούς γονιδίου
8. Βακουλοϊός ως φορέας έκφρασης
9. Μετασχηματισμός με τη βοήθεια του μεταθετού στοιχείου P

**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα:

- Γνωρίζει τι είναι οι ευκαρυωτικοί φορείς έκφρασης και πως μπορεί να τους χρησιμοποιήσει.
- Είναι σε θέση να ξέρει ποια μέθοδος μεταφοράς γονιδίων ταιριάζει σε κάθε πειραματική περίπτωση.
- Γνωρίζει τους ιικούς φορείς έκφρασης και πως θα μπορεί να τους χρησιμοποιήσει ο ίδιος σε πειράματα
- Αντιλαμβάνεται πως επιτυγχάνονται τα αποτελέσματα που παρακολουθεί είτε στη βιβλιογραφία είτε στην πράξη (π.χ. παραγωγή ανθρώπινων πρωτεϊνών για θεραπευτικούς σκοπούς).

**10: Γενετική τροποποίηση ζώων**

1. Μέθοδοι παραγωγής διαγονιδιακών ζώων ζώων με μικροέγχυση στον πυρήνα γονιμοποιημένου ωαρίου
2. Με χρήση ρετροϊών ως φορείς για το μετασχηματισμό κυττάρων πρώιμου εμβρύου
3. Εισάγοντας μετασχηματισμένα πολυδύναμα εμβρυϊκά κύτταρα
4. Τεχνικές για δημιουργία κλωνοποιημένου ζώου
5. Μεταφορά γονιδιώματος στον Xenopus
6. Διαγονιδιακές μύγες
7. Έκφραση διαγονιδίων επιλεκτικά σε συγκεκριμένους ιστούς
8. Στοχευμένη εισαγωγή γονιδίου έναντι τυχαίας
9. Ομόλογος ανασυνδυασμός χρησιμοποιείται για στοχευμένη αδρανοποίηση γονιδίων
10. Γονιδιακή θεραπεία

## Μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα:

- Γνωρίζει τη μεθοδολογία για την παραγωγή διαγονιδιακών ζώων, για πειραματικούς και για αγροδιατροφικούς σκοπούς.
- Μπορεί να παρακολουθεί αποτελέσματα πειραματικών διαδικασιών που έχουν γίνει με διαγονιδιακό Xenopus και διαγονιδιακές μύγες, κάτι που είναι απαραίτητο για παρακολούθηση και άλλων μαθημάτων στο Τμήμα Βιοτεχνολογίας αλλά και παρακολούθηση βιβλιογραφίας.
- Γνωρίζει την πειραματική διαδικασία για τη σωστή εισαγωγή διαγονιδίου σε ζωικό οργανισμό.
- Θα κατανοήσει τι είναι η γονιδιακή θεραπεία και πως μπορεί να εφαρμοστεί.

## 11: Η παρεμβολή του RNA (RNA Interference – RNAi)

1. Γονιδιακή σίγηση ή αποσιώπηση
2. Κοινός μηχανισμός της μεταμεταγραφικής σίγησης γονιδίων είναι το RNAi
3. Μικρά RNAs σύντομης παρέμβασης: RNAs (Short interfering: siRNAs) και microRNAs (miRNAs)
4. Το μονοπάτι miRNA. Βιογένεση και λειτουργία του miRNA
5. Ο μηχανισμός του RNA Interference
6. Το RNAi γενικό εργαλείο αντίστροφης γενετικής ανάλυσης
7. Εφαρμογή της τεχνικής RNAi: Οι μέθοδοι χορήγησης του dsRNA
8. Σύγχρονες Εφαρμογές του RNAi: στην Ιατρική (Μολύνσεις ιών, Καρκίνος κλπ) Εφαρμογές RNAi οικονομικής σημασίας (Φάρμακα σε μορφή σπρέϊ)
9. Βιοεντομοκτόνα ή «Φυτοπροστατευτικά προϊόντα βιολογική προέλευσης»

## Μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα:

- Θα καταλάβει τι είναι η γονιδιακή αποσιώπηση και με ποιο μηχανισμό συμβαίνει στη φύση.
- Θα κατανοήσει τον RNA Interference (RNAi) μηχανισμό και θα καταλάβει πως μπορεί η τεχνική αυτή να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο αντίστροφης γενετικής ανάλυσης.
- Θα είναι σε θέση να μπορεί να εφαρμόσει την RNAi τεχνική σε δική του πειραματική δουλειά για μελέτη λειτουργίας γονιδίων.
- Θα κατανοήσει την ανάγκη για χρήση της μεθοδολογίας αυτής για τις σύγχρονες ανάγκες ιατρικών θεραπειών και προστασίας του περιβάλλοντος (π.χ. δημιουργία βιοεντομοκτόνων).

## 12: Σύγκριση και ανάλυση γονιδιωμάτων

1. Γονίδια με ομοιότητες στην αλληλουχία και φυλογενετικές σχέσεις των οργανισμών κατά την εξελικτική πορεία τους
2. Ορθόλογα και παράλογα γονίδια
3. Οικογένειες πρωτεϊνών από διπλασιασμό γονιδίων και απόκλιση αλληλουχίας
4. Τα ψευδογονίδια από το διπλασιασμό λειτουργικών γονιδίων
5. Η εξελικτική βάση της στοίχισης ακολουθιών

6. Οι δημόσιες βάσεις αλληλουχιών DNA, RNA και πρωτεϊνών, 6. στοίχιση ακολουθιών και αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων
7. Συγκριτική γονιδιωματική και εντοπισμός γονιδίων που κωδικοποιούν πρωτεΐνες
8. Συγκριτική ανάλυση αμινοξικών αλληλουχιών για αποκάλυψη των πιο σημαντικών αμινοξέα των πρωτεϊνών
9. Συγκριτική ανάλυση αλληλουχιών για εντοπισμό περιοχών του γονιδιώματος που περιέχουν στοιχεία ρύθμισης της μεταγραφής.

#### **Μαθησιακά αποτελέσματα**

Μετά την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα:

- Αντιλαμβάνεται τις ομοιότητες που θα παρατηρεί ανάμεσα στα γονιδιώματα οργανισμών και πως προέκυψαν αυτές κατά την εξελικτική πορεία.
- Κατανοήσει τι είναι και πως συμπεριφέρονται τα ορθόλογα και παράλογα γονίδια, καθώς και τα ψευδογονίδια.
- Μάθει για τις παγκόσμιες βάσεις γενετικών δεδομένων και πως μπορεί να τις προσεγγίσει για δική του εξυπηρέτηση.
- Καταλάβει πως γίνεται η αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων και ποια η σημασία της συγκριτικής ανάλυσης αλληλουχιών.