

**Τίτλος μαθήματος:** Ειδικά Κεφάλαια Βιοτεχνολογίας Φυτών

**Κωδικός Μαθήματος:** 234

**Εξάμηνο:** 9<sup>ο</sup> (χειμερινό)

**Τύπος Μαθήματος:** Επιλογής

## **ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ**

### **Μοριακή Βελτίωση**

#### **Περιεχόμενα**

- 1 Χαρακτηριστικά μοριακών δεικτών
- 2 Πολυμορφισμός μεγέθους περιοριστικών τμημάτων DNA (RFLP)
- 3 Τυχαία ενισχυμένο πολυμορφικό DNA (RAPD)
- 4 Πολυμορφισμός μήκους ενισχυμένων τμημάτων (AFLP)
- 5 Μοριακοί δείκτες βασισμένοι σε απλές επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες (SSR) και απλές σε σειρά επαναλήψεις (STR)
- 6 Κλωνοποιημένες αλληλουχίες σαν δείκτες (STS, EST, SSCP, ASOH, DASH)
- 7 Μοριακοί δείκτες βασισμένοι στον πολυμορφισμό ενός νουκλεοτιδίου (SNP) και στις προσθήκες/ελλείψεις (in/del)
- 8 Μοριακοί δείκτες και ταυτοποίηση παθογόνων
- 9 Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα μεθοδολογιών
- 10 Εφαρμογές των μοριακών δεικτών
- 11 Ταυτοποίηση - διαφοροποίηση ποικιλιών
- 12 Συμβολή των δεικτών στην επιλογή (MAS)
- 13 Στρατηγικές ανάπτυξης της συμβολής δεικτών στην επιλογή
- 14 Μοριακοί δείκτες και εφαρμογές
- 15 Επιλογή πληθυσμού χαρτογράφησης

#### **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Γνωρίζουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των μοριακών δεικτών.
- Γνωρίζουν τους τύπους των μοριακών δεικτών
- Κατανοούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μοριακών δεικτών στη Βιοτεχνολογία φυτών
- Γνωρίζουν εφαρμογές των μοριακών δεικτών στη Βιοτεχνολογία φυτών

## **2: Γονιδιακή στόχευση**

#### **Περιεχόμενα**

- 1 Ανασυνδυασμός κατά τη γονιδιακή στόχευση
- 2 Γονιδιακή αντικατάσταση και στοχευμένη ένθεση
- 3 Μοντέλα ανασυνδυασμού
- 4 Ομόλογος ανασυνδυασμός στα φυτά
- 5 Μεθοδολογία γονιδιακής στόχευσης
- 6 Προβλήματα που απαντώνται στα πειράματα γονιδιακής στόχευσης
- 7 Πιστότητα της στόχευσης γονιδίων
- 8 Γονιδιακή στόχευση με έμμεση επιλογή
- 9 Παράγοντες που επηρεάζουν τη γονιδιακή στόχευση στα φυτά
- 10 Μελλοντικές προοπτικές της γονιδιακής στόχευσης

#### **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Γνωρίζουν τη μεθοδολογία της γονιδιακής στόχευσης στη Βιοτεχνολογία Φυτών
- Γνωρίζουν τα προβλήματα που απαντώνται στα πειράματα γονιδιακής στόχευσης
- Αντιληφθούν τις μελλοντικές της γονιδιακής στόχευσης στη Βιοτεχνολογία φυτών

### **3: Ολιστικές και κατευθυνόμενες προσεγγίσεις**

#### **Περιεχόμενα**

1. Αλληλούχιση επόμενης γενιάς
2. Γονιδιωματική
3. Μεταγραφωμική (Transcriptomics)
4. Αλληλούχιση του RNA (RNAseq)
5. Πρωτεωμική
6. Μεταβολωμική
7. **Επιγονιδιωματική**
8. **RNAi**
9. **Ιικό-επαγόμενη αποσιώπηση γονιδίου (VIGS)**
10. Γονιδιακός και γονιδιωματικός ανασχεδιασμός
11. Νουκλεάσες δακτυλίου ψευδαργύρου (ZFN)
12. Νουκλεάσες-τελεστές που μοιάζουν με μεταγραφικούς ενεργοποιητές (TALEN)
13. CRISPR/Cas9
14. Τύποι γονιδιακού και γονιδιωματικού ανασυνδυασμού μέσω των δίκλωνων εγκοπών του DNA
15. Ιικοί φορείς και γονιδιακός ανασχεδιασμός

#### **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Γνωρίζουν σε βάθος της αλληλούχιση επόμενης γενιάς σε DNA και RNA και τις εφαρμογές στη Βιοτεχνολογία Φυτών
- Ερμηνεύουν τους τύπους γονιδιακού και γονιδιωματικού ανασυνδυασμού
- Μπορούν να σχεδιάσουν πειράματα ολιστικών και κατευθυνόμενων προσεγγίσεων

### **4: Λειτουργική ανάλυση γονιδίων-πρωτεϊνών**

#### **Περιεχόμενα**

1. Λειτουργική συμπληρωματικότητα στη ζύμη
2. Αλληλοεπιδράσεις πρωτεϊνών στο σύστημα της ζύμης
3. Λειτουργική μεταφορά βιοσυνθετικών μονοπατιών στη ζύμη
4. Αλληλοεπιδράσεις πρωτεϊνών με συν-ανοσοκαθίζηση
5. Γονίδια-αναφοράς και λειτουργική ανάλυση
6. Ταυτοποίηση της τοποθέτησης των πρωτεϊνών σε διαμερίσματα του κυττάρου Συνεντοπισμός πρωτεϊνών

7. Διαμελισμός της YFP
8. Δίκτυο αλληλεπιδράσεων (interactome)
9. Δοκιμές μετατόπισης ηλεκτροφορητικής κινητικότητας (EMSA)
10. Ανοσοκαθίζηση χρωματίνης (ChIP)
11. Ετερόλογη έκφραση  
Κλωνοποίηση με βάση το γενετικό χάρτη
12. Στοχευμένες επαγόμενες τοπικές αλλαγές του γονιδιώματος (TILLING)
13. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR)

### **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Να ερμηνεύουν τους τρόπους και τις μεθοδολογίες της λειτουργικής ανάλυσης γονιδίων και πρωτεϊνών
- Να κατανοούν τις πειραματικές διαδικασίες που διέπουν τη λειτουργική ανάλυση γονιδίων-πρωτεϊνών

## **5: Εφαρμογές**

### **Περιεχόμενα**

1. Δημιουργία φυτών ανθεκτικών στα ζιζανιοκτόνα, στα έντομα, στους ιούς, στα βακτήρια και στους μύκητες
2. Εφαρμογές ZFN, TALEN, CRISPR/Cas9

### **Μαθησιακοί στόχοι**

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Να γνωρίζουν σύγχρονες εφαρμογές δημιουργία διαγονιδιακών φυτών τελευταίας γενιάς στον αγροτικό τομέα

## **6: Διαγονιδιακά φυτά: Τρόφιμα και υγεία**

### **Περιεχόμενα**

1. Εδώδιμα εμβόλια
2. Φυτά βιοαντιδραστήρες και μοριακή αγροκαλλιέργεια
3. Παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών υψηλής προστιθέμενης αξίας
4. Παροδική, έκφραση σε ετερόλογα συστήματα για την παραγωγή βιοφαρμακευτικών, Τροποποίηση του μεταβολισμού των φυτών
5. Τροποποίηση του αμύλου
6. Λιπαρά
7. Διαγονιδιακά φυτά και γεύση
8. Διαγονιδιακά φυτά και δίαιτα
9. Διατροφική ενίσχυση
10. Τροποποίηση της φυσιολογίας με μετασηματισμό ή με αντικωδικό RNA και συνκαταστολή
11. Το μερίστωμα του άνθους
12. Τροποποίηση της ωρίμανσης φρούτων με την τεχνολογία του αντικωδικού RNA, Τροποποίηση της εμφάνισης με τη τεχνολογία του αντικωδικού RNA
13. Τροποποίηση της σύνθεσης τοξικών μεταβολιτών
14. Τεχνολογία συστήματος προστασίας ή τεχνολογία εξολοθρευτή
15. Βελτίωση της διατροφής

16. Βιταμίνες και αντιοξειδωτικά

17. Βελτίωση της παραγωγής

Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Να γνωρίζουν τις εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας φυτών στη υγεία και τα τρόφιμα
- Να ερμηνεύουν τις γενετικές τροποποιήσεις των διαγονιδιακών φυτών για την εμφάνιση επιθυμητών καινοφανών χαρακτηριστικών στη υγεία και τα τρόφιμα.

Κεφάλαιο 7: Η διαλεκτική της βιοηθικής της πατέντας και των κανονισμών στη Βιοτεχνολογία φυτών

Περιεχόμενα

1. Βιοτεχνολογία στην εξέλιξη της κοινωνίας
2. Βιοτεχνολογία και περιβάλλον
3. Επίδραση της βιοτεχνολογίας φυτών στο περιβάλλον και στον άνθρωπο
4. Φυτά-ζώα-άνθρωπος
5. Ο λαβύρινθος της πατέντας για τις βιολογικές λειτουργίες
6. Βιοασφάλεια

Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση της θεωρίας του μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να:

- Να αντιληφθούν τη σημασία της Βιοτεχνολογίας στην εξέλιξη της κοινωνίας
- Τις επιδράσεις της Βιοτεχνολογίας Φυτών στο περιβάλλον και τον άνθρωπο και τα βιοηθικά διλήμματα που προκύπτουν.