

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

ΕΝΟΤΗΤΑ Ια: ΑΒΙΟΤΙΚΟΙ (ΜΗ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ
ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Τα φυτά διαθέτουν περισσότερες της μιας στρατηγικές ώστε να αντιμετωπίζουν παράγοντες καταπόνησης στο περιβάλλον τους

1.2. Η προσαρμογή και ο εγκλιματισμός αποτελούν μηχανισμούς αντιμετώπισης των καταπονήσεων .

1.3. Η αντιμετώπιση ενός παράγοντα καταπόνησης προϋποθέτει την αντίληψη ενός ερεθίσματος και τη διαβίβαση του σήματος ώστε να συμβούν οι απαραίτητες μεταβολικές τροποποιήσεις ή/και να εκφραστούν τα κατάλληλα γονίδια .

1.4. Οι επιπτώσεις της καταπόνησης μπορούν να διαγνωστούν μέσω της καταγραφής ορισμένων δυσλειτουργιών

1.5. Η ανάπτυξη μηχανισμών προστασίας/άμυνας έναντι των καταπονήσεων απαιτεί την δαπάνη ενέργειας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΥΔΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

2.1. Η διαθεσιμότητα του νερού στο περιβάλλον επηρεάζει την ανάπτυξη και την επιβίωση των φυτικών οργανισμών .

2.2. Η ξηρασία προκαλεί μεταβολές στο εδαφικό περιβάλλον και στη ριζόσφαιρα .

2.3. Η υδατική καταπόνηση προκαλεί σοβαρές διαταραχές σε μορφολογικό, φυσιολογικό και μοριακό επίπεδο

2.3.1. Μειώνεται η πρόσφυση της ρίζας στα σωματίδια του εδάφους .

2.3.2. Αυξάνονται οι αντιστάσεις στη ροή του νερού .

2.3.3. Παρεμποδίζονται οι κυτταρικές διαιρέσεις και η διάταση των κυττάρων αλλά υπό συνθήκες ήπιας καταπόνησης τα αναπτυσσόμενα κύτταρα τελικά εγκλιματίζονται .

2.3.4. Επηρεάζεται η δομή και λειτουργία των μεμβρανών και των ενζύμων

2.3.5. Παρεμποδίζεται η φωτοσυνθετική λειτουργία

2.4. Τα φυτά διαθέτουν τρεις κυρίως στρατηγικές ώστε να αντιμετωπίζουν την υδατική καταπόνηση

2.4.1. Διαφυγή

2.4.2. Αποφυγή

2.4.2.1. Αποφυγή με οικονομία νερού

2.4.2.2. Αποφυγή με κατανάλωση νερού .

2.4.3. Ανθεκτικότητα

2.5. Ο εγκλιματισμός στη υδατική καταπόνηση περιλαμβάνει επίκτητες τροποποιήσεις δομών και λειτουργιών

2.5.1. Ο βραχυπρόθεσμος εγκλιματισμός περιλαμβάνει μορφολογικές και φυσιολογικές τροποποιήσεις στα υπάρχοντα όργανα

2.5.1.1. Περιορίζεται η επιφάνεια των αναπτυσσόμενων φύλλων .

2.5.1.2. Μέσω κατάλληλων κινήσεων τροποποιείται το θερμικό ισοζύγιο του ελάσματος ώστε να αποφευχθεί η υπερθέρμανσή του

2.5.1.3. Το αμπισιακό οξύ προκαλεί κλείσιμο των στομάτων σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης

2.5.1.4. Ρυθμίζεται η δραστηριότητα των υδατοπορινών και άλλων ενζύμων .

2.5.1.5. Περιορίζονται οι εμβολές .

2.5.1.6. Ενεργοποιούνται αντιοξειδωτικοί μηχανισμοί

- 2.5.1.7. Η υδατική καταπόνηση επάγει τον μεταβολισμό τύπου Crassulaceae σε ορισμένα φυτά
- 2.5.2. Ο μακροπρόθεσμος εγκλιματισμός αφορά στη κατασκευή νέων οργάνων που ανταποκρίνονται στις συνθήκες υδατικής καταπόνησης
- 2.5.2.1. Αποβάλλονται τα γηραιότερα φύλλα, ώστε να περιοριστεί η διαπνέουσα επιφάνεια
- 2.5.2.2. Η δομή και η λειτουργία των νέων φύλλων που εκπτύσσονται ανταποκρίνονται καλύτερα στις νέες δυσμενείς συνθήκες παροχής νερού .
- 2.5.2.3. Μεταβάλλεται ο λόγος υπεργείου/υπογείου τμήματος του φυτού .
- 2.6. Τόσο ο βραχυπρόθεσμος, όσο και ο μακροπρόθεσμος εγκλιματισμός περιλαμβάνει δραματικές μεταβολές στην έκφραση γονιδίων .
- 2.7. Η ανάκτηση της κανονικής βιολογικής δραστηριότητας μετά από υδατική καταπόνηση παίρνει χρόνο .
- 2.8. Τα φυτικά είδη μπορούν να ομαδοποιηθούν ανάλογα με τις απαιτήσεις τους σε νερό .
- Ένθετο 2.1. Υπολογισμός παραμέτρων οι οποίες δίδουν ένα μέτρο της υδατικής κατάστασης φυτικών ιστών και οργάνων
- Ένθετο 2.2. Χαρακτηριστικές παράμετροι μέσω των οποίων εκφράζονται ορισμένα χαρακτηριστικά των φύλλων
- Ένθετο 2.3. Μελέτη φωτοσυνθετικών και υδατικών παραμέτρων των φύλλων υπό την επίδραση έλλειψης νερού
- Ένθετο 2.4. Συσσώρευση προλίνης σε απότιστα φυτά κριθαριού .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ

- 3.1. Η αλατότητα παρουσιάζεται σε εκτεταμένες περιοχές του πλανήτη .
- 3.2. Η αλατότητα επιφέρει υποβάθμιση του εδάφους, οσμωτική καταπόνηση, ιοντική καταπόνηση και τοξικότητα στους φυτικούς οργανισμούς .
- 3.3. Η αντίληψη της αλατότητας και η διαβίβαση σήματος πραγματοποιείται μέσω εξειδικευμένων πρωτεϊνών
- 3.4. Η καταπόνηση αλατότητας αντιμετωπίζεται μέσω κυρίως δύο στρατηγικών .
- 3.4.1. Η στρατηγική της διαφυγής
- 3.4.2. Η στρατηγική της αποφυγής
- 3.4.3. Η στρατηγική της ανθεκτικότητας
- 3.5. Ο εγκλιματισμός στην αλατότητα περιλαμβάνει επίκτητες τροποποιήσεις δομών και λειτουργιών .
- Ένθετο 3.1. Προσδιορισμός παραμέτρων που σχετίζονται με την αλατότητα .
- Ένθετο 3.2. Επίδραση της αλατότητας στη βλάστηση των σπερμάτων
- Ένθετο 3.3. Αλατότητα και Παχυμορφισμός των φύλλων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΚΡΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

- 4.1. Η ανάπτυξη των φυτικών οργανισμών περιορίζεται από ανώτερα και κατώτερα όρια θερμοκρασίας του περιβάλλοντος
- 4.2. Η αντίληψη των θερμοκρασιακών διαταραχών συμβαίνει μέσω περισσότερων του ενός αισθητήρων
- 4.3. Το ψύχος αποτελεί παράγοντα καταπόνησης για μεσόφιλους και θερμόφιλους φυτικούς οργανισμούς .
- 4.4. Οι ακραίες θερμοκρασίες κάτω των 0°C αποτελούν παράγοντα καταπόνησης για όλους τους φυτικούς οργανισμούς
- 4.4.1. Η επικράτηση θερμοκρασιών παγετού επιφέρει φυσιολογικές βλάβες ανάλογες μιας έντονης έλλειψης νερού, ενώ ο σχηματισμός πάγου στα κύτταρα έχει

καταστροφικές συνέπειες .

4.4.2. Θερμική ανάλυση: ένα χρήσιμο εργαλείο .

4.5. Τα φυτά αντιμετωπίζουν τις δυσμενείς συνθήκες ακραίων χαμηλών θερμοκρασιών μέσω τριών στρατηγικών .

4.5.1. Διαφυγή .

4.5.2. Αποφυγή

4.5.3. Ανθεκτικότητα .

4.6. Η σκληραγώγηση επιφέρει αλλαγές που έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ανθεκτικότητας .

4.6.1. Μεταβολές στην αρχιτεκτονική των κυττάρων

4.6.2. Σταθεροποίηση των μεμβρανών

4.6.3. Εκτεταμένες μεταβολικές αλλαγές

4.6.4. Σύνθεση εξειδικευμένων πρωτεϊνών καταπόνησης .

4.6.5. Μεταβολές στην έκφραση των γονιδίων .

4.7. Οι υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος αποτελούν έναν σημαντικό παράγοντα καταπόνησης των φυτικών οργανισμών

4.8. Η επικράτηση υψηλών θερμοκρασιών στο περιβάλλον αντιμετωπίζεται μέσω τριών στρατηγικών από πλευράς φυτικών οργανισμών

4.8.1. Διαφυγή

4.8.2. Αποφυγή

4.8.3. Ανθεκτικότητα .

Ένθετο 4.1. Οι οπτικές ιδιότητες των φύλλων επηρεάζουν την κατανομή της ακτινοβολίας στο εσωτερικό τους και το θερμικό τους ισοζύγιο .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

5.1. Οι επίδραση της ακτινοβολίας στους φυτικούς οργανισμούς εξαρτάται από το μήκος κύματος των φωτονίων

5.2. Η υπερβολική αλλά και η ανεπαρκής παροχή ενέργειας με τη μορφή ακτινοβολίας συνιστούν παράγοντες καταπόνησης .

5.3. Οι ανεπαρκείς εντάσεις φωτεινής ακτινοβολίας αποτελούν παράγοντα καταπόνησης .

5.3.1. Αποφυγή-διαφυγή

5.3.2. Ανθεκτικότητα .

5.4. Οι υψηλές εντάσεις φωτεινής ακτινοβολίας αποτελούν παράγοντα καταπόνησης .

5.4.1. Τα φυτά αξιοποιούν μόνο ένα μικρό ποσοστό της ενέργειας της ακτινοβολίας πλήρους έντασης .

5.4.2. 'Παίζοντας με τη φωτιά': οι υψηλές εντάσεις ακτινοβολίας προκαλούν φωτοπαρεμπόδιση .

5.4.3. Η φωτοπαρεμπόδιση οφείλεται στην υπερτροφοδότηση της φωτοσυνθετικής συσκευής με ενέργεια και στην ανεπάρκεια των βιοχημικών μηχανισμών να χρησιμοποιήσουν το σύνολο του παραγόμενου φωτοχημικού έργου

5.4.4. Ένας συνδυασμός χαρακτηριστικών αποφυγής και ανθεκτικότητας αποτρέπει την εμφάνιση φωτοπαρεμπόδισης .

5.4.4.1. Μηχανισμοί μη-φωτοχημικής απόσβεσης της πλεονάζουσας ενέργειας – Ο κύκλος των ξανθοφυλλών

5.4.4.2. Φωτοχημικοί μηχανισμοί απόσβεσης της πλεονάζουσας ενέργειας– Φωτοαναπνοή και κύκλος νερού-νερού

5.5. Ο εγκλιματισμός σε υψηλές ή χαμηλές εντάσεις ακτινοβολίας περιλαμβάνει επίκτητες τροποποιήσεις δομών και λειτουργιών ,

5.6. Η κατάλληλη προσαρμογή ή/και ο εγκλιματισμός σε ακραία φωτεινά καθεστώτα

έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση δραματικών λειτουργικών διαφορών μεταξύ φύλλων σκιάς και φωτός .

5.7. Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) η οποία προσπίπτει στην επιφάνεια του πλανήτη αποτελεί παράγοντα καταπόνησης

5.8. Αυξημένα επίπεδα UV-B ακτινοβολίας μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές φυσιολογικές βλάβες σε ευαίσθητα φυτά

5.9. Ορισμένα μορφολογικοί, ανατομικοί και φυσιολογικοί μηχανισμοί αναλαμβάνουν την προστασία των ιστών έναντι της UV ακτινοβολίας .

Ένθετο 5.1. Ανατομικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά φύλλων σκιάς και φύλλων φωτός .

Ένθετο 5.2. Μέθοδοι προσδιορισμού της συγκέντρωσης των χλωροφυλλών στους φωτοσυνθετικούς ιστούς .

Ένθετο 5.3. Φάσματα απορρόφησης - φάσματα δράσης

Ένθετο 5.4. Εκτίμηση φωτοχημικών παραμέτρων του PSII μέσω του φθορισμού της χλωροφύλλης .

A. Η καμπύλη Kautsky της κινητικής επαγωγής του φθορισμού

B. Η τεχνολογική εξέλιξη οδήγησε στη φθορισμομετρία τύπου PAM, μέσω της οποίας μελετώνται φωτιζόμενα δείγματα

Γ. Φθορισμομετρία σε δύο διαστάσεις: τεχνικές απεικονιστικής φθορισμομετρίας (imaging PAM)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

6.1. Η πλήρωση της αέριας φάσης του εδάφους με νερό δημιουργεί συνθήκες ανεπάρκειας οξυγόνου στις ρίζες .

6.2. Η ανεπάρκεια ή πλήρης έλλειψη οξυγόνου προκαλεί σημαντικές μεταβολικές δυσλειτουργίες και αντίξοες συνθήκες στο έδαφος .

6.2.1. Σε αναερόβιες συνθήκες η παραγωγή ATP περιορίζεται δραματικά .

6.2.2. Η οξίνιση του κυτταροπλάσματος αποτελεί σημαντική μεταβολική παρενέργεια

6.2.3. Διαμορφώνονται τοξικές συνθήκες στο έδαφος

6.2.4. Παρατηρούνται δυσλειτουργίες στο υπέργειο τμήμα

6.3. Αντίληψη και διαβίβαση σήματος

6.4. Τα φυτά αντιμετωπίζουν την ανεπάρκεια οξυγόνου στο έδαφος μέσω τριών στρατηγικών .

6.4.1. Διαφυγή

6.4.2. Αποφυγή .

6.4.2.1. Ορισμένες μορφολογικές διαφοροποιήσεις της ρίζας συνδράμουν στη στρατηγική της αποφυγής .

6.4.2.2. Ορισμένες ανατομικές διαφοροποιήσεις ιστών και οργάνων παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία της στρατηγικής της αποφυγής .

6.4.2.3. Ορισμένοι βιοχημικοί μηχανισμοί συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της καταπόνησης .

6.4.3. Ανθεκτικότητα .

Ένθετο 6.1. Σχηματισμός αερεγχύματος στις ρίζες του καλαμποκιού και δραστηριότητα αλκοολικής αφυδρογονάσης σε συνθήκες ανεπάρκειας οξυγόνου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

7.1. Τα φυτά στο φυσικό τους περιβάλλον εκτίθενται συνεχώς σε μηχανικές καταπονήσεις

7.2. Ο άνεμος αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει τις λειτουργίες των φυτών

- 7.3. Ο μηχανισμός αντίληψης των μηχανικών ερεθισμάτων περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις κυτταρικού τοιχώματος και πλασματικής μεμβράνης .
- 7.4. Τα μηχανικά ερεθίσματα έχουν δραματικές συνέπειες στο αναπτυξιακό πρότυπο των φυτών
- 7.5. Οι τραυματισμοί, αποτελούν μια ιδιόμορφη κατάσταση μηχανικής καταπόνησης και αντιμετωπίζονται μέσω ορισμένων μηχανισμών
- 7.5.1. Σφράγισμα κατεστραμμένων ηθμοσωλήνων .
- 7.5.2. Αναπλήρωση κατεστραμμένων αγγείων
- 7.5.3. Οξειδωτική έκρηξη .
- 7.5.4. Μετάδοση μηνυμάτων .
- 7.5.5. Παραγωγή αιθυλενίου και τραυματίνης .
- 7.5.6. Τραυματική αναπνοή .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

- 8.1. Η δημιουργία ενεργών μορφών οξυγόνου στα φυτικά κύτταρα είναι στενά συνυφασμένη με κύρια μεταβολικά γεγονότα
- 8.2. Οι ενεργές μορφές οξυγόνου προκαλούν μεταβολικές παρενέργειες
- 8.3. Ορισμένοι βιοχημικοί και μη μηχανισμοί ευθύνονται για το σχηματισμό των ROS
- 8.4. Την εξουδετέρωση των ROS έχουν αναλάβει ορισμένοι βιοχημικοί μηχανισμοί
- 8.5. Η εμφάνιση έντονων οξειδωτικών ζημιών στα κύτταρα συνήθως οφείλεται σε ένα ιδιόμορφο συνεργισμό μεταξύ εξωτερικών παραγόντων καταπόνησης και οξειδωτικής καταπόνησης .
- 8.6. Μέσω της εξέλιξης οι ενεργές μορφές οξυγόνου αξιοποιήθηκαν και προς όφελος των φυτικών οργανισμών
- 8.7. Πολύπλοκα δίκτυα διαβίβασης σήματος και η εμπλοκή των ROS: Η περίπτωση του χλωροπλάστη

ΕΝΟΤΗΤΑ Ιβ: ΑΒΙΟΤΙΚΟΙ (ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

- 9.1. Η είσοδος βαρέων μετάλλων στο κύτταρο προκαλεί σοβαρές μεταβολικές παρενέργειες και επηρεάζει την ανάπτυξη, αλλά και την επιβίωση των φυτικών οργανισμών
- 9.2. Οι αντίξοες συνθήκες τις οποίες δημιουργεί η υψηλή συγκέντρωση βαρέων μετάλλων στο εδαφικό περιβάλλον αντιμετωπίζονται κυρίως μέσω της στρατηγικής της αποφυγής
- 9.2.1. Βασικοί εκπρόσωποι της στρατηγικής της αποφυγής είναι τα μεταλλόφυτα .
- 9.2.2. Ορισμένα μεταλλόφυτα μπορούν και συσσωρεύουν βαρέα μέταλλα σε εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις
- 9.3. Η υπερσυσσώρευση βαρέων μετάλλων ενδεχομένως ενισχύει την άμυνα έναντι φυτοφάγων και παθογόνων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΞΕΝΟΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΡΥΠΟΙ

- 10.1. Οι αέριοι ρύποι αποτελούν τα προϊόντα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, αλλά και διεργασιών που συμβαίνουν δευτερογενώς στην ατμόσφαιρα .
- 10.2. Οι αέριοι ρύποι εισέρχονται στα φύλλα ακολουθώντας την οδό διάχυσης που ακολουθεί και το CO₂
- 10.2.1. Διοξείδιο του θείου .

- 10.2.2. Αιωρούμενα σωματίδια
- 10.2.3. Περοξυακετυλονιτρικό οξύ (PAN)
- 10.2.4. Οζόν
- 10.3. Τα φυτικά κύτταρα έχουν τη δυνατότητα αποτοξίνωσης ορισμένων ξενοβιοτικών συστατικών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΠΛΑΝΗΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ: Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΩΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ

- 11.1. Ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς
 - 11.2. Η κλιματική αλλαγή είναι μια πραγματικότητα
 - 11.3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου θεωρείται υπεύθυνο για την υπερθέρμανση του πλανήτη .
 - 11.4. Οι προβλέψεις δεν αφήνουν περιθώρια αισιοδοξίας και εφησυχασμού
 - 11.5. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τις λειτουργίες των φυτικών οργανισμών .
 - 11.6. Η κλιματική αλλαγή πιθανόν να οδηγήσει σε μεταναστεύσεις και εξαφανίσεις ειδών
 - 11.7. Το μέλλον της γεωργίας στον πλανήτη είναι αβέβαιο .
- Ένθετο 11.1. Δενδροχρονολογία και δενδροκλιματολογία

ΕΝΟΤΗΤΑ II: ΒΙΟΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: ΤΟ ΧΗΜΙΚΟ ΟΠΛΟΣΤΑΣΙΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΒΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

- 12.1. Η σύνθεση των δευτερογενών μεταβολιτών έχει άμεση σχέση με την αντιμετώπιση των βιοτικών παραγόντων καταπόνησης
 - 12.2. Μια πληθώρα οικολογικών υποθέσεων έχει διατυπωθεί σχετικά με τα αμυντικά πρότυπα των φυτών .
 - 12.3. Οι δευτερογενείς μεταβολίτες κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες ομάδες .
 - 12.3.1. Φαινολικές ενώσεις .
 - 12.3.1.1. Οι φαινολικές ενώσεις προέρχονται από τη φαινυλαλανίνη .
 - 12.3.2. Τερπένια
 - 12.3.2.1. Τα τερπένια προκύπτουν μέσω δύο διαφορετικών βιοσυνθετικών οδών .
 - 12.3.3. Αζωτούχες ενώσεις
 - 12.3.3.1. Οι αζωτούχες ενώσεις προέρχονται κυρίως από αμινοξέα .
 - 12.3.4. Υμενίνη (κουτίνη)-κηροί –φελλίνη (σουβερίνη)
- Ένθετο 12.1. Ποιοτική ανίχνευση συμπυκνωμένων ταννινών σε φυτικούς ιστούς .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: Η ΑΜΥΝΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΒΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

- 13.1. Τα παθογόνα επηρεάζουν σημαντικές λειτουργίες του ξενιστή
- 13.2. Τα φυτά διαθέτουν δύο βασικές στρατηγικές ώστε να αντιμετωπίζουν βιοτικούς παράγοντες καταπόνησης
- 13.2.1. Αποφυγή .
- 13.2.2. Ανθεκτικότητα
- 13.3. Η στρατηγική της αποφυγής περιλαμβάνει μορφολογικούς και βιοχημικούς μηχανισμούς θεμελιώδους προϋπάρχουσας άμυνας .
- 13.4. Η θεμελιώδης προϋπάρχουσα άμυνα βασίζεται σε επιτυχημένη σχέση δομής-λειτουργίας ορισμένων μορφολογικών χαρακτήρων
- 13.4.1. Η εφυμενίδα και οι κηροί αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας .

- 13.4.2. Τα κυτταρικά τοιχώματα ενισχύονται με δευτερογενείς μεταβολίτες
- 13.4.3. Οι σκληρογλυματικοί ιστοί ενισχύουν την αμυντική θωράκιση
- 13.4.4. Τα επιδερμικά εξαρτήματα συνεισφέρουν στην προστασία των φυτικών ιστών
- 13.4.5. Οι γαλακτοφόροι σωλήνες αποτελούν ένα εκτεταμένο αμυντικό σύστημα σε ορισμένα φυτά .
- 13.4.6. Οι ρητινοφόροι αγωγοί αποτελούν το χαρακτηριστικό αμυντικό σύστημα των κωνοφόρων .
- 13.4.7. Το εγκάρδιο ξύλο αποτελεί έναν νεκρό, αλλά ισχυρά θωρακισμένο ιστό με αμυντικό προορισμό
- 13.4.8. Τα εκτοανθικά νεκτάρια, τα τροφοσωμάτια και τα δωμάτια εξασφαλίζουν έμμεση προστασία μέσω τριτροφικών σχέσεων
- 13.4.9. Τα περιφερειακά κύτταρα της καλύπτρας προσφέρουν προστασία στη ρίζα έναντι παθογόνων
- 13.4.10. Ο κυτταροσκελετός προβάλλει αντίσταση στη διείσδυση των παθογόνων .
- 13.5. Πολυάριθμοι δευτερογενείς αμυντικοί μεταβολίτες αποθηκεύονται στα χυμοτόπια των επιδερμικών, αλλά και των παρεγλυματικών κυττάρων .
- 13.5.1. Ορισμένες φαινολικές ενώσεις παίζουν σημαντικούς αμυντικούς ρόλους .
- 13.5.2. Μέλη της ομάδας των τερπενίων παρουσιάζουν τοξική δράση έναντι φυτοφάγων και παθογόνων .
- 13.5.3. Οι αζωτούχες ενώσεις ενισχύουν αμυντικά τα φυτικά κύτταρα έναντι κυρίως φυτοφάγων οργανισμών .
- 13.6. Η επαγόμενη άμυνα προτάσσει την ύστατη-και πλέον αποτελεσματική-αντίσταση .
- 13.6.1. Για να παρατηρηθεί παθογένεση πρέπει να εκπληρώνονται τέσσερις τουλάχιστον προϋποθέσεις
- 13.6.2. Η ικανότητα πρόκλησης παθογένεσης δεν εξαρτάται μόνο από το γενετικό υπόβαθρο του παθογόνου αλλά και από αυτόν του ξενιστή
- 13.6.3. Επαγόμενη άμυνα έναντι παθογόνων: Το στάδιο της αντίληψης
- 13.6.4. Το στάδιο της διαβίβασης σήματος
- 13.6.5. Το στάδιο της απάντησης: η εξουδετέρωση του παθογόνου .
- 13.6.5.1. Οξειδωτική έκρηξη .
- 13.6.5.2. Συνολικός επαναπρογραμματισμός της μεταγραφής γονιδίων .
- 13.6.5.3. Σύνθεση σαλικυλικού οξέος και άλλων μορίων-σημάτων συναγερμού .
- 13.6.5.4. Ισχυροποίηση των κυτταρικών τοιχωμάτων
- 13.6.5.5. Κλείσιμο στομάτων
- 13.7. Η εμπειρία μιας προσβολής προκαλεί ενδυνάμωση του φυτικού οργανισμού .
- 13.8. Αλληλεπίδραση φυτών-παθογόνων: μια ξέφρενη κούρσα εξοπλισμών
- 13.9. Επαγόμενη άμυνα έναντι εντόμων .
- 13.9.1. Το στάδιο της αντίληψης
- 13.9.2. Το στάδιο διαβίβασης σήματος
- 13.9.3. Το στάδιο της απάντησης .
- 13.9.3.1. Αντιδράσεις άμεσου χαρακτήρα
- 13.9.3.2. Αντιδράσεις έμμεσου χαρακτήρα .
- 13.10. Ο επιμερισμός των πόρων: προϋπάρχουσα ή επαγόμενη άμυνα; .
- 13.11. Η ευφυής ταυτοποίηση του εισβολέα: επαγόμενη άμυνα, αλλά σε ποια κατεύθυνση;
- 13.12. Οι φυτικοί ιστοί διαθέτουν μηχανισμούς προστασίας έναντι των τοξικών αμυντικών μεταβολιτών που οι ίδιοι παράγουν .
- 13.13. Ορισμένοι εχθροί διαθέτουν μηχανισμούς εξουδετέρωσης της άμυνας των φυτικών ιστών

- 13.14. Ο δευτερογενής μεταβολισμός επιδέχεται πολύπλοκη ρύθμιση .
- 13.15. Οι δευτερογενείς μεταβολίτες συμμετέχουν και σε άλλες λειτουργίες .
- 13.16. Τα παρασιτικά φυτά αποτελούν μια μορφή βιοτικής καταπόνησης .
- 13.16.1. Τα σπέρματα ορισμένων παρασίτων βλαστάνουν κάτω από ιδιόμορφες συνθήκες
- 13.16.2. Ο σχηματισμός μυζητήρων αποτελεί το καθοριστικό στάδιο για την εγκαθίδρυση παρασιτικών σχέσεων
- 13.16.3. Οι επιπτώσεις του παρασιτισμού στο ρυθμό ανάπτυξης του ξενιστή εξαρτώνται από τα υπάρχοντα επίπεδα αζώτου .
- 13.16.4. Σε πολλές περιπτώσεις η απομύζηση θρεπτικών συστατικών του ξενιστή βασίζεται στην υψηλή διαπνευστική ταχύτητα του παρασίτου
- 13.16.5. Η άμυνα των φυτών έναντι των παρασιτικών φυτών παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά με αυτήν έναντι παθογόνων και εντόμων .
- 13.17. Η αλληλοπάθεια αφορά στις χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ γειτονικών φυτών
- Ένθετο 13.1. Ασυμβατότητα παθογόνου-ξενιστή και εκδήλωση αντίδρασης υπερευαισθησίας
- Ένθετο 13.2. Ποιοτική ανίχνευση της έκλυσης HCN από το τραυματισμένο ενδοσπέρμιο των πικραμύδαλων

ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙΙ: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ

- 14.1. Η βελτιστοποίηση στον επιμερισμό των πόρων, μέσω αντισταθμιστικής κατανομής, στοχεύει στον εναρμονισμό των λειτουργιών .
- 14.2. Η έκφραση ορισμένων γονιδίων επάγεται από περισσότερους του ενός παράγοντες καταπόνησης .
- 14.3. Η αλληλεπίδραση δύο ή περισσότερων παραγόντων καταπόνησης αποτελεί μια νέα κατάσταση καταπόνησης
- 14.4. Η αλληλεπίδραση παραγόντων καταπόνησης μπορεί να είναι συνεργιστική ή ανταγωνιστική .
- 14.5. Συνεργιστική αλληλεπίδραση παραγόντων καταπόνησης: ορισμένα παραδείγματα
- 14.5.1. Υψηλή ένταση ακτινοβολίας-χαμηλές θερμοκρασίες
- 14.5.2. Υψηλές εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας-υδατική καταπόνηση
- 14.5.3. Αλατότητα-έλλειψη οξυγόνου .
- 14.6. Ανταγωνιστική αλληλεπίδραση παραγόντων καταπόνησης: Ορισμένα παραδείγματα .
- 14.6.1. Υδατική καταπόνηση-χαμηλές θερμοκρασίες .
- 14.6.2. Χαμηλές εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας-υδατική καταπόνηση .
- 14.6.3. Μηχανικές καταπονήσεις-υδατική καταπόνηση .
- 14.6.4. Αλατότητα-συγκέντρωση ασβεστίου
- 14.7. Το αμυντικό δυναμικό των φυτικών ιστών έναντι βιοτικών παραγόντων καταπόνησης επηρεάζεται από το αβιοτικό περιβάλλον
- 14.8. Η αλληλεπίδραση παραγόντων καταπόνησης και ρύπων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- 15.1. Ένας από τους στόχους της βιοτεχνολογίας είναι η ανάπτυξη ανθεκτικών ποικιλιών έναντι παραγόντων καταπόνησης

15.1.1. Παρεμβάσεις στη σύνθεση πρωτεϊνών καταπόνησης

15.1.2. Ανθεκτικότητα έναντι αβιοτικών παραγόντων καταπόνησης: ορισμένα παραδείγματα

15.1.3. Ανθεκτικότητα έναντι βιοτικών παραγόντων καταπόνησης: ορισμένα παραδείγματα .

15.2. Άλλοι στόχοι της Βιοτεχνολογίας: τα φυτά ως μηχανικοί περιβάλλοντος και ως χημικοί μηχανικοί .

Ένθετο 15.1. Ο ρόλος της Βιοτεχνολογίας Φυτών στην επίτευξη των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών

Παράρτημα

A. Μονάδες μέτρησης της φωτεινής ακτινοβολίας .

B. Συμβολισμοί και ονοματολογία παραμέτρων φθορισμομετρίας χλωροφύλλης

Βασική Βιβλιογραφία .

Εξειδικευμένη βιβλιογραφία

Ενότητα I .

Ενότητα II

Αγγλοελληνικό λεξιλόγιο όρων .

Συντμήσεις .

Ευρετήριο