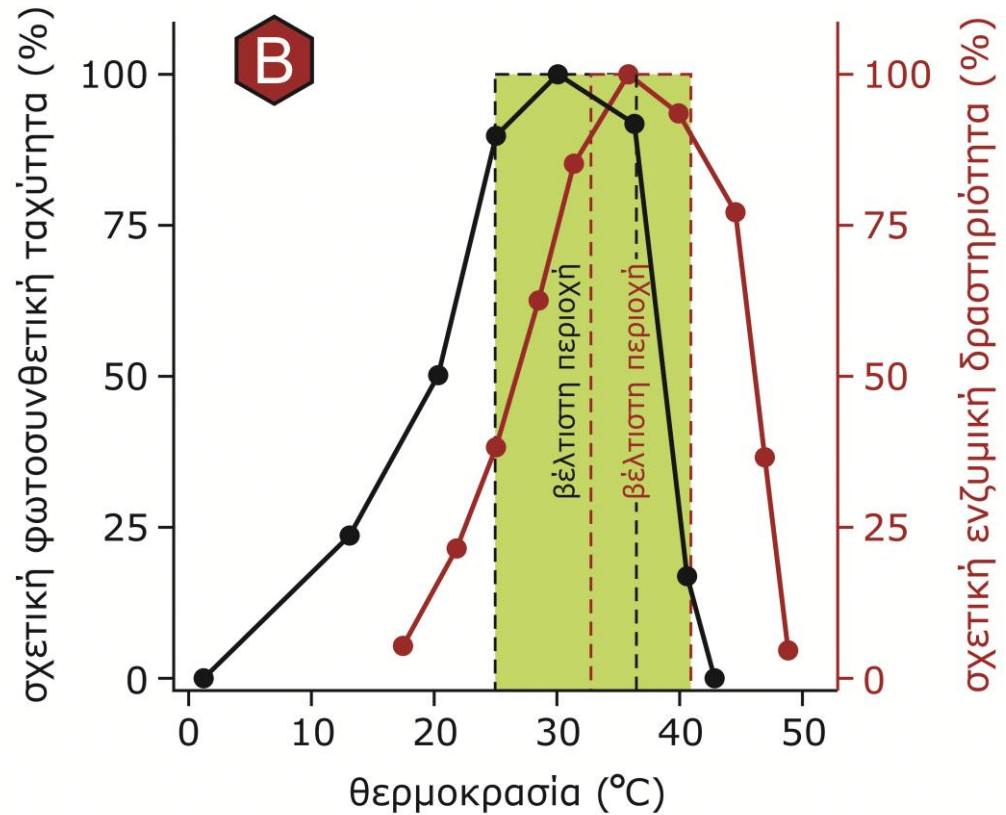
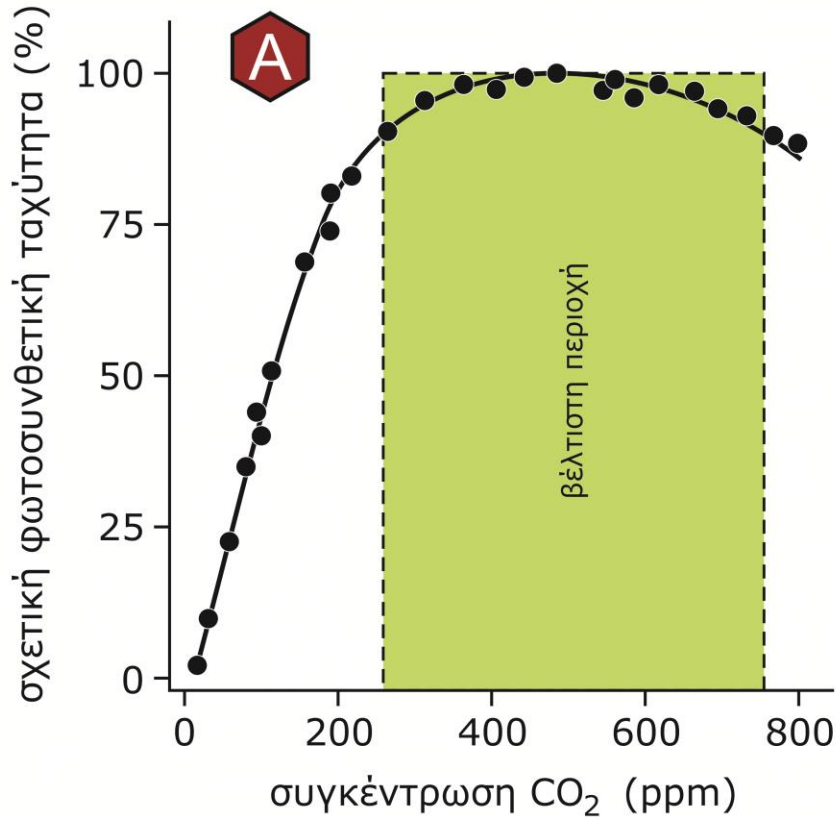


# Φυσιολογία Καταπονήσεων των φυτών

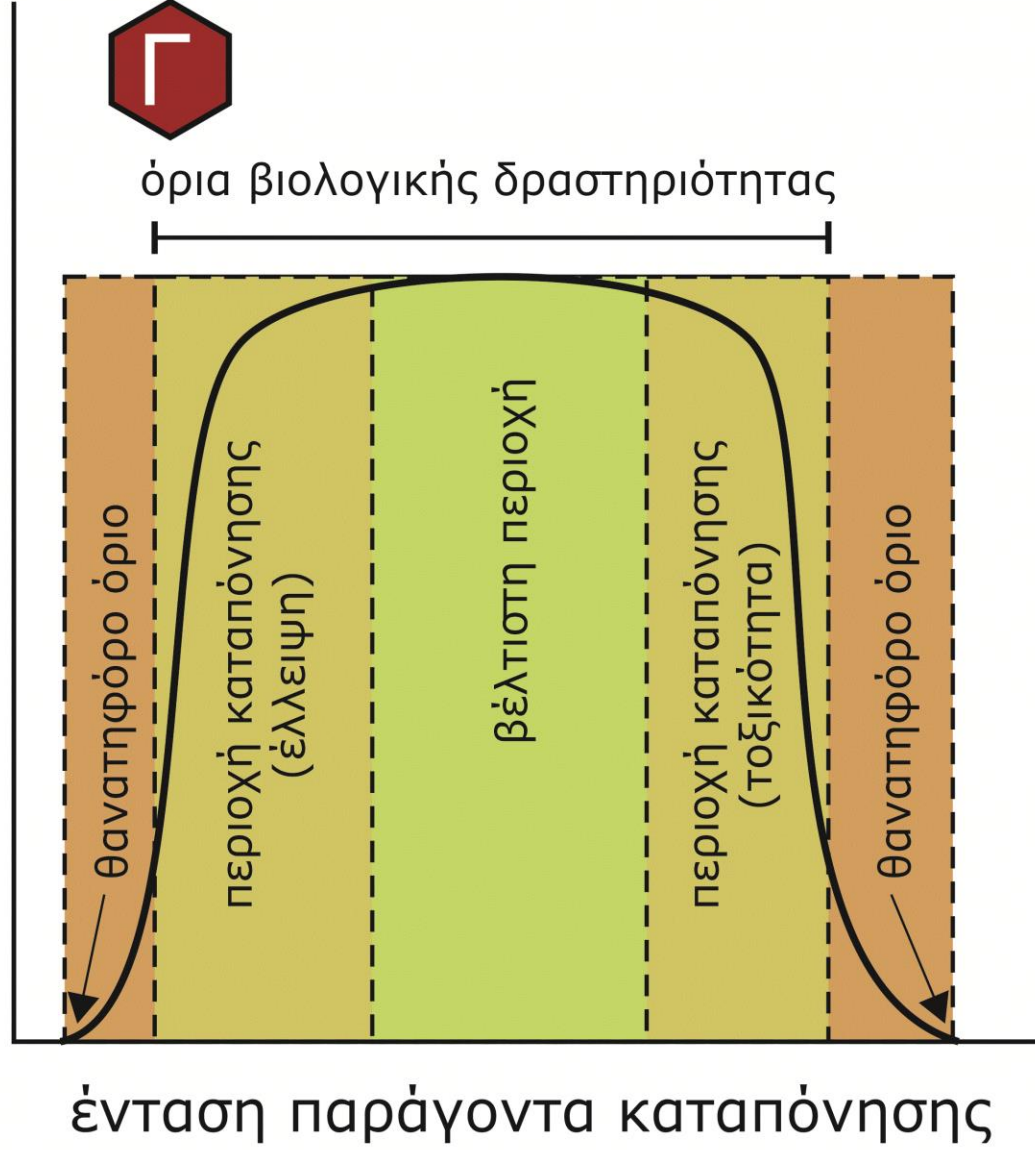
**Καταπόνηση**: οι δυσμενείς επιδράσεις παραγόντων του περιβάλλοντος, οι οποίες τείνουν να παρεμποδίσουν την εύρυθμη λειτουργία φυσιολογικών μηχανισμών σε έναν οργανισμό

# Το βέλτιστο και τα όρια



# Το βέλτιστο και τα όρια

ταχύτητα ανάπτυξης ή παραγωγικότητα



# Πολλαπλές επιδράσεις - πολλαπλές αποκρίσεις

Συνήθως ένας παράγοντας καταπόνησης επηρεάζει περισσότερες της μιας φυτικές λειτουργίες

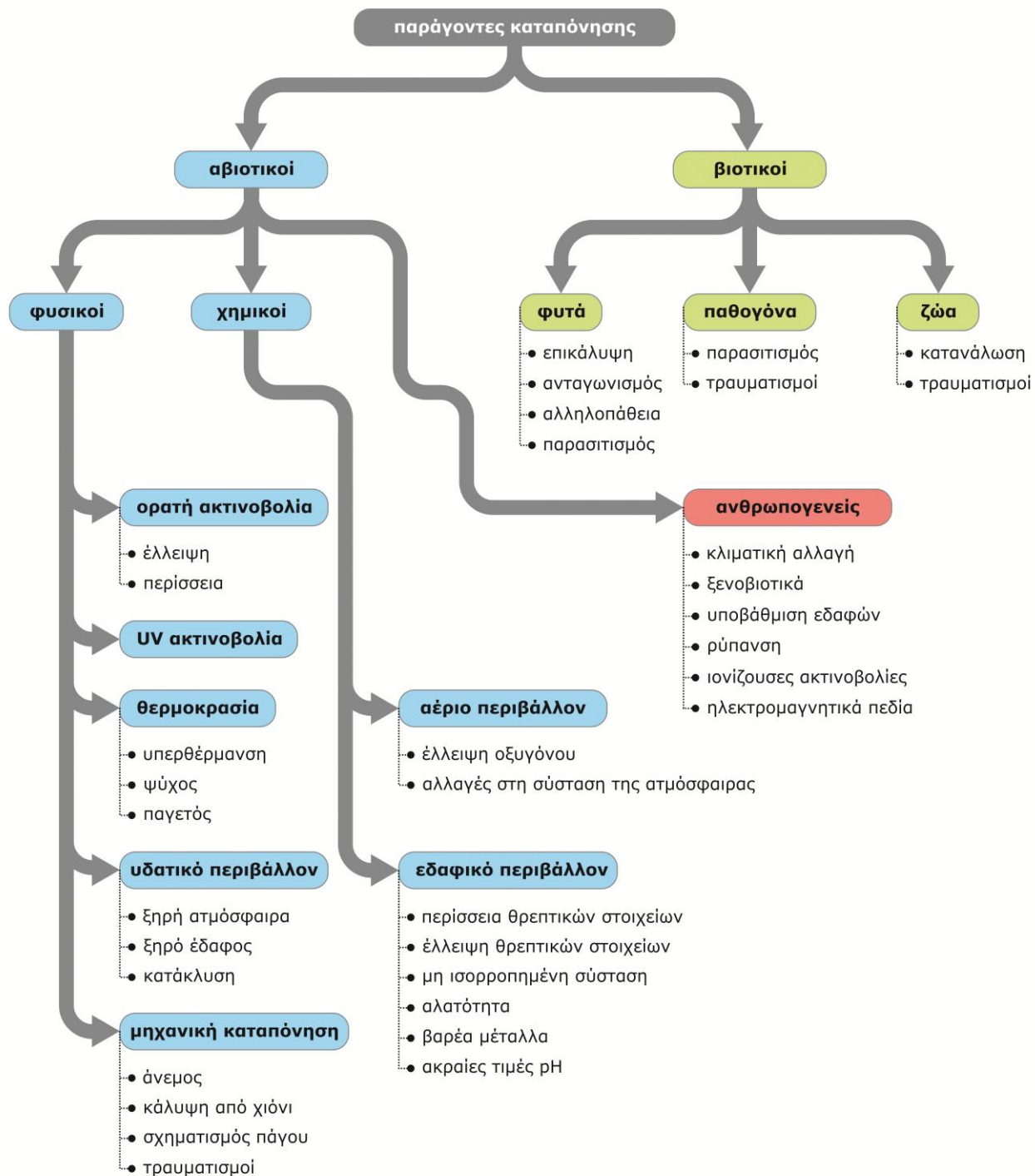
Συχνά οι αποκρίσεις του φυτού έναντι ενός παράγοντα το ωφελούν και έναντι της δράσης κι άλλου καταπονητικού παράγοντα

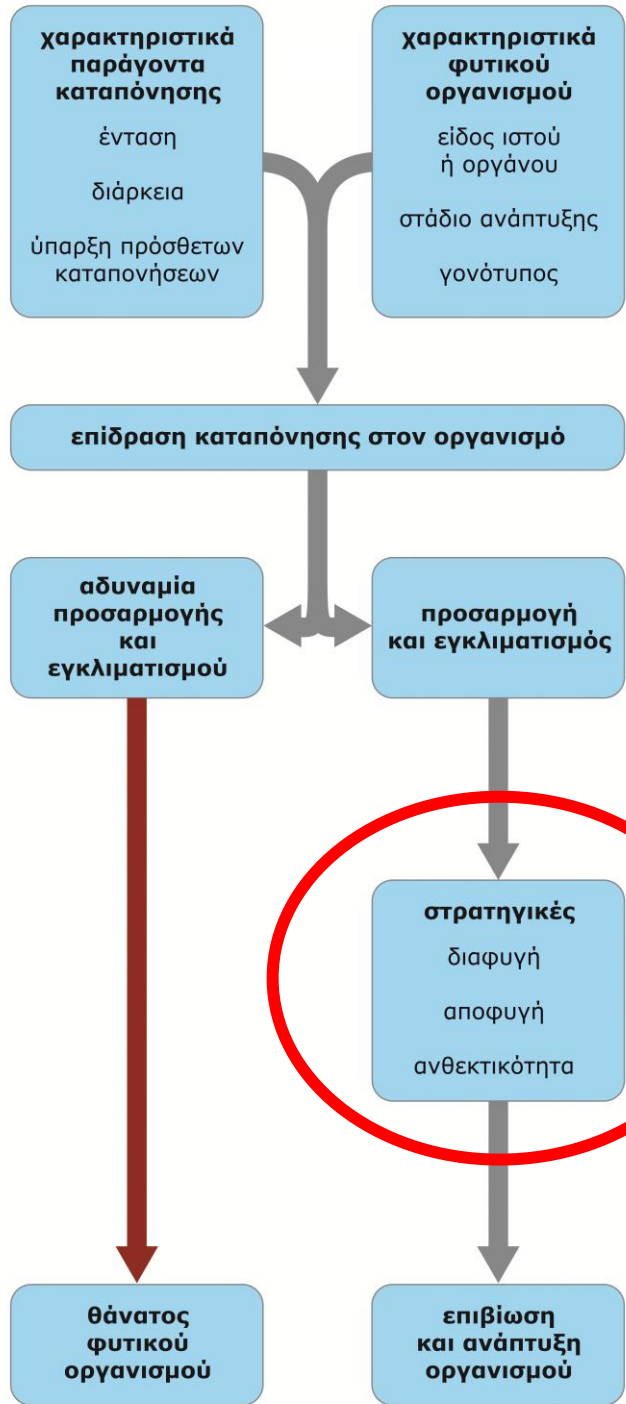
Η αλληλεπίδραση περισσότερων του ενός καταπονητικών παραγόντων προκαλεί πολύπλοκες φυσιολογικές αντιδράσεις στα φυτά

# Το κόστος των καταπονήσεων στην αγροτική παραγωγή

Καλλιεργούμενο φυτό	Λόγω βιοτικών παραγόντων καταπόνησης	Λόγω αβιοτικών παραγόντων καταπόνησης	Σύνολο
Καλαμπόκι	10,1	65,8	75,9
Σιτάρι	5	82,1	87,1
Σόγια	9	69,3	78,3
Σόργο	5,2	80,6	85,8
Βρώμη	8,7	75,1	83,8
Κριθάρι	6,7	75,4	82,1
Πατάτα	18,9	54,1	73
Ζαχαρότευτλο	14,1	50,7	64,8

Ως ποσοστό (%) της παραγωγής κάτω από ευνοϊκές συνθήκες





# Στρατηγικές αντιμετώπισης καταπόνησης: στρατηγικές επιβίωσης

Στρατηγική: μία ακολουθία μηχανισμών οι οποίοι καθορίζονται γενετικά και δίνουν τη δυνατότητα σε ένα φυτικό οργανισμό να επιβιώνει και να αναπτύσσεται σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον

Διαφυγή

Αποφυγή

Ανθεκτικότητα



# Στρατηγικές αντιμετώπισης καταπόνησης: στρατηγικές επιβίωσης

## Διαφυγή

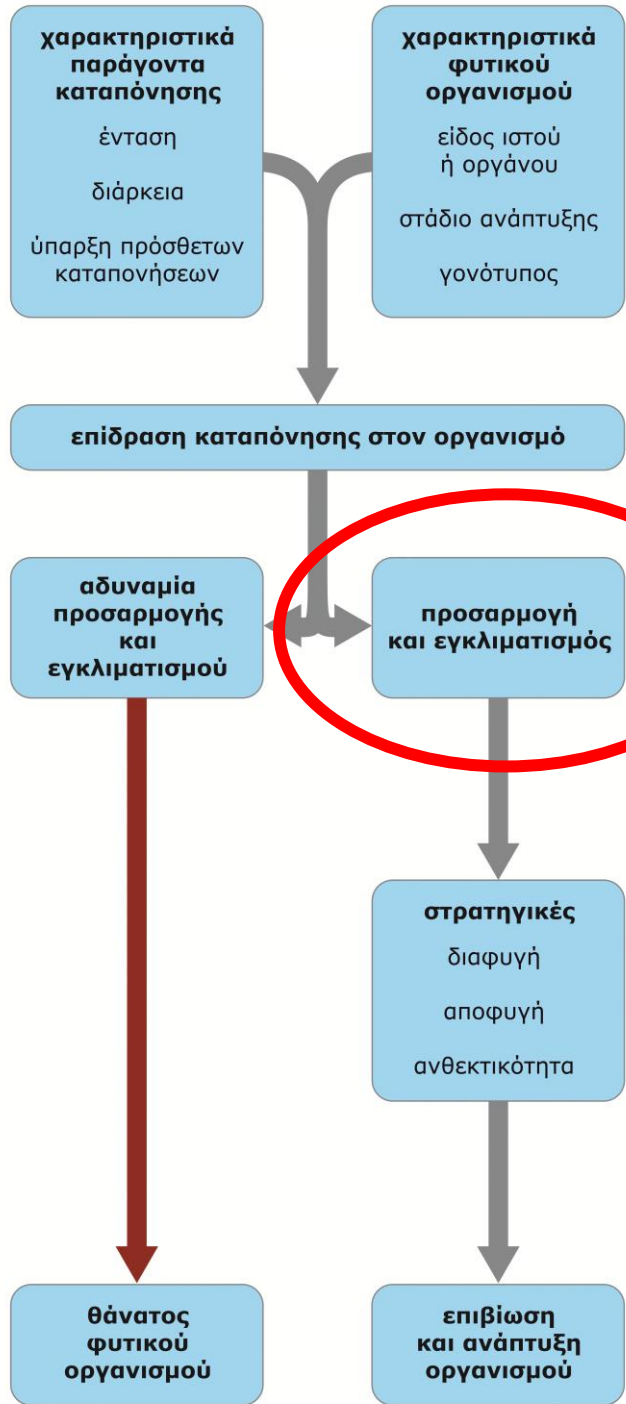
Ετήσιες μορφές ζωής που ολοκληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο μέσα στην ευνοϊκή περίοδο, όταν ο παράγοντας καταπόνησης δεν υφίσταται

## Αποφυγή

Φυτά που διαθέτουν μηχανισμούς που αμβλύνουν τις επιπτώσεις της καταπόνησης

## Ανθεκτικότητα

Φυτά που διατηρούν υψηλή μεταβολική δραστηριότητα παρουσία καταπόνησης



# Μηχανισμοί αντιμετώπισης καταπόνησης

Τροποποιήσεις δομών ή/και λειτουργιών

Προσαρμογή

Γενετικά καθοριζόμενες,  
μεταφέρονται από γενιά σε γενιά  
και υφίστανται τη φυσική επιλογή

Επίκτητες,  
κατά τη διάρκεια του βιολογικού  
κύκλου,  
απόκριση σε βαθμιαία έκθεση  
στο συγκεκριμένο παράγοντα

Εγκλιματισμός

# Προσαρμογή



Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στις καταπονητικές συνθήκες

# Εγκλιματισμός

## Ικανότητα εγκλιματισμού:

Το εύρος και η ένταση των  
τροποποιήσεων

Γενετικά καθοριζόμενη

Οι επαγόμενες τροποποιήσεις δεν μεταβιβάζονται ως χαρακτήρας στην  
επόμενη γενιά

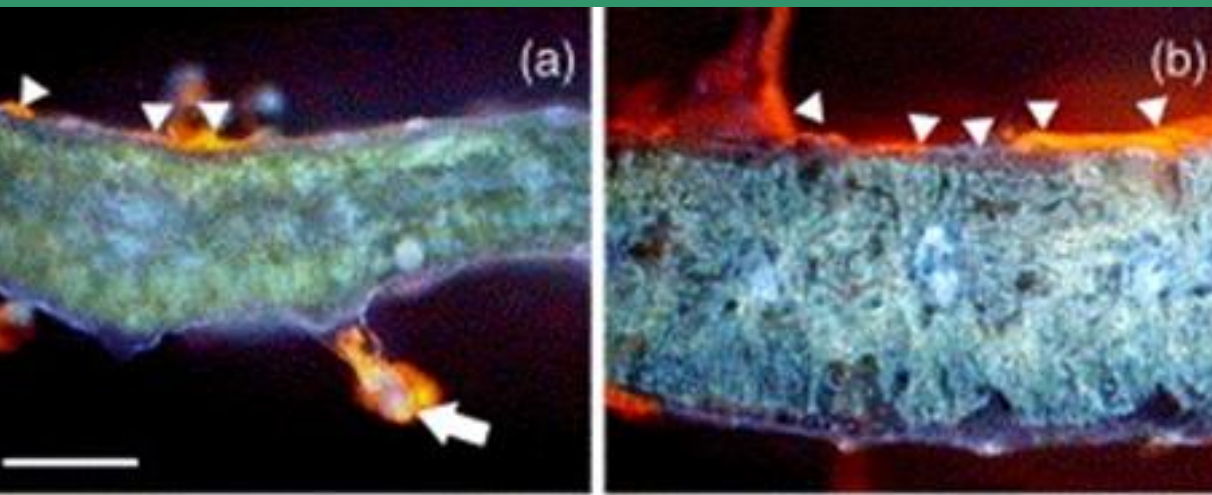
Στόχος η *ομοιόσταση* σε κυτταρικό επίπεδο να ανταποκρίνεται στις  
νέες συνθήκες

# Διασταυρούμενη ανθεκτικότητα

Συχνά οι αποκρίσεις του φυτού έναντι ενός παράγοντα το ωφελούν και έναντι της δράσης κι άλλου καταπονητικού παράγοντα



Επάγεται η ανθεκτικότητα έναντι ενός παράγοντα καταπόνησης μέσω του εγκλιματισμού σε άλλον παράγοντα



# Αντίληψη - Διαβίβαση - Αντίδραση

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**

Αλλαγές στις ιδιότητες του αισθητήρα

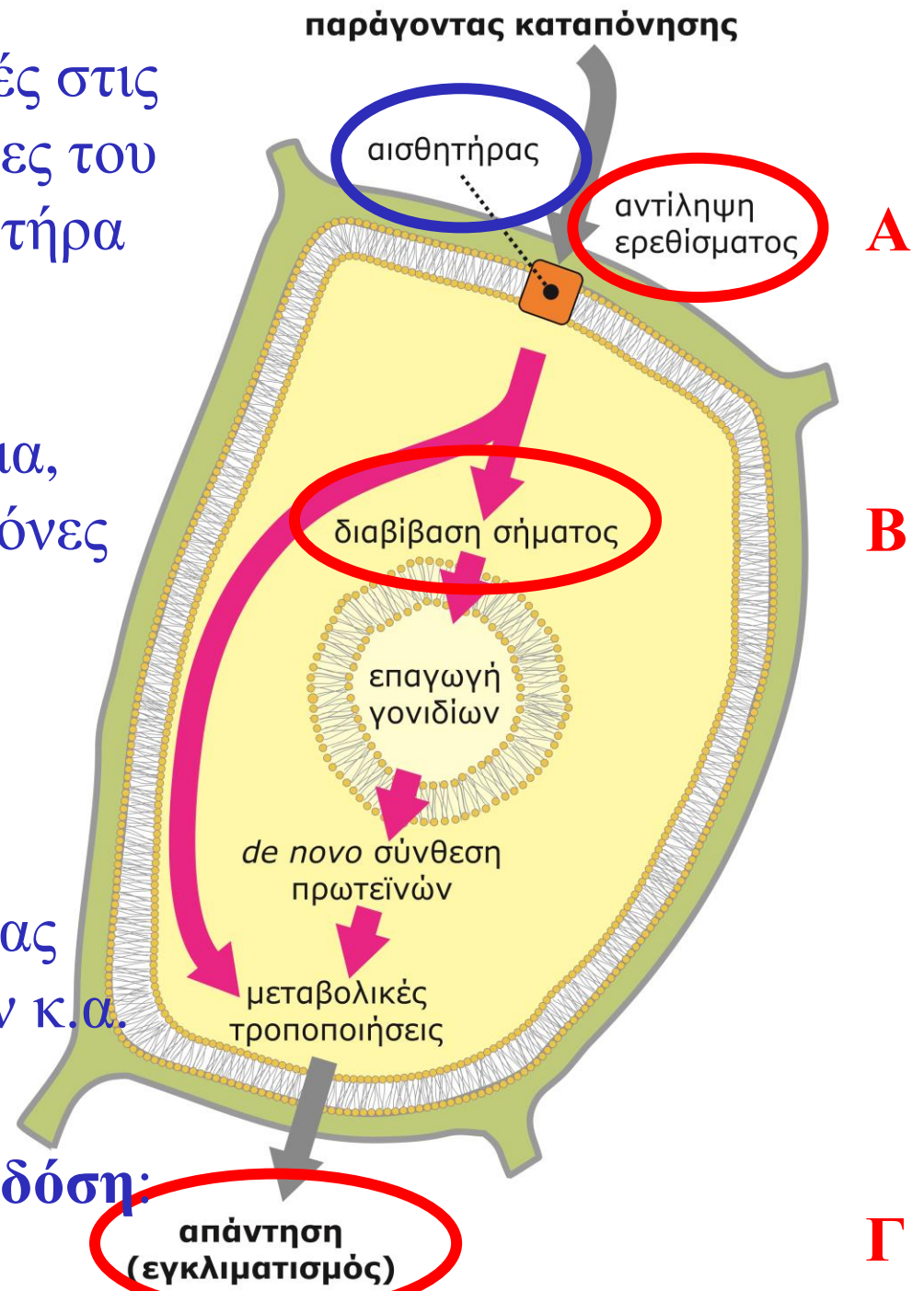
Εμπλέκονται:

$Ca^{2+}$ , κυκλικά νουκλεοτίδια, ρυθμιστικές πρωτεΐνες, ορμόνες

Πρωτεΐνες καταπόνησης

Τροποποίηση δραστηριότητας ενζύμων, ιδιοτήτων μεμβρανών κ.α.

Μέγεθος εξαρτώμενο από τη δόση: ένταση + χρόνος





# Διάγνωση των επιπτώσεων της καταπόνησης

Καταγραφή δυσλειτουργιών:

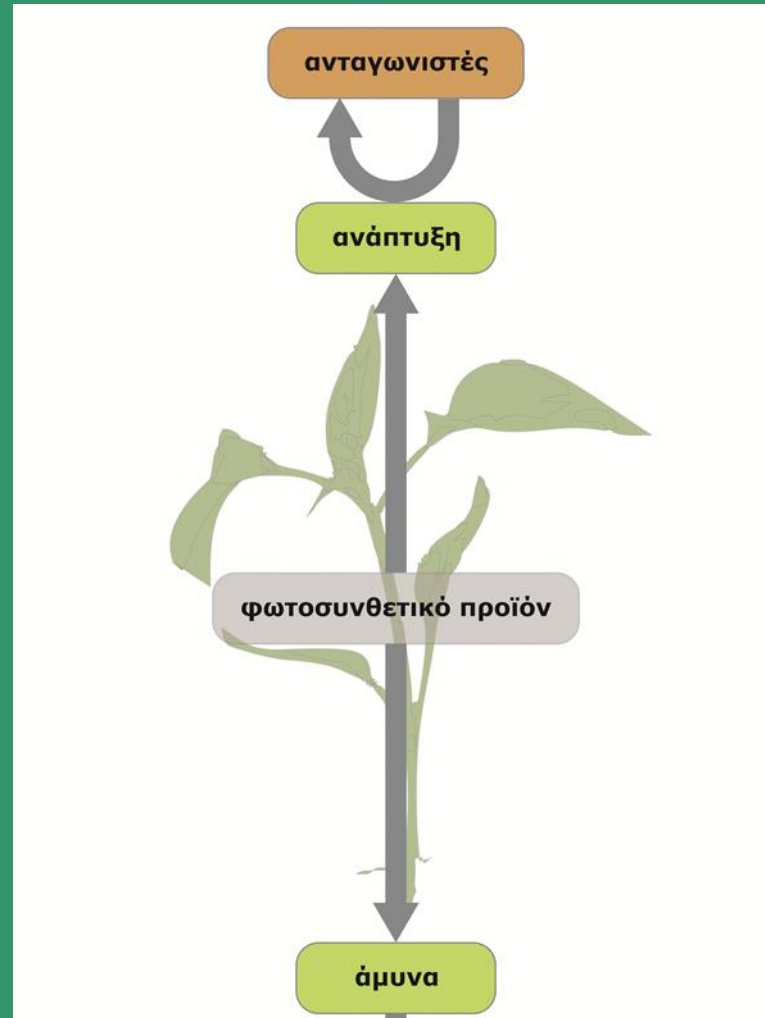
- ✦ Εξειδικευμένων στόχων (επιβαρύνονται ειδικά από τον συγκεκριμένο παράγοντα)
- ✦ συστημάτων/διεργασιών ενδεικτικών μιας γενικότερης διαταραχής
- ✦ Βιοδεικτών – οργανισμών ευαίσθητων σε συγκεκριμένο παράγοντα καταπόνησης

Διάγνωση  
των  
επιπτώσεων  
της  
καταπόνησης



Τοξικότητα  
όζοντος σε  
καπνό και  
έρπον  
τριφύλλι

# Το κόστος της άμυνας



# Το κόστος της άμυνας

Η ανάπτυξη μηχανισμών  
άμυνας/προστασίας έναντι των  
καταπονήσεων απαιτεί τη δαπάνη ενέργειας

