

# Οι μη παρασιτικές ασθένειες είναι αποτέλεσμα αβιοτικού στρες

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив

Дата: 16.04.2020 Број: 4/2020



Οι καλλιεργούμενες φυτικές καλλιέργειες προσβάλλονται από πολλά παθογόνα – ιούς, μύκητες και βακτήρια, τα οποία προκαλούν σημαντικές ζημιές. Το αποτέλεσμα είναι μια σοβαρή μείωση των αποδόσεων και μερικές φορές ακόμη και η αποτυχία ολόκληρης της παραγωγής. Μερικοί αβιοτικοί παράγοντες, οι οποίοι προκαλούν τις λεγόμενες μη μεταδοτικές ασθένειες, μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε δυσμενείς συνέπειες.

Οι αβιοτικοί παράγοντες καθορίζονται από δυσμενείς συνθήκες του εδάφους που σχετίζονται με υψηλή ή χαμηλή υγρασία και θερμοκρασία του εδάφους, έλλειψη ή περίσσεια θρεπτικών συστατικών, παρουσία τοξικών ουσιών στο έδαφος, υπερδοσολογία προϊόντων προστασίας των φυτών κ.λπ. Αυτοί οι παράγοντες επιδεινώνουν τη

φυσιολογική κατάσταση των φυτών και μπορεί να προκαλέσουν τον θάνατό τους ή να τα καταστήσουν πιο ευαίσθητα σε παθογόνα μικροοργανισμούς.

## **Συνθήκες εδάφους**

Φυσικές ιδιότητες και pH.

### *Δομή*

Είναι μεγάλης σημασίας για την ανάπτυξη των φυτών. Καθορίζει την ικανότητα του εδάφους να διατηρεί νερό και θρεπτικά συστατικά σε μορφή προσβάσιμη στα φυτά. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να είναι καλά αεριζόμενο. Σε αργιλώδη και συμπαγή εδάφη, οι ρίζες αναπτύσσονται ελάχιστα, τα φυτά υποφέρουν από έλλειψη οξυγόνου και καθυστερούν στην ανάπτυξή τους. Σε τέτοια εδάφη, το νερό συχνά παραμένει στην επιφάνεια και τα φυτά πεθαίνουν από ασφυξία.

## **pH εδάφους**

Η πιο ευνοϊκή κατάσταση για την ανάπτυξη και εξέλιξη των φυτών είναι ελαφρώς όξινη έως ουδέτερη, στην περιοχή 6–7. Τιμές εκτός αυτής της περιοχής αποτελούν σοβαρή απειλή, επειδή επηρεάζουν τη διαλυτότητα των θρεπτικών συστατικών στο έδαφος. Σε pH κάτω από 5,5, η ποσότητα του διαθέσιμου ασβεστίου, μαγνησίου και φωσφόρου μειώνεται απότομα. Η διαλυτότητα του αργιλίου, του σιδήρου και του βορίου αυξάνεται. Τα αυξημένα επίπεδα διαθέσιμων μορφών αυτών των στοιχείων είναι η αιτία τοξικότητας στα φυτά. Σε υψηλά επίπεδα pH πάνω από 7–8, η ποσότητα του διαθέσιμου ασβεστίου και μαγνησίου αυξάνεται εις βάρος του φωσφόρου, του βορίου, του σιδήρου, του μαγανίου, του ψευδαργύρου και του χαλκού. Τα φυτά που καλλιεργούνται σε τέτοια εδάφη παρουσιάζουν συμπτώματα έλλειψης αυτών των στοιχείων.

---

## **Το ασβέστιο στο έδαφος – ένα νέο εργαλείο στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής**

---

Η διόρθωση του pH του εδάφους πραγματοποιείται με την εφαρμογή ασβεστόλιθου (ανθρακικού ασβεστίου) σε όξινα εδάφη ή θείου σε αλκαλικά εδάφη. Οι πηγές αζώτου που χρησιμοποιούνται για λίπανση των φυτών κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης μπορούν επίσης να επηρεάσουν το περιβάλλον του εδάφους – η αμμωνιακή μορφή μειώνει, και η νιτρική μορφή αυξάνει το pH. Η χρήση θειικού αμμωνίου οδηγεί σε οξίνιση του εδάφους. Αλλάζοντας το pH του εδάφους, μπορούν επίσης να ελεγχθούν ορισμένα παθογόνα που μεταδίδονται από το έδαφος και είδη ζιζανίων. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη του κοιλιακού σκωλήνα στα λάχανα απαιτεί όξινο περιβάλλον. Η ασβέστωση του εδάφους για αύξηση του pH περιορίζει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη αυτής της

ασθένειας. Αντίθετα, η οξίνιση του περιβάλλοντος μέσω λίπανσης με θειικό αμμώνιο περιορίζει την επίθεση του φελλοειδούς σκωλήνα στις ντομάτες.

## **Θρεπτικά συστατικά – περίσσεια και έλλειψη**

### *Περίσσεια θρεπτικών συστατικών*

Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση υπερβολικής, ανισορροπημένης λίπανσης με μακροστοιχεία, κυρίως κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης. Η τοξικότητα του αζώτου παρατηρείται υπό ξηρές και ζεστές συνθήκες. Τα φύλλα των φυτών σκουραίνουν και μερικές φορές μπορεί να εμφανιστούν βλάβες στους βλαστούς. Σε περίπτωση περίσσειας αζώτου, τα φυτά ντομάτας στρίβουν και λυγίζουν, και οι παραμορφώσεις μοιάζουν με συμπτώματα που προκαλούνται από ιούς. Η τοξικότητα που προκαλείται από περίσσεια μικροστοιχείων παρατηρείται όταν το pH του εδάφους είναι χαμηλό ή όταν το νερό που χρησιμοποιείται για άρδευση των καλλιεργειών περιέχει αυξημένη ποσότητα αυτών των μικροστοιχείων. Η παρουσία μολύβδου, αρσενικού και βαρέων μετάλλων προκαλεί επίσης τοξικές εκδηλώσεις στα φυτά.

### *Έλλειψη θρεπτικών συστατικών*

Πιο συχνά οφείλεται στην απουσία ή την ανεπαρκή ποσότητα των κύριων θρεπτικών συστατικών στο έδαφος. Μερικές φορές η έλλειψη μπορεί να οφείλεται σε δυσμενείς συνθήκες εδάφους που εμποδίζουν ορισμένα στοιχεία όπως *Ca*, *P* και *Fe* και τα καθιστούν μη διαθέσιμα στα φυτά. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η ανάλυση του εδάφους αναφέρει την παρουσία επαρκών ποσοτήτων αυτών των στοιχείων, αλλά δεν παρέχει πληροφορίες για τη διαθεσιμότητά τους. Οι ελλείψεις θρεπτικών συστατικών συχνά δεν συνδέονται με τυπικά συμπτώματα και μπορεί μερικές φορές να συγχέονται με ζημιές που προκαλούνται από παθογόνα, πιο συχνά ιούς. Επομένως, η έλλειψη θρεπτικών συστατικών πρέπει να διαγνωστεί – με μεγαλύτερη ακρίβεια μέσω ανάλυσης των φυτικών ιστών. Οπτικά, αυτό μπορεί επίσης να γίνει με βάση εξωτερικά συμπτώματα. Τα κινητά θρεπτικά συστατικά συνήθως συγκεντρώνονται στην ακροφύσια ανάπτυξης και τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα. Αντίθετα, τα ακίνητα πρέπει να αναζητηθούν στους μεριστευματικούς ιστούς των φυτών.

## **Αζωτο (N)**



#### *Alternaria solani*

Το άζωτο (N) είναι ένα σημαντικό στοιχείο για την ανάπτυξη και εξέλιξη των φυτών. Είναι συστατικό των πρωτεϊνών και της χλωροφύλλης. Επομένως, σε περίπτωση έλλειψης αζώτου, τα φυτά έχουν χρώμα ανοιχτό πράσινο έως ανοιχτό κίτρινο. Το άζωτο είναι πολύ κινητό στα φυτά, οπότε σε περίπτωση έλλειψης, τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα. Η έλλειψη αυξάνει την ευαισθησία σε ορισμένα παθογόνα φύλλων – *Alternaria solani*. Μπορεί να οφείλεται σε μόλυνση των ριζών από νηματώδη της ριζικής προβολής (*Meloidogyne* spp.). Αντίθετα, η περίσσεια αυτού του στοιχείου αυξάνει την ευαισθησία των φυτών σε *Botrytis cinerea* ή *Rhizoctonia solani*.

#### **Φώσφορος (P)**

Ο φώσφορος (P) είναι ανάμεσα στα ασθενώς κινητά στοιχεία. Στα φυτά συμμετέχει στη φωτοσύνθεση και στη μεταφορά ενέργειας με τη μορφή ATP (αδενοσίνη τριφωσφορική). Είναι συστατικό του DNA και είναι σημαντικός για την άνθηση και τον σχηματισμό σπόρων. Η έλλειψή του επιδεινώνει την ανάπτυξη και εξέλιξη των φυτών, και αυτά αποκτούν βιολετί χρώμα. Τα φυτά που καλλιεργούνται σε όξινα και αργιλώδη εδάφη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε έλλειψη φωσφόρου. Χαμηλές θερμοκρασίες και περιορισμένη πρόσβαση οξυγόνου στις ρίζες μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε τέτοια έλλειψη.

#### **Σίδηρος (Fe)**

Ο σίδηρος (Fe) είναι ένα βασικό συστατικό στην παραγωγή χλωροφύλλης στα φύλλα. Η έλλειψή του είναι ένα σοβαρό πρόβλημα για τα φυτά. Οδηγεί σε χλώρωση, ειδικά σε ασβεστούχα εδάφη. Επηρεάζει τον ιστό μεταξύ των φλεβών και εμφανίζεται στα νεότερα φύλλα. Συνήθως, το έδαφος περιέχει επαρκείς ποσότητες σιδήρου, αλλά η διαθεσιμότητά του εξαρτάται από την αντίδραση του εδάφους. Η διατήρηση pH < 7 είναι καθοριστικής σημασίας για τη βελτιστοποίηση της περιεκτικότητάς του στα φυτά. Επηρεάζεται από χαμηλές θερμοκρασίες, χαμηλή ένταση φωτός και υγρασία του εδάφους.

## **Κάλιο (K)**

Το κάλιο (K) παίζει καθοριστικό ρόλο στις διεργασίες που συμβαίνουν στα φυτικά κύτταρα, καθώς και στη φωτοσύνθεση. Είναι μεγάλης σημασίας για την ποιότητα του προϊόντος. Τα συμπτώματα έλλειψης περιλαμβάνουν χλώρωση και νέκρωση στα φύ