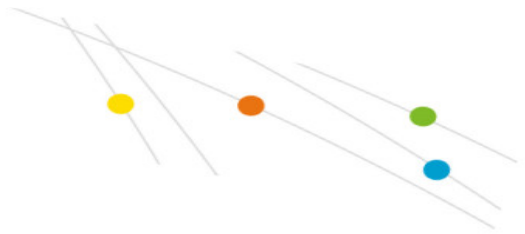


?? Ultrasol®ine K plus - ???????? ?????? ?? ?????? - ???????? ????? ?????? ??????????
 ????? ??????????? ?? ?????? ?????????????? ?????????? ??????????? ?? ??????, ????? ??????????

Το ιώδιο (I) θα πρέπει να θεωρείται θρεπτική ουσία για τα φυτά. Αυτό είναι το κύριο συμπέρασμα της μελέτης [Kiferle et al., 2021](#). Στη μελέτη αυτή, δημοσιεύθηκε η παρουσία και η ταυτότητα φυσικών ιωδιούχων πρωτεϊνών σε ψηλότερα φυτά, η οποία δεν είχε περιγραφεί ποτέ στο παρελθόν. Εντοπίστηκαν ογδόντα δύο ιωδιούχες πρωτεΐνες που συμμετέχουν σε σημαντικές βιολογικές διεργασίες σε ψηλότερα φυτά. Αντίστοιχα με την έλλειψη οποιασδήποτε άλλης θρεπτικής ουσίας των φυτών, η έλλειψη ιωδίου προβλέπεται να προκαλέσει απώλεια παραγωγής.

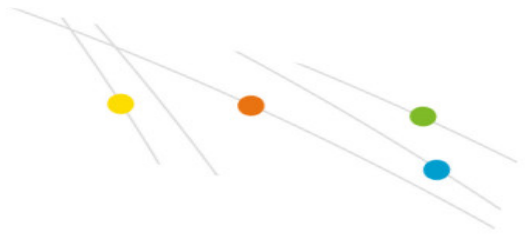
Σε προστατευμένες κηπευτικές καλλιέργειες με υδρολίπανση, οι οποίες αναπτύσσονται σε περιβάλλον εμπορικής παραγωγής, μπορεί να προκύψει έλλειψη ιωδίου όταν η παρουσία ιωδίου στο διάλυμα θρεπτικών ουσιών είναι κατώτερη μιας τιμής-στόχου επάρκειας. Σε εντατικά συστήματα καλλιέργειας με υδρολίπανση υπό κάλυψη, το διάλυμα θρεπτικών ουσιών και το νερό άρδευσης αποτελούν τις κύριες πηγές ιωδίου. Αυτή η έλλειψη θα είναι ορατή ως μη βέλτιστη ανάπτυξη των ριζών ή των φύλλων, όψιμη άνθηση, μικρότερη ανάπτυξη καρπών και μικρότερη αντοχή στην καταπόνηση, συνέπειες οι οποίες επιφέρουν μικρότερη παραγωγή σε σύγκριση με μια καλλιέργεια στην οποία έχει χορηγηθεί επαρκές ιώδιο μέσω του διαλύματος θρεπτικών ουσιών.

Το όφελος από την χορήγηση Ultrasol®ine K Plus -νιτρικό κάλιο με ιώδιο- αποδείχθηκε σε τρεις συγκρίσιμες τοποθεσίες παραγωγής μίνι αγγουριού με λίπανση στο έδαφος, που καλλιεργούνταν σε στοές σε θερμά, ξηρά κλίματα. Η μία τοποθεσία βρισκόταν στην Τουρκία και οι άλλες δύο στη Σαουδική Αραβία. Στους τομείς όπου



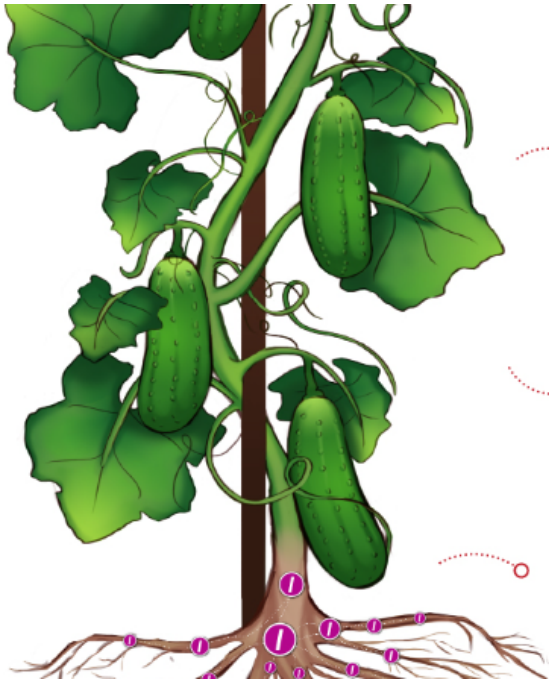
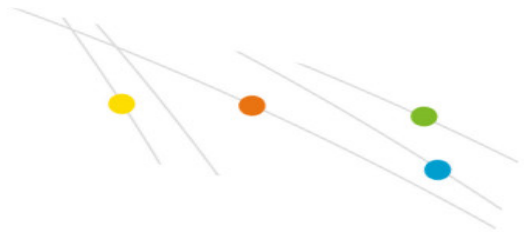
εφαρμόστηκε το Ultrasol[®]ine K Plus συγκομίστηκαν περισσότεροι καρποί και -το σημαντικότερο- αναφέρθηκε βελτίωση του ποσοστού των ποιοτικών καρπών με την υψηλότερη αξία. Το όφελος του Ultrasol[®]ine K Plus συγκρίθηκε με τομείς με την ίδια ποικιλία αγγουριού της ίδιας ημερομηνίας φύτευσης, αλλά με λίπασμα νιτρικού καλίου χωρίς ιώδιο. Και στις τρεις περιπτώσεις, οι παραγωγοί ανέφεραν μείωση των παραμορφωμένων καρπών και καλύτερη κατάσταση της καλλιέργειας όταν το ιώδιο χορηγήθηκε στην καλλιέργεια ως μικροθρεπτικό συστατικό. Εκτός από την καλύτερη ποιότητα των καρπών, οι καλλιεργητές παρατήρησαν πιο σκούρο πράσινο χρώμα των φύλλων, λιγότερο μαρασμό των φύλλων το μεσημέρι, παχύτερους μίσχους και περισσότερα ή πιο πρώιμα άνθη στις στοές όπου χρησιμοποιήθηκε το Ultrasol[®]ine. Οι κακοσχηματισμένοι ή παραμορφωμένοι καρποί του αγγουριού μπορούν να αποδοθούν στην καταπόνηση του φυτού κατά την άνθηση και την καρπόδεση. Το ιώδιο είναι γνωστό ότι έχει θετική επίδραση στην παραγωγή αντιοξειδωτικών ουσιών του φυτού τόσο στα φύλλα όσο και στις ρίζες, επιτρέποντας στο φυτό να έχει πρόσβαση στα θρεπτικά συστατικά με ένα καλά ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα και να συνεχίσει τη φωτοσύνθεση ακόμη και κάτω από δύσκολες συνθήκες.

Διάφορες βιοχημικές δίοδοι στο φυτό είναι υπεύθυνες για την ανθεκτικότητα ενός φυτού να ξεπερνά το αβιοτικό στρες που μπορεί να προκληθεί από δυσμενείς καιρικές συνθήκες ή αλατότητα. Ορισμένες από αυτές εμπλέκονται στη λεγόμενη συστηματική επίκτητη αντίσταση (SAR). Η SAR είναι μια αντίδραση "ολόκληρου του φυτού" που εμφανίζεται μετά από μια προηγούμενη έκθεση σε στρες. Αυτή η αντίδραση έχει ως αποτέλεσμα τα αμυντικά συστήματα των φυτών να οπλίζονται για να αντισταθούν σε μελλοντικές βλάβες. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η



παρουσία ιωδίου στο θρεπτικό διάλυμα σε μικρομοριακές δόσεις ενεργοποιεί την έκφραση των γονιδίων στο φυτό σε ένα μοτίβο που μοιάζει πολύ με ένα μοτίβο που οδηγεί σε SAR στο φυτό. Η εφαρμογή του ιωδίου ως μικροθρεπτικής ουσίας στην απαιτούμενη μικρομοριακή δόση διευκολύνεται με την εφαρμογή του Ultrasol[®]ine K Plus ως πηγής καλίου και νιτρικού αζώτου στο θρεπτικό διάλυμα. Σε επιβεβαίωση της έκφρασης των γονιδίων που είναι μοναδική για το ιώδιο, υπάρχουν στοιχεία ότι η συγκέντρωση σαλικυλικού οξέος στις ρίζες είναι υψηλότερη όταν υπάρχει επαρκής ποσότητα ιωδίου σε σύγκριση με ένα φυτό με έλλειψη ιωδίου. Το σαλικυλικό οξύ είναι ένα σηματοδοτικό μόριο που είναι σημαντικό στην απόκριση του φυτού για την ενεργοποίηση του αμυντικού του συστήματος.

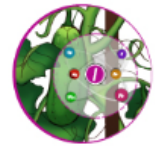
Στα κολοκυνθοειδή, όπως το αγγούρι και το πεπόνι, η υπόθεση ότι το ιώδιο είναι σημαντικό για τη διατήρηση της καλής ποιότητας των καρπών υπό όλες τις συνθήκες επιβεβαιώθηκε από τις παρατηρήσεις των καλλιεργητών που χρησιμοποιούν το Ultrasol[®]ine K Plus. Αυτό είναι ένα καλό παράδειγμα για το πώς η θεμελιώδης επιστήμη της φυσιολογίας των φυτών βοηθά στην εξήγηση των παρατηρήσεων στην πρακτική των αγροτών. Μαθαίνοντας τόσο από την επιστήμη όσο και από την πρακτική, μπορούν να γίνουν σημαντικά βήματα για την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του αμυντικού συστήματος των φυτών.



Γιατί το φυτό αναγνωρίζει το ιώδιο και ανταποκρίνεται με μια μοναδική ενεργοποίηση γονιδίων;



Όταν το φυτό αντιλαμβάνεται το ιώδιο στο διάλυμα της ρίζας, μπορεί να παράγει περισσότερες από τις ιωδιούχες πρωτεΐνες και θα ενεργοποιήσει τα γονίδια για τη βελτίωση της φυτικής παραγωγής



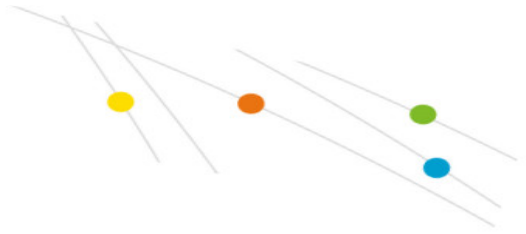
Οι ιωδιούχες πρωτεΐνες υποστηρίζουν την παραγωγή αντιοξειδωτικών, την ανάπτυξη των ριζών, την ανάπτυξη των φυτών και τη φωτοσύνθεση



Ένα επαρκές απόθεμα 82 ιωδιούχων πρωτεϊνών στα φυτά, οι οποίες είναι απαραίτητες για βασικές μεταβολικές διεργασίες

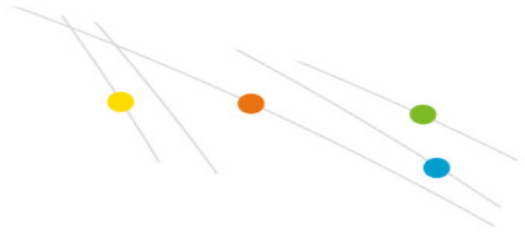
Πίνακας 1. Παραγωγή καρπών ποιότητας Α (ΜΤ/ha)

Τοποθεσία	Τομέας ελέγχου	Ultrason [®] ine K Plus	Όφελος
1	163	181	+11 %
2	64	69	+8 %
3	46	50	+9 %



Τοποθεσία 1. Επισκόπηση της δομής της στοάς και της καλλιέργειας λίγο μετά τη μεταφύτευση.





Τοποθεσία 2. Επισκόπηση της δομής της στοάς και της καλλιέργειας λίγο κατά μεταφύτευση.



Τοποθεσία 3. Αριστερά τομέας ελέγχου, δεξιά

Ultrasol®ine K Plus, όπου ο παραγωγός παρατήρησε προγενέστερη ανάπτυξη ανθέων.

Kiferle et al., 2021, <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.616868>