

Ο μαγικός κόσμος συνεννόησης των φυτών

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



Ο Τζέιμς Γουέστγουντ, επικεφαλής της έρευνας.

Για χρόνια υπήρχε η εκτίμηση ότι τα φυτά δεν έχουν την ικανότητα της επικοινωνίας. Η αργή κίνησή τους και η αδυναμία τους να παράγουν ήχους ενίσχυε αυτή την αντίληψη. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως όλο και περισσότερες επιστημονικές έρευνες αποκαλύπτουν πως τα φυτά, ως «εργοστάσια παραγωγής χημικών» μπορούν να εκλύουν και να λαμβάνουν σήματα από φυτά του ίδιου είδους, άλλων ειδών, ακόμα και από έντομα και άλλους οργανισμούς.

Νέα μελέτη του τρόπου δράσης των παρασιτικών φυτών πηγαίνει την επιστημονική έρευνα σχετικά με τα μέσα επικοινωνίας των φυτών ένα βήμα μπροστά, προτείνοντας ότι τα φυτά όχι μόνο επικοινωνούν μεταξύ τους, αλλά έχουν ακόμα και την ικανότητα να χειραγωγούν το ένα το άλλο. Η έρευνα αυτή, η οποία δημοσιεύθηκε την Παρασκευή 15 Αυγούστου στο επιστημονικό περιοδικό Science, αποκάλυψε τους μηχανισμούς τους οποίους πιθανώς να χρησιμοποιεί το παρασιτικό φυτό για να υπονομεύσει τον ξενιστή του, το φυτό δηλαδή από το οποίο παίρνει ζωή, και να τον κάνει να δουλεύει προς όφελός του. Ο Τζέιμς Γουέστγουντ, επικεφαλής της παραπάνω έρευνας και καθηγητής στο Πολυτεχνείο της πολιτείας της Βιρτζίνια των ΗΠΑ, ο οποίος εδώ και 20 χρόνια διερευνά τις σχέσεις παρασίτων-ξενιστών, μιλάει στην «Κ» για την ανακάλυψή του και για το

πώς τα εργαλεία που χρησιμοποιούν τα παράσιτα για να ελέγξουν τους ξενιστές μπορούν, στα χέρια των επιστημόνων και των γεωργών, να αποτελέσουν την αχίλλειο πτέρνα τους.

- Ποια είναι η στρατηγική που ακολουθούν τα παρασιτικά ζιζάνια για να επιτεθούν και να κυριεύσουν τον ξενιστή;

- Στην έρευνά μας μελετήσαμε το παρασιτικό ζιζάνιο *Cuscuta pentagona* (ή νεραϊδόνημα, όπως αποκαλείται στα ελληνικά), το οποίο έχει μία ιδιαίτερη προτίμηση στα φυτά τομάτας. Το παράσιτο αυτό, όπως και τα περισσότερα, δεν αναπτύσσει δικές του ρίζες, απλά βλασταίνει για σύντομο χρονικό διάστημα, λίγων ημερών, μέσα στο οποίο ψάχνει να βρει έναν ξενιστή, αλλιώς θα πεθάνει. Μόλις προσκολληθεί σε κάποιο φυτό-ξενιστή, η υποτυπώδης ρίζα που διαθέτει εξαφανίζεται και συνεχίζει να τρέφεται εξ ολοκλήρου από το άλλο φυτό. Το *Cuscuta* είναι εφοδιασμένο με ειδικά όργανα, τους μυζητήρες, που διεισδύουν στον ξενιστή με σκοπό να απομυζήσουν νερό και θρεπτικά συστατικά, όπως σάκχαρα και αμινοξέα.

Ενώ το 99% των μεταφερόμενων συστατικών φαίνεται να κατευθύνονται από τον ξενιστή προς το παράσιτο, εμείς προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε άλλες πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο φυτών, όπως τη μεταφορά πρωτεϊνών και μορίων αγγελιοφόρου RNA ή mRNA, των μορίων που είναι υπεύθυνα για την ενδοεπικοινωνία μεταξύ των κυττάρων του οργανισμού. Τελικά, κάτι τέτοιο όχι μόνο ισχύει, αλλά συμβαίνει και με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό από ό,τι μπορούσαμε ποτέ να φανταστούμε.

- Τι ρόλο πιστεύετε ότι μπορεί να παίζει το mRNA του παρασίτου μέσα στο σώμα του ξενιστή;

- Ο σκοπός του mRNA είναι να στέλνει μηνύματα και να μεταφέρει πληροφορίες. Ήταν γνωστό ότι ένα mRNA μπορεί να ταξιδέψει από το φύλλο μέχρι τη ρίζα του ίδιου φυτού για να ελέγξει την ανάπτυξή του. Ποτέ όμως δεν είχε εξεταστεί το ενδεχόμενο το mRNA να μπορεί να λειτουργήσει ως μέθοδος επικοινωνίας μεταξύ δύο διαφορετικών ειδών. Το mRNA του παρασίτου θα μπορούσε να κάνει τον ξενιστή να παράγει, για παράδειγμα, περισσότερα σάκχαρα, μετατρέποντάς τον τελικά σε καλύτερη πηγή τροφής για το παράσιτο. Επίσης, το mRNA του παρασίτου θα μπορούσε να δώσει εντολή στον ξενιστή να προβεί σε αλλαγές στη δομή του, οι οποίες να εξυπηρετούν ακόμα καλύτερα τις ανάγκες του παρασίτου.

- Τι δομικές αλλαγές μπορεί να πειστεί ο ξενιστής να κάνει;

- Ένα παράσιτο για να εισβάλει σε ένα φυτό χρειάζεται να παραμερίσει το

κυτταρικό τοίχωμα του ξενιστή για να ανοίξει δρόμο για να διεισδύσουν οι μυζητήρες. Για να γίνει αυτό χρειάζεται με κάποιο τρόπο να μαλακώσει τα τοιχώματα του ξενιστή, και πιθανώς κάτι τέτοιο να συμβαίνει στέλνοντας τον ξενιστή mRNA που τον διατάζει να παράξει ένζυμα που αποδομούν αυτά τα τοιχώματα. Ίσως επίσης άλλα mRNA να μπορούν να ρίξουν τις άμυνες του ξενιστή. Με κάποιο πρωτοφανή τρόπο, που δεν συμβαίνει στην περίπτωση άλλων απειλών, ο ξενιστής δεν θανατώνει τα κύτταρα που προσβάλλονται από το παράσιτο. Με κάποιο λοιπόν τρόπο το παράσιτο φαίνεται να πείθει τα κύτταρα του ξενιστή να εργαστούν προς όφελος του πρώτου. Δεν γνωρίζουμε ακόμα τον ακριβή μηχανισμό, αλλά υποπευόμαστε ότι το mRNA του παρασίτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν όπλο.

- Γνωρίζοντας τον ακριβή μηχανισμό δράσης των παρασίτων, τι μπορούμε να κερδίσουμε;

- Σκοπός μας είναι να χρησιμοποιήσουμε το mRNA για να επιτεθούμε στο παράσιτο. Θα μπορούσαμε για παράδειγμα να τροποποιήσουμε γενετικά το φυτό της τομάτας με ένα γονίδιο το οποίο να μπλοκάρει την καταστροφική δράση του mRNA του παρασίτου. Μιλάμε δηλαδή για ένα μικρό κομμάτι γενετικού υλικού, το οποίο δεν περιέχει ούτε τοξίνες, ούτε παρασιτοκτόνα. Σήμερα, τα περισσότερα παρασιτοκτόνα είναι αποτελεσματικά μόνο όταν το παράσιτο δεν έχει ακόμα προσκολληθεί στον ξενιστή. Σε αρκετές όμως περιπτώσεις, τα παράσιτα δρουν υπογείως και προσδένονται στις ρίζες των ξενιστών, και τότε τα παρασιτοκτόνα δεν μπορούν να τα σκοτώσουν.

- Πώς και δεν έχει βρεθεί ακόμα λύση σε αυτό το πρόβλημα;

- Πιστεύω ότι είναι ένα πρόβλημα που έχει αγνοηθεί σε μεγάλο βαθμό. Ο λόγος είναι ότι τα παράσιτα αυτά πλήττουν καλλιέργειες στην Αφρική, τη Μέση Ανατολή και τη λεκάνη της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας. Στις περισσότερες από τις παραπάνω άγονες ή ημιάγονες περιοχές υπάρχει έλλειψη πόρων, οι γεωργοί είναι συνήθως φτωχοί και δεν ασκούν επιρροή στις ερευνητικές κοινότητες της Ευρώπης και της Δύσης γενικότερα. Στις περιοχές αυτές του κόσμου, και ειδικά στην Υποσαχάρια Αφρική, όπου η παραγωγή τροφής είναι ήδη περιορισμένη, η δράση των παρασίτων σε καλλιέργειες σόγιας, καλαμποκιού και κεχριού είναι καταστροφική. Ομως πρέπει να έχουμε στο μυαλό μας ότι τα παράσιτα αυτά εξαπλώνονται σε όλο και περισσότερες περιοχές του κόσμου και, αν δεν βρούμε τρόπους να τα ελέγξουμε, μπορεί να αποτελέσουν παγκόσμιο πρόβλημα.

Ο πόνος, τα φυτά και η άμυνά τους

Πονούν τα φυτά; «Η απάντηση εξαρτάται από το πώς ορίζει κανείς τον πόνο», λέει η δρ Εϊμι Λιτ, διευθύντρια του προγράμματος για το γονιδίωμα των φυτών του Βοτανικού Κήπου της Νέας Υόρκης. Η αίσθηση του πόνου στα ζώα προϋποθέτει την ύπαρξη εγκεφάλου, νεύρων και ούτω καθεξής. «Τα φυτά δεν διαθέτουν τέτοια όργανα», λέει η δρ Λιτ. «Ως εκ τούτου μπορούμε να πούμε ότι δεν αισθάνονται πόνο». Παρ' όλα αυτά τα φυτά αντιδρούν όταν κάτι τους προκαλεί μία βλάβη ή δέχονται επίθεση, εξηγεί η δρ Λιτ. «Αν λοιπόν ορίσουμε τον πόνο ως την εμφάνιση κάποιας αντίδρασης όταν κόβεται κάποιο κομμάτι μας, τότε ναι, μπορούμε να πούμε ότι αισθάνονται πόνο».

Όταν ένα φυτό υποστεί έναν τραυματισμό, για παράδειγμα από ένα έντομο που το ροκανίζει, η άμεση αντίδραση είναι να απελευθερώσει ένα χημικό σήμα, το οποίο ανιχνεύεται τόσο από τα υπόλοιπα μέρη του ίδιου του φυτού, όσο και από τα γειτονικά φυτά. Το σήμα αυτό ουσιαστικά προειδοποιεί για τον κίνδυνο και την άμεση ανάγκη να ενεργοποιηθούν οι κυτταρικοί μηχανισμοί άμυνας, λέει η δρ Λιτ. Σε βάθος χρόνου, ένα φυτό που έχει κλαδευτεί, μπορεί να προσαρμοστεί και να αναπληρώσει την απώλεια, παράγοντας νέους βλαστούς και μπουμπούκια.

ΑΣΠΑΣΙΑ ΔΑΣΚΑΛΟΠΟΥΛΟΥ

Πηγή: Έντυπη- kathimerini.gr