

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΔΡΑΜΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΦΥΤΟΥΓΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Diabrotica virgifera

ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ



Γ' έκδοση
Δράμα, 2020

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την καλλιεργητική περίοδο του 2017 με την εμφάνιση ασυνήθιστα υψηλών πληθυσμών του εντόμου Διαβρώτικα (*Diabrotica virgifera*) στην Ανατολική Μακεδονία, έχει γίνει κατανοητό πλέον από όλους ότι το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την καλλιέργεια αραβοσίτου. Οι σοβαρές προσβολές του ριζικού συστήματος το 2017 συνοδεύτηκαν με την εκδήλωση συμπτωμάτων πλαγιάσματος των φυτών (πτώση του στελέχους, λόγω ανεπαρκούς στήριξης και στη συνέχεια κάμψη του προς το φως).



Η Δ/ση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής Δράμας είχε προχωρήσει στην έκδοση ενημερωτικών φυλλαδίων ήδη από το 2014 στα οποία κατέγραφε τη σημασία που έχει ο εχθρός αυτός για την καλλιέργεια αραβοσίτου.

Η εμπειρία που αποκομίστηκε τα τελευταία χρόνια στην περιοχή συνοψίζεται περιληπτικά στα παρακάτω σημεία:

- A. Πολύ υψηλοί πληθυσμοί του Διαβρώτικα και σοβαρές προσβολές του ριζικού συστήματος καταγράφονται σε αγρούς με επαναλαμβανόμενη καλλιέργεια του αραβοσίτου, δηλαδή χωρίς εφαρμογή αμειψισποράς.
- B. Κρίσιμα στάδια του εντόμου είναι η έναρξη των εκκολάψεων των προνυμφών (σκουληκιών) στο έδαφος και η έναρξη εξόδου των ιπτάμενων ενθλίκων ατόμων από το έδαφος. Η Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας καταβάλλει προσπάθειες για την πρόγνωση εμφάνισης αυτών των σταδίων.
- Γ. Η αντιμετώπιση του εντόμου είναι εφικτή και οικονομικώς αποδεκτή μόνον εφόσον εφαρμόζονται οι Γενικές Αρχές Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας. Οι αρχές αυτές είναι υποχρεωτικές [[Νόμος 4036/2012 \(ΦΕΚ Α' 8\), Παράρτημα Δ](#)]. Επιστημονικώς δεν είναι αποδεκτή, αλλά ούτε είναι οικονομικώς βιώσιμη, η προσπάθεια αντιμετώπισης του εχθρού μόνον με χημικά μέσα. Αυτό τεκμηριώνεται από το υψηλό κόστος της χημικής φυτοπροστασίας, το χαμηλό ακαθάριστο εισόδημα της καλλιέργειας (χαμηλές τιμές/κιλό προϊόντος) και τον υπαρκτό κίνδυνο το έντομο να αναπτύξει σύντομα ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα. Γι' αυτό υπάρχει ανάγκη αξιοποίησης βιώσιμων μεθόδων καταπολέμησης.

Δ. Δεν συνιστάται η χρήση εντομοκτόνων με ψεκασμό φυλλώματος (νεφελο-ψεκαστήρες). Ερευνητικά δεδομένα από την περιοχή του Ν. Δράμας (2017-2019) που ανακοινώθηκαν στο [18ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο \(Κομοτηνή, 2019\)](#), έδειξαν ότι η επίδραση των ενηλίκων στη γονιμοποίηση είναι εξαιρετικά χαμηλή, ακόμη και υπό υψηλό πληθυσμό ενηλίκων. Η αντιμετώπιση του εντόμου θα πρέπει να γίνεται με εφαρμογή αμειψισποράς για την αποφυγή προσβολών του ριζικού συστήματος από τις προνύμφες (σκουλήκια) του Διαβρώτικα και την κατάλληλη χρήση εντομοκτόνων εδάφους, όπου απαιτείται.

Άρα, σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εφαρμόζεται ένα **σύ-νολο ενδεδειγμένων μέτρων αντιμετώπισης**.

Σαρώστε με συσκευή κινητού για τα αποτελέσματα της έρευνας (2017-2019).



Προσβολή φύλλων από ενήλικα Διαβρώτικα.
Φωτ. ©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2018.



Πλάγιασμα φυτών αραβοσίτου εξαιτίας προσβολής των ριζών από προνύμφες Διαβρώτικα. Τα φυτά κάμπτονται στη συνέχεια προς το φως δημιουργώντας το σύμπτωμα «λαιμός χήνας». Είναι η πιο σοβαρή επίπτωση της προσβολής του εντόμου στον αραβόσιτο.

Φωτ. ©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2018.



Πλάγιασμα ώριμων φυτών αραβοσίτου.
Φωτ. ©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2017.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα, τα οποία ενσωματώνουν τις Γενικές Αρχές Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας:

Αμειψισπορά **A) Αμειψισπορά τριών ετών.** Η καλλιέργεια αραβοσίτου να ακολουθείται τα επόμενα δύο έτη από **δύο διαφορετικές καλλιέργειες**. Για παράδειγμα: αραβόσιτος – βαμβάκι – σανοδοτικό ή καρποδοτικό ψυχανθές. Αν η οδηγία αυτή τηρηθεί από το σύνολο των καλλιεργητών τότε θα επέλθει γενικότερη μείωση του πληθυσμού σε μία περιοχή. **Η σωστή αμειψισπορά συμβάλλει αποτελεσματικά στην καταπολέμηση και απομακρύνει το ενδεχόμενο της προσαρμογής και επικράτησης κάποιου δύσκολα αντιμετωπίσιμου βιότυπου του εντόμου.** Στην Ευρώπη μέχρι στιγμής δεν έχουν αναφερθεί ενδείξεις επιλογής τέτοιου βιότυπου. Αντίθετα, σε ορισμένες περιοχές των Η.Π.Α. (Illinois, Michigan και Ohio), επικρατεί βιότυπος του εντόμου προσαρμοσμένος στην εφαρμογή της αμειψισποράς με συνέπεια αποτυχίες στην αντιμετώπιση. Αυτό συνέβη επειδή εκεί για δεκαετίες εφάρμοσαν σταθερή ετήσια εναλλαγή του αραβοσίτου με μία μόνο καλλιέργεια, τη σόγια, σε τεράστιες εκτάσεις. Η έρευνα έχει αποδείξει ότι η μεγάλη ποικιλία διαφόρων καλλιεργειών σε μία περιοχή δεν ευνοεί την επικράτηση παρόμοιων βιότυπων του εντόμου. Το ενδεχόμενο δημιουργίας τέτοιας προσαρμογής του Διαβρώτικα στις ελληνικές συνθήκες θεωρείται αμελητέο (πολυτεμαχισμός κλήρου, διασπορά καλλιεργειών τύπου «μωσαϊκού»). Έτσι, σύμφωνα με τα παραπάνω, στην Ελλάδα και γενικά στην Ευρώπη **η αμειψισπορά παραμένει το πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο μέτρο αντιμετώπισης** και στο πρόγραμμα αμειψισποράς του αραβοσίτου μπορεί να αξιοποιηθεί οποιαδήποτε άλλη ετήσια καλλιέργεια (βαμβάκι, ελαιοκράμβη, σόγια και άλλα ψυχανθή, χειμερινά σιτηρά, ηλίανθος, σουσάμι κλπ.).

Σπορά **B) Πρωιμότερη κατά το δυνατόν σπορά** ώστε κατά το κρίσιμο στάδιο των εκκολάψεων των προνυμφών να έχει ήδη αναπτυχθεί **ριζικό σύστημα εύρωστο και λιγότερο ευπαθές στην προσβολή**. Προσοχή όμως: ο αραβόσιτος δεν φυτρώνει σε θερμοκρασίες εδάφους μικρότερες από 10°C. Άρα, η πρωιμότητα της σποράς εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν την άνοιξη. Επειδή οι σηψιρριζίες προσελκύουν τα σκουλήκια, συνιστάται **χρήση επικαλυμμένου σπόρου με μυκητοκτόνο**.

Αρδευση **Γ) Αν διαπιστωθεί προσβολή στο ριζικό σύστημα από προνύμφες κατά τη βλαστική ανάπτυξη των φυτών (Μάιος-Ιούνιος), ή παρατηρηθεί αργότερα προσβολή στις ανθοταξίες του αραβοσίτου από ενήλικα (Ιούνιος-Ιούλιος), τότε η καλλιέργεια πρέπει να έχει διαθέσιμο νερό ώστε να σχηματίζονται διαρκώς νέες ρίζες και να αυξάνονται σταθερά οι στύλοι του σπάδικα («μουστάκια»), έως την ολοκλήρωση της γονιμοποίησης. Με τον τρόπο αυτόν τα φυτά ανέχονται τις προσβολές από προνύμφες και ενήλικα, αντίστοιχα.**

Καθαρισμός **Δ) Καθαρισμός των γεωργικών μηχανημάτων** από τα υπολείμματα του εδάφους, ιδίως όταν εξέρχονται από μολυσμένους αγρούς, για την αποφυγή μεταφοράς αβγών ή προνυμφών σε άλλους αγρούς.

Όργανομα **Ε)** Χωράφια όπου έγινε καύση της καλαμιάς έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να προσβληθούν, επειδή: • δεν επηρεάζονται τα αβγά του εντόμου στο βάθος και • εξολοθρεύονται οι φυσικοί εχθροί του από την φωτιά. Το **όργανομα της καλαμιάς με αναστροφή** εκθέτει τα αβγά στο ψύχος του χειμώνα και στους εχθρούς και αυξάνει τη θνησιμότητά τους.

Στ) Η εφαρμογή της αμειψισποράς δεν είχε υιοθετηθεί από μεγάλη μερίδα καλλιεργητών. Είναι σημαντικό να εφαρμόζεται έστω και σταδιακά. Προτείνεται να εφαρμόζεται τουλάχιστον στο 1/3 των στρεμμάτων και **απαραιτήτως και κατά προτεραιότητα στους αγρούς εκείνους που είχαν την προηγούμενη χρονιά πρόβλημα προσβολών του ριζικού συστήματος (πλαγιάσματα).**

Αυτό όμως, καθιστά πιθανώς αναπόφευκτη την ανάγκη χρήσης εγκεκριμένου εντομοκτόνου σε αγρούς με πρόβλημα, στους οποίους από ανάγκη θα επαναληφθεί η σπορά αραβοσίτου. Αναλυτικές οδηγίες για τη χρήση των εγκεκριμένων εντομοκτόνων ακολουθούν:

Εντομοκτόνα σε όψιμη σπορά

i) Ο στόχος των κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους είναι οι προνύμφες που εκκολάπτονται σταδιακά κατά τον Μάιο. Αν η σπορά γίνει σχετικά πρώιμα και υπάρχει μεγάλη χρονική απόσταση από την εφαρμογή κοκκωδών (στη σπορά) μέχρι την αναμενόμενη εμφάνιση των προνυμφών στο έδαφος (περίπου μέσα Μαΐου), τότε πιθανώς να είναι μειωμένη η αποτελεσματικότητα των κοκκωδών για το Διαβρώτικα. Προς το παρόν **δεν είναι δυνατή η πρόγνωση** τού ακριβούς χρόνου έναρξης των εκκολάψεων, παρά μόνον η εκτίμησή του. Γι' αυτό, σε έναν αγρό που είχε πρόβλημα και υπάρχει η πρόθεση να ξανασπαρθεί με αραβόσιτο φέτος, συνιστάται να γίνει **χρήση στη σπορά εγκεκριμένου εντομοκτόνου** για το Διαβρώτικα, μόνον **εφόσον η σπορά θα γίνει όψιμα** (δηλαδή χρονικά κοντά στο στάδιο των εκκολάψεων των προνυμφών του εντόμου στο έδαφος). Χρειάζεται προσοχή στη σωστή δοσολογία του κοκκώδους εντομοκτόνου. Έγκριση για εφαρμογή στη σπορά εναντίον του Διαβρώτικα έχουν ορισμένα κοκκώδη σκευάσματα με δραστικές ουσίες: cypermethrin, tefluthrin και zeta-cypermethrin.

Εντομοκτόνα σε πρώιμη σπορά

ii) Στην περίπτωση **πρώιμης σποράς της καλλιέργειας** σε αγρό χωρίς εφαρμογή αμειψισποράς, τότε μπορεί να εφαρμοστεί κατάλληλο **εγκεκριμένο εντομοκτόνο στο στάδιο 5-8 φύλλων**. Απαιτείται κατάλληλη δοσομετρική συσκευή διανομής κοκκωδών, προσαρμοσμένη στο σκαλιστικό. Έγκριση έχουν ορισμένα κοκκώδη σκευάσματα με δραστική ουσία: lambda-cyhalothrin.

Ψεκασμός φυλλώματος

iii) Ψεκασμός φυλλώματος για την καταπολέμηση χαμηλών ή μέτριων πληθυσμών ενηλίκων (κατά το δέσιμο) δεν συνιστάται. Πριν την απόφαση για ψεκασμό πρέπει να γνωρίζουμε σε ποιο στάδιο βρίσκεται η γονιμοποίηση. Αυτό γίνεται ως εξής: γυμνώνουμε πλήρως τον σπάδικα και αφήνουμε να πέσουν οι νηματοειδείς στύλοι των ανθιδίων που γονιμοποιήθηκαν («μουστάκια»). Όσοι στύλοι παραμένουν προσκολλημένοι και κρέμονται δείχνουν τα ανθίδια που **δεν ολοκλήρωσαν τη γονιμοποίηση**. **Αν είναι σχετικά λίγα τα ανθίδια που δεν γονιμοποιήθηκαν ακόμη, τότε η**

γονιμοποίηση σύντομα ολοκληρώνεται και επομένως ο ψεκάσμος είναι **περιττός**.

Η αποτελεσματικότητα του ψεκάσμου διαρκεί λίγο, καθώς τα ενήλικα έντομα σύντομα μπορούν να εισβάλουν ξανά, όπως συνέβη σε αγρό που παρακολουθείται με παγίδες από τη Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας. Επιβαρύνεται σημαντικά το **κόστος παραγωγής**, δεν καταπολεμούνται οι προσβολές των ριζών, αυξάνεται ο **κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας** και είναι αμφίβολη η συμβολή του στη μείωση των προσβολών του ριζικού συστήματος το επόμενο έτος, στον ίδιο αγρό. Ση-

μειώνεται ότι εφόσον παραμένουν οι νηματοειδείς στύλοι έξω από τους σπάδικες, έστω και κατά 1,5-2,0 εκατοστά μήκους, αν η καλλιέργεια ποτίζεται κανονικά, ακόμη και με υψηλούς πληθυσμούς, η προσβολή των ενηλίκων δεν επηρεάζει σημαντικά τη γονιμοποίηση των ανθιδίων.

Ο ψεκάσμος φυλλώματος δικαιολογείται μόνον εφόσον πληρούνται **όλα τα παρακάτω κριτήρια** ([North Dakota State University, Extension Service, 2017](#)):

- α) Υψηλός πληθυσμός ενηλίκων κατά τη γονιμοποίηση (>5-10 ενήλικα ανά φυτό κατά μέσο όρο) **και**
- β) Μήκος στύλων <1,3 εκατοστά στο 50% των σπαδικών της καλλιέργειας **και**
- γ) Γονιμοποίηση σπαδικών <50% **και**
- δ) Η καλλιέργεια υποφέρει από υδατική καταπόνηση και υπάρχει αδυναμία εξασφάλισης επαρκούς άρδευσης.



Στύλοι σπάδικα με μήκος >2 εκ. με προσβολή από ενήλικα άτομα του Διαβρώτικα. Η γονιμοποίηση δεν διαταράσσεται.

©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2018.



Στους σπάδικες της εικόνας έχει απορριφθεί ο μεγαλύτερος αριθμός των νηματοειδών στύλων. Αυτό σημαίνει ότι έχει σχεδόν ολοκληρωθεί η γονιμοποίηση.

©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2018.

Η εκτίμηση των παραπάνω (α έως γ) κριτηρίων προϋποθέτει τον έλεγχο αντιπροσωπευτικού δείγματος διότι η διασπορά των ενηλίκων στον αγρό είναι ανομοιογενής. Ελέγχουμε 5 τυχαία φυτά σε 5-10 διαφορετικά σημεία στον αγρό.

Έγκριση έχουν σκευάσματα με δραστικές ουσίες: deltamethrin, indoxacarb, chlorantraniliprole + lambda cyhalothrin.

Διαβρώτικα (*Diabrotica virgifera*)

Το έντομο έχει μία γενεά το έτος. Η ωτοκία πραγματοποιείται το καλοκαίρι εντός του εδάφους. Την επόμενη άνοιξη (Μάιο) εκκολάπτονται οι νεαρές προνύμφες. Αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος και τρέφονται στις ρίζες του αραβοσίτου. Αργότερα, κατά τον Ιούνιο, εμφανίζονται τα ενήλικα άτομα στην επιφάνεια, που πετούν και τρέφονται στο φύλλωμα και στις ανθοταξίες του αραβοσίτου. Η βλάβη που προκαλείται στο ριζικό σύστημα από τις προνύμφες είναι η κύρια αιτία πρόκλησης ζημιάς. Τα φυτά πλαγιάζουν κατά τη βλαστική ανάπτυξη, ή και αργότερα στην ωρίμαση, επειδή το ριζικό τους σύστημα είναι ανίκανο να τα στηρίξει. Η επίδραση των ενηλίκων στις ανθοταξίες είναι κατά πολύ υποδεέστερη.

Τα μεγαλύτερα προβλήματα παρουσιάζονται σε περιοχές όπου ο αραβόσιτος καλλιεργείται εντατικά ως μονοκαλλιέργεια. Οι νεαρές προνύμφες μόλις εκκολαφθούν, προσβάλλουν τις ρίζες του αναπτυσσόμενου αραβοσίτου. Ωστόσο, αν την περίοδο εκκόλαψης δεν υπάρχουν στο χωράφι φυτά αραβοσίτου επειδή έγινε αμειψισπορά με άλλη καλλιέργεια, τότε οι προνύμφες αυτές πεθαίνουν.

Συμπεράσματα: Η σωστή αντιμετώπιση του Διαβρώτικα γίνεται στα πλαίσια της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, αξιοποιώντας την επιστημονική γνώση και όλα τα διαθέσιμα μέτρα αντιμετώπισης: **α)** κατά κύριο λόγο την **αμειψισπορά**, την **πρώιμη σπορά**, την **άρδευση και ορθή λίπανση**, το **φθινοπωρινό όργωμα**, **β)** σε επικουρική βάση και κατά περίπτωση, τη χρήση **εντομοκτόνων**, όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω και **γ)** την κατά το δυνατόν αποφυγή της παραπληροφόρησης που υπάρχει γύρω από το θέμα αυτό.



©: Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας, 2020



Το φυλλάδιο αυτό χορηγείται δωρεάν υπό την άδεια:

[Creative Commons: Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 - Διεθνές.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Σχεδιασμός-επιμέλεια φυλλαδίου: Κωνσταντίνος Β. Σίμογλου, Γεωπόνος.

Πληροφορίες: pfedaokdramas@vivaldi.net, <https://planthealthdrama.wordpress.com>

Δήλωση πνευματικών δικαιωμάτων: Τα πνευματικά δικαιώματα ανήκουν στο Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου της Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας, δυνάμει του άρθ.1 του Ν. 2121/03-03-1993 (Α' 25). Επιτρέπεται η χρήση και αναδιανομή του παρόντος ως έχει, με αναφορά στην πηγή, για μη κερδοσκοπικούς λόγους. Απαγορεύεται η μερική αναδημοσίευση του παρόντος χωρίς τη γραπτή άδεια της Δ.Α.Ο.Κ. Δράμας.

Εικόνα εξωφύλλου: Ενήλικο *Diabrotica virgifera*. Πηγή: commons.wikimedia.org.

ΕΙΚΟΝΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΑΠΟ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΝ Ν. ΔΡΑΜΑΣ



Πλάγιασμα λόγω ανεπαρκούς στήριξης από το προβληματικό ριζικό σύστημα (©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2017).



Προσβολή δευτερογενών ριζών από προνύμφες του Διαβρώτικα (©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2017).



Προσβολή των στύλων του σπάδικα από ενήλικα του Διαβρώτικα (©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2017).

Προσβολή φυλλώματος από ενήλικα του Διαβρώτικα (©: Τμήμα Π.Φ.Ε. Δράμας, 2017).