

Δικτυωτή κηλίδωση στο κριθάρι: Στρατηγικές προστασίας στο πλαίσιο της σύγχρονης γεωργίας

Автор(и): Растителна защита
Дата: 31.12.2025 Број: 12/2025



Η δικτυωτή κηλίδωση (*Pyrenophora teres*) δεν είναι απλώς μια ακόμα ασθένεια στην καλλιέργεια – αποτελεί έναν από τους σοβαρούς οικονομικούς παράγοντες στην καλλιέργεια κριθαριού. Σε αντίθεση με το σιτάρι, το κριθάρι έχει συντομότερη καλλιεργητική περίοδο και πιο ευαίσθητο φύλλωμα, γεγονός που επιτρέπει στον παθογόνο οργανισμό να εξαπλωθεί γρήγορα. Ειδικές αναλύσεις δείχνουν ότι εάν η προστασία δεν ξεκινήσει έγκαιρα, οι απώλειες απόδοσης μπορεί να φτάσουν έως και το 40%, και η ποιότητα του σιτηρού για λόγους ζυθοποίησης μπορεί να επιδεινωθεί δραστικά.

Η γνώση του παθογόνου και ο ακριβής χρόνος αντίδρασης εξασφαλίζουν κερδοφόρα παραγωγή και μείωση των οικονομικών απωλειών.

Ειδικότητα ξениστή: Γιατί το κριθάρι είναι ευάλωτο;

Σύμφωνα με εξειδικευμένες μελέτες, το κριθάρι αντιδρά πολύ πιο έντονα στο στρες και τις ασθένειες στα πρώτα στάδια. Τα φύλλα του είναι λεπτότερα και φυσιολογικά πιο ενεργά στις κατώτερες στοιβάδες από ό,τι σε άλλες σιτηρές καλλιέργειες. Αυτό σημαίνει ότι η δικτυωτή κηλίδωση, η οποία παραδοσιακά ξεκινά από τα κατώτερα φύλλα, κλέβει άμεσα ενέργεια για τον σχηματισμό του μελλοντικού στάχου ακριβώς στην αρχή του αδελφώματος.



Συμπτώματα και Βιολογία

Ο παθογόνος οργανισμός εκδηλώνεται σε δύο κύριες μορφές, οι οποίες συχνά μπερδεύουν τους άπειρους γεωπόνους. Η τυπική δικτυωτή μορφή (*f. teres*) δημιουργεί χαρακτηριστικές δικτυωτές δομές στα φύλλα, ενώ η μορφή κηλίδας (*f. maculata*) περιορίζεται σε ωοειδείς νεκρώσεις με χλωρωτικό φωτοστέφανο, που μοιάζουν με άλλες κηλίδες φύλλων.

Ο κύκλος ζωής του μύκητα συνδέεται στενά με τα φυτικά υπολείμματα. Επιβιώνει στα καλαμιές, γεγονός που καθιστά τις τεχνολογίες ελάχιστης κατεργασίας (No-Till και Strip-Till) πιο επικίνδυνες όσον αφορά την πρωτογενή

μόλυνση. Τα αυτοφυή φυτά και το μολυσμένο σποροϋλικό είναι οι άλλες δύο κύριες οδοί για την είσοδο της ασθένειας στη νέα καλλιέργεια.



Ο Κλιματικός Παράγοντας: Πότε ο Κίνδυνος Γίνεται Πραγματικός;

Η δικτυωτή κηλίδωση είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην υγρασία. Η κρίσιμη περίοδος για τη μόλυνση απαιτεί σχετική υγρασία αέρα άνω του 90% και θερμοκρασίες μεταξύ 15°C και 25°C. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ακόμη και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες (περίπου 5-8°C), ο παθογόνος οργανισμός δεν σταματά την ανάπτυξή του, αλλά απλώς την επιβραδύνει. Η παρατεταμένη διαβροχή των φύλλων για περισσότερο από 10 ώρες είναι ένα σίγουρο σημάδι για τους γεωπόνους ότι πρέπει να προετοιμάσουν τους ψεκαστήρες τους.

Πώς να προστατέψετε τη συγκομιδή;

Το κλειδί για την επιτυχή καταπολέμηση της δικτυωτής κηλίδωσης στο κριθάρι απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση – από την επιλογή ανθεκτικής ποικιλίας και την ποιοτική επεξεργασία σπόρων, μέχρι την ακριβή παρακολούθηση του αγρού και τη χρήση των σωστών μορίων την κατάλληλη στιγμή. Στη γεωργία, η πληροφόρηση και η πρόληψη είναι εξίσου σημαντικές με την ίδια την τεχνολογία.

Η Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία (IPM) είναι μια στρατηγική που συνδυάζει διάφορα εργαλεία ελέγχου για την ελαχιστοποίηση της οικονομικής ζημίας με το χαμηλότερο κόστος και τον ελάχιστο περιβαλλοντικό κίνδυνο.

Η στρατηγική αποτελείται από τα ακόλουθα σημεία:

1. Πρόληψη:

- Αμειψισπορά: Τήρηση διετούς αμειψισποράς.
- Ανθεκτικές ποικιλίες: Επιλογή γενετικά ανεκτικών υβριδίων.
- Διαχείριση υπολειμμάτων: Βαθιά άροση για την καταστροφή των υπολειμμάτων.

2. Παρακολούθηση και πρόγνωση:

- Τακτικές επιτόπιες έρευνες (ο ήδη συζητημένος κατάλογος ελέγχου).
- Χρήση μετεωρολογικών σταθμών για τον υπολογισμό περιόδων κινδύνου (παρατεταμένη διαβροχή φύλλων).

3. Μηχανικός και αγροτεχνικός έλεγχος:

- Βέλτιστοι χρόνοι σποράς (αποφυγή πολύ πρώιμης σποράς στο χειμερινό κριθάρι, η οποία παρατείνει τον χρόνο για φθινοπωρινή μόλυνση).
- Ισορροπημένη διατροφή (αποφυγή περίσσειας αζώτου).

4. Βιολογικός έλεγχος:

- Χρήση ανταγωνιστικών μικροοργανισμών.

5. Χημικός έλεγχος:

- Εφαρμογή μόνο όταν ξεπεραστεί το Οικονομικό Όριο Ζημιάς (EIL).

Βιολογικός έλεγχος της δικτυωτής κηλίδωσης

Ο βιολογικός έλεγχος βασίζεται σε ζωντανούς οργανισμούς ή τους μεταβολίτες τους για την καταστολή του παθογόνου. Στη σύγχρονη γεωργία, γίνεται ολοένα και πιο επίκαιρος λόγω των οικολογικών απαιτήσεων και των απαιτήσεων βιωσιμότητας στον τομέα, καθώς και της αυξανόμενης αντοχής των μυκήτων στις χημικές ουσίες.

Βασικοί βιολογικοί παράγοντες:

- *Bacillus subtilis* (Βακτηριακά παρασκευάσματα):

Μηχανισμός: Αυτό το βακτήριο αποικίζει την επιφάνεια των φύλλων και δημιουργεί ένα προστατευτικό βιοφίλμ. Παράγει λιποπεπτιδία που καταστρέφουν άμεσα τα κυτταρικά τοιχώματα των σπορίων της *Pyrenophora teres*.

Εφαρμογή: Χρησιμοποιείται για ψεκασμούς σε πρώιμα στάδια ή ως πρόσθετο σε μυκητοκτόνα για τη μείωση της χημικής δόσης.

- *Trichoderma spp.* (Μύκητες εδάφους):

Μηχανισμός: Ο μύκητας *Trichoderma* είναι ένας υπερπαρασίτος. Τρέφεται κυριολεκτικά με το μυκήλιο των παθογόνων μυκήτων στο έδαφος και στα φυτικά υπολείμματα.

Εφαρμογή: Επεξεργασία καλαμιών μετά τη συγκομιδή για την επιτάχυνση της αποσύνθεσής τους και την καταστροφή της διαχειμαζόμενης μόλυνσης.

- Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των φυτών:

Παραδείγματα: Εκχυλίσματα φυκιών, χιτοζάνη ή αμινοξέα.

Δράση: Δεν σκοτώνουν άμεσα τον μύκητα, αλλά «ενεργοποιούν» το ανοσοποιητικό σύστημα του κριθαριού, προετοιμάζοντάς το να αντιδράσει ταχύτερα σε μια επίθεση.

Πλεονεκτήματα και προκλήσεις του βιολογικού ελέγχου

Πλεονεκτήματα	Προκλήσεις
Δεν υπάρχει περίοδος αναμονής (ασφαλές για τον άνθρωπο).	Εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες (απαιτείται υγρασία για τα βακτήρια).
Αποτρέπει την ανάπτυξη αντοχής.	Συνήθως έχει μικρότερη περίοδο δράσης από τη συστηματική χημεία.
Βελτιώνει τη συνολική υγεία του εδάφους και των φυτών.	Απαιτεί πιο ακριβή χρόνο εφαρμογής (προληπτικά).

Πρακτικό σχήμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης σε 3 βήματα:

1. **Μετά τη συγκομιδή:** Επεξεργαστείτε τα καλαμιές με ένα παρασκεύασμα με βάση το **Trichoderma** για να μειώσετε την πηγή μόλυνσης για το επόμενο έτος.
2. **Επεξεργασία σπόρων:** Χρησιμοποιήστε μια βιολογική ή συνδυασμένη (βιολογική + χημική) επεξεργασία σπόρων για μια δυνατή αρχή και προστασία των ριζών.
3. **Βλάστηση:** Για χαμηλή έως μέτρια πίεση στο T1 (αδέλφωμα), συμπεριλάβετε ένα βιολογικό μυκητοκτόνο με βάση τον **Bacillus subtilis**. Διατηρήστε την ισχυρή χημική προστασία (SDHI) μόνο για το T2 (φυλλοποδικός βλαστός), όταν η πίεση μόλυνσης είναι η ισχυρότερη.

Η ολοκληρωμένη προσέγγιση όχι μόνο προστατεύει το περιβάλλον, αλλά είναι συχνά και πιο κερδοφόρα μακροπρόθεσμα, καθώς διατηρεί τη γονιμότητα του εδάφους και την αποτελεσματικότητα των μυκητοκτόνων για κρίσιμες στιγμές.

Προληπτικός έναντι Θεραπευτικού

Οι αναλύσεις πειραματικών αγρών επιβεβαιώνουν ότι ο προληπτικός ψεκασμός είναι πάντα φθηνότερος από τον θεραπευτικό. Όταν η δικτυωτή κηλίδωση γίνεται ορατή με γυμνό μάτι στο φύλλο κάτω από τον φυλλοποδικό βλαστό, ένα μέρος του δυναμικού του φυτού έχει ήδη χαθεί ανεπανόρθωτα. Η χρήση σύγχρονων μυκητοκτόνων με παρατεταμένη δράση (έως 4-6 εβδομάδες) επιτρέπει στον αγρότη να «προλαβαίνει τα γεγονότα», παρέχοντας προστασία ακόμη και κατά τη διάρκεια παρατεταμένων βροχερών περιόδων, όταν η είσοδος στα χωράφια είναι αδύνατη.

Το Θεμέλιο της Χημικής Προστασίας: Έγκαιρη Επεξεργασία κατά το Αδέλφωμα

Στο κριθάρι, σε αντίθεση με το σιτάρι, η προστασία των κατώτερων στιβάδων των φύλλων είναι κρίσιμης σημασίας.

1. Επεξεργασία T1 (αρχή αδελφώματος): Ο ρόλος της είναι να «καθαρίσει» τη μόλυνση που προέρχεται από το έδαφος και τα υπολείμματα. Η παράλειψη της T1 σε κριθάρι μετά από κριθάρι είναι συχνά ένα μοιραίο λάθος.
2. Επεξεργασία T2 (ανάδυση φυλλοποδικού βλαστού): Εδώ αποφασίζεται η τύχη της απόδοσης. Η προστασία του φυλλοποδικού βλαστού και του στάχου είναι προτεραιότητα, χρησιμοποιώντας τους ισχυρότερους μυκητοκτόνους συνδυασμούς.

Η Επανάσταση «Χρο» στην Προστασία με Μυκητοκτόνα

Για τη δεύτερη επεξεργασία (T2), η επιστήμη προσφέρει τεχνολογίες που λειτουργούν σε διάφορα επίπεδα:

1. Τριπλό φράγμα: Η ανάμιξη διαφορετικών μηχανισμών δράσης (τριαζόλη + δύο διαφορετικά μόρια SDHI) διασφαλίζει ότι ο παθογόνος οργανισμός δεν θα αναπτύξει αντοχή.

2. «Πράσινο αποτέλεσμα» και φυσιολογική διέγερση: Η τεχνολογία Χpro ενισχύει τη φωτοσύνθεση και βελτιστοποιεί την ισορροπία νερού του φυτού. Αυτό επιτρέπει στο κριθάρι να παραμένει πράσινο για μεγαλύτερο διάστημα, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με υψηλότερο βάρος εκατολίτρου και μεγαλύτερους κόκκους.

3. Ανθεκτικότητα στο κλιματικό στρες: Ένα καλύτερα ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα και ενισχυμένοι βλαστοί καθιστούν την καλλιέργεια ανθεκτική σε ξηρασίες, οι οποίες συχνά εμφανίζονται αργά την άνοιξη.

Η επιτυχής διαχείριση της δικτυωτής κηλίδωσης απαιτεί ακριβή επιλογή μορίων. Η παλιά πρακτική του ψεκασμού με «ό,τι υπάρχει διαθέσιμο» δεν είναι πλέον κερδοφόρα. Ο συνδυασμός της έγκαιρης ανακοπής της μόλυνσης (T1) και της ισχυρής φυσιολογικής υποστήριξης στο T2 (τεχνολογία Χpro) είναι ο μόνος σίγουρος τρόπος για μέγιστα αποτελέσματα στο κριθάρι.

Βασική συμβουλή: Το κριθάρι δεν συγχωρεί καθυστερήσεις. Προγραμματίστε την εφαρμογή T1 μόλις εμφανιστεί ο πρώτος κόμβος (BBCH 31) για να εξασφαλίσετε ηρεμία μέχρι τη συγκομιδή.

Επαγγελματικά Λάθη: Γιατί το μυκητοκτόνο «δεν λειτουργεί»;

Συχνά, η χαμηλή αποτελεσματικότητα δεν οφείλεται στο προϊόν, αλλά στη μέθοδο και τον χρόνο εφαρμογής:

- Χαμηλός όγκος διαλύματος εργασίας: Για πυκνό κριθάρι, 15 l/στρέμμα δεν επαρκούν. Απαιτούνται τουλάχιστον 20-25 l/στρέμμα για καλή διείσδυση.
- Υποχρεωτική μείωση της δόσης: Οι μειωμένες δόσεις είναι ο ταχύτερος δρόμος για την ανάπτυξη αντοχής του παθογόνου.
- Καθυστερημένος ψεκασμός: Ο ψεκασμός αφού οι κηλίδες έχουν καλύψει το 50% των φύλλων είναι «καταπολέμηση των συνεπειών», όχι προστασία.

Περισσότερα για το θέμα:

Οι πιο συχνές επιβλαβείς ασθένειες των σιτηρών

Ασθένειες Κριθαριού

Ποιοι είναι οι κύριοι τρόποι μετάδοσης ασθενειών στις σιτηρές καλλιέργειες από τη μία σεζόν στην άλλη και ποιες είναι οι δυνατότητες πρόληψης;