

'Η ωχριάση στο σιτάρι'

Автор(и): гл.ас. д-р Йорданка Станоева, Добруджански земеделски институт в гр. Ген. Тошево

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Περίληψη

Το χειμερινό σιτάρι είναι μία από τις πιο πολύτιμες και υψηλής απόδοσης καλλιέργειες στον κόσμο και έχει πρωταρχική σημασία για τη διατροφή του πληθυσμού. Είναι μια καλλιέργεια υψηλής προσαρμοστικότητας και μπορεί να καλλιεργηθεί υπό διάφορες κλιματικές συνθήκες και σε διαφορετικούς τύπους εδάφους. Η παραγωγή σιταριού στη χώρα μας συνοδεύεται κάθε χρόνο από διάφορες ασθένειες που έχουν μεγάλη επίδραση στην απόδοση. Η ασθένεια του αλευρώδους του σιταριού είναι μια ευρέως διαδεδομένη ασθένεια σε όλες τις περιοχές όπου καλλιεργείται σιτάρι. Εμφανίζεται σχεδόν κάθε χρόνο, με τη συχνότητα και την ένταση της μόλυνσης να εξαρτώνται από τις κλιματικές συνθήκες και την ευαισθησία του καλλιεργούμενου ποικιλιακού τύπου. Μέτριες θερμοκρασίες, υψηλή σχετική υγρασία και πυκνά στάδια σιταριού διεγείρουν την ανάπτυξη του αλευρώδους.



Εικόνα 1. Συμπτώματα αλευρώδους στα φύλλα

Τα συμπτώματα του αλευρώδους επηρεάζουν όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού σιταριού, με τα πιο εντυπωσιακά να είναι τα συμπτώματα στα φύλλα (Εικ. 1, 2 και 3). Τα πρώτα συμπτώματα μπορούν να παρατηρηθούν ήδη από το φθινόπωρο στα φύλλα των νέων φυτών. Σε μεταγενέστερο στάδιο τα συμπτώματα μπορεί να επηρεάσουν τις θήκες των φύλλων, το στέλεχος και τα στάχια. Στα μολυσμένα όργανα, παρατηρούνται λευκές έως γκριζωπές σκονώδεις μυκητιακές εκβλαστήσεις (πουσιδία), οι οποίες επεκτείνονται και μπορεί να καλύψουν ολόκληρο το φύλλο. Με την πάροδο του χρόνου, οι εκβλαστήσεις αποκτούν ανοιχτό καφέ χρώμα και εμφανίζονται σε αυτές μικρά μαύρα σώματα – τα κλειστοθήκια του μύκητα.



Εικόνα 2. Συμπτώματα αλευρώδους στο στάχυ

<https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/powdery-mildew-of-wheat>

Σε περιπτώσεις σοβαρής έκφρασης της ασθένειας, η αναπνοή και η διαπνοή αυξάνονται σημαντικά, με αποτέλεσμα έλλειψη νερού και σακχάρων στο φυτό. Το ριζικό σύστημα είναι λιγότερο ανεπτυγμένο, τα υπέργεια μέρη αναπτύσσονται λιγότερο και οι αποδόσεις είναι χαμηλότερες και κατώτερης ποιότητας. Η πρόωρη ανάπτυξη του παθογόνου την άνοιξη και ευνοϊκές συνθήκες για τη διάδοσή του μέχρι το στάδιο ανάπτυξης της άνθησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές απώλειες παραγωγικότητας. Οι μεγαλύτερες απώλειες απόδοσης παρατηρούνται σε περιπτώσεις σοβαρής μόλυνσης του τελευταίου φύλλου κατά την άνθηση.



Εικόνα 3. Μυκήλιο και κλειστοθήκια του *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*

Το αιτιολογικό παράγοντα του αλευρώδους στο σιτάρι είναι ο ασκομύκητας *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. *tritici* με κωνιδιακή μορφή *Oidium monillioides* Link. Ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο και κωνίδια στις καλλιέργειες που μολύνθηκαν το φθινόπωρο. Τα κλειστοθήκια έχουν μικρότερη σημασία για τη διαχείμαση και ως πηγή μόλυνσης την άνοιξη. Ο μύκητας αναπτύσσεται στην επιφάνεια των μολυσμένων οργάνων, προσκολλώντας σε αυτά με απρεσσύρια και αποκτώντας θρεπτικά συστατικά από τα επιδερμικά κύτταρα με τη βοήθεια αφρών. Τα κωνιδιοσπόρια είναι μονοκύτταρα, άχρωμα, ελλειψοειδή και είναι διατεταγμένα σε αλυσίδα στην άκρη όρθιων, μη διακλαδισμένων, κοντών κωνιδιοφόρων. Τα κωνίδια σχηματίζονται σε μεγάλες ποσότητες και μαζί με τις υφές εμφανίζονται ως σκονώδεις εκβλαστήσεις στα μολυσμένα μέρη του φυτού. Το παθογόνο διασπείρεται από κωνιδιοσπόρια καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης. Υπό βέλτιστες συνθήκες, νέα κωνίδια σχηματίζονται κάθε 7 έως 10 ημέρες. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της βιολογίας τους είναι ότι για τη βλάστησή τους απαιτείται υψηλή υγρασία αέρα κοντά στο 100%. Σε μια σταγόνα νερού χάνουν την ικανότητα βλάστησης. Βλαστάνουν σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών – από 3 έως 31°C, με βέλτιστη θερμοκρασία 17°C. Η χαμηλή υγρασία ευνοεί το σχηματισμό και τη διάδοση των κωνιδιοσπορίων, ενώ η υψηλή υγρασία ευνοεί τη διαδικασία μόλυνσης και τη βιωσιμότητα των κωνιδίων. Ασκοσπόρια σχηματίζονται προς το τέλος της περιόδου ανάπτυξης σε κλειστοθήκια. Υπό τις συνθήκες μας χρησιμεύουν για τη διατήρηση του μύκητα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Τα ασκοσπόρια είναι μονοκύτταρα, άχρωμα, ελλειψοειδή, διαστάσεων 20-30 x 10-13 μm. Το φθινόπωρο, όταν τα κλειστοθήκια είναι έντονα υγρασμένα, τα ασκοσπόρια εκτοξεύονται και, μεταφερόμενα από

τον άνεμο, μολύνουν εθελοντικά φυτά ή νέες φθινοπωρινές καλλιέργειες. Η μόλυνση συμβαίνει σε θερμοκρασίες από 0 έως 25°C (βέλτιστη από 15 έως 21°C), και η περίοδος επώασης είναι από 3 έως 11 ημέρες.

Η ανάπτυξη του αλευρώδους ευνοείται από δροσερό και υγρό καιρό, αλλά με ελαφριές και σπάνιες βροχοπτώσεις. Πυκνά στάδια και ανισορροπημένη λίπανση με υψηλά ποσοστά αζωτούχων λιπασμάτων ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου. Η ποικιλομορφία στον πληθυσμό του παθογόνου και η αντίστοιχη ανάπτυξή του σχετίζονται στενά με τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και την ποσότητα των βροχοπτώσεων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι κλιματικές συνθήκες διεγείρουν την ανάπτυξη του παθογόνου, ενώ σε άλλες μειώνουν σημαντικά τον πολλαπλασιασμό και τη διάδοση της ασθένειας. Μια σημαντική αύξηση του πληθυσμού του παθογόνου παρατηρείται όταν οι μέγιστες ημερήσιες θερμοκρασίες υπερβαίνουν τους 10°C. Σε θερμοκρασίες πάνω από 25°C, η ανάπτυξη του αλευρώδους περιορίζεται και ο σχηματισμός κωνιδιοσπορίων παύει. Η βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του αλευρώδους κυμαίνεται από 15 έως 20°C. Η υψηλή σχετική υγρασία (πάνω από 85%) ευνοεί τη μόλυνση, ενώ οι ισχυρές βροχοπτώσεις συμβάλλουν στο ξέπλυμα των σχηματισμένων κωνιδιοσπορίων και μειώνουν σημαντικά τη διάδοσή τους. Η επίδραση των βροχοπτώσεων στον αλευρώδη ποικίλλει σε διαφορετικές περιοχές ανάλογα με την ποσότητα των βροχοπτώσεων (Cao et al., 2012, Stanoeva, 2019).

Η καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών είναι η πιο οικονομικά αποδοτική και περιβαλλοντικά ασφαλής μέθοδος για τον έλεγχο της ασθένειας. Δυστυχώς, η ανθεκτικότητα στο παθογόνο δεν είναι σταθερή λόγω της σημαντικής ποικιλομορφίας στη λοιμογόνο δύναμη που παρατηρείται σε πληθυσμούς του *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, που εκφράζεται σε μεγάλο αριθμό φυσιολογικών φυλών (ομαδοποίηση απομονωμένων στελεχών με βάση την ικανότητά τους να ξεπερνούν γονίδια που ελέγχουν την ανθεκτικότητα). Μελέτες σχετικά με την ποικιλομορφία της λοιμογόνου δύναμης του μύκητα στη χώρα μας δείχνουν ότι κάθε χρόνο παρατηρούνται τουλάχιστον 3–4 φυσιολογικά φύλα σε πληθυσμούς παθογόνων. Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε τα τελευταία πέντε χρόνια στη χώρα, έχουν εντοπιστεί 73 φύλα, έξι από τα οποία είναι νέα για τη Βουλγαρία. Η ανθεκτικότητα των ποικιλιών καθορίζεται από την αποτελεσματικότητα των γονιδίων που την ελέγχουν, δηλαδή αποτρέπουν τη μόλυνση από ένα συγκεκριμένο φυσιολογικό φύλο. Σήμερα, έχουν αναφερθεί περισσότερα από 68 γονίδια για ανθεκτικότητα στον αλευρώδη (Li et al., 2019; He et al., 2021; Zhang et al., 2022). Από τα 20 φυλοειδικά γονίδια που μελετήθηκαν τα τελευταία πέντε χρόνια στη Βουλγαρία, τα γονίδια Pm 1, Pm 3c και Pm 17 παρουσιάζουν την υψηλότερη αποτελεσματικότητα (Iliev and Stanoeva, 2013, Stanoeva, 2017). Τα γονίδια Pm 5 και Pm 6, καθώς και οι συνδυασμοί γονιδίων Pm 2+6 και Pm 1+2+9, χαρακτηρίζονται από χαμηλή αποτελεσματικότητα (Stanoeva, 2023a,b).

Та φυτοϋγειονομικά και αγρονομικά μέτρα έχουν σημαντική σημασία για την πρόληψη της ανάπτυξης του αλευρώδους. Η καταστροφή των υπολειμμάτων φυτών και των εθελοντικών φυτών περιορίζει τις πηγές πρωτογενούς μόλυνσης στην αρχή της περιόδου ανάπτυξης. Η πρόωρη σπορά, ειδικά σε χρόνια με ζεστό και υγρό φθινόπωρο, δημιουργεί συνθήκες για σοβαρή μόλυνση των καλλιεργειών στην αρχή της ανάπτυξής τους. Υψηλά ποσοστά σποράς οδηγούν σε πυκνά στάδια και έτσι στη διατήρηση υψηλής υγρασίας εντός των καλλιεργειών. Η ανισορροπημένη αζωτούχος λίπανση σε υψηλά ποσοστά ευνοεί τον εύρωστο φυτικό ανάπτυξη και μειώνει την ανεκτικότητά τους.

Ο χημικός έλεγχος είναι η πιο συχνά χ