

Η σκουριά στο σιτάρι – μια απειλή για την παγκόσμια ασφάλεια των τροφίμων

Автор(и): Растителна защита
Дата: 26.09.2016 Број: 9/2016



Από τις 17 έως τις 20 Σεπτεμβρίου 2015, πραγματοποιήθηκε στο Σίδνεϊ (Αυστραλία) ένα εργαστήριο στο πλαίσιο του στοχευμένου προγράμματος BGRI (Πρωτοβουλία Σκουριάς Borlaug). Το πρόγραμμα ιδρύθηκε το 2005 σε σχέση με την εμφάνιση του επιθετικού στελέχους σκουριάς του σίτου Ug99 – μιας σημαντικής απειλής για την ασφάλεια τροφίμων του πλανητικού πληθυσμού.

Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος BGRI (Πρωτοβουλία Σκουριάς Borlaug) είναι ολοκληρωμένες μελέτες των σκουριών του σίτου, συμπεριλαμβανομένης της εκτροφής σίτου ανθεκτικού σε είδη σκουριάς χρησιμοποιώντας παραδοσιακές και νέες μεθόδους. Μεγάλη προσοχή δίνεται στην εφαρμογή στην πράξη των αποτελεσμάτων της έρευνας και στην παροχή πρακτικής βοήθειας στους αγρότες. Περίπου 200 επιστήμονες από τη Βόρεια και Νότια Αμερική, την Αφρική, την

Ανατολική Ευρώπη, την Ανατολική, Κεντρική και Νότια Ασία και την Αυστραλία παραβρέθηκαν στο εργαστήριο. Σε διεθνές επίπεδο, το πρόβλημα της σκουριάς αντιμετωπίζεται από το USDA-ARS και το Παγκόσμιο Κέντρο Αναφοράς Σκουριάς (GRRC) στη Δανία, και σε περιφερειακό επίπεδο – από το Κέντρο Έρευνας Σκουριάς Δημητριακών στην Τουρκία, πανεπιστήμια στη Νότια Αφρική, την Ινδία και άλλες χώρες.

Η πρώτη συνεδρίαση αφιερώθηκε στους παγκόσμιους ηγέτες που μελέτησαν τις σκουριές και τη συμβολή τους στην επίλυση αυτού του συγκεκριμένου προβλήματος. Ο Καθηγητής Robert Park από το Πανεπιστήμιο του Σίδνεϊ παρουσίασε μια αναφορά για τη μακροχρόνια ανθεκτικότητα του σίτου στη σκουριά του στελέχους.

Ως αποτέλεσμα της ανάλυσης περισσότερων από 40 ποικιλιών σίτου που καλλιεργούνται στην Αυστραλία, διαπίστωσε ότι η ανθεκτικότητα στη σκουριά του στελέχους ελέγχεται από τα γονίδια Sr24, Sr30, Sr36, Sr38 και Sr57. Από στρατηγική άποψη, είναι σημαντικό να μειωθεί το μερίδιο των ποικιλιών σίτου ευαίσθητων στη σκουριά, καθώς όσο χαμηλότερο είναι το επίπεδο ανάπτυξης της ασθένειας, τόσο μικρότερη είναι η ποικιλότητα του παθογόνου και τόσο χαμηλότερη η πιθανότητα εμφάνισης νέων στελεχών.

Συζητήθηκαν επίσης νέες πηγές ανθεκτικότητας του σίτου στις σκουριές. Η προσοχή των συμμετεχόντων τράβηξε η συλλογή Watkin, η οποία περιλαμβάνει 7.200 προσβάσεις αρχαίων ποικιλιών σίτου (συμπεριλαμβανομένου σκληρού και εξαπλοειδούς) από 32 χώρες της Δυτικής Ευρώπης, της Ρωσίας, της Νότιας Ασίας και της Αυστραλίας. Η αξιολόγηση της ανθεκτικότητας στα επικρατούντα παθοτύπους της σκουριάς του στελέχους και του φύλλου έχει καταστήσει δυνατό τον εντοπισμό γονιδίων με υψηλή ανθεκτικότητα. Εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα του τόπου M1a στα δημητριακά ως πηγή ανθεκτικότητας στη σκουριά του στελέχους. Μέσω μετατόπισης, το νέο γονίδιο Sr50 από το σίκαλο έχει κλωνοποιηθεί σε σίτο. Αναλύθηκε η σχέση μεταξύ περιβαλλοντικών παραγόντων, του φυτού ξενιστή και του στελέχους του παθογόνου της σκουριάς του στελέχους.

Επιστήμονες από τις ΗΠΑ, την Αιθιοπία, τη Δανία και την Αίγυπτο έχουν καθορίσει το εύρος κατανομής της σκουριάς του στελέχους και άλλων ειδών σκουριάς σε 34 χώρες της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, της Ανατολικής και Βόρειας Αφρικής, της Ανατολικής και Νότιας Ασίας, και τα προκύπτοντα δεδομένα έχουν σχεδιαστεί σε χάρτες. Για ανάλυση της δομής του πληθυσμού του παθογόνου της σκουριάς του στελέχους, συλλέχθηκαν και πολλαπλασιάστηκαν περισσότερες από 7.000 απομονώσεις. Ενώ το 2005 ήταν γνωστά δύο στελέχη της ομάδας Ug99, μέχρι το 2015 ήταν ήδη 11. Το 2014 εντοπίστηκαν στην Κένυα τρία νέα στελέχη της ομάδας, που διαφέρουν σε βαθμό λοιμογόνου δύναμης.

Στο μέλλον, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη μοριακή διάγνωση των στελεχών και στην ανάπτυξη κλειδιών για τη γρήγορη διάγνυσή τους. Για την υπόθεση των γονιδίων ανθεκτικότητας, είναι απαραίτητη η μελέτη του φυτού ξενιστή και του παθογόνου σε επίπεδο πληθυσμού. Οι νέες

τεχνολογίες πρέπει να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην εκτροφή σίτου ανθεκτικού στο σύμπλεγμα στελεχών σκουριάς του στελέχους.

Αναφέρθηκε ότι υπό συνθήκες θερμοκηπίου δοκιμάστηκαν 155 απομονώσεις του παθογόνου της σκουριάς του στελέχους σε διαφορετικές ποικιλίες με γονίδια Sr και διαπιστώθηκε ότι το επιθετικό στέλεχος σκουριάς του στελέχους δεν εμφανίζεται στη Δυτική Ευρώπη. Ενδιαφέρον προκάλεσε επίσης η αναφορά για την εξάπλωση των σπορίων της σκουριάς του στελέχους από αεροχέιματα. Για μεγάλης απόστασης διασπορά, πρωταρχικής σημασίας είναι η κατεύθυνση του ανέμου και η τυρβώδης κίνηση των αερίων μαζών.

Τραβήχτηκε η προσοχή σε θεμελιώδεις αξιολογήσεις της λοιμογόνου δύναμης των μυκήτων που προκαλούν σκουριά: κάθε περιοχή όπου καλλιεργείται σίτος χαρακτηρίζεται από μια συγκεκριμένη δομή πληθυσμών παθογόνων. Επομένως, είναι απαραίτητο να εντοπιστούν περιφερειακά γονίδια ανθεκτικότητας σε ποικιλίες και γραμμές σίτου. Στη παθογένεση, τρεις τύποι ανθεκτικότητας καθορίζουν την ανοσία του παθογόνου: ανθεκτικότητα της ποικιλίας, λοιμογόνος δύναμη του παθογόνου – ευαισθησία της ποικιλίας, μερική λοιμογόνος δύναμη – μερική ανθεκτικότητα της ποικιλίας. Για την πράξη, μεγαλύτερη σημασία έχει ο τρίτος τύπος ανθεκτικότητας. Είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι σχετικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες (θερμοκρασία, υγρασία αέρα, φως) και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού ξενιστή, δηλαδή υποχρεωτικός έλεγχος των αποτελεσμάτων υπό συνθήκες πεδίου.

Στη συνεδρίαση που αφιερώθηκε στη κίτρινη σκουριά του σίτου, παρουσιάστηκαν αναφορές από επιστήμονες από τη Δανία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Νότια Αφρική και την Αυστραλία. Ζύγισαν τις σχέσεις μεταξύ του παθογόνου της κίτρινης σκουριάς και του φυτού ξενιστή σε επίπεδο γονιδιώματος, τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά της αλληλεπίδρασης του παθογόνου ως βιοτροφικού παρασίτου με το φυτό ξενιστή και την ανάλυση των γενετικών διαφορών στον πληθυσμό του παθογόνου, βάσει των οποίων συντάχθηκε ένας χάρτης των κυρίαρχων στελεχών της *Puccinia striiformis* στη Δυτική Ευρώπη.

Αναφέρθηκαν επιτεύγματα στην εκτροφή ανοιξιάτικου σίτου ανθεκτικού σε σκουριές στο πλαίσιο του προγράμματος BGRI. Προτεραιότητές του είναι υψηλές και σταθερές αποδόσεις, ανθεκτικότητα σε είδη σκουριάς, αντοχή στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες, καλή ποιότητα κόκκου και υψηλή περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο και σίδηρο στον κόκκο.

Συγκεκριμένη επιτυχία έχει επιτευχθεί επίσης στην εκτροφή σίτου για ανθεκτικότητα στην κίτρινη και τη σκουριά του φύλλου. Επιστήμονες από το Τμήμα Εκτροφής και Γενετικής Φυτών του Πανεπιστημίου Cornell, ΗΠΑ, έχουν αναπτύξει μια επιταχυνμένη μέθοδο για εκτροφή σίτου για ανθεκτικότητα σε

σκουριές. Μια νέα γενιά σπόρων υπό συνθήκες θερμοκηπίου μπορεί να ληφθεί σε 6–7 εβδομάδες, και 6 γενιές – μέσα σε ένα έτος. Η ωρίμανση και συγκομιδή του σίτου υπό συνεχή φως και βέλτιστη θερμοκρασία ολοκληρώνονται σε 40–45 ημέρες. Οι συγκομισμένοι σπόροι

υγραίνονται και υποβάλλονται σε χαμηλές θερμοκρασίες, δηλαδή πραγματοποιείται βερναλίзация, και η βλάστηση των σπόρων είναι 90–95%. Οι βλαστημένοι σπόροι φυτεύονται σε γλάστρες για να ληφθεί μια νέα γενιά. Το ίδιο πανεπιστήμιο ανέφερε μια νέα μέθοδο για εκτροφή σίτου ανθεκτικού σε σκουριές. Αναπτύχθηκε σε συνεργασία με επιστήμονες από το CIMMYT. Η γονιδιακή επιλογή και η ποσοτική φαινότυπη ανάλυση καθιστούν δυνατή την επιλογή πολύτιμων γραμμών χωρίς να χρειάζεται σπορά της καλλιέργειας στο χωράφι. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν γενετικοί δείκτες με προηγούμενως γνωστούς τόπους ή κλωνοποίηση των απαιτούμενων γονιδίων. Έχει προταθεί ένα μοντέλο με τα κύρια χαρακτηριστικά, το οποίο καθιστά δυνατή την επιλογή πολύτιμων γραμμών σε πρώιμο στάδιο, να συντομευθεί ο απαιτούμενος χρόνος για τη διαδικασία εκτροφής και να αυξηθεί η ακρίβεια της φαινότυπης ανάλυσης. Σε δοκιμές πεδίου στην Κένυα και την Αιθιοπία, χιλιάδες γραμμές σίτου αξιολογήθηκαν με ποσοτική φαινότυπη ανάλυση και διαπιστώθηκε υψηλή ακρίβεια του προτεινόμενου μοντέλου, που επιτρέπει τη μείωση των απωλειών περισσότερο από 20 φορές.

Στο Ινστιτούτο Έρευνας Εκτροφής Φυτών του Πανεπιστημίου του Σίδνεϊ, οι συμμετέχοντες στη συνάντηση εξοικειώθηκαν με πειράματα πρακτικής και θεωρητικής σημασίας που διεξήχθησαν υπό συνθήκες θερμοκηπίου και πεδίου.

Πλήρεις πληροφορίες για τις ολομέλειες αναφορές και τις περιλήψεις από το Εργαστήριο μπορούν να ληφθούν από τους ακόλουθους ιστότοπους: Borlaug Global Rust Initiative και www.globalrust.org.

Μεταφράστηκε με συντομογραφίες από το περιοδικό "Protection and Quarantine of Plants" για το περιοδικό "Plant Protection" από την Αναπλ. Καθ. Δρ. Χριστίνα Κραστέβα από το Ινστιτούτο Εδαφοκτηματολογικών και Αγροτικών Προβλημάτων "N. Πούσκαροβ"

στη Σόφια