

Φυσιολογικές προσεγγίσεις και μέθοδοι αξιολόγησης στη βελτίωση για ανοχή στην ξηρασία του κοινόχρηστου χειμερινού σιταριού

Автор(и): доц. д-р Радослав Чипилски, Институт по растителни генетични ресурси в Садово; гл.ас. Надежда Шопова, Институт за изследване на климата, атмосферата и водите към БАН

Дата: 21.03.2023 *Брой:* 3/2023



Το αβιοτικό στρες προκαλεί σημαντικές απώλειες στην αγροτική παραγωγή παγκοσμίως. Παράγοντες στρες όπως η ξηρασία, οι χαμηλές θερμοκρασίες, η ζέστη και η αλατοποίηση του εδάφους έχουν αποτελέσει αντικείμενο εντατικής μεμονωμένης έρευνας. Στις περισσότερες περιπτώσεις στο χωράφι, οι καλλιέργειες εκτίθενται σε συνδυασμό διαφορετικών αβιοτικών επιδράσεων. Για παράδειγμα, σε περιοχές που πλήττονται από ξηρασία, πολλές καλλιέργειες αντιμετωπίζουν ένα συνδυασμό ξηρασίας και άλλων συνθηκών στρες, όπως

η ζέστη ή η αλατότητα. Η εστίαση στις μοριακές, φυσιολογικές και μεταβολικές πτυχές του συνδυασμού στρες είναι απαραίτητη για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης καλλιεργειών ανοιχτού αγρού και για την αύξηση της ανθεκτικότητας στις φυσικές περιβαλλοντικές συνθήκες.

Το Ινστιτούτο Φυτικής Γενετικής Πόρων (ΙΦΓΠ) – Σάδοβο, που ιδρύθηκε πριν από 140 χρόνια, είναι ένα κύριο κέντρο εκπαράθρωσης για τη Νότια Βουλγαρία εντός της Αγροτικής Ακαδημίας. Η επιστημονική του δραστηριότητα σχετίζεται με την ανάπτυξη νέων ποικιλιών και τεχνολογιών καλλιέργειας για σιτάρι, φιστίκια, σησάμι, ρύζι και τριτικάλε. Το Ινστιτούτο φιλοξενεί επίσης την Εθνική Τράπεζα Γονιδίων με όλη της την ποικιλομορφία καλλιεργειών, οι οποίες συντηρούνται, διατηρούνται, αναπαράγονται και αξιολογούνται για διάφορα χαρακτηριστικά και ποιοτικές ιδιότητες.

Η επιστημονική ερευνητική εργασία στο Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών σχετίζεται κυρίως με μελέτες της απόκρισης σε αβιοτικό στρες εκπαράθρωτικών γραμμών, ποικιλιών, τοπικών και ξένων προσβάσεων του κοινόχρηστου χειμερινού σιταριού. Πρόσθετες επιστημονικές δραστηριότητες, που σχετίζονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό με την κύρια κατεύθυνση, περιλαμβάνουν την αξιολόγηση της γενετικής και μορφολογικής ποικιλομορφίας προσβάσεων δημητριακών και ψυχανθών σε συλλογές, τη διερεύνηση της θετικής επίδρασης των κυτοκινινών στη ζωτικότητα επεξεργασμένων σπόρων σιταριού και καλαμποκιού υπό συνθήκες ανοιχτού αγρού, φυσιολογικές μελέτες της απόκρισης λαχανικών καλλιεργειών στην εφαρμογή οργανικών και ορυκτών λιπασμάτων, και την παρατήρηση φυσιολογικών χαρακτηριστικών ανάπτυξης κατά την παρακολούθηση αντιδράσεων ανοσίας σε διάφορους φυτοπαθογόνους.

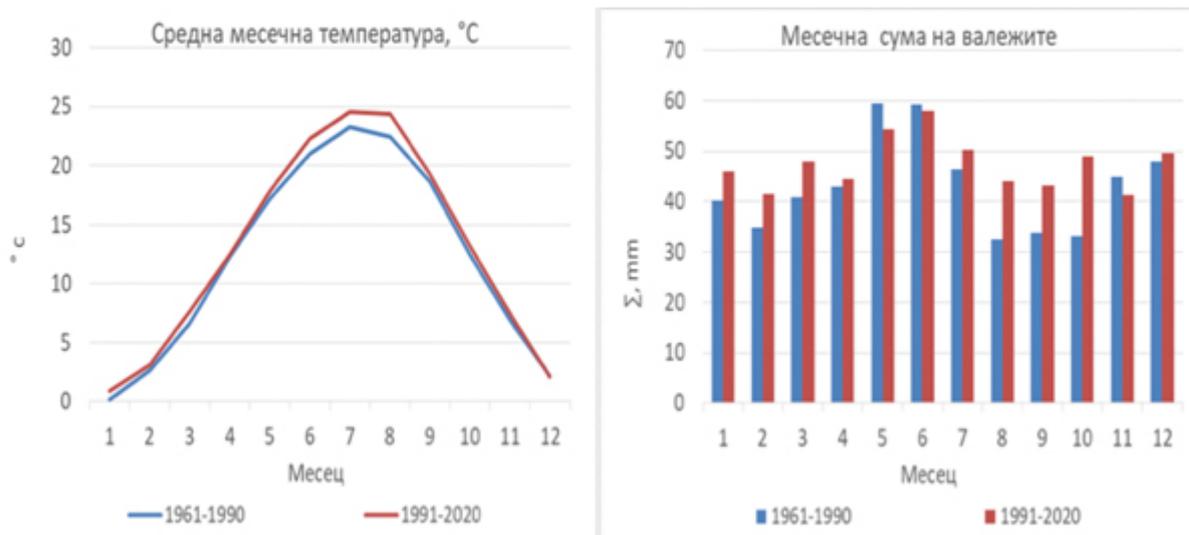
Στην περιοχή του ΙΦΓΠ-Σάδοβο ιδρύθηκε ένας από τους πρώτους μετεωρολογικούς σταθμούς που ενσωματώθηκαν στην υδρομετεωρολογική δίκτυο της χώρας μας. Παρατηρήσεις των κύριων μετεωρολογικών στοιχείων διεξάγονται από το 1891. Σταθμοί άνοιξαν διαδοχικά στο Obratzov Chiflik (1.01.1891), το Πλόβντιβ (1.07.1891) και το Σάδοβο (1.09.1891). Το κλίμα εδώ είναι μεταβατικού χαρακτήρα – καυτό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα, με μέγιστες βροχοπτώσεις τον Μάιο και τον Ιούνιο. Ένα από τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής είναι οι συχνές ξηρασίες, οι οποίες παρατηρούνται σε όλες τις εποχές και ποικίλλουν σε διάρκεια και ένταση.

Στην περιοχή του Σάδοβο κατά τη θερινή περίοδο οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα συχνά υπερβαίνουν τους 38⁰C–40⁰C, ενώ το χειμώνα οι ελάχιστες τιμές πέφτουν στους μείον 20⁰C. Παρατηρείται αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα σε όλες τις εποχές για την περίοδο 1991–2020 σε σύγκριση με το 1961–1990, η οποία είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστική για τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Το ποσό των βροχοπτώσεων το χειμώνα, το φθινόπωρο και την άνοιξη είναι υψηλότερο κατά την περίοδο 1991–2020, αλλά

το καλοκαίρι και πιο συγκεκριμένα οι μήνες με ετήσια μέγιστα – Μάιος και Ιούνιος – είναι πιο ξηροί σε σύγκριση με την περίοδο 1961–1990.

Οι βροχοπτώσεις του φθινοπώρου και της άνοιξης είναι ελαφρώς υψηλότερες, γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη των χειμερινών δημητριακών και ιδιαίτερα του σιταριού στην περιοχή. Ταυτόχρονα, τα τελευταία 3 χρόνια το ποσό των βροχοπτώσεων τον Νοέμβριο έχει μειωθεί. Η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων και η συνεχώς αυξανόμενη μέση μηνιαία θερμοκρασία οδηγούν σε κακή ανάπτυξη και καθυστερημένη αποβλάστηση υπό χαμηλή υγρασία του εδάφους τον Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο, ή σε ταχεία ανάπτυξη και κίνδυνο παγώματος σε χαμηλές αρνητικές θερμοκρασίες στο τέλος του χειμώνα. Τα τελευταία χρόνια, στο Σάδοβο δεν παρατηρείται μόνιμο χιονοκάλυμμα, και έχει σημειωθεί μετατόπιση των χιονοπτώσεων προς το τέλος του χειμώνα και την αρχή της άνοιξης. Οι αρνητικές επιπτώσεις κατά την περίοδο φθινοπώρου-χειμώνα είναι πιο δύσκολο να ξεπεραστούν ακόμη και υπό σχετικά ευνοϊκές συνθήκες κατά τη διάρκεια του Ιανουαρίου-Απριλίου και υπό την επακόλουθη κατάσταση μειωμένης αποθήκευσης νερού στο έδαφος.

Ο συνδυασμός υψηλότερων θερινών τιμών και χαμηλότερων θερινών βροχοπτώσεων έχει δυσμενή επίδραση στα τελικά στάδια ανάπτυξης του σιταριού και στη βλάστηση των ανοιξιζάτικων καλλιεργειών. Φαινόμενα όπως οι εντατικές βροχοπτώσεις, η ξηρασία και οι ξηροί άνεμοι αποτελούν αίτιο υποβαθμισμένης απόδοσης και ποιότητας σπόρων που χρησιμοποιούνται ως σπορικό υλικό ή για την παραγωγή ψωμιού.



Μέση μηνιαία θερμοκρασία και μηνιαία σύνολα βροχοπτώσεων για την περιοχή του Σάδοβο για τις περιόδους 1961–1990 και 1991–2020

Προσδιορίζονται διάφοροι τύποι ξηρασίας, με την αγρομετεωρολογική ξηρασία να συνδέεται με το στρες των φυτών λόγω χαμηλής υγρασίας του εδάφους. Η αγρομετεωρολογική ξηρασία προκαλεί σημαντικές μορφολογικές, βιοχημικές, φυσιολογικές και μοριακές αλλαγές.



Αυτές οι αλλαγές έχουν δυσμενή επίδραση στην ανάπτυξη και τη σταθερότητα της απόδοσης. Η διεξοδική διερεύνηση των φυσιολογικών μηχανισμών που υπάρχουν στα φυτά για προσαρμογή στο έλλειμμα νερού και για διατήρηση της ανάπτυξης και της παραγωγικότητας κατά τη διάρκεια της ξηρασίας βοηθά στη διαλογή και επιλογή ανεκτικών γονότυπων και στη χρήση αυτών των χαρακτηριστικών σε προγράμματα εκπαραθύρωσης. Αυτό απαιτεί την ανάπτυξη ποικιλιών που είναι πλαστικές στις ξηρασίες και τις χαμηλές αρνητικές θερμοκρασίες, χαρακτηριζόμενες από υψηλή παραγωγικότητα και ποιότητα. Για την επίλυση αυτού του καθήκοντος, η διαδικασία εκπαραθύρωσης πρέπει να υποστηριχθεί από την εφαρμογή κλασικών και σύγχρονων μεθόδων για την αξιολόγηση των ληφθέντων γονότυπων και γραμμών όσον αφορά την αντοχή τους στο στρες και με σύγκριση με τυπικές ποικιλίες ή ποικιλίες που αναπτύχθηκαν πριν από αυτές.



Φυσιολογικές μελέτες φυτών στο χωράφι

Στις κλασικές φυσιολογικές μεθόδους, το φυτικό υλικό λαμβάνεται από το χωράφι ή σπόροι από αναπαραγωγές και εξετάζεται στο εργαστήριο.



Φυσιολογικές μελέτες φυτών στο εργαστήριο

Πραγματοποιούνται αναλύσεις για σχετικό περιεχόμενο νερού, διαπνοή, ξηρή και φρέσκια μάζα φύλλου, βιομετρική ανάλυση απόδοσης, βλάστηση και ρυθμό ανάπτυξης των σπορόφυτων υπό ωσμωτικό στρες. Αυτές οι μέθοδοι περιλαμβάνουν επίσης οπτικές άμεσες αξιολογήσεις της απόκρισης των φυτών στο χωράφι και στο θερμοκήπιο.



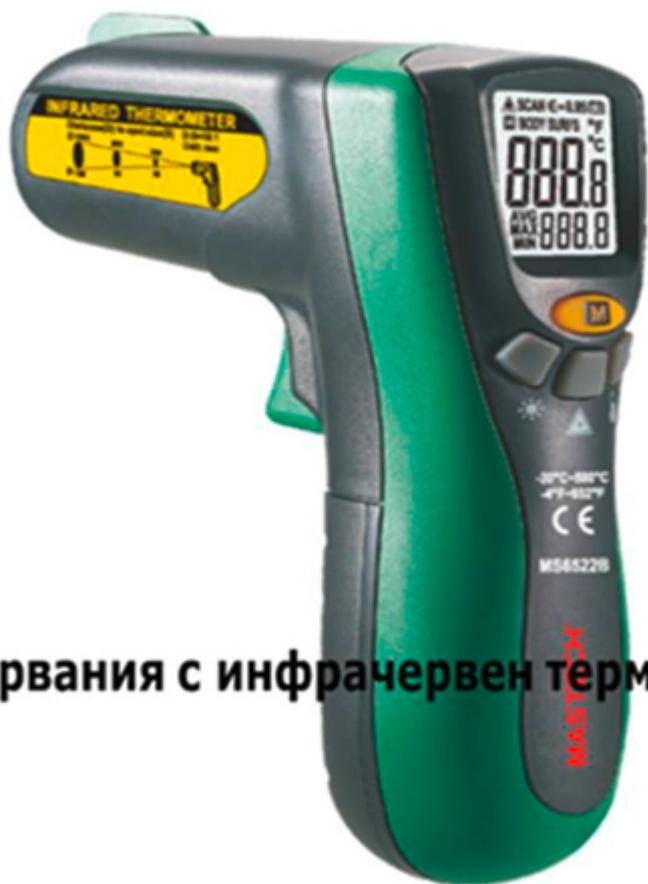
Μέτρηση με φορητό σύστημα φωτοσύνθεσης Lc pro T



Μέτρηση με χλωροφυλλόμετρο



Μέτρηση με φθοριόμετρο



lζμερoαníα ζε lνφραχέρoεn τεrμoμετýρ

Μέτρηση με υπέρυθρο θερμόμετρο

Εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση εκπαραθυρωτικών υλικών του κοινόχρηστου χειμερινού σιταριού στο Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών

Οι σύγχρονες μέθοδοι περιλαμβάνουν μη καταστρεπτικές αξιολογήσεις της θερμοκρα