

Kışlık ekmeklik buğdayda kuraklık toleransı ıslahında fizyolojik yaklaşımlar ve değerlendirme yöntemleri

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



Абиотик стрес, дъnya çapında тарımsал üретимде büyük kayıplara neden olmaktadır. Kuraklık, düşük sıcaklıklar, sıcaklık ve toprak tuzluluğu gibi стрес фактöрleri yoğun bireysel araştırmalara konu olmuştur. Tarla koşullarının çoğunda, kültür bitkileri farklı абиотик еtkilerin bir kombinasyonuna maruz kalmaktadır. Örneğin, kuraklıktan еtkilenen bölgelerde birçok ürün, kuraklık ve sıcaklık veya tuzluluk gibi diğer стрес koşullarının bir kombinasyonuylа karşı karşıyadır. Tarla bitkilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmak ve doğal çevre koşullarına

toleransı artırmak için stres kombinasyonunun moleküler, fizyolojik ve metabolik yönlerine odaklanmak gereklidir.

140 yıl önce kurulan IPGR – Sadovo, Tarım Akademisi bünyesinde Güney Bulgaristan'ın başlıca ıslah merkezidir. Bilimsel faaliyetleri, buğday, yer fıstığı, susam, pirinç ve tritikale için yeni çeşitler ve yetiştirme teknolojileri geliştirilmesiyle ilgilidir. Enstitü aynı zamanda, tam ürün çeşitliliğiyle birlikte çeşitli özellikler ve kaliteler için korunan, bakımı yapılan, çoğaltılan ve değerlendirilen Ulusal Gen Bankası'na da ev sahipliği yapmaktadır.

Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı'ndaki bilimsel araştırma çalışmaları, esas olarak adi kışlık buğdayın ıslah hatları, çeşitleri, yerel ve yabancı genotiplerinin abiyotik strese tepkisinin incelenmesiyle ilgilidir. Ana yönelimle az ya da çok ilişkili ek bilimsel faaliyetler arasında, koleksiyonlardaki tahıl ve baklagil genotiplerinin genetik ve morfolojik çeşitliliğinin değerlendirilmesi, sitokininlerin tarla koşullarında işlem görmüş buğday ve mısır tohumlarının canlılığı üzerindeki olumlu etkisinin araştırılması, organik ve mineral gübre uygulamasına sebze bitkilerinin tepkisinin fizyolojik çalışmaları ve çeşitli fitopatojenlere karşı bağışıklık reaksiyonlarının izlenmesinde fizyolojik büyüme özelliklerinin gözlemlenmesi yer almaktadır.

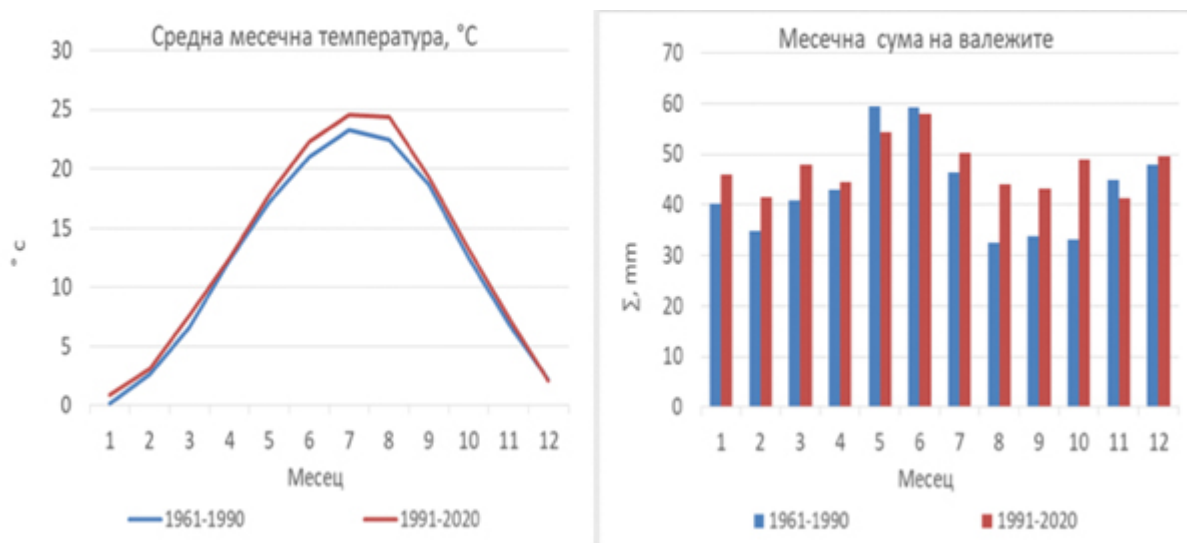
IPGR-Sadovo arazisinde, ülkemizin hidrometeoroloji ağına dahil edilen ilk meteoroloji istasyonlarından biri kurulmuştur. Temel meteorolojik unsurlara ilişkin gözlemler 1891'den beri yapılmaktadır. İstasyonlar sırasıyla Obratsov Chiflik (1.01.1891), Filibe (1.07.1891) ve Sadovo'da (1.09.1891) açılmıştır. Buradaki iklim geçiş karakterindedir – sıcak yaz ve ılıman kış, yağış maksimumları Mayıs ve Haziran aylarındadır. Bölgenin yerel özelliklerinden biri, tüm mevsimlerde gözlemlenen ve süre ve yoğunluk açısından değişkenlik gösteren sık kuraklıklardır.

Sadovo bölgesinde yaz döneminde maksimum hava sıcaklığı değerleri sıklıkla 38⁰C–40⁰C'yi aşarken, kışın minimum değerler eksi 20⁰C'ye kadar düşmektedir. 1991–2020 dönemi için 1961–1990 dönemine kıyasla tüm mevsimlerde ortalama hava sıcaklığında bir artış gözlemlenmektedir; bu özellikle Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları için karakteristiktir. 1991–2020 döneminde kış, sonbahar ve ilkbahar yağış miktarı daha yüksektir, ancak yaz ve daha spesifik olarak yıllık maksimumlara sahip aylar – Mayıs ve Haziran – 1961–1990 dönemine kıyasla daha kuraktır.

Sonbahar ve ilkbahar yağışları biraz daha yüksektir; bu da bölgedeki kışlık tahıl ürünlerinin ve özellikle buğdayın gelişimini desteklemektedir. Aynı zamanda, son 3 yılda Kasım ayında yağış miktarı azalmıştır. Yağışların düzensiz dağılımı ve sürekli artan ortalama aylık sıcaklık, Kasım ve Aralık aylarında düşük toprak nemi altında zayıf gelişime ve gecikmiş kardeşlenmeye veya kış sonunda düşük negatif sıcaklıklarda hızlı gelişime ve donma

riskine yol açmaktadır. Son birkaç yılda, Sadovo'da kalıcı bir kar örtüsü gözlemlenmemiş ve kar yağışının kış sonuna ve ilkbahar başına doğru kaydığı not edilmiştir. Sonbahar-kış dönemindeki olumsuz etkiler, Ocak-Nisan aylarındaki nispeten elverişli koşullar altında ve sonrasında toprak su depolamasının azaldığı durumda bile aşılması daha zordur.

Daha yüksek yaz değerleri ve daha düşük yaz yağışlarının kombinasyonu, buğday gelişiminin son aşamaları ve ilkbahar ürünlerinin vejetasyonu üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Yoğun yağış, kuraklık ve kuru rüzgarlar gibi olaylar, ekim materyali veya ekmek üretimi için kullanılan tohumların verim ve kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.



Sadovo bölgesi için 1961–1990 ve 1991–2020 dönemlerine ait ortalama aylık sıcaklık ve aylık toplam yağış

Birkaç kuraklık türü tanımlanmış olup, agrometeorolojik kuraklık düşük toprak nemi nedeniyle bitki stresi ile ilişkilidir. Agrometeorolojik kuraklık, başlıca morfolojik, biyokimyasal, fizyolojik ve moleküler değişikliklere neden olur.



Bu değişiklikler, büyüme ve verim stabilitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Bitkilerde su açığına adaptasyon ve kuraklık sırasında büyüme ve verimliliği sürdürmek için var olan fizyolojik mekanizmaların derinlemesine incelenmesi, toleranslı genotiplerin taranması ve seçilmesine ve bu özelliklerin ıslah programlarında kullanılmasına yardımcı olur. Bu, kuraklıklara ve düşük negatif sıcaklıklara karşı esnek, yüksek verimlilik ve kalite ile karakterize edilen çeşitlerin geliştirilmesini gerektirir. Bu görevi çözmek için, ıslah süreci, elde edilen genotiplerin ve hatların stres dirençleri açısından değerlendirilmesi ve standart çeşitler veya onlardan önce geliştirilmiş çeşitlerle karşılaştırılması için klasik ve modern yöntemlerin uygulanmasıyla desteklenmelidir.



Bitkilerin tarlada fizyolojik çalışmaları

Klasik fizyolojik yöntemlerde, bitki materyali tarladan veya üretimlerden tohumlar alınır ve laboratuvarda incelenir.



Bitkilerin laboratuvarında fizyolojik çalışmaları

Nispi su içeriği, terleme, kuru ve taze yaprak kütlesi, verimin biyometrik analizi, osmotik stres altında fide çimlenmesi ve büyüme hızı için analizler yapılır. Bu yöntemler aynı zamanda tarla ve serada bitki tepkisinin görsel doğrudan değerlendirmelerini de içerir.



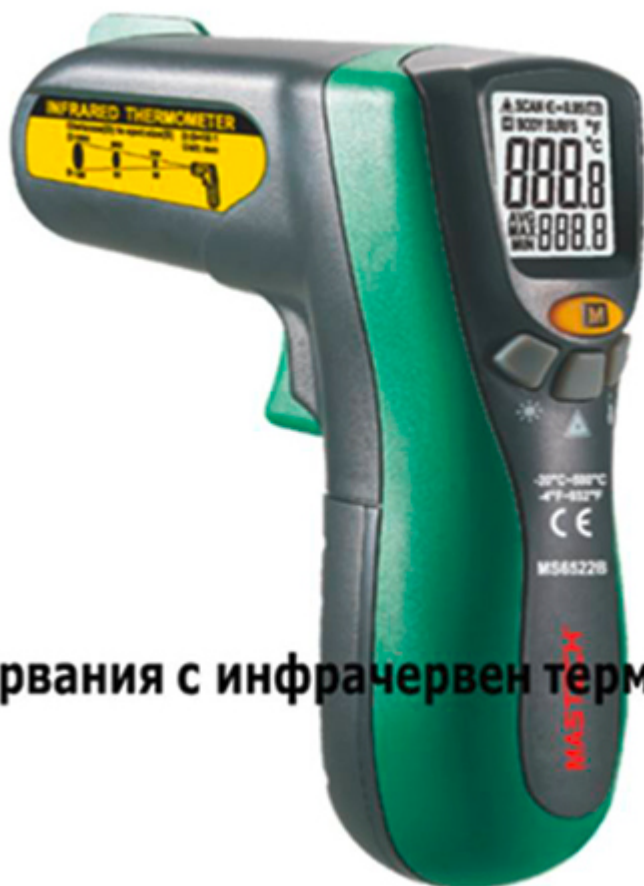
Portatif fotosentez sistemi Lc pro T ile ölçüm



Klorofilmetre ile ölçüm



Florimetre ile ölçüm



Измервания с инфрачервен термометър

Кızılötesi termometre ile ölçüm

Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı'nda adi kışlık buğdayın ıslah materyallerinin değerlendirilmesinde kullanılan ekipman

Modern yöntemler, laboratuvarda kısmen mevcut olan yüksek teknolojiye sahip ekipman yardımıyla gerçekleştirilen yaprak yüzey sıcaklığı, nispi klorofil içeriği, fotosentetik aktivite ve klorofil floresans derecesinin tahribatsız değerlendirmelerini içerir. Bu amaçla, bir kızılötesi termometre, klorofilmetre CCM 200 plus, portatif fotosentez sistemi Lc pro T ve florimetre FluorPen doğrudan tarlada ve saksı deneylerinde kullanılır.

Bitkinin uygulanan kuraklık stresine tepkisini göstermek için bazı biyokimyasal belirteçler de uygulanmaktadır – lipid peroksidasyonu seviyesinin, hidrojen peroksit birikiminin, serbest sülfhidril gruplarının, toplam fenollerin, hücre zarlarının stabilitesinin ve stres tepkileriyle ilişkili bazı enzimlerdeki değişikliklerin kantitatif tayini.

Biyokimyasal değerlendirme yöntemleri, diğer bilimsel kuruluşlardan meslektaşlarla işbirliği içinde yürütülmektedir. Tüm değerlendirme türleri yapılırken amaç, tarla koşullarında veya saksı deneylerinde mümkün olduğunca çok veri toplamak ve aynı zamanda laboratuvarda yapılan değerlendirmelerle korelasyon ilişkileri aramaktır.

Her yetiştirme sezonunda, Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı'nda ortalama 40 aday hat ve yeni geliştirilmiş adi kışlık buğday çeşidi kuraklık toleransı açısından test edilmektedir. Bu bilimsel faaliyetin pratik sonucu, 2010 sonrasında tanınan ve IPGR'de geliştirilen tüm adi kışlık buğday çeşitlerinin kurak koşullar altında başarılı bir şekilde yetiştirilebilmesi ve iyi ile mükemmel arasında kuraklık toleransı sergilemesidir. Suyu daha verimli kullanırlar, daha iyi fotosentetik aktiviteye sahiptirler ve daha fazla biyokütle biriktirirler,