

Araştırma Makalesi

Ziraat Mühendisliği (373), 51-60

DOI: 10.33724/zm.938160

Mardin ve Batman Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır (*Zea Mays L.*) Genotiplerinin İkinci Ürün Olarak Performanslarının Karşılaştırılması

The Comparison of Second Crop Performances of Some Corn (*Zea Mays L.*) Genotypes under the Ecological Conditions of Mardin and Batman

ÖZET

Bu çalışma, Mardin Artuklu ve Batman Beşiri ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak bazı atdiği mısır genotiplerinin verim ve bazı verim unsurlarına yönelik performanslarının belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Deneme, 2020 yılında, 10 adet genotip bitkisel materyal olarak kullanılarak, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada, bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), koçan sırasında tane sayısı (adet); koçanda sıra sayısı (adet), hektolitre ağırlığı (kg), tane verimi (kg da^{-1}), tane protein oranı (%) ve tanede yağ içeriği (%) özellikleri incelenmiştir. İncelenen tüm özelliklerde lokasyon ve genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunurken, koçan sırasında tane sayısı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde interaksiyon arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İkinci ürün koşullarında incelenen tüm özelliklerde genetik yapı ve çevre koşullarının oldukça etkili olduğu; Mardin lokasyonunda erkenci mısır genotiplerinin, Batman lokasyonlarında ise çok erkenci mısır genotiplerinin daha iyi performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. MAY M16G44, P0573, P32T83 ve Capuzi genotipleri Mardin lokasyonunda, Arabat, Chonhar, Kakhovsky, Skadovski, SY Tuscany ve Tronca genotiplerinin ise Batman lokasyonunda ikinci ürün olarak yetiştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mısır, ikinci ürün, tane verimi, hektolitre, Mardin, Batman

Sorumlu Yazar

Remzi EKİNCİ

remzi.ekinci@dicle.edu.tr

 0000-0003-4165-6631

Yazar

Ahmet DUMAN

ahmet.duman@tarimorman.gov.tr

 0000-0001-7387-441X

Gönderilme Tarihi :

17 Mayıs 2021

Kabul Tarihi :

1 Ekim 2021

ABSTRACT

This study was carried out to determine the performance of some corn genotypes for yield and some yield components as second crop in the Mardin Artuklu and Batman Beşiri ecological conditions. The experiment was established as second crop at Mardin and Batman ecological conditions in 2020. Ten different genotypes were used in the experiment as plant material. The experiment was conducted in randomized block design with 3 replications. Plant height (cm), first ear height (cm), the row number of ear (pieces); the number of grains on the ear row (pieces), hectolitre weight (kg), grain yield (kg da⁻¹), grain protein ratio (%) and oil content (%) in the study. While the differences between locations and among the genotypes are statistically significant in all the traits examined, interactions in the number of grains on the ear row, hectolitre weight and grain yield traits were found to be statistically significant. Genetic structure and environmental conditions were found to be quite effective in all traits examined under second crop conditions. It was concluded that early corn genotypes in the Mardin location and very early genotypes in the Batman locations performed better. It is suggested to grow Arabat, Chonhar, Kakhovskyi, Skadovski, SY Tuscany and Tronca genotypes in the Batman location and MAY M16G44, P0573, P32T83, and Capuzi genotypes in the Mardin location as second crops.

Key Words: Corn, second crop, grain yield, hectolitre weight, Mardin, Batman

GİRİŞ

Mısır insan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanılmasının yanı sıra sanayide alkol, ispirto, yağ, irmik, tutkal, biyoetanol, nişasta bazlı şeker gibi ürünlerin üretiminde hammadde olarak da kullanılmaktadır (Akarken ve Taş, 2014).

Anavatanı Amerika kıtası olup buradan Dünya'nın her yerine yayıldığı bilinmektedir. A.B.D'nin New Mexico eyaletinde yapılan arkeolojik kazılarda, kayalardan oluşmuş barınaklarda ve mağaralarda bulunan mısır taneleri ve mısır koçanı parçalarının yaklaşık 5000 yıllık oldukları tespit edilmiştir. Mısır, tropik, subtropik ve ılıman iklim

kuşaklarında yetişebildiği için, dünyanın hemen hemen tüm ülkelerinde az çok mısır tarımı yapılabilmektedir. Bugün, Antartika haricinde, dünyanın her yerinde mısır yetişebilmektedir. Dünya üzerinde, 58° kuzey ve 40° güney enlemleri arasında kalan alanlarda, deniz seviyesinden başlayarak 4000 m'ye kadar yetiştirilebilmektedir (Babaoğlu, 2005).

Dünyada mısır verimi 592 kg da⁻¹, üretim 1147.622 milyon ton ve hasat edile alan 193.733 milyon ha'dır. Türkiye'de 2020 yılında 639 bin ha alanda 6 milyon ton tane mısır üretimi yapılmış olup, verim ortalaması 1062 kg/da olarak saptanmıştır. Ülkemizdeki üretimin %26'sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinden karşılanmaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde üretilen toplam mısırın %24'ü (366 bin ton) birinci üründen, %76'sı (1.178 bin ton) ikinci ürün mısır tarımından elde edilmektedir. Bu bölgede birinci ürün mısır verimi 1.049 kg da⁻¹ iken ikinci ürün mısır verimi 834 kg/da civarındadır (TÜİK, 2020; Anonim, 2021). Bunun yanında Türkiye'de tescilli olan mısır çeşidi sayısı 13'ü silajlık olmak üzere toplam 842 adettir. Bu çeşitlerin ise yaklaşık olarak 458'i son 5 yılda tescil edilmiştir (Anonim, 2021).

Mısır tüm sıcak ve serin iklim tahılları içerisinde en yüksek verim sağlayan, güneş enerjisini en iyi kullanan (C4 bitkisi), birim alandan en fazla kuru madde üreten bitkidir (Kırtok, 1998). Mısır bitkisi sıcak iklim bitkisi olduğu için yaz sezonunda yetiştirilmektedir. Yaz sezonu kısa olan bölgelerde birinci ürün veya silaj bitkisi olarak yetiştiriciliği yapılırken, yaz dönemi uzun olan bölgelerde hem ana/birinci ürün, hem de ikinci ürün olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. İkinci ürün olarak yetiştiriciliği yapılabilen yerlerde tane mısır üretiminin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi, birim alandan daha fazla gelir elde etme yönünden büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin alt yörelerinde yaygın olarak ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Mısır bitkisinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi için çevre koşullarının yanında genetik yapının da yeterli düzeyde erkenci olmasında fayda vardır. Mısırın ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği bölgelerde ekim, ön bitkinin tarlayı boşaltması, çiçeklenme dönemi sıcaklık ve nispi nem durumlarına bağlıdır (Geren ve ark., 2003). Mısır genotipleri FAO olum gruplandırmalarına göre çok

erkenci grup (FAO 100-199), erkenci grup (FAO 200-299), Orta erkenci (FAO 300-399), Orta erkenciden geç (FAO 400-499), yarı geçden daha erkenci (FAO 500-599), yarı geç (FAO 600-699), geççi (FAO 700-799), çok geççi (FAO 800-899), aşırı geççi (FAO 900-999 olmak üzere 9 gruba ayrılmaktadır (Croitoru, Man, Vatca, Kobulniczky, Stoian, 2020).

GAP bölgesinde özellikle geç ekimlerde çiçek tozlanma döneminin hava sıcaklığının çok yüksek olduğu zamanlara (15 Temmuz - 15 Ağustos) denk gelmesi nedeni ile tozlanmadaki aksaklıklar, tane veriminde düşmesine neden olmaktadır (Tunalı, ...) Diyarbakır, Batman, Adıyaman ve Siirt illerinde çoğunlukla ana ürün mısır ekimi yapılmaktadır. İkinci ürün mısır tarımının düşük seviyelerde kalmasının nedeni, hasattan sonra görülen tanedeki yüksek nem ve düşük verimdir. Hasatta tane nemi problemi olmayan, yüksek verimli mısır çeşitlerinin belirlemek önem arz etmektedir (Alp ve Kahraman, 2017).

Mısır tane verimine üzerinde bitkide koçan sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan yüksekliği, koçan sıra sayısı ve sırada tane sayısı vb. özellikler etkilidir (?, 2018). Mısır bitkisi koçandaki tane gelişimi tamamlamada çevresel faktörler değişimi büyük önem taşımaktadır (Becher, 2018). Birim alandaki koçan sayısı, kaçandaki tane sayısı, bin tane ağırlığı özelliklerin mısır bitkisinin tane verimini belirleyen üç ana faktör olduğu belirtilmiştir (?, 2017).

Ülkemiz önemli bir mısır üreticisidir. Ancak çoğu mısır yetiştirme bölgelerinde ekolojilere uygun çeşitler seçilemediğinden gerçek verim potansiyeline ulaşamamaktadır (Emeklier, 1997). Mısırdaki morfolojik özelliklerden bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altındadır (Hallauer ve Miranda, 1987). Mısırdaki Koçanda tane sayısı ise çevre şartlarından oldukça fazla etkilenir (Shaw, 1988). Mısır için hassas olan dönemlerde, gerek ışık, gerekse besin maddesine bağlı olarak bitkinin net asimilasyon hızında bir yavaşlama olması halinde koçan çapı bundan olumsuz etkilenmektedir (Uyanık, 1984).

Bu çalışmanın amacı, Mardin Artuklu ve Batman Beşiri ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak bazı atdışi mısır genotiplerinin verim ve bazı unsurlarına yönelik performanslarının belirlenmesidir.

MATERYAL VE METOT

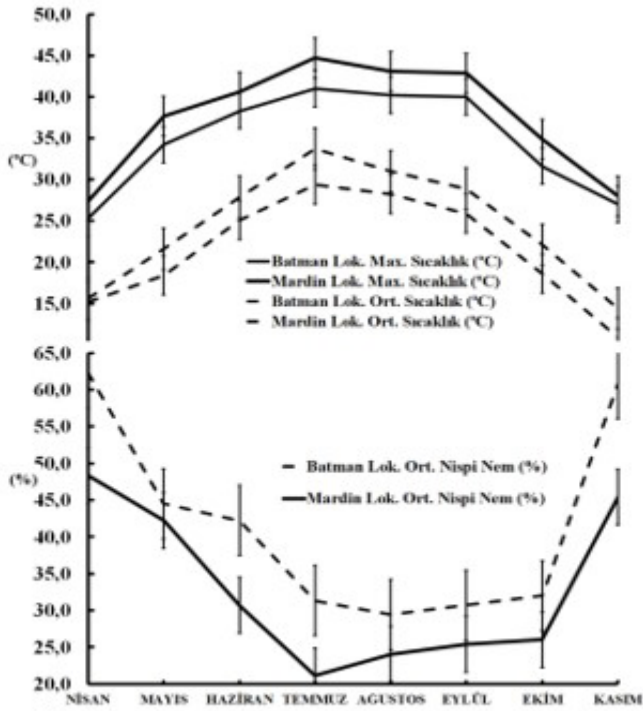
Araştırmada bitkisel materyal olarak 10 adet (MayAgro Tohumculuk San. ve Tic. A.Ş. temin edilen **Capuzi** ve **MAY M16G44** çeşitleri (FAO olum grupları: 600-650); Pioneer Tohumculuk Dağıtım ve Paz. Ltd. Şti.'den temin edilen **P0573** ve **P32T83** çeşitleri (FAO olum grupları: 600-650); Syngenta Tarım San. ve Tic. A.Ş.'den temin edilen **SY Tuscany** çeşidi (FAO olum grupları: 650), Institute of Irrigated Agriculture of NAAS of Ukraine'den temin edilen **Arabat, Chonhar, Kakhovskiy, Skadovski** ve **Tronca** genotipleri (FAO olum grupları: 450-500)) hibrit atdışi mısır (*Zea mays* L.) genotipi kullanılmıştır. Araştırma, Mardin Artuklu ilçesi ve Batman Beşiri ilçesinde olmak üzere 2 lokasyonda 2020 yılında yürütülmüştür. Mardin lokasyonu sıcaklık değerleri Batman lokasyonuna göre yüksek olmasına rağmen, nispi nem oranı daha düşük olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1).

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede her bir parsel 6 m uzunluğunda 4 adet sıra olacak şekilde 6 x 2.8 m (16.8 m²) oluşturulmuştur. Her iki lokasyonda da ön bitki buğday olup, buğday hasadından sonra sürüm ve tohum hazırlığından sonra kuruya ekim yapılmış, yağmurlama sulama ile çıkışlar sağlanmıştır. Ekimler, Mardin lokasyonunda 20 Haziran, Batman lokasyonunda ise 1 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır. Hasatlar ise Mardin lokasyonunda 30 Ekim, Batman lokasyonunda ise 14 Kasım tarihlerinde elle yapılmıştır. Hasat esnasında rastgele seçilen 3 adet koçan ait taneler sıyrılarak parsellere ait nem ölçümleri yapılmıştır.

Denemelerimizde gübrelemede 25 kg da⁻¹ saf azot, 10 kg da⁻¹ fosfor ve 10 kg da⁻¹ potasyum gübreleri kullanılmıştır. Azotun 10 kg da⁻¹'i ekimle beraber, geriye kalan 15 kg da⁻¹'de bitkiler 40-50 cm boylandığında ikinci çapa ile birlikte verilmiştir. Ekimden hemen sonra yabancı otlara karşı herbisit uygulanmış, daha sonraki mücadeleler kültürel olarak yapılmıştır.

Denemede, bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), koçan sırasında tane sayısı (adet); koçanda sıra sayısı (adet), hektolitre ağırlığı (kg), tane verimi (kg da⁻¹), tane protein oranı (%) ve tanede yağ içeriği (%) özellikleri incelenmiştir

(Sağlamtimur, 1979; Uyanık, 1984, Sezer ve Gülümser, 1999). Tanede protein oranı (%) ve tane yağ içeriği (%) özellikleri Perten IM 8800 NIR cihazı ile saptanmıştır (Egesel ve diğer yazarlar, 2009). Elde edilen veriler, JMP 13.0 paket programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, önemli olan uygulamalar LSD çoklu karşılaştırma testi uyarınca gruplandırılmıştır.



Şekil 1. Mardin ve Batman Lokasyonlarının Nisan-Kasım 2020 Dönemi İklim Verileri

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Boyu (cm): Bitki boyu özelliği yönünden genotipler ve lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin bitki boyu 233.83 – 295.04 cm arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama bitki boyu 266.55 cm olduğu tespit edilmiştir. Lokasyon ortalamalarına göre genotiplerden Arabat, Capuzi, Chonhar, Kakhovskyi, P0573, P32T83 ve Skadovskii en yüksek bitki boyu değerine sahip grupta yer alırken, MAY M16G44 çeşidi ise en düşük bitki boyu değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en yüksek bitki boyu değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük bitki boyu değerine sahip grupta yer almıştır (Tablo 1). Bu farklılık lokasyonlara ait çevre etkisinden dolayı oluştuğu

düşünülmektedir. Bulgularımız; Öktem ve Öktem (2009), Öner ve diğer yazarlar (2012), Erdal (2014), Coşkun ve ark. (2014), Kılınç ve ark. (2014), Özata ve Kapar (2014), Kahraman (2016), Alp ve Kahraman (2017)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken; Koca (2009), Özsisli (2010), Sarikurt, ve Bengisu, (2020)'nin bulgularından daha yüksek değerler göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Koçan Yüksekliği (cm): Koçan yüksekliği özelliği yönünden genotipler ve lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin ilk koçan yüksekliğinin 87.99 - 115.67 cm arasında değiştiği ve tüm genotiplere ait ortalama koçan yüksekliğinin 102.19 cm olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Arabat, Capuzi, Chonhar ve Kakhovskyi en yüksek koçan yüksekliği değerine sahip grupta yer alırken, MAY M16G44, P32T83, Skadovski, SYTuscany ve Tronca en düşük koçan yüksekliği değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en yüksek koçan yüksekliği değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük koçan yüksekliği değerine sahip grupta yer almıştır (Tablo 1). Bulgularımız; Öktem ve Öktem (2009), Koca (2009), Özsisli (2010), Öner vd. (2012), Coşkun ve ark. (2014), Erdal (2014), Kahraman ve ark. (2014), Kılınç ve ark. (2014), Özata ve Kapar (2014), Kahraman (2016)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken; Cesurer (1994), Turgut ve ark. (2003), Sarikurt ve Bengisu, (2020)'nin bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Koçan Sırasında Tane Sayısı (adet): Koçan sırasında tane sayısı özelliği yönünden genotipler, lokasyonlar ve Lokasyon x Genotip arasındaki farklılık istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin koçan sırasında tane sayısı 24.32 – 63.19 adet arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama koçan sırasında tane sayısı 37.67 adet olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Chonar en yüksek koçan sırasında tane sayısı değerine sahip grupta yer alırken, MAY M16G44, SY Tuscany ve Tronca en düşük koçan sırasında tane sayısı değerine sahip grupta yer almıştır.

Mardin lokasyonu en yüksek koçan sırasında tane sayısı değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük koçan sırasında tane sayısı değerine sahip grupta yer almıştır. Chonhar çeşidi her iki lokasyonda da en yüksek değerleri almıştır (Tablo 1). Bulgularımız, Svecnjak ve ark. (2006), Abendroth ve ark. (2011), Kaya ve Kuşaksız (2012)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Doğanlar (2018), Bueno ve ark. (2020), İdikut ve ark. (2020)'in bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Koçanda Sıra Sayısı (adet): Koçanda sıra sayısı özelliği yönünden genotipler, lokasyonlar ve Lokasyon x Genotip arasındaki farklılık istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin koçanda sıra sayısı 11.33 – 17.33 adet arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama koçanda sıra sayısı 14.36 adet olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden MAY M16G44 en yüksek koçanda sıra sayısı değerine sahip grupta yer alırken, Skadovski en düşük koçanda sıra sayısı değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en yüksek koçanda sıra sayısı değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük koçanda sıra sayısı değerine sahip grupta yer almıştır. MAY M16G44 çeşidi her iki lokasyonda da en yüksek değeri almıştır (Tablo 1). Bulgularımız, Kaya ve Kuşaksız (2012)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Budak ve Soya (2014), Han (2016), Doğanlar (2018), Bueno ve ark. (2020), İdikut ve ark. (2020)'in bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Hektolitre Ağırlığı (kg): Hektolitre ağırlığı özelliği yönünden genotipler %1 düzeyinde, Lokasyon x Genotip arasındaki farklılık ise istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin hektolitre ağırlığı 59.53 – 77.89 kg arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama hektolitre ağırlığı 67.29 kg olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Chonhar ve MAY M16G44 genotipleri en yüksek hektolitre ağırlığı değerlerine sahip grupta yer alırken, Skadovskii en düşük hektolitre ağırlığı değerine sahip grupta yer almıştır. Bazı genotipler Arabat, Chonhar, Kakhovskyi, Skadovski, SY

Tuscany ve Tronca genotipleri Mardin lokasyonunda daha düşük değer alırken, Capuzi, MAY M16G44, P0573 ve P32T83 genotipleri ise Batman lokasyonunda daha yüksek değer almıştır (Şekil 2). Bu durum lokasyonlar arasındaki farkı önemsiz kılarken, lokasyon x genotip interaksiyonunu önemli kılmaktadır (Tablo 2; Şekil 2). Bu durum genotiplerin erkencilik özellikleri ile lokasyonların çevre özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bulgularımız, Özmen (2008), Koca (2009), Özsisli (2010), Coşkun ve ark. (2014), Kılınç ve ark. (2018)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Elmalı ve Soylu (2008), Alp ve Kahraman (2017)'in bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Tane Verimi (kg da⁻¹): Tane verimi özelliği yönünden genotipler, Lokasyon x Genotip arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin tane verimi 865.00 – 1453.33 kg da⁻¹ arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama tane verimi 1140.77 kg da⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Chonhar çeşidi en yüksek tane verimi değerine sahip grupta yer alırken, Kakhovskyi en düşük tane verimi değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en düşük tane verimi değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en yüksek tane verimi değerine sahip grupta yer almıştır (Tablo 2).

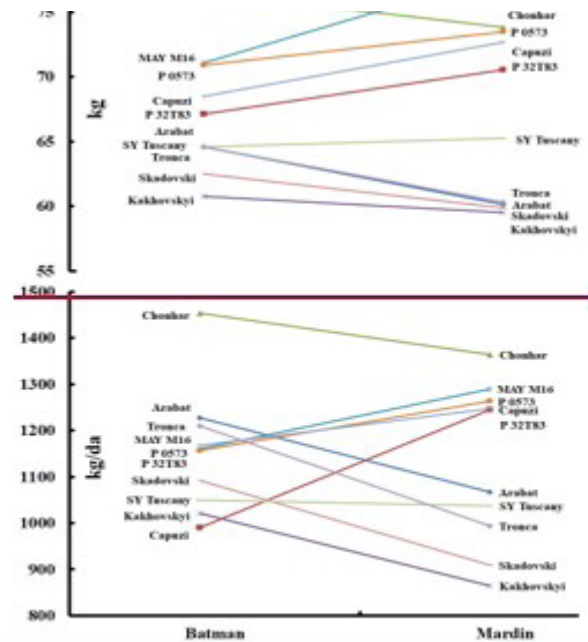
Mardin lokasyonunda daha fazla vejetasyon süresine sahip olurken Batman lokasyonu nispeten daha düşük bir vejetasyon süresine sahip olduğu fark edilmiştir. Batman lokasyonu nispi nem değerleri Mardin lokasyonuna göre daha yüksek iken sıcaklık değerleri Mardin lokasyonuna göre daha düşük seviyelerde kalmıştır. MAY M16G44, P0573, P32T83 ve Capuzi genotipleri Mardin lokasyonunda daha yüksek tane verimi elde edilirken, Baman lokasyonunda daha düşük tane verimi elde edilmiştir. Ancak, çalışmada kullanılan diğer genotipler ise Mardin lokasyonunda elde edilen tane verimi Batman lokasyonunda elde edilen tane verimine göre daha düşük olmuştur. Bu durum genotiplerin erkencilik özellikleri ile lokasyonların çevre özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Erkenci genotiplerin Batman lokasyonunda, orta erkenci genotiplerin ise Mardin lokasyonunda daha iyi tane verimi

elde edildiği saptanmıştır (Tablo 2 ve Şekil 2). Mardin lokasyonunda vejetasyon süresinin uygunluğundan dolayı çok erkenci genotiplerin erkenci genotipler ile rekabet güçleri oldukça sınırlı kaldığından performansları düşük olarak gerçekleşmiştir. Bu neden ile Mardin lokasyonunda MAY M16G44, P0573, P32T83 ve Capuzi genotiplerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi, Batman lokasyonunda ise daha erkenci genotipler olan Arabat, Chonhar, Kakhovskiy, Skadovski, SY Tuscany ve Tronca genotiplerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesinin daha uygun olacağından tavsiye edilmektedir (Şekil 2). Bulgularımız, Öner ve ark. (2012), Coşkun ve ark. (2014), Kahraman (2016), Kılınç ve ark. (2018)'nın bulguları ile benzerlik gösterirken, Özsisli (2010), İdikut ve Kara (2013), Özata ve Kapar (2014), Alp ve Kahraman (2017), Gür ve Kara (2019); Özdemir ve Sade (2019), Sarikurt, ve Bengisu (2020)'nun bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Tanede Protein Oranı (%): Tanede protein oranı özelliği yönünden genotipler, lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin tanede protein oranı % 7.45 - % 13.66 arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama tanede protein oranı % 10.13 olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Chonhar ve MAY M16G44 en yüksek tanede protein oranı değerine sahip grupta yer alırken, Skadovski en düşük tanede protein oranı değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en yüksek tanede protein oranı değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük tanede protein oranı değerine sahip grupta yer almıştır (Tablo 2). Bu durum, Mardin lokasyonunun Batman lokasyonuna göre daha fazla vejetasyon süresi, daha düşük nispi nem değerleri ve daha yüksek sıcaklık değerlerine sahip olmasından dolayı daha yüksek protein oranına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Bulgularımız, Tekkanat ve Soylu (2005), Cengiz ve ark. (2014), Özata ve Kapar (2014), Alp ve Kahraman (2017), İdikut ve ark. (2020) bulgularıyla benzerlik gösterirken, Koca (2009), Özsisli (2010), Kahraman (2016), Alp ve Kahraman (2017), Kılınç ve ark. (2018)'nin bulgularından daha yüksek değerler göstermiştir.

Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Tanede Yağ Oranı (%): Tanede yağ oranı özelliği yönünden genotipler, lokasyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin tanede yağ oranı % 2.30 - % 3.62 arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama tanede yağ oranı % 2.91 olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerden Chonhar en yüksek tanede yağ oranı değerine sahip grupta yer alırken, MAY M16G44 ve P32T83 genotipleri en düşük tanede yağ oranı değerine sahip grupta yer almıştır. Mardin lokasyonu en yüksek tanede yağ oranı değerine sahip grupta yer alırken Batman lokasyonu ise en düşük tanede yağ oranı değerine sahip grupta yer almıştır (Tablo 2). Bu durum, Mardin lokasyonunun Batman lokasyonuna göre daha fazla vejetasyon süresi, daha düşük nispi nem değerleri ve daha yüksek sıcaklık değerlerine sahip olmasından dolayı daha yüksek yağ oranına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Bulgularımız; İdikut ve ark. (2020)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Koca (2009), Özsisli (2010), Özata ve Kapar (2014), Kahraman (2016), Kılınç ve ark. (2018), Cengiz ve ark. (2014)'nin bulgularından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan bitkisel materyallerin ve çevre koşullarının farklılığından dolayı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2. Tane Verimi (kg da⁻¹) ve Hektolitre Ağırlığı (kg) Özelliğine ilişkin Lokasyon x Genotip İnteraksiyonu

Tablo 1. Bitki boyu, Koçan Yüksekliği, Koçan Sırasında Tane Sayısı ve Koçanda Sıra Sayısı özelliklerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotip Adı	Bitki Boyu (cm)			Koçan Yüksekliği (cm)			Koçan Sırasında Tane Sayısı (adet)			Koçanda Sıra Sayısı (adet)		
	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama
Arabat	261.21	288.07	274.64 a	104.68	115.67	110.18 a	32.26 j	46.32 c	39.29 b	13.33	15.33	14.33 bc
Capuzi	259.83	284.66	272.25 ab	105.79	111.33	108.56 ab	26.74 kl	46.07 c	36.41 c	13.33	15.33	14.33 bc
Chonhar	274.57	272.60	273.59 ab	103.41	115.00	109.21 ab	38.82 fg	63.19 a	51.01 a	13.33	13.33	13.33 c
Kakhovskiy	281.23	261.89	271.56 ab	99.99	111.19	105.59 abc	24.32 l	48.88 b	36.60 c	11.33	17.33	14.33 bc
MAY M16G44	233.83	246.60	240.22 d	93.38	98.96	96.17 d	33.16 ij	33.31 ij	33.24 d	17.33	17.33	17.33 a
P0573	248.36	289.00	268.68 abc	100.53	107.33	103.93 bc	33.36 ij	42.07 de	37.72 bc	13.33	15.33	14.33 bc
P32T83	242.52	295.04	268.78 abc	87.99	107.44	97.72 d	35.28 hu	42.66 d	38.97 b	11.33	15.33	13.33 c
Skadovski	281.87	254.72	268.30 abc	99.11	101.33	100.22 cd	37.11 gh	35.21 hu	36.16 c	11.33	12.00	11.67 d
SY Tuscanly	237.78	294.39	266.09 bc	88.00	101.54	94.77 d	28.39 k	39.85 ef	34.12 d	13.33	17.33	15.33 b
Tronca	274.01	248.76	261.39 c	100.43	90.77	95.60 d	27.94 k	38.41 fg	33.18 d	15.33	15.33	15.33 b
Ortalama	259.52 b	273.57 a	266.55	98.33 b	106.06 a	102.19	31.74 b	43.60 a	37.67	13.33 b	15.40 a	14.36
CV (%)	12.54	7.32*	8.11	2.36*	6.12*	7.90	0.54**	1.72**	2.43*	0.19*	1.39*	0.823
LSD %5 Lokasyon	7.95*	7.32*	7.95*	2.36*	6.12*	7.95*	0.54**	1.72**	2.43*	0.19*	1.39*	0.823
LSD %5 Genotip	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd
LSD %5 L x G	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd

Tablo 2. Hektolitre Ağırlığı (kg), Tane Verimi (kg da⁻¹), Tane Protein Oranı (%) ve Tane Yağ Oranı (%) özelliklerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotip Adı	Hektolitre Ağırlığı (kg)			Tane Verimi (kg da ⁻¹)			Tane Protein Oranı (%)			Tane Yağ Oranı (%)		
	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama	Batman	Mardin	Ortalama
Arabat	64.61 g	60.16 i	62.39 f	1227.66 ef	1067.14 i	1147.40 c	8.6	11.29	9.95 cd	2.83	2.97	2.90 cde
Capuzi	67.13 f	70.53 d	68.82 d	990.41 l	1245.00 de	1117.71 d	10.07	9.63	9.85 d	2.66	3.62	3.14 b
Chonhar	76.49 b	73.84 c	75.17 a	1453.33 a	1365.00 b	1409.17 a	9.48	13.03	11.26 a	3.25	3.35	3.30 a
Kakhovskiy	60.76 i	59.53 i	60.14 h	1021.50 k	865.00 n	943.25 g	10.08	10.76	10.42 bc	2.62	3.06	2.84 e
MAY M16G44	71.06 d	77.89 a	74.48 a	1160.13 g	1290.00 c	1225.07 b	8.66	13.66	11.16 a	2.61	2.82	2.72 fg
P0573	70.91 d	73.48 c	72.19 b	1157.20 g	1263.07 d	1210.14 b	8.19	11.90	10.05 cd	3.07	2.87	2.97 c
P32T83	68.48 e	72.69 c	70.59 c	1168.18 g	1248.05 de	1208.12 b	9.63	10.86	10.25 bcd	2.79	2.53	2.66 g
Skadovski	62.49 h	59.89 i	61.19 g	1092.33 h	909.87 m	1001.10 f	8.25	7.45	7.85 e	2.30	3.46	2.88 de
SY Tuscanly	64.59 g	65.25 g	64.92 e	1049.75 ij	1037.27 jk	1043.51 e	8.31	12.91	10.61 b	3.11	2.74	2.93 cd
Tronca	64.61 g	60.31 i	63.01 f	1210.66 f	993.86 l	1102.26 d	10.18	9.74	9.96 cd	2.49	3.01	2.75 f
Ortalama	67.11	67.36	67.29	1153.12	1128.43	1140.77	9.15 b	11.12 a	10.13	2.77 b	3.04 a	2.91
CV (%)	6.18	6.18	7.38	7.38	7.38	7.38	4.36	0.14*	0.52*	0.02*	0.08*	0.330
LSD %5 Lokasyon	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd
LSD %5 Genotip	0.93**	0.93**	0.93**	17.57*	17.57*	17.57*	0.52*	0.52*	0.52*	0.08*	0.08*	0.08*
LSD %5 L x G	1.32*	1.32*	1.32*	24.85*	24.85*	24.85*	öd	öd	öd	öd	öd	öd

CV: Değişim Katsayısı, LSD: En Güvenilir Fark; *: %5 düzeyinde, **: %1 düzeyinde istatistik, olarak önemli; öd: istatistik olarak önemli değil; Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında LSD (%5) testine göre fark yoktur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mardin ve Batman ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yapılan çalışma sonucuna göre, kullanılan hibrit mısır genotiplerinin bitki boyu bitki boyu 233.83 – 295.04 cm (ortalama 266.55 cm), koçan yüksekliği 87.99 - 115.67 cm (ortalama 102.19 cm), koçan sırasında tane sayısı 24.32 – 63.19 adet (ortalama 37.67 adet), koçanda sıra sayısı 11.33 – 17.33 adet (ortalama 14.36 adet), hektolitre ağırlığı 59.53 – 77.89 kg (ortalama 67.29 kg), tane verimi 865.00 – 1453.33 kg da⁻¹ (ortalama 1140.77 kg da⁻¹), tanede protein oranı %7.45 - % 13.66 ortalama (% 10.13), tanede yağ oranı % 2.30 - % 3.62 (ortalama % 2.91) arasında değiştiği tespit edilmiştir. İncelenen tüm özelliklerde lokasyon ve genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunurken, koçan sırasında tane sayısı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde interaksiyon arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İkinci ürün koşullarında incelenen tüm özelliklerde genetik yapı ve çevre koşullarının oldukça etkili olduğu; Mardin lokasyonu erkenci mısır genotiplerin, Batman lokasyonlarında ise çok erkenci genotiplerin daha iyi performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. Mardin lokasyonunda vejetasyon süresinin uygunluğundan dolayı çok erkenci genotiplerin erkenci genotipler ile rekabet güçleri oldukça sınırlı kaldığından performansları düşük olarak gerçekleşmiştir. Bu bilgiler ışığında MAY M16G44, P0573, P32T83 ve Capuzi genotipleri Mardin lokasyonunda, Arabat, Chonhar, Kakhovskiyi, Skadovski, SY Tuscany ve Tronca genotiplerinin ise Batman lokasyonunda ikinci ürün olarak yetiştirilmesi önerilmektedir. Yapılacak yeni ıslah programları ile geliştirilecek yeni mısır genotiplerinin farklı çevre koşullarında performanslarının denenmesi, çevreye göre performansının belirlenmesi ve bölge standart genotiplere karşı performanslarının ortaya konulması yönünden büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Abendroth, L.J., Elmore R.W., Boyer, M.J., Marlay, S.K. 2011. Corn Growth and Development. PMR 1009, Iowa State Univ. Ext., Ames, IA, USA.
- Akarken, N., Taş, T.2014. Bazı Mısır Hatlarının Yaprak Klorofil Yoğunluklarının Belirlenmesi. IMAC 2014 Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, 22-25 Eylül, Diyarbakır, s. 967.
- Alp, A., Kahraman, Ş. 2017. Diyarbakır Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tane Mısırın Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Biplot Analiz Yöntemiyle Karşılaştırılması. YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI) 2017, 27(4): 507-515.
- Anonim, 2021. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=85>.
- Babaoğlu, M. 2005. Mısır ve Tarımı (*Zea mays* L.), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Edirne.
- Becher, D. 2018. Effect of Population Density Changes and Ear Style on Kernel Size and Yield in Grain Corn. Iowa State University, Master of Science, Iowa, 25p.
- Budak B., Soya, H. 2014.“Avcıoğlu R. İzmir İli Farklı Lokasyon Koşullarında Kimi Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin II. Ürün Olarak Tane Verimi ve Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma” Anadolu Journal of the Aegean Agricultural Research Institute , 24 (1), 21–28.
- Bueno, D.S., Lima, S.F., Blanco, M., Coradi, P.C. 2020. Management of Nitrogen Fertilization on Agronomic and Nutritional Characteristics in Second Crop Corn” Bioscience Journal, 36 (2): 439-448. <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v36n2a2020-45166>.
- Cengiz, R., Cengiz, B., Esmeray, M., Sezer, M.C., Akarken, N., Özbey, A.E., Duman, A. 2014. Tanede Protein ve Yağ Kalite Değerlerine Göre Sentetik Mısır Kaynak Materyalleri Geliştirme. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi 22-25 Eylül, Diyarbakır.
- Cesurer, L. 1994. Kahramanmaraş Koşullarında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Yüksek Verimli Melez Mısır Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 1.Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, Cilt: 1, S:267 - 270, İZMİR.
- Coşkun, Y., Coşkun, A., Koşar, İ. 2014. Bazı At Dişi Mısır Çeşitlerinin Harran Ovası İkinci Ürün Koşullarına

- Adaptasyonu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 454–461.
- Croitoru, A., Man, T.C., Vătcă, S.D., Kobulniczky, B., Stoian, V. 2020. Refining the Spatial Scale for Maize Crop Agro-Climatological Suitability Conditions in a Region with Complex Topography towards a Smart and Sustainable Agriculture. Case Study: Central Romania (ClujCounty). *Sustainability* 12, no. 7: 2783. <https://doi.org/10.3390/su12072783>
- Doğanlar, C. 2018. Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Bazı Melez Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, S 100.
- Egesel, C., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H. 2009. Ekmeklik Buğdayda Un Kalite Özellikleri İle Dane Veriminin Karşılıklı Etkileşimleri ve Uygun Çeşit Seçimi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (2), 76-83. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuanajas/issue/20221/214397>
- Elmalı, H., Soylu, S. 2008. Melez Ardişi Mısırdaki Farklı Taban Gübresi Çeşitlerinin Tane Verimi, Verim Unsurları Ve Kalite Üzerine Etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (44): 104-112.
- Emekler, H.Y. 1997. Erkenci Hibrid Mısır Çeşitlerinin Verim ve Fenotipik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1493, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 817, 68 s, Ankara.
- Erdal, Ş. 2014. Kendilenmiş Mısır (*Zea mays* L.) Hatlarının Kuraklık Stresine Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi ve Moleküler Karakterizasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 207 s.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M., Cevheri, A. 2003. İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(3): 57-64.
- Gür, İ., Kara, B. 2019. Trabzon ekolojik koşullarında bazı hibrit ardişi mısır çeşitlerinin (*Zea mays* Indentata Sturt) performansları. *Black Sea Journal of Agriculture* 2(2): 103-108.
- Hallauer, A.B., Miranda Fo, J.B. 1987. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Han, E. 2016. “Bazı mısır çeşitlerinin dane verimleri ile silaj ve kalite özelliklerinin belirlenmesi” Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, S. 65.
- İdikut, L., Kara, S.N. 2013. Tane Ürünü İçin Yetiştirilen İkinci Ürün Mısır Çeşitlerinin Bazı Verim Ögeleri İle Tane Nişasta Oranlarının Belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Dergisi*, 16(1), 8–15.
- İdikut, L., Ekinci, M., Gençoğlu, C. 2020. Hibrid Mısır Çeşitlerinin Koçan Özellikleri ve Tane Kalite Kriterleri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 142-153. DOI: 10.17100/nevbittek.767997.
- Kahraman, Ş. 2016. Diyarbakır Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Tane Mısır Tarımında Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özellikler Üzerine Araştırmalar. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, 167 s.
- Kaya, Ç., Kuşaksız, T. 2012. “Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlgili Bazı Özelliklerin Belirlenmesi” *Anadolu Journal of the Aegean Agricultural Research Institute*, 22 (2) 48–58.
- Kılınç, S., Atakul, Ş., Kahraman, Ş. 2014. Bazı Melez Mısır Genotiplerinin Adaptasyon ve Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi 22-25 Eylül, Diyarbakır.
- Kılınç, S., Karademir, Ç., Ekin, Z.Ö. 2018. Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(6):809-816, DOI:10.18016/ksutarimdog.vi.463813.
- Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kocaeli Yayıncılık, Adana.
- Koca, Y.O. 2009. Aydın Bölgesinde, Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays* L.) Verim, Verim Ögeleri, Fizyolojik ve Diğer Bazı Özellikler Arasındaki Farklılıklar. Adnan

- Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, 122 s.
- Liangfa W., Jinhua Y., Jinkui Z., Sujuan Z., Ruiqian, L. 2017. "Activity of Corn Silk at Different Days after Silk Emergence" *Agricultural Science&Technology*, Changsha, 18(12) 2212-2218.
- Manoj, K., Ghimire, S.K., Ojha, B.R., Shrestha, J. 2018. "Genetic Diversity for Heat Tolerant Related Traits in Maize In bred Lines", *Agricultura*, 105 (1-2), Journal ISSN: Print ISSN 1221-5317.
- Öktem, A. Öktem, A.G. 2009. Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays* L. indentata) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,13(2):49-58.
- Öner, F., Sezer, İ., Gülümser, A. 2012. Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Atdışı Mısır (*Zea mays* L. indentata) Çeşit ve Hatlarının Agronomik Özellikler Yönünden Karşılaştırılması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9:(2): 1-6.
- Özata, E., Kapar, H. 2014. Bazı Atdışı Hibrit Mısır (*Zea mays* indentata Sturt) Genotiplerinin Samsun Koşullarında Kalite Ve Performanslarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 7 (2): 01-07,
- Özdemir, E.,Sade, B. 2019. Atdışı mısır (*Zea mays* indentata Sturt.) genotiplerinde verim ve verim unsurlarının genetik analizi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 33(1), 83-92.
- Özmen, İ. 2008. Bazı Melez Mısır Çeşit ve Genotiplerinin Değişik Ekim Bölgelerindeki Adaptasyon ve Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi. 128 s.
- Özsisi, B. 2010. Kahramanmaraş Koşullarında Birinci ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora tezi, 130 s.
- Sağlamtimur, T. 1979. Çukurova'da ekim zamanı ve bitki sıklığının üç mısır çeşidinin tane ve silo verimi ve başlıca verim unsurlarına etkileri üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Sarikurt, B., Bengisu, G. 2020. Diyarbakır Sulu Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler İle Karakterler Arası İlişkilerin Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 243-247.
- Sezer, İ., Gülümser, A. 1999. Çarşamba ovasında ana ürün olarak yetiştirilebilecek, mısır çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18Kasım 1999, Adana
- Shaw, R.H. 1988. *Climatae requirement. Corn and corn improvement*, 3rd Ed. Agronomy No: 18. ASA. Madisan, Wisconsin.
- Svecnjak Z., Varga, B., Butorac, J. 2006. "Yield Components of Apical and Subapical Ear Contributing to the Grain Yield Responses of Prolific Maize at High and Low Plant Populations" *Journal of Agronomy and Crop Science*. 192:37-42.
- Tekkanat, A., Soylu, S. 2005. Cin Mısırı Çeşitlerinin Tane Verimi Ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (37):51-60.
- TUİK, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım İstatistik. 2020.
- Tunalı, M.M., Çarpıcı, E.B., Çelik, N. 2013. Farklı Azot Dozlarının Mısırdaki (*Zea mays* L.) Bazı Fizyolojik Özellikler Ve Verim Üzerine Etkileri. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya. 1. kitap. S, 767-772.
- Turgut, İ., Duman, A., Balcı, A. 2003. Kendilenmiş Mısır (*Zea mays* İndentata Sturt.) Hatlarının Yoklama Melezlerinde, Verim ve Verim Öğeleri Bakımından Heterosis ve Kombinasyon Yeteneği Değerlerinin Belirlenmesi *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2): 47-56.
- Uyanık, M. 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri. Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 1984-1,Samsun.