

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Diyarbakır Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tane Mısırın Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Biplot Analiz Yöntemiyle Karşılaştırılması

Aydın ALP<sup>1\*</sup>, Şerif KAHRAMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır, Türkiye

<sup>2</sup>GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, 21110 Diyarbakır, Türkiye

\*e-mail: aydinalp21@hotmail.com, Tel: 0412 241 10 00, Fax: 0412 241 10 48

**Özet:** Ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özelliklerinin incelendiği bu araştırma, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi araştırma ve uygulama alanında 2014-2015 yetiştirme dönemlerinde, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Farklı tohumluk kuruluşlarından temin edilmiş, Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklim koşullarına uyumlu, farklı vejetasyon süresine sahip olan 15 adet tane mısır çeşidi araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Tane verimi ile ele alınan tüm özellikler arasındaki ilişkiler önce korelasyon analizi sonra da önemlilik arz eden karakterler Biplot analizine tabi tutulmuştur. Çalışmada, ana ürün tane veriminin 1580,2 kg/da (PR31D24) ile 1278,7 kg/da (Ada 95.16) arasında değiştiği, ortalama 1388,8 kg/da olduğu saptanmıştır. İkinci ürün tane veriminin ise 1502,3 kg/da (Katone) ile 1082,2 kg/da (Breaker) arasında değiştiği, ortalamanın 1266,0 kg/da olduğu belirlenmiştir. Biplot analizine göre; PR31D24, SyRadio ve P.31G98 çeşitleri arasında olumlu ilişkinin olduğu ve tane verimi, klorofil miktarı, hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı yönünden aynı bölgede yer aldıkları saptanmıştır. Bunun yanında Sakarya, Ada 334, Katone, Ada 95.16 ve Breaker çeşitlerinin ise bitki boyu, tepe püskülü çıkarma süresi, hasatta tane nemi, ham protein oranı ve nişasta oranı bakımından ayrı bir bölgede bulunduğu ve aralarındaki ilişkinin ise olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ham yağ oranı ve ham protein oranı özelliklerinin diğer özellikler ile aralarında olumlu bir ilişki tespit edilememiştir. Merkezde yer alan AS 71 ve Katone çeşitleri incelenen özelliklerin tamamında denemenin ortalamasına yakın değerler gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Ana ürün, Biplot analizi, İkinci ürün, Mısır, Tarımsal ve teknolojik özellikler

### Comparison of Some Agricultural and Technological Properties of Grain Maize as Main and Second Crop in Diyarbakir Ecological Conditions with Biplot Analysis Method

**Abstract:** This study, examined the agricultural and technological characteristics of maize varieties grown as main crop and second crop, was carried out in the field of research and application of GAP International Agricultural Research and Educational Center in Diyarbakır in 2014 and 2015 seasons, according to randomized complete block experimental design, with three replications. 15 grain maize varieties provided from different seed organizations, compatible with the Southeastern Anatolia Region climatic conditions, having different vegetation period were used as material. The correlations between grain yield and all the characteristics studied were first analyzed by correlation and then the characters of significance were subjected to Biplot analysis. It was determined that the grain yields changed from 127.87 (Ada 95.16) to 158.02 kg ha<sup>-1</sup> (PR31D24), average 138.88 kg ha<sup>-1</sup> in main crop. Grain yields in the second crop was determined from 108.22 (Breaker) to 150.23 kg ha<sup>-1</sup> (Katone), and the average 126.60 kg ha<sup>-1</sup>. According to biplot analysis, it was found that PR31D24, SyRadio and P.31G98 varieties were located in the same region in terms of grain yield, chlorophyll content, hectoliter weight and 1000 grain weight, and it was determined a positive relationship among them. Sakarya, Ada 334, Katone, Ada 95.16 and Breaker varieties were found in a different plot in terms of plant height, tasseling periods, grain moisture ratio at harvest, crude protein ratio and starch ratio, and it was determined that there was a positive relationship among them. There was no positive correlation between crude oil ratio and crude protein ratio and other properties. It was determined that the AS 71 and Katone varieties located in the center showed values close to the mean of the experiment in all properties.

**Keywords:** Main crop, Biplot analysis, Second crop, Maize, Agricultural and technological properties

## Giriş

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

Dünya tahıl üretiminde mısır, 184 milyon hektar ekim alanı, 1.016 milyon ton üretim ve ortalama 552 kg/da verimle birinci sıradadır (FAO 2013). Türkiye 2014 yılı tane mısır üretimi yaklaşık 6 milyon ton olup, ortalama verim ise 907 kg/da'dır. Türkiye'de mısır ekim alanlarının % 69,2'sinde (4.555 bin da) birinci ürün, % 30,8'inde ise (2.031 bin da) ikinci ürün mısır tarımı yapılmaktadır. Toplam mısır üretiminin % 72,3'ü (4301 bin ton) 1. Üründen, % 27,7'si (1649 bin ton) 2. Ürün mısır tarımından sağlanmaktadır. Dekara verim 1. Üründe 949 kg iken 2. Üründe 815 kg civarındadır (TÜİK 2014).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mısır üretimi yaklaşık 1.5 milyon ton civarındadır. 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 iken ikinci ürün mısır verimi 834 kg/da civarındadır (TÜİK 2014).

Diyarbakır ili tane mısır ekim alanı 2014 yılında yaklaşık 200 bin dekar, üretim ise 230 bin ton olup, ortalama verim ise 1.148 kg/da'dır. Diyarbakır'da silajlık mısır ekim alanı yaklaşık 30 bin dekar, üretimi ise 385 bin ton olup, ortalama verim ise 3.962 kg/da'dır. Diyarbakır'daki tane mısır ekim alanlarının yaklaşık % 92'si ana ürün, % 8'i ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Şanlıurfa ilindeki ekim alanlarının % 96'sında ikinci ürün ve % 4'ünde ana ürün, Mardin ilindeki ekim alanlarının % 99'unda ikinci ürün ve % 1'inde ana ürün mısır ekimi yapılmaktadır (TÜİK 2014).

Ekim zamanı mısır verimini etkileyen önemli bir faktördür (Koca ve Canavar 2014; Koca ve Erekuş 2016). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ekim geciktikçe, bitki bazı kritik periyotlarda (fide, dölleme, tane dolmu) yüksek sıcaklıktan zarar görebilmektedir. Özellikle 38 °C'nin üzerindeki her sıcaklık artışı döllemeyi ve dolayısıyla da verimi olumsuz yönde etkilemektedir (Koca ve ark. 2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde özellikle geç ekimlerde tozlanma döneminin çok sıcak dönemlere (15 Temmuz-15 Ağustos, 38°C-42°C) denk gelmesi neticesinde tozlanmadaki aksaklıklar, tane veriminde düşüklüğe sebep olmaktadır (Tunalı ve ark. 2013). Güneydoğu Anadolu Bölgesi mısır üretiminde en hızlı artışın gerçekleştiği bölgedir. Bölgede sulamaya açılan yeni alanlar ve pamuğa alternatif mısır ekimindeki artış, mısır üretimini artıran en önemli faktörler olmuştur. İkinci ürün mısır üretiminin bölgede gelişmesi de üretimi önemli derecede artırmıştır.

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. İlimizde hasatta tane nemi problemi olmayan, yüksek verimli ve yüksek kaliteli mısır çeşitlerinin tespiti önem arz etmektedir. Bu yüzden, özellikle mercimek ve nohut sonrası ikinci ürün mısır ekiminde, uygun çeşitlerin seçilmesi ile verimde artış sağlanabilir.

Bu çalışmada Diyarbakır koşullarına uygun, kalite ve verim yönünden üretici ve tüketici isteklerine cevap veren, yüksek verimli ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilecek tane mısır çeşitlerinin, farklı yetiştirme dönemlerinde tane verimi ve bazı kalite unsurlarını etkileyen etmenlerin saptanması ve bölge çiftçisinin kullanımına sunulması amaçlanmaktadır. Uygun zamanda, uygun çeşitlerin seçimiyle yüksek sıcaklık stresi gibi olumsuz şartlarda meydana gelebilecek verim kayıplarının azalacağı tahmin edilmektedir. Bölgenin iklim yapısının uygun olması nedeniyle bu çalışmada aynı tarladan yılda birden fazla ürün elde etme olanaklarının araştırılması hedeflenmektedir. Böylece bu çalışma sayesinde, bölge mısır üreticilerinin sosyo-ekonomik olarak kalkınmasına ve bölgenin tarımsal üretim hacminin artmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Uygun zamanda, uygun çeşitlerin seçimiyle yüksek sıcaklık stresi gibi olumsuz şartlarda meydana gelebilecek verim kayıplarının azalacağı tahmin edilmektedir.

## Materyal ve Metod

Diyarbakır koşullarına uygun, kalite ve verimlilik yönünden üretici ve tüketici isteklerine cevap veren, ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek tane mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, farklı tohumluk kuruluşlarının Diyarbakır bölgesi için önerdiği, farklı vejetasyon süresine sahip (FAO 580-700) 15 mısır çeşidi (Ada 95.16, Ada 334, Sakarya, Sy Radioso, Sy Lucroso, PR31D24, P34N24, P.31G98, Suerto, Breaker, As 71, 71may69, 72May80, Kerbanis, Katone) denemede materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma yeri 37° 30 ve 38° 43 kuzey enlemleri ile 40° 37 ve 41° 20 doğu boylamları üzerinde yer almakta olup, deniz seviyesinden yaklaşık 570 m yüksekliktedir. Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü toprak laboratuvarında 0-30 cm derinlikten alınan ve analize tabi tutulan toprak, kırmızı-kahverengi, killi tınlı bünyeye sahip, hafif alkali (pH 7.75 ve 7.92), hafif kireçli (% 2.83 CaCO<sub>3</sub>), az tuzlu (% 0.071), fosfor yönünden fakir (0.56 kg/da) ve organik madde kapsamı ise (% 1.00) oldukça düşüktür.

Tarla denemelerinin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde yıllık yağışın tamamı genellikle Eylül ve Haziran ayları arasında düşmektedir. Yaz aylarında yağış hemen hemen hiç görülmemekte, hava oransal nemi ise oldukça düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014-2015 vejetasyon dönemindeki Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarına göre sırası ile Nisan-Ekim ayları arasında ortalama sıcaklık değerleri 12.4-31.7 °C, ortalama maksimum sıcaklık 18.4-40.0 °C, aylık toplam yağış 0.0-84.2 mm ve ortalama nispi nem % 21.3-69.6 olarak ölçülmüştür.

Ana ürün tane mısır denemesi ekimi ilk yıl 15.04.2014 tarihinde nadas alanında, ikinci yıl 20.04.2015 tarihinde aynı alanda kurulmuştur. İkinci ürün ekimi ise, ilk yıl 13.06.2014 tarihinde, ikinci yıl 15.06.2015 tarihinde mercimek hasadından sonra elle yapılmış ve ekimden sonra yağmurlama sulama ile sulanmıştır. Tüm denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Denemeler, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm, dekara 7142 adet tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır. Ana ürün için toprak hazırlığı sonbaharda 18-20 cm derinlikte pullukla yapılmış, ekimden önce kültivatör ve daha sonra tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. İkinci üründe ise toprak mercimek hasadından sonra, önce kültivatör sonra tapan çekilerek hazır hale getirilmiştir.

Bakım işleri kapsamında ilk çapa, bitkiler 10-15 cm boylanınca, ikinci çapa bitkilerin boyu 50-60 cm olunca, boğaz doldurma ve azotlu gübre verilmesi işlemi ile birlikte yapılmıştır. Boğaz doldurma işlemine kadar sulama yağmurlama sulama şeklinde, diğer sulamalar ise karık usulü bitkinin ihtiyaç duyduğu zamanlarda yapılmıştır. Ana üründe son sulama ilk yıl 8 Ağustos 2014 tarihinde, ikinci yıl 17 Ağustos 2015 tarihinde yapılmıştır. İkinci üründe son sulama ilk yıl 8 Eylül 2014 tarihinde, ikinci yıl 15 Eylül 2015 tarihinde yapılmıştır. Ana üründe toplamda 10 defa, ikinci üründe ise toplamda ilk yıl 8 defa, ikinci yıl 9 defa sulama yapılmıştır.

Hasatta ortadaki iki sıra hasat edilmiş, dışta kalan iki sıra ise kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Hasatta parsel alanı 7 m<sup>2</sup> olacak şekilde değerlendirme yapılmıştır. Hasatlar elle yapıldıktan sonra tartılmış ve mısır taneleme makinasında taneler sömeklerinden ayrılmıştır. Ana üründe hasat ilk yıl 16 Eylül 2014 tarihinde, ikinci yıl 17 Eylül 2015 tarihinde yapılmıştır. İkinci üründe ise hasat ilk yıl 12 Kasım 2014 tarihinde, ikinci yıl 12 Kasım 2015 tarihinde yapılmıştır.

Ana ve ikinci ürün denemelerinde aynı miktarda gübre kullanılmıştır. Gübre olarak 25 kg/da saf azot (N) ve 10 kg/da saf (P) fosfor verilmiş olup, azotlu gübrenin 10 kg/da ve fosforlu gübrenin tamamı ekimden önce 20-20-0 kompoze gübre kullanılarak verilmiş, geri kalan 15 kilo saf azot ise bitkiler 50-60 cm boyladığında boğaz doldurma sırasında üre (% 46) formunda verilmiştir. Denemelerde tohum ilaçlaması dışında yabancı ot ya da hastalık ve zararlılara karşı kimyasal mücadele gerekmediğinden ilaçlama yapılmamıştır.

Her parselin kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan bitkilerde; Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (gün), Bitki Boyu (cm), Klorofil Miktarı (SPAD klorofilmetre (Chlorophyll Meter SPAD-502 cihazı), Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan), Koçanda Tane Ağırlığı (g/koçan), Birim Alan Tane Verimi (kg/da) gibi tarımsal karakterler ile 1000 Tane Ağırlığı (g), Hasatta Tane Nemi (%), Hektolit Ağırlığı (kg) (NIT-Near Infrared Transmittance), Ham Yağ Oranı (%) (NIT-Near Infrared Transmittance), Ham Protein Oranı (%) (NIR-Near Infrared Spektroskopisi), Nişasta Oranı (%) (NIR) gibi teknolojik özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler JUMP istatistik paket programında analiz edilmiş, tesadüf blokları deneme desenine göre ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde AÖF testi uygulanmış ve değişim katsayıları (DK) % olarak hesaplanmıştır. Ayrıca çeşit ve özellikler Biplot analiz yöntemine göre değerlendirilmiştir.

## **Bulgular ve Tartışma**

Bu araştırmada; çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde ana üründe tepe püskülü çıkarma süresi ortalama değerinin 78.2 gün ikinci üründe ortalama 61.3 gün olduğu saptanmıştır. Ana üründe en geç tepe püskülü çıkarma süresi P31G98 çeşidinde 80.3 gün ve en erken tepe püskülü çıkarma süresi ise Kerbanis çeşidinde 75.7 gün olarak saptanmıştır. İkinci üründe, tepe püskülü çıkarma süresi yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek tepe püskülü çıkarma süresinin P31G98, ADA 334, ADA 95.16 çeşitlerinde 63.5 gün ve en düşük sürenin P34N24 çeşidinde 57.7 gün olduğu bulunmuştur (Çizelge 1).

Bölgemizde ana ürün mısır üretiminde hasatta nem problemi olmadığı için genellikle orta geççi çeşitler tercih edilmektedir. Tepe püskülü çıkarma süresi mısır döllemesinde önemli olup, çeşit tercihinde bulunurken tepe püskülü çıkış tarihinin yaz mevsiminin en sıcak günlerine denk gelmeyecek şekilde olması ve ekim zamanının geciktirilmemesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan hem ana üründe hem de ikinci ürün mısır tarımında Kerbanis, P34N24 ve Sy Radioso çeşitlerinin ön plana çıktıkları gözlenmektedir.

Ana üründe çeşitlerin iki yıllık ortalama bitki boyu değeri 257.2 cm civarında, ikinci üründe bu değer 271.2 cm olduğu belirlenmiştir. Ana üründe en yüksek bitki boyunun Ada 95.16 çeşidi (277.3 cm) ile AS71 çeşidinde (275.1 cm) olduğu gözlenmiştir. P34N24 çeşidi (233.9 cm) ile Kerbanis çeşidinin (236.0 cm) en düşük bitki boylarına sahip olmaları erkenci çeşit olmaları bakımından önemlidir. İkinci ürün mısır tarımında çeşitler bakımından, en yüksek bitki boyunun ADA 334 çeşidinde (289.5 cm) ve en düşük bitki boyunun Sy Radioso çeşidinde (247.8 cm) olduğu gözlenmiştir (Çizelge 1).

Bitki boyunun farklı olması, ekim zamanına, çevre faktörlerine ve özellikle yetiştirme dönemindeki sıcaklık ve sulama faktörlerine göre değişebildiği şeklinde açıklanabilir (Kün 1985; Gençtan ve Gökçora 1980). İkinci ürün mısır yetiştirme dönemi sıcaklık ortalamaları (28,7°C) ana ürün yetiştirme periyoduna göre (19,8°C) daha yüksektir. Ana üründe, klorofil miktarı yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek klorofil değerinin AS 71 çeşidinde 56,4 SPAD ve en düşük klorofil değerinin Ada 95,16 çeşidinde 48,5 SPAD olduğu; çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerlerin ana üründe 52,1 SPAD olduğu saptanmıştır. İkinci üründe, klorofil miktarı yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerin 56,6 SPAD olduğu; en yüksek klorofil değerinin Kerbanis çeşidi (59,8 SPAD) ile AS 71 çeşidinde (59,6 SPAD) ve en düşük klorofil değerinin P34N24 ve Sakarya çeşitlerinde 53,8 SPAD olduğu bulunmuştur (Çizelge 1).

Yapılan gözlemlerde koyu yeşil yapraklı çeşitlerde klorofil değerinin daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Klorofil çeşitli dalga boylarındaki ışıkları emerek bitkide fotosentez olayının meydana gelmesine sebep olduğundan önemli bir parametre olup, yaprakta klorofil miktarı çeşitlere, değerin alındığı döneme (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme zamanı ve çiçeklenme sonrası), gün içindeki alım zamanına, çevre şartlarına ve uygulamalara göre değişiklik gösterebilmektedir (Sağlam 2011; Sağlam ve ark. 2012; Kadioğlu 2012).

Tunalı ve ark. 2013, mısır bitkisinin en yüksek klorofil içeriğinin (54.88) en yüksek azot dozundan (48 kg N/da) elde edilirken, en düşük klorofil içeriğinin (38.25) ise azotsuz parsellerden tespit edildiğini, Akarken ve Taş (2014), ana ve ikinci ürün mısır çalışmasında SPAD değerlerinin Sakarya lokasyonunda (61 ile 47), Şanlıurfa lokasyonunda ise (52 ile 30) arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Koçanda tane sayısı yönünden iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde ana üründe 541.0 adet, ikinci üründe 437.9 adet olduğu saptanmıştır. Ana üründe en yüksek koçanda tane sayısının Suerto çeşidinde 621.7 adet ve en düşük koçanda tane sayısının Breaker çeşidinde 489.2 adet olduğu bulunmuştur. İkinci üründe, koçanda tane sayısı yönünden en yüksek koçanda tane sayısının yine Suerto çeşidinde 524.7 adet ve en düşük koçanda tane sayısının Breaker çeşidinde 344.0 adet olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Koçanda tane sayısı genellikle çeşitlerin genetik yapılarından ve çevre şartlarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca döllemde sıkıntı olması durumunda da koçanda boşluklar oluşarak koçanda tane sayısı düşmektedir. Çiçeklenme döneminde yaşanan yüksek sıcaklık gibi olumsuz çevresel etkenler ile bitki besin maddesi eksiklikleri koçanın üst kısmında oluşan boşlukların önemli nedenleri arasında gösterilmektedir. Temmuz ayı maksimum sıcaklıklarının 40 °C civarında olmasının bazı hassas çeşitleri etkilediği düşünülebilir. Fosfor ve potasyum eksiklikleri de koçanda boşluklar oluşturarak tane kayıplarına neden olabilmektedir (Alp ve Emekler 1999).

Ana üründe, en yüksek koçanda tane ağırlığının PR31D24 çeşidinde 202.3 g ve en düşük koçanda tane ağırlığının P34N24 çeşidinde 164,9 g olduğu, çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerlerin ana üründe 182.7 g ve ikinci üründe ise 170.0 g olduğu hesaplanmıştır. İkinci üründe çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek koçanda tane ağırlığının Katone çeşidinde 206.9 g ve en düşük koçanda tane ağırlığının Breaker çeşidinde 144.5 g olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Tepe Püskülü Çıkarma Süresi (Gün), Bitki Boyu (cm), Klorofil Miktarı ve Koçanda Tane Sayısı (Adet) değerleri ve AÖF Testine Göre Oluşan Gruplar

Çeşitler	Tepe Püsk. Çık. Sür. (Gün)		Bitki Boyu (cm)		Klorofil Mik		Koç. Tane Say (Adet)	
	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün
PR31D24	78.2 C-F	63.2 A	241.0 FG	264.4 E-G	51.9 B-D	55.1 DE	549.9 B-F	419.7 DE
Sy Radioso	76.8 G-I	59.3 EF	243.9 E-G	247.8 H	52.9 A-C	55.8 CDE	499.4 FG	416.9 DE
Suerto	79.2 A-D	63.0 AB	254.5 D-F	274.6 B-E	53.5 A-C	56.3 B-E	621.7 A	524.7 A
72May80	78.0 D-G	61.0 CD	259.2 B-E	270.6 E	53.5 A-C	56.5 BCD	518.1 D-G	384.9 EF
P.31G98	80.3 A	63.5 A	265.8 A-D	273.8 C-E	51.5 B-D	55.8 CDE	511.5 EFG	383.4 EF
Katone	78.5 B-E	61.8 BC	270.7 A-C	285.4 AB	53.4 A-C	57.4 A-D	531.5 C-G	465.7 B-D
Sy Lucroso	78.5 B-E	60.5 DE	266.9 A-D	269.8 E	53.4 A-C	58.0 ABC	563.6 B-E	442.2 CD
Kerbanis	75.7 H	58.2 FG	236.0 G	266.6 EF	55.3 AB	59.8 A	532.3 C-G	447.4 CD
AS 71	78.0 D-G	60.2 DE	275.1 A	281.7 A-D	56.4 A	59.6 A	565.1 A-E	451.4 CD
Breaker	79.7 AB	63.3 A	258.4 B-E	273.4 C-E	50.4 CD	57.9 ABC	489.2 G	344.0 F
71May69	77.0 F-H	59.3 EF	246.7 E-G	254.5 GH	50.2 CD	55.1 DE	490.2 G	390.3 EF
Ada 334	79.3 A-C	63.5 A	273.8 AB	289.5 A	51.1 CD	55.1 DE	578.7 A-C	483.2 A-C
P34N24	76.3 HI	57.7 G	233.9 G	258.2 F-H	50.0 CD	53.8 E	496.8 FG	416.2 DE
Sakarya	77.5 E-H	61.2 CD	255.4 C-F	272.9 DE	50.1 CD	53.8 E	574.1 A-D	505.8 AB
Ada 95.16	79.3 A-C	63.5 A	277.3 A	284.1 A-C	48.5 D	58.7 AB	592.6 AB	493.0 ABC
Ort	78.2	61.3	257.2	271.2	52.1	56.6	541.0	437.9
AÖF Yıl	0.43	Ö.D.	0.74	11.18	2.38	0.43	Ö.D.	Ö.D.
AÖF Çeşit	1.18	1.21	1.91	11.07	3.91	2.59	58.07	51.57
AÖF Yıl*Çeşit	1.68	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	72.93
Değ. Kats. (%)	1.31	1.71	5.21	3.53	6.49	3.97	9.28	10.18

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir

Çeşitlere ait birim alan tane verimi yönünden iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek tane veriminin PR31D24 çeşidinde 1580.2 kg/da ve en düşük tane veriminin Ada 95.16 çeşidinde 1278.7 kg/da olduğu bulunmuştur. İkinci üründe en yüksek tane veriminin Katone çeşidinde 1502.3 kg/da ve en düşük tane veriminin Breaker çeşidinde 1082.2 kg/da olduğu; çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerlerin ana üründe 1388.8 kg/da ve ikinci üründe ise 1266 kg/da olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Ana üründe, 1000 tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek 1000 tane ağırlığının Sy Radioso çeşidinde 378.6 g ve en düşük 1000 tane ağırlığının ise Ada 95.16 çeşidinde 287,1 g olduğu; ana ürün çeşitler ortalamasının 339.5 g olduğu, buna karşılık ikinci ürün çeşitler ortalamasının ise 392.6 g olduğu gözlenmiştir. İkinci üründe, en yüksek 1000 tane ağırlığının Katone çeşidinde 444.0 g ve en düşük 1000 tane ağırlığının Suerto çeşidinde 336.1 g olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Ana üründe, hasatta tane nemi yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde; en yüksek tane neminin Ada 95.16 (% 16,75) ile Sakarya (% 16,70) çeşitlerinde ve en düşük tane neminin P.31G98 çeşidinde % 13,16 olduğu; ana ürün için ortalama değer % 15,64, ikinci ürün için ise % 25,17 olduğu belirlenmiştir. İkinci üründe, hasatta tane nemi yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek tane neminin Ada 334 çeşidinde % 28,15 ve en düşük tane neminin Kerbanis çeşidinde % 21,80 olduğu gözlenmiştir (Çizelge 2). Mısır tanesinin uzun süre muhafaza edilebilmesi için ve piyasada işlem görebilmesi için tane neminin %14'ün altında olması gerekmektedir. Hasat nemi yüksek olan ikinci ürün mısır taneleri, mısır kurutma ünitelerinde kurutulması gerekmektedir.

Ana üründe, hektolitre ağırlığı yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek hektolitre ağırlığının PR31D24 çeşidinde 81.76 kg ve en düşük hektolitre ağırlığının Katone çeşidinde 77.09 kg olduğu; çeşitlere ait ortalama değerlerin ana üründe 79.54 kg ve ikinci üründe ise 76.99 kg olduğu bulunmuştur. İkinci üründe, en yüksek hektolitre ağırlığının PR31D24 çeşidinde 78.77 kg ve en düşük hektolitre ağırlığının Katone çeşidinde 75.03 kg olduğu bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 2. Koçanda Tane Ağırlığı (g), Birim Alan Tane Verimi (kg/da), 1000 Tane Ağırlığı ve Hasatta Tane Nemi (%) değerleri ve AÖF Testine Göre Oluşan Gruplar

Çeşitler	Koç.Tane Ağ. (g)		Birim Alan Ver. (kg/da)		1000 Tane Ağ. (g)		Has.Tane Nemi (%)	
	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün

<b>PR31D24</b>	202.3	179.4 B	1580.2 A	1402.6 AB	367.5 A-C	427.7 AB	14.32 C-E	25.58 B-E
<b>Sy Radioso</b>	189.5	177.7 B	1480.1 AB	1312.5 B-D	378.6 A	425.9 AB	15.83 AB	25.48 B-E
<b>Suerto</b>	193.3	175.8 BC	1479.3 AB	1312.4 B-D	311.3 FG	336.1 F	16.55 AB	26.58 A-D
<b>72May80</b>	186.2	164.1 BCD	1467.1 AB	1232.8 C-E	359.6 BC	425.6 AB	16.49 AB	23.87 E-G
<b>P.31G98</b>	182.5	155.6 DE	1447.5 A-C	1254.8 B-D	356.5 CD	410.3 BC	13.16 E	26.82 A-C
<b>Katone</b>	187.4	206.9 A	1436.3 A-D	1502.3 A	353.3 CD	444.0 A	16.39 AB	24.23 D-F
<b>Sy Lucroso</b>	187.2	163.7 BCD	1426.5 A-D	1250.5 B-D	331.8 E	375.6 E	16.34 AB	25.83 A-E
<b>Kerbanis</b>	179.4	178.6 B	1355.7 B-D	1330.1 BC	338.9 DE	399.5 CD	14.14 DE	21.80 G
<b>AS 71</b>	182.9	169.3 BCD	1335.8 B-D	1250.7 B-D	323.6 EF	377.6 E	15.43 BC	23.68 E-G
<b>Breaker</b>	176.9	144.5 E	1323.7 B-D	1082.2 E	362.4 A-C	426.6 AB	15.79 AB	25.08 C-E
<b>71May69</b>	183.6	164.2 BCD	1321.9 B-D	1165.2 DE	374.8 AB	423.0 B	16.03 AB	25.32 B-E
<b>Ada 334</b>	176.4	165.1 BCD	1315.3 B-D	1215.3 C-E	304.5 GH	341.8 F	16.34 AB	28.15 A
<b>P34N24</b>	164.9	159.1 CDE	1298.8 CD	1259.6 B-D	332.9 E	382.0 DE	14.36 CD	22.32 FG
<b>Sakarya</b>	178.2	177.8 B	1285.7 CD	1166.0 DE	309.6 FG	352.1 F	16.70 A	25.28 B-E
<b>Ada 95.16</b>	170.1	167.5 BCD	1278.7 D	1252.5 B-D	287.1 H	341.8 F	16.75 A	27.53 AB
<b>Ort</b>	<b>182.7</b>	<b>170.0</b>	<b>1388.8</b>	<b>1266.0</b>	<b>339.5</b>	<b>392.6</b>	<b>15.64</b>	<b>25.17</b>
<b>AÖF Yıl</b>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	15.07	18.23	0.28	Ö.D.
<b>AÖF Çeşit</b>	Ö.D.	18.53	167.7	153.84	17.73	19.93	1.19	2.39
<b>AÖF Yıl*Çeşit</b>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1.68	Ö.D.
<b>Değ. Kats (%)</b>	10.39	9.42	10.44	10.50	4.52	4.38	6.59	8.20

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir

Çizelge 3. Hektolitreye Ağırlığı (kg), Ham Yağ Oranı (%), Ham Protein Oranı (%) ve Nişasta Oranı (%) değerleri ve AÖF Testine Göre Oluşan Gruplar

Çeşitler	Hektolitreye Ag (kg)		Ham Yağ Oranı (%)		Ham Prot Oranı (%)		Nişasta Oranı (%)	
	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün	Ana Ürün	İkinci Ürün
<b>PR31D24</b>	81.76 A	78.77 A	3.42 FG	3.13 GH	8.44 AB	9.26 BC	72.95 A	73.83 AB
<b>Sy Radioso</b>	79.54 D-F	76.57 C-E	3.74 CD	3.51 C-F	8.44 AB	9.26 BC	72.10 CD	73.38 B-D
<b>Suerto</b>	80.00 CD	76.72 B-E	4.15 B	3.80 BC	7.96 F	8.25 E	72.45 A-C	73.85 AB
<b>72May80</b>	79.15 EF	77.50 A-D	3.23 GH	3.38 D-G	8.58 A	9.45 BC	72.38 A-C	73.48 A-D
<b>P.31G98</b>	81.00 AB	77.77 A-C	3.65 DE	3.59 B-E	8.41 A-C	9.12 B-D	72.19 B-D	73.83 AB
<b>Katone</b>	77.09 H	75.03 F	3.29 GH	2.97 H	8.21 B-F	9.00 B-D	72.86 AB	73.72 A-C
<b>Sy Lucroso</b>	79.47 D-F	77.98 A-C	3.79 CD	3.52 C-F	8.03 EF	9.12 B-D	72.10 CD	73.26 CD
<b>Kerbanis</b>	78.82 FG	76.90 B-E	3.51 EF	3.28 E-H	8.58 A	9.52 B	71.51 D	73.52 A-D
<b>AS 71</b>	80.69 B	78.02 AB	3.76 CD	3.66 B-D	8.37 A-D	10.17 A	72.51 A-C	73.54 A-D
<b>Breaker</b>	79.50 D-F	77.03 B-E	3.54 EF	3.63 B-D	8.45 AB	9.46 BC	71.58 D	73.35 C-D
<b>71May69</b>	80.09 CD	75.80 EF	3.19 H	3.21 F-H	8.47 AB	9.15 B-D	71.58 D	73.48 A-D
<b>Ada 334</b>	78.83 FG	75.70 EF	3.85 C	3.69 B-D	8.11 C-F	8.59 DE	72.90 AB	73.93 A
<b>P34N24</b>	79.75 DE	77.73 A-C	3.68 C-E	3.41 D-G	8.62 A	9.28 BC	72.73 A-C	73.22 D
<b>Sakarya</b>	79.31 D-F	76.13 D-F	4.57 A	4.55 A	8.08 D-F	8.91 CD	72.95 A	73.67 A-D
<b>Ada 95.16</b>	78.08 G	77.13 B-E	3.78 CD	3.89 B	8.39 A-E	8.57 DE	72.91 AB	73.90 A
<b>Ort</b>	79.54	76.99	3.68	3.55	8.32	9.10	72.38	73.63
<b>AÖF Yıl</b>	0.42	Ö.D.	0.10	0.35	0.23	0.22	0.51	0.45
<b>AÖF Çeşit</b>	0.83	1.43	0.18	0.33	0.31	0.59	0.74	0.47
<b>AÖF Yıl*Çeşit</b>	1.18	Ö.D.	0.26	Ö.D.	Ö.D.	0.84	1.04	0.67
<b>Değişim Kats (%)</b>	0.91	1.61	4.39	8.21	3.25	5.64	0.89	0.56

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 düzeyinde önemli değildir

Ana üründe, en yüksek ham yağ oranının Sakarya çeşidinde % 4.57 ve en düşük ham yağ oranının 71May69 çeşidinde % 3.19 olduğu; çeşitlere ait ortalama değerlerin ana üründe % 3.68 ve ikinci üründe ise % 3.55 olduğu saptanmıştır. İkinci üründe, çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek ham yağ oranının Sakarya çeşidinde % 4.55 ve en düşük ham yağ oranının Katone çeşidinde % 2.97 olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Ana üründe, ham protein oranı yönünden çeşitlere ait iki yıllık ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek ham protein oranının P34N24 çeşidinde % 8,62 ve en düşük ham protein oranının Suerto çeşidinde % 7,96 olduğu hesaplanmıştır. Çeşitlere ait ortalama değerlerin ana üründe % 8,32 ve ikinci üründe ise % 9,10 olduğu, ikinci üründe, ham protein oranı yönünden en yüksek ham protein oranının AS 71 çeşidinde % 10,17 ve en düşük ham protein oranının Suerto çeşidinde % 8,25 olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Ana üründe, en yüksek nişasta oranının Sakarya ve PR31D24 çeşitlerinde % 72.95 ve en düşük nişasta oranının Kerbanis çeşidinde % 71.51, 71May69 ve Breaker çeşitlerinde % 71.58 olduğu; çeşitlere ait ortalama değerlerin ana üründe % 72.38 ve ikinci üründe ise % 73,63 olduğu belirlenmiştir. İkinci üründe, en yüksek nişasta oranının Ada 334 çeşidinde % 73.93 olduğu, en düşük nişasta oranının ise P34N24 çeşidinde % 73.22 olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3).

Ana üründe, tane verimi ile ele alınan tüm özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için yapılan korelasyon analizine baktığımızda (Çizelge 4), tane verimi ile klorofil miktarı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı arasında % 1'e göre olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilirken, tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında % 5'e göre olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Diğer taraftan tane verimi ile ham protein oranı ve nişasta oranı arasında olumlu ve önemsiz ilişki tespit edilirken, tane verimi ile tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, hasatta tane nemi ve ham yağ oranı arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Tane verimi ile incelenen diğer özellikler arasındaki ikili ilişkilerin belirlenmesi

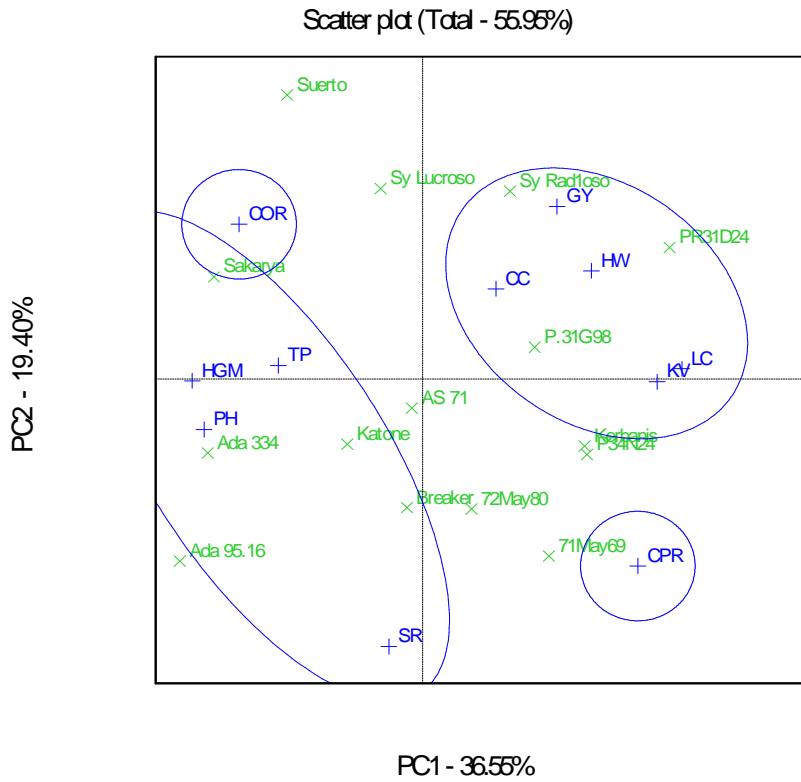
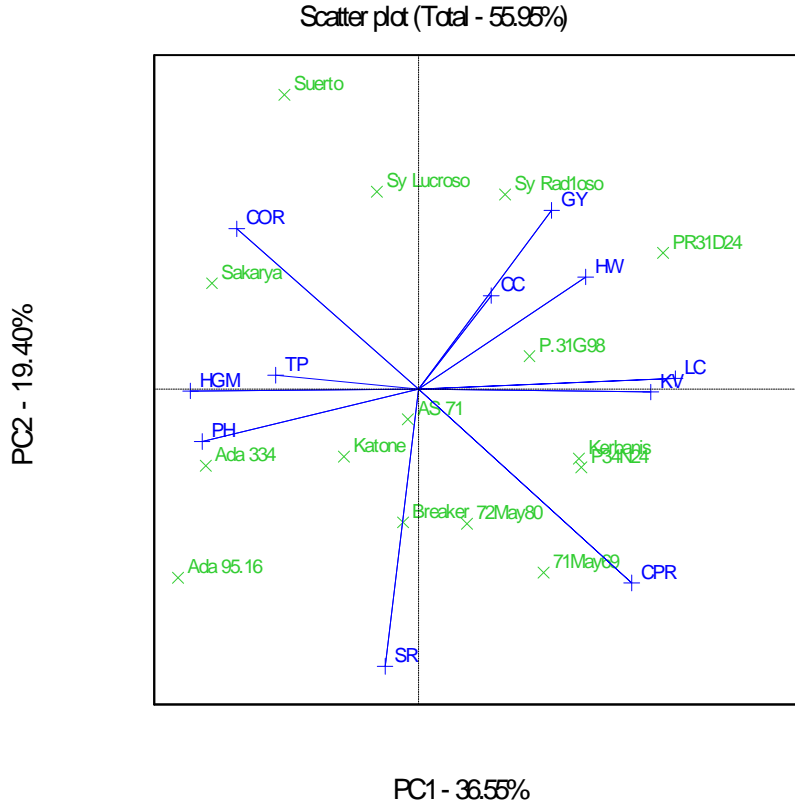
Özellikler	Ana Ürün		İkinci Ürün	
	Korelasyon	Katsayısı	Korelasyon	Katsayısı
Tepe Püskülü Çıkarma Süresi	-0.1204		-0.1	
Bitki Boyu	-0.0074		0.3284**	
Klorofil Miktarı	0.3061**		0.3571**	
Koçanda Tane Sayısı	0.5079**		0.544**	
Koçanda Tane Ağırlığı	0.8936**		0.9003**	
1000 Tane Ağırlığı	0.3775**		0.2524*	
Hasatta Tane Nemi	-0.0977		0.0283	
Hektolitreye Ağırlığı	0.2371*		-0.3337**	
Ham Yağ Oranı	-0.0865		0.0647	
Ham Protein Oranı	0.0185		0.0574	
Nişasta Oranı	0.0798		0.3124**	

\*\* 0.01 düzeyinde önemli, \* 0.05 düzeyinde önemli

İkinci üründe, tane verimi ile ele alınan tüm özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için yapılan korelasyon analizine baktığımızda, Çizelge 4'te görüleceği gibi; tane verimi ile bitki boyu, klorofil miktarı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı ve nişasta oranı arasında % 1'e göre olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilirken, tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında % 5'e göre olumlu ve önemli, tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında % 1'e göre olumsuz ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Diğer taraftan tane verimi ile hasatta tane nemi, ham yağ oranı, ham protein oranı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişki tespit edilirken, tepe püskülü çıkarma süresi arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişki tespit edilmiştir. Gül ve ark. 1998, Diyarbakır'da II. ürün mısır çalışmasında tane verimi ile tepe püskülü çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan çapı arasında (%1), koçan ağırlığı, koçanda tane verimi arasında (%5) olumlu ve önemli, ilk koçan yüksekliği, koçan boyu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemsiz bir ilişkinin olduğundan bahsetmişlerdir.

*Biplot* grafiği Şekil 1'de verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi birbirleriyle pozitif ilişkide olan özellikler bir bölgede toplanmıştır. Aralarında olumlu ilişkinin olduğu tane verimi (GY), klorofil miktarı (CC), hektolitreye ağırlığı (HW) ve 1000 tane ağırlığı (LC) aynı bölgede yer almıştır. Aynı bölgedeki PR31D24, SyRadio ve P.31G98 çeşitleri bölge içinde yer almak suretiyle bu özellikler yönünden ön plana çıkmışlardır. Özelliklerden bitki boyu (PH), tepe püskülü çıkarma süresi (SR), hasatta tane nemi (HGM), ham protein oranı (CPR) ve nişasta oranı (SR) ayrı bir bölgede teşkil etmiş olup olumlu ilişkinin olduğu bu beş özelliğin yer aldığı bölgenin içinde ise Sakarya, Ada 334, Katone, Ada 95.16 ve Breaker çeşitleri yer almıştır. Farklı bir bölgede yer alan ham yağ oranı (COR) ve ham protein oranı (CPR) ise diğer özellikler ile arasında olumlu bir ilişki tespit edilememiştir. Merkezde yer alan AS 71 ve Katone çeşitleri özelliklerin tamamında denemenin ortalamasına yakın değerler almıştır.

Diyarbakır koşullarına uygun, kaliteli ve yüksek verimli, aynı zamanda üretici ve tüketici isteklerine cevap veren, ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek tane mısır çeşitlerinin saptanması ve bölge çiftçisinin kullanımına sunulması amacıyla yapılan bu çalışmada, tane verimi yönünden PR31D24 çeşidinin ana üründe en yüksek değeri göstermesi ikinci üründe de aynı çeşidin Katone çeşidinden sonra ikinci sırada yer alması dikkat çekmiştir. Tepe püskülü çıkarma süresi yönünden en yüksek değere sahip olan P.31G98 çeşidinin, hasatta en düşük tane nemi değerine sahip olması, olgunlaşmadan sonra daha hızlı nem kaybettiğini göstermektedir. PR31D24 ve Katone çeşitlerinin hem ana hem de ikinci üründe ön plana çıktıkları, yüksek sıcaklıktan dolayı döllemede problem oluşmadığı, verim ve diğer bazı özellikler yönünden üstün değerlere sahip oldukları görülmüştür.



Ana ve ikinci ürün verilerinin karşılaştırılmasında; genel ortalamalara göre ana ürünün, tepe püskülü çıkarma süresi, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, birim alan tane verimi, hektolitre ağırlığı ve ham yağ oranı bakımından ikinci ürüne göre daha yüksek değere sahip olduğu gözlenmiştir. Bitki boyu, klorofil miktarı, 1000



tane ağırlığı, hasatta tane nemi, ham protein ve nişasta oranı bakımından ana ürün değerleri ikinci ürüne göre daha düşük değerler gösterdiği saptanmıştır.

## Kaynaklar

- 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, Emekler HY (1999). Mısır bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine ethephonun etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999, Adana, s. 440-443.
- Anonim (2013). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Sıcak İklim Tahılları Çeşit Tescil Raporları Kitap., s: 31-59, Ankara.
- Anonim (2014). Şeker Kurumu Faaliyet Raporu, <http://www.sekerkurumu.gov.tr>
- Anonim (2015a). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Durum ve Tahmin Mısır 2014/2015.
- Anonim (2015b). <http://www.polenseed.com/Teknik-Destek/1/Misir-Tarimi>. Erişim tarihi: 01.Eylül 2015.
- Anonim (2015c). <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/2015>. Erişim tarihi: 23 Ekim 2015.
- FAO (2013). Food and Agriculture Organization., [www.faostat.org](http://www.faostat.org). Erisim tarihi: 12 Ağustos 2014.
- Gençtan T, Gökçora H (1980). Ankara Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Toz Verme ve Döllenme Periyodunun Saptanması ve Bunların Pratik ve Teknik Önemi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Doktora Tezi özetleri. Cilt:1. s, 764-781. Ankara.
- Gül İ, Akıncı C, Baytekin H (1998). Diyarbakır Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3): 31-40.
- Kadioğlu A (2012). Bitkilerde Biyotik ve Abiyotik Stres Cevapları: Yaprak Kıvrılması. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03–07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir. S, 47.
- Koca YO, Canavar Ö (2014). The Effect of Sowing Date on Yield and Yield Components and Seed Quality of Corn (*Zea mays* L.). Scientific Papers, Series A. Agronomy, Vol. 57: 227-231. ISSN 2285-5785.
- Koca YO, Ereku O (2016). Changes of Dry Matter Biomass and Relative Growth Rate with Different Phenological Stages of Corn. Agriculture and Agricultural Science Procedia, Vol: 10, Pages 67-75.
- Koca YO, Turgut İ, Ereku O (2010). Tane Üretimi İçin Yetiştirilen Mısırın Birinci ve İkinci Üründeki Performanslarının Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 47/2, s: 181-190.
- Koca YO, Turgut İ (2012). Mısırdaki (*Zea Mays* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimine, Kuru Madde Birikimine, Yaprak Alanı İndeksine ve Bazı Büyüme Parametrelerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2012; 9(1):1-10.
- Kün E (1985). Sıcak İklim Tahılları, A.Ü. Z.F. Yayınları. Yayın No:953, Ankara.
- Sağlam A (2011). Kurak Koşullardaki Mısır Çeşitlerinde Yaprak Kıvrılması Sırasında Fotosentetik Aygıtındaki Değişimlerin Araştırılması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon.
- Sağlam A, Demiralay M, Kadioğlu A, Terzive R (2012). Yaprak Kıvrılması Kurak Koşullardaki Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays*, Poaceae) Fotosentezi ve Verimi Korur. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03–07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, S, 96.
- TMO (2014). Hububat Raporu 2013.
- Tunalı MM, Çarpıcı EB, 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.
- TÜİK (2014). Bitkisel Üretim Verileri. <http://www.tuik.gov.tr>.