

Mardin ili ikinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı atdışi mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) çeşitlerinin tane verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi

Determination of grain yield and yield characteristics of different some dent corn (*Zea mays indentata* Sturt.) cultivars in Mardin province second crop condition

Mehmet Emin TURAN¹ , Celal YÜCEL² 

¹Şırnak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şırnak, Türkiye.

²Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şırnak, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
Article history: Recieved / Geliş: 27.11.2024 Accepted / Kabul: 25.12.2024 Anahtar Kelimeler: Mısır (<i>Zea mays indentata</i> Sturt.) Çeşit İkinci ürün Tane verimi Tane kalitesi Keywords: Corn (<i>Zea mays indentata</i> Sturt.) Cultivar Second product Seed yield Seed quality ✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Celal YÜCEL celalyucel@sirnak.edu.tr Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  	Bu çalışma, Mardin/Kızıltepe ekolojik koşullarında yaygın olarak ikinci ürün tarımı yapılan bazı atdışi melez mısır (<i>Zea mays indentata</i> Sturt.) çeşitlerinin (DKC6050, DKC5709, DKC6664, P0900, PR32T83, P1441 ve P0937) tane verimi ve teknolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada incelenen özelliklerden koçan uzunluğu hariç, diğer tüm özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Çalışmada genotiplere göre değişmekle birlikte %50 tepe püskülü çıkarma süresinin 48.0-57.0 gün, bitki boyunun 217.38-236.80 cm, ilk koçan yüksekliğinin 60.0-66.0 cm, koçan uzunluğunun 18.0-21.0 cm, kocandaki tane sayısının 558.75-760.0 adet, koçan ağırlığının 200.95-230.08 g, koçan tane ağırlığının 169.38-202.43 g, tane koçan oranının %84.29-88.29, bin tane ağırlığının 263.55-311.25 g, hektolitreye ağırlığının 72.40-75.40 kg hl⁻¹, hasatta tanedeki nem değerin %19.00-23.50, tane veriminin 1252.0-1452.0 kg da⁻¹, nişasta içeriğinin %72.32-77.68 ve ham protein içeriğinin %5.20-5.78 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırma sonucunda Kızıltepe Mardin ikinci ürün koşullarında P0937 çeşidinin tane verimi bakımından, DKC6664, P0900 ve PR32T83 çeşitlerinin nişasta içeriği bakımından, P1441 ve PR32T83 çeşitlerinin ise HP oranı bakımından ilk sırada yer aldığı saptanmıştır. ABSTRACT In this study, it was carried out to determine the yield and quality components of different seven hybrid dent corn (<i>Zea mays indentata</i> Sturt.) cultivars (DKC6050, DKC5709, DKC6664, P0900, PR32T83, P1441 and P0937) grown as a second crop in Mardin/Kızıltepe ecological conditions. Statistically significant differences were found among the cultivars in terms of all traits, except the ear length, which was examined in the study. In the study, it was determined that days to 50% tasseling was 48.0-57.0 day, plant height was 217.38-236.80 cm, first ear height was 60.0-66.0 cm, ear length was 18.0-21.0 cm, number of grains on per ear was 558.75-760.0, ear weight was 200.95-230.08 g, kernel weight per aer 169.38-202.43 g, kernel/ear rate %84.29-88.29, 1000 kernel weight was 263.55-311.25 g, hectoliter values was 72.40-75.40 kg hl⁻¹, harvest grain moisture was 19.0-23.50.0%, the grain yield was 1.252-1.452 t ha⁻¹, starch ratio was 72.32-77.68% and crude protein ratio 5.20-5.78%, although it varies according to the genotypes. As a result of the research, it was determined that P0937 cultivar ranked first in terms of grain yield, DKC6664, P0900 and PR32T83 cultivars ranked first in terms of starch content, P1441 and PR32T83 cultivars ranked first in terms of crude protein ratio under Kızıltepe Mardin second crop conditions.
Cite/Atıf	Turan, M.E., & Yücel, C. (2025). Mardin ili ikinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı atdışi mısır (<i>Zea mays indentata</i> Sturt.) çeşitlerinin tane verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 30 (1), 141-153. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1591973

GİRİŞ

Türkiye’de tane amaçlı mısır ekim alanının yaklaşık 9.58 milyon dekar ve üretiminin ise 9.0 milyon ton, silajlık mısır ekim alanının 5.29 milyon dekar ve üretiminin ise 28.65 milyon ton olduğu ve özellikle son 5 yılda tane mısır ekim alanı ve üretiminde önemli miktarda artışların olduğu görülmektedir (TUIK, 2024). TRC3 bölgesi olarak adlandırılan Mardin, Batman, Şırnak ve Siirt illerinde toplam tane mısır ekim alanı 813 bin dekar ve üretiminin ise 727 bin ton olduğu saptanmıştır. Ayrıca TRC3 bölgesinde 2023 yılında en çok mısır ekim alanı Mardin ilinde 702 bin da, üretiminin 615 bin ton ve dekara verimin ise 877 kg olduğu bildirilmektedir. Silajlık mısır ekim alanının yok denecek kadar az olduğu, bölgedeki mısır tarımının neredeyse tamamı tane üretimi olarak yapılmaktadır (TUIK, 2024).

GAP bölgesinde sulanan alanların artmasına paralel olarak ikinci ürün mısır tarımının ekimi alanı ve üretimi de artmaya başlamıştır. Ekim alanları ile birlikte birim alandan yüksek verim veren yeni çeşitlerin üretime alınmasının yanı sıra, birim alan verimini artıracak farklı kültürel uygulama çalışmaları da devam etmektedir. Özellikle GAP bölgesinde ikinci ürün mısır tarımından farklı toprak işleme çalışmaları (Sesiz ve ark., 2010), farklı gübre dozu (Taş, 2021), ekim sıklığı ve gübre dozu (Ülger ve ark., 1996), ekim zamanı (Saruhan & Öktem, 2021), karık, damlama ve kısıntılı sulama yöntemleri (Şimşek ve ark., 2000; Kırnak ve ark., 2003), sertifikasyon yöntemi ile gübreleme (Saraçoğlu, 2023) gibi çalışmalarla yetiştirme tekniklerinin de geliştirilmesi ile birim alanın daha etkin kullanılması, maliyetlerin düşürülmesi ve sürdürülebilir tarımsal bir faaliyet olarak önemini korumaktadır. Birim alanda yüksek tane verimi ve biyolojik ürün elde edilebilecek bitkilerin yetiştirilmesini ve bu bitkilerin yeni teknolojiye ve gelişmelere uyabilecek özellikte olmasını zorunlu kılmaktadır (Kırtok, 1998).

Mısır (*Zea mays* L), sıcak mevsim bir C4 bitkisidir. Uygun yetiştirme koşullarında yüksek verim veren tahılların başında gelmektedir. GAP bölgesinin, sıcak iklim tahılları için yeterli sıcaklığa sahip olması nedeniyle, mısır tarımı yaygın bir şekilde yapılmaktadır. GAP bölgesinde son yıllarda hibrid mısır çeşitleri ile yapılan çalışmalarda tane veriminin Şanlıurfa koşullarında dekara 779 ile 1546 kg arasında (Taş, 2020, 2021), Mardin koşullarında 621-1229 kg da⁻¹ arasında (Acıbuca, 2021), Diyarbakır koşullarında 1233-1528 kg da⁻¹ arasında (Kılınç ve ark., 2018) ve Diyarbakır ana ürün koşullarında 1279-1580 kg da⁻¹ ve ikinci ürün koşullarında 1082-1502 kg da⁻¹ arasında değiştiği (Alp & Kahraman, 2017), Batman koşullarında 990-1453 kg da⁻¹ ve Mardin koşullarında 865-1365 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmektedir (Ekinci & Duman, 2021). Son yıllarda bölgede yapılan çalışmalarda dekara tane veriminin genelde 1500 kg seviyelerine çıktığı görülmektedir.

Mısır üretimi GAP bölgesinde çoğunlukla ikinci ürün olarak, diğer birçok bölgede ana ve ikinci ürün olarak tarımı yapılmaktadır. Özellikle son yıllarda ülkemizin güney sahil bölgelerinde, ikinci ürün mısır ekim alanı giderek azalmaktadır. Bölgede koçan ve sap kurdu zararlı artışı, hasadın gecikmesi sonucu tanedeki nem oranının yüksek olması ve özellikle de yaz döneminde su tüketiminin fazla olması gibi nedenler, ekim alanlarının azalmasının temel sorunları olarak sıralanmaktadır (Anonim, 2020). Ancak GAP bölgesinde mısır tarımında, hastalık ve zararlı popülasyonu bakımından şu ana kadar önemli bir sorun olmadığı, sadece hasatlarının geç döneme kalması nedeni ile hasatta tane nemiminin yüksek olması sorun olabilmektedir. Ancak son yıllarda bölge de hızlı bir şekilde artan kurutma ve silolama tesisleri nedeniyle, yüksek tane nemi önemli bir sorun olmaktan çıkmaktadır.

Mısırdaki yeni geliştirilen hibrid çeşitlerin farklı ekolojik bölgelerde adaptasyon çalışmalarının yapılması önemlidir. Özellikle ikinci ürün tarımı yapılan bölgelerde üreticinin, olgunlaşma konusuna çok dikkat etmesi gerekmektedir. Geç olgunlaşan (geççi) çeşitlerin uygun olmayan koşullarda yetiştirilmesi, verim kayıpları nedeniyle üreticinin zaman zaman gelir kayıplarına neden olmaktadır (Koca & Ereku, 2011).

Son yıllarda artan sera gazlarının yoğunluğuna bağlı olarak artan küresel ısınma ve iklim değişiklikleri nedeniyle mısır yetiştiriciliği için su önemli bir faktör olmaktadır. Bunun yanı sıra artan sıcaklıklar nedeniyle de bazı bölgelerde mısır tarımında önemli sorunlar görülmektedir. Bundan dolayı abiyotik ve biyotik koşullara dayanıklı, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiş bulunmaktadır. Bundan dolayı geliştirilen yeni çeşitlerin olum sürelerine göre, hangi ekolojik bölgelerde yetiştirilmesinin daha uygun olacağının bilinmesi önemli konuma gelmiş

bulunmaktadır. Ayrıca, bölgede yaygın olarak kışlık tahıllar (buğday-arpa) ve ikinci ürün mısır tarımı yapılmaktadır. Sürekli buğday-mısır tarımı yerine, kış döneminde tek yıllık baklagillerden yağın fiğın ot ve tane amaçlı saf ekimleri (Çil ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2006) veya fiğın bazı tahıllarla karışım şeklinde ekimlerinin (Deniz, 2021) yanısıra Kızıltepe ve Mardin bölgesinde kırmızı mercimek (Doğan ve ark., 2014; Doğan & Doğan, 2020) tarımın yaygınlaşması ile ikinci ürün mısır tarımının yapılması sürdürülebilir tarım açısından da önemli olacaktır.

Bu çalışma, Kızıltepe/Mardin bölgesinde ikinci ürün olarak yaygın olarak tarımı yapılan bazı at dişi melez mısır çeşitlerinin tane verimi ve verimle ilişkili özelliklerin belirlenmesinin yanısıra, bazı teknolojik özelliklerin saptanması amacı ile yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada 7 farklı at dişi hibrid mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) çeşidi kullanılmış olup, kullanılan melez mısır çeşitlerinin adları, olum gün sayıları ve temin edildiği kuruluşlar, Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Melez mısır çeşitlerinin adları ve temin edildiği kuruluşlar

Table 1. Name of the organizations where hybrid corn varieties are supplied

Çeşit Adı	FAO Olum Gün Süresi	Kuruluş Adı
P0900	600-630	Pioneer
P0937	630-650	Pioneer
P1441	630-650	Pioneer
PR32T83	600-650	Pioneer
DKC5709	500-550	Dekalp
DKC6050	600-630	Dekalp
DKC6664	630-650	Dekalp

Araştırma, Mardin ilinin Kızıltepe İlçesinin Katarlı mahallesindeki çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü tarlanın rakımı 498 m olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın kurulduğu alandan alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda; saturasyon % 77 killi, pH’nın 7.30 ve hafif alkali, toplam tuz %0.11 ile tuzsuz, kireç (CaCO_3) %25.79 ile fazla kireçli, organik madde %1.80 ile az, alınabilir fosfor (P_2O_5) 14.2 kg da⁻¹, potasyum (K_2O) 114 kg da⁻¹ ile yüksek olduğu saptanmıştır (Anonim, 2021 a).

Çizelge 2. Mardin ilinin bazı iklim parametreleri

Table 2. Some climate parameters of Mardin province

Parametreler	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort./Toplam
Ort. Sic. (°C)	21.5	31.0	30.0	28.0	19.5	12.0	7.0	20.57
Min. Sic. (°C)	14.0	23.0	22.0	18.0	13.0	7.0	3.0	14.28
Maks. Sic. (°C)	29.0	39.0	38.0	34.0	26.0	17.0	11.0	21.71
Yağış (mm)	3.0	0.3	0.2	1.7	16.5	29.3	36,3	87.29
Nispi Nem (%)	24.0	20.0	21.0	26.0	40.0	57.0	68.0	36.57
Yağmurlu gün (g.)	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	6.0	2.0

Araştırmanın yürütüldüğü bölge iklimi, yazları çok sıcak ve kurak kışları ise ılımandır. Araştırmanın yürütüldüğü 2021 yılı Mardin ilinin haziran-aralık aylarına ait ortalama sıcaklığın 31.0-7.0°C arasında değiştiği, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ait ortalama sıcaklığın sırasıyla 31.0 °C, 30.0 °C ve 28.0 °C olduğu ve yetiştirme sezonun ortalama sıcaklığının 20.57 °C olduğu görülmektedir. Bitkilerin yetiştirilme sezonundaki toplam yağışın 87.29 mm olduğu ve bunun büyük çoğunluğunun bitkilerin hasat edildiği döneme denk geldiği görülmektedir (Çizelge 2) (Anonim, 2021b).

Metod

Tarla denemesi, Mardin ilinin Kızıltepe ilçesi Katarlı köyünde yürütülmüştür. Araştırma, 15 Temmuz 2021’de, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada, her parsel 4 sıra olacak şekilde 5 m uzunluğunda, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 15 cm olacak şekilde düzenlenmiştir (Ülger ve ark., 1996; Saruhan ve Öktem, 2021). Ekimler, daha önce belirlenen sıralara elle yapılmıştır. Ekimlerde bitkilerin çıkışları için yağmurlama sulama yapılmış ve daha sonrada salma sulama şeklinde devam etmiştir. Ekim öncesi yapılan toprak analiz sonuçları göz önünde bulundurularak dekara saf olarak 8 kg azot ve fosfor olacak şekilde taban gübresi verilmiş ve bitkiler 40-50 cm büyüklüğüne ulaştığında üst gübre olarak saf 18.4 kg daha azot uygulanmıştır (Ülger ve ark., 1996; Taş, 2021). Yetiştirme dönemi boyunca ihtiyaç duyulduğunda sulama yapılmış ve ayrıca zaman zamanda yabancı ot mücadelesi ve çapalama işlemleri de yapılmıştır. Hasat, tanedeki nem oranı belli bir seviyeye geldikten sonra aralık ayı içerisinde elle yapılmıştır. Hasat her parselin ortasındaki iki sıradan olan tüm koçanlar alınıp tanelenmiştir.

Bitkiye ait gözlemler ortadaki 2 sıradan, fenolojik gözlemler tüm sıralardan alınmıştır. Gözlemler, parsellerin orta iki sırasında rastgele seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır (Yücel, 1993; Kahraman, 2016; Anonim, 2018).

Çalışmada; tepe püskülü çıkarma süresi (gün), bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), koçan boyu/uzunluğu (cm), koçanda tane sayısı (adet), koçan ağırlığı (g/koçan), koçan tane ağırlığı (g/koçan), tane/koçan oranı (%), bin tane ağırlığı (g), hektolitreye ağırlığı (kg/hl) ve hasatta tane nemi (%) gibi özellikler belirlenmiştir. Hektolitreye ağırlığı ve tanedeki nem içeriği, elektronik Kett PM-66 marka nem ölçme aleti ile belirlenmiştir.

Her parselde bulunması gereken bitki sayısı ve her parseldeki mevcut bitki sayısı belirlenerek elde edilen tane verimleri, Ülger ve ark. (1986) tarafından belirlenen formüle göre düzeltilerek elde edilmesi gereken tane verimleri hesaplanmıştır. Ayrıca hasatta elektronik nem ölçme aleti ile nem ölçümü yapılmış ve buradan elde edilen değerler kullanılarak % 15’e göre nem düzeltmesi yapılmıştır. Tanedeki ham protein oranı (%) ve tanedeki nişasta oranı (%) NIR (Near Infrared Spektroskopisi) cihazında kuru maddeye göre düzeltilerek bulunmuştur.

Deneme sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri JMP istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Yurtsever, 2011).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Mısırın tane verimi ile ilişkili incelenen özelliklerde koçan uzunluğu hariç, çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı bakımından çeşitler arasından %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklar saptanmıştır (Çizelge 3).

Tepe püskülü çıkarma süresi (gün): Çeşitlerin %50 tepe püskülü çıkarma süresi ortalamaları 48.0-57.0 gün arasında değiştiği, P0900 ve DKC5709 çeşitlerinin daha erkenci, DKC6664 ve PR32T83 çeşitlerinin ise daha geç çiçeklenme süresine sahip oldukları, diğer genotiplerin ise orta erkenci oldukları belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmada orta erkenci olan yani FAO 630-650 grubunda yer alan P0937, DKC6664, P1441 ve FAO 600-650 grubunda yer alan PR32T83 çeşitlerinin tane verimi bakımından diğer çeşitlere göre daha önde oldukları görülmektedir. Yücel (1993) olgunlaşma süresi ile tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişkilerin bulunduğunu bildirirken, diğer taraftan başka

araştırmacılar tarafından tane verimi ile olgunlaşma süresi arasında olumsuz ve önemsiz ilişkinin olduğu bildirilmiştir (Coşkun ve ark., 2013; Kılınç ve ark., 2021). Farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda, Diyarbakır koşullarında çeşitlerin tepe püskülü çiçeklenme süresinin 49.25-74.7 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Gül ve ark., 1998; Sarikurt, 2005). Tepe püskü çıkarma süresinin Diyarbakır ana ürün koşullarında 62.3-72.0 gün arasında (Kahraman ve ark., 2021), Harran koşullarında 52.50-57.63 gün arasında (Kabakcı & Tanrıverdi, 2000), Muş koşullarında 59.00-72.25 gün arasında (Akan, 2017) değiştiğini bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen çiçeklenme süresinin, önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlardan farklı olduğu ve bunun sebebinin de ana ve ikinci ürün ekimlerine göre farklılık gösterdiği sanılmaktadır.

Bitki boyu (cm): Çeşitlerin bitki boyu ortalamalarının 217.38 ile 236.80 cm arasında değiştiği en yüksek bitki boyu P0937 çeşidinde, en düşük bitki boyu ise DKC5709 çeşidinde saptanmıştır. Araştırmada bitki boyu yüksek olan P0937 ve DKC56664 çeşitlerin, orta erkenci ve birim alan tane verimlerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Bitki boyu ile çiçeklenme süresi arasında önemli ve olumlu, bitki boyu ile tane verimi arasında ise önemsiz ilişkilerin olduğu bildirilmektedir (Yücel, 1993; Kılınç ve ark., 2021). Farklı ekolojilerde ve farklı mısır çeşitleri ile yapılan önceki çalışmalarda bitki boyunun; Şanlıurfa'da 197.3-332.9 cm arasında değiştiği (Baytekin ve ark., 1997; Kabakcı & Tanrıverdi, 2000; Öktem & Öktem, 2009; Taş, 2020), Diyarbakır koşullarında 175.1-318.0 cm arasında (Gül ve ark., 1998; Sarikurt, 2005; Saruhan ve ark., 2007; Coşkun ve ark., 2013; Kahraman ve ark., 2021) değiştiği bildirilmektedir. Ekinci ve Duman (2021) Mardin Artuklu ve Batman Beşiri ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak tarımı yapılan mısırın bitki boyunun 233.8-295.0 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler. Akan (2017) Muş koşullarında bitki boyunun 282.15-335.60 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Bitki boyu çeşidin genetik özelliğinden, çevre şartlarından ve farklı tarımsal uygulamalardan etkilenmektedir. Bitki boyu, kullanılan çeşitlerin genetik yapılarına, çevre faktörlerine, ekim zamanına ve sulama miktarına göre değişebilmektedir.

İlk koçan yüksekliği (cm): Çeşitlerin koçan yüksekliği 60.0 ile 66.0 cm arasında değiştiği en düşük koçan yüksekliği PR32T83 çeşidinde, en yüksek koçan yüksekliği ise P0937 çeşidinde saptanırken; DKC6664, DKC5709 ve P1441 çeşitlerinin ise P0937 çeşidi ile istatistiki olarak aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Bitki boyu yüksek olan çeşitlerin genelde koçan yüksekliği de yüksek olarak beklenmektedir. Nitekim Yücel (1993) bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği arasında önemli ve olumlu ilişki olduğunu bildirirken, Kılınç ve ark. (2021) tane verimi ile bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Mısır çeşitleri ile farklı bölgelerde yapılan önceki çalışmalarda koçan yüksekliğinin; Şanlıurfa koşullarında 89.6-152.5 cm aralığında olduğu saptanmıştır (Baytekin ve ark., 1997; Kabakcı & Tanrıverdi, 2000; Öktem & Öktem, 2009; Coşkun ve ark., 2013). Mardin Artuklu ve Batman Beşiri ikinci ürün ekolojik koşullarında koçan yüksekliğinin 87.99 -115.67 cm (Ekinci & Duman, 2021); Diyarbakır koşullarında 103.5-152.3 cm (Kılınç ve ark., 2021) ve 85.8-156.3 cm arasında (Kahraman ve ark. (2021) değiştiğini tespit etmişlerdir. Akan (2017) Muş koşullarında ilk koçan yüksekliğinin 97.65-132.00 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmada yer alan mısır çeşitlerinden saptanan ilk koçan yüksekliği değerleri, önceki çalışmalardan elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Çalışmada yer alan çeşitlerin ilk koçan yüksekliğinin düşük olması, söz konusu çeşitlerin bitki boyu değerlerinin de düşük olmasından kaynaklanmıştır.

Koçan uzunluğu (cm): Çeşitlerin koçan uzunluğu 18.0 ve 21.0 cm arasında değiştiği görülmektedir. Araştırmada koçan uzunluğu bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak bir fark çıkmamasına rağmen, en yüksek tane verimine sahip P0937 çeşidinin en uzun koçan uzunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Kara ve Gür (2019) mısırdaki tane verimi ile koçan boyu/uzunluğu arasında önemli ve pozitif ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitlerin koçan uzunluğunun Diyarbakır koşullarında 14.5-21.6 cm arasında değiştiği bildirilmektedir (Gül ve ark., 1998, Sarikurt, 2005; Saruhan ve ark., 2007). Akan (2017) Muş koşullarında koçan boyunun 17.75–25.15 cm arasında olduğunu

rapor etmiştir. Çalışmamızda saptanan koçan uzunluğu değerlerinin, önceki çalışmalarda saptanan değerler arasında yer aldığı görülmektedir.

Koçanda tane sayısı (adet): Çeşitlerin koçanda tane sayısının 558.75-760.0 adet arasında olduğu, koçanda en fazla tane sayısı DKC6664 çeşidinde elde edilirken, en az tane sayısı ise PR32T83 çeşidin de saptanmıştır. Koçanda tane sayısı verimi etkileyen önemli özelliklerdendir. Mısırdaki tane verimi ile koçanda tane sayısı arasında önemli ve pozitif ilişkilerin olduğu bildirilmektedir (Yücel, 1993; Kahraman, 2016; Kara & Gür, 2019). Ayrıca Kara ve Gür (2019) mısırdaki tane verimine en yüksek pozitif yönde etki eden özelliğin, koçanda tane sayısının olduğunu bildirmişlerdir. Farklı ekolojilerde ve farklı mısır çeşitleri ile yapılan önceki çalışmalarda koçandaki tane sayısının, Diyarbakır koşullarında 520.43-708.43 adet arasında değiştiği saptanmıştır (Sarıkurt, 2005).

Çizelge 3. Mısır çeşitlerinin tane verimi ile ilişkili özellikler

Table 3. Characteristics related to grain yield of corn varieties

Çeşitler	Tepe Çıkarma Süresi (gün)	Püskülü Bitki Boy (cm)	Koçan Yüksekliği (cm)	Koçan Uzunluğu (cm)	Koçanda Tane Sayısı (adet)
DKC5709	49.00 cd*	217.38 e*	64.00 ab*	20.00	580.00 e*
DKC6050	52.00 b	227.50 c	62.00 bc	18.50	656.00 d
DKC6664	57.00 a	234.80 b	64.00 ab	20.50	760.00 a
P0900	48.00 d	227.33 c	62.00 bc	20.00	684.00 c
P0937	51.00 bc	236.80 a	66.00 a	21.00	720.00 b
P1441	53.00 b	227.65 c	63.50 ab	19.00	656.00 d
PR32T83	57.00 a	219.30 d	60.00 c	18.00	558.75 f
Ortalama	52.43	227.25	63.07	19.57	659.25
DK (%)	2.88	0.49	3.02	7.37	1.25
F (Çeşit)	22.08**	163.69**	4.07**	2.31 ^{ÖD}	301.22**

(*) Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre %1 seviyesinde önemli farklılık yoktur. ^{ÖD}: Önemli Değil

Mısırın tane verimi ile ilişkili incelenen özelliklerde bitkideki koçan ağırlığı, koçanda tane ağırlığı, tane/koçan oranı, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından çeşitler arasından %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklar saptanmıştır (Çizelge 4).

Koçan ağırlığı (g): Araştırmada yer alan çeşitlerin koçan ağırlığı 200.95-230.08 g arasında değişmektedir. Koçan ağırlığı bakımından DKC6664, P0937 ve PR32T83 çeşitleri, diğer çeşitlerden daha yüksek değere sahip olurken, DKC5709 çeşidinin ise en düşük koçan ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada da görüleceği üzere tane verimi yüksek olan çeşitlerin, koçan ağırlığı bakımından ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir. Akan (2017) Muş koşullarında sömek ağırlığının 41.10–96.65 g olduğunu bildirmiştir.

Koçan tane ağırlığı (g): Araştırmada farklı mısır çeşitlerinin koçandaki tane ağırlığının 169.38-202.43 g arasında değiştiği, en yüksek tane ağırlığı P0937 ve DKC6664 çeşitlerinde elde edilirken, DKC5709 çeşidinin ise en düşük koçan tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada da görüleceği üzere koçan ağırlığı yüksek olan çeşitlerin,

koçan tane ağırlığı ve tane verimlerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Akan (2017) Muş koşullarında koçanda tane ağırlığının 76.64–135.77 g arasında olduğu bildirmiştir.

Tane/koçan oranı (%): Mısır çeşitlerinin tane/koçan oranının %84.29-88.29 arasında değiştiği ve ortalamasının %86.84 olduğu görülmektedir. Tane/koçan oranı bakımından en yüksek değer P0900 çeşidinde saptanırken, DKC5709 çeşidinin ise en düşük tane/koçan ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada da görüleceği üzere koçan ağırlığı yüksek olan çeşitlerin, tane verimlerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Akan (2017) Muş koşullarında mısır çeşitlerinin tane koçan oranının %74.33-%79.55 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kahraman ve ark. (2021) Diyarbakır ana ürün koşullarında tane/koçan oranının %83.9-89.9 arasında değişimler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bin tane ağırlığı (g): Araştırmada farklı mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığının (BTA) 263.55-311.25 g arasında değiştiği saptanmıştır. En düşük BTA DKC5709 çeşidinde, en yüksek değer ise DKC6664 çeşidinde saptanmıştır. Melez mısır çeşitlerinde BTA yüksek olan çeşitlerin tane verimleri de yüksek olmaktadır. Nitekim tane verimi ile BTA arasında önemli ve olumlu ilişkilerin bulunduğu bildirilmektedir (Kahraman; 2016; Aman ve ark., 2020). Farklı ekolojilerde ve çeşitlerle yapılan çalışmalarda melez mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığının; Soleymani ve ark. (2011) İsfahan/İran koşullarında 216-285 g arasında; Diyarbakır ana ürün koşullarında 227.4-378.6 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Atakul ve ark., 2014; Kahraman ve ark., 2014; Kılınç ve ark., 2014; Kahraman, 2016). Akan (2017) Muş koşullarında melez hibrit mısır çeşitlerinin bin tane ağırlığının 145.50–227.68 g arasında değiştiğini saptamıştır. Kahraman ve ark. (2021) Diyarbakır ana ürün koşullarında bin tane ağırlığının 261.1-331.7 g arasında değişimler gösterdiğini saptamışlardır.

Tane verimi (kg da⁻¹): Araştırmada yer alan çeşitlerin tane veriminin 1252.0-1452.0 kg da⁻¹ arasında değiştiği ve çeşit ortalaması 1359 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan P0937 çeşidinde en yüksek ve DKC5709 çeşidinde ise en düşük verimler saptanmıştır. DKC6664, P1441 ve PR32T83 çeşitlerinin, tane verimi bakımında ikinci sırada yer aldıkları ve istatistiki olarak aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Söz konusu çeşitlerin FAO olum sürlerinin 630-650 grubunda yer aldıkları da saptanmıştır. Yücel (1993) Çukurova koşullarında yürütmüş olduğu araştırmada; tane verimi ile olgunlaşma süresi, koçanda tane sayısı, koçan tane verimi, BTA arasında önemli ve olumlu ilişkiler olduğunu saptamıştır. Aman ve ark. (2020) birim alan verimin bitki boyu, koçan uzunluğu ve 100 tane ağırlığı ile önemli ve pozitif bir fenotipik korelasyona sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kara ve Gür (2019) mısırdaki tane verimi ile koçanda tane sayısı, koçan ağırlığı ve koçan boyu arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlerken, Kahraman (2016) tane verimi ile koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı, bitkide koçan sayısı, tane/koçan oranı, tek bitki verimi, 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli; tane verimi ile hasatta bitki sayısı, koçan uzunluğu ve hektolitreye ağırlığı arasında % 5'e göre olumlu ve önemli bir ilişki tespit edildiğini bildirmişlerdir. Mısırdaki tane veriminin; Şanlıurfa koşullarında 534-1636 kg da⁻¹ arasında (Baytekin ve ark., 1997; Kabakcı & Tanrıverdi, 2000; Öktem & Öktem, 2009; Coşkun ve ark., 2013; Taş, 2020) değiştiği bildirilmiştir. Diyarbakır koşullarında 486.7-1489.7 kg da⁻¹ arasında (Gül ve ark., 1998); Sarıkurt, 2005; Saruhan ve ark., 2007; Kılınç ve ark., 2018) değiştiği bildirilmiştir. Kahraman ve ark. (2021) Diyarbakır ana ürün koşullarında tane veriminin 719.0-1079.7 kg da⁻¹ arasında, Ekinci ve Duman (2021) Mardin Artuklu ve Batman Beşiri ikinci ürün ekolojik koşullarında genotiplerinin tane veriminin 865.00 -1453.33 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Jagla ve ark (2019) Polanya'da tane veriminin 1009-1185 kg da⁻¹ arasında değiştiğini, Soleymani ve ark. (2011) İsfahan/İran koşullarında çeşitlere göre değişmekle birlikte tane veriminin 656-747 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmektedirler. Akan (2017) Muş koşullarında tane veriminin 800.70–1193.95 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 4. Mısır çeşitlerinin tane verimi ve verimle ilişkili özellikler

Table 4. Grain yield and related yield characteristics of corn varieties

Çeşitler	Koçan Ağırlığı (g)	Koçan Tane Ağırlığı (g)	Tane/Koçan Oranı (%)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg da ⁻¹)
DKC5709	200.95 e ⁺	169.38 f ⁺	84.29 f ⁺	263.55 e ⁺	1252.0 e ⁺
DKC6050	225.83 b	197.03 c	87.25 d	289.25 c	1300.0 d
DKC6664	229.95 a	202.10 a	87.89 c	311.25 a	1394.0 b
P0900	205.18 d	181.15 e	88.29 a	265.88 e	1340.0 c
P0937	229.75 a	202.43 a	88.11 b	292.30 b	1452.0 a
P1441	224.40 c	190.20 d	84.76 e	270.18 d	1388.0 b
PR32T83	230.08 a	200.85 b	87.29 d	309.95 a	1385.0 b
Ortalama	220.88	191.87	86.84	286.05	1359.0
DK (%)	0.189	0.27	0.12	0.56	0.93
F (Çeşit)	3546.01**	2316.75**	973.87**	621.69**	47.36**

(*) Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre %1 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Tane verimi bakımından araştırmada elde edilen bulguların, önceki çalışmalarda elde edilen bulgularla paralellik göstermesine rağmen, bazı çalışmalardan yüksek ve bazı çalışmalardan da düşük olduğu görülmektedir. Bu farklılığın, araştırmalarda yer alan bazı çeşitlerin ve olgunlaşma gün sayılarının farklı olmasının yanı sıra, çeşitlerin yetiştirildiği ana ve ikinci ürün koşullarına, araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki iklim ve toprak özellikleri ile birçok özelliğe göre değiştiği düşünülmektedir.

Araştırmada yer alan çeşitlerin bazı teknolojik özelliklerden hektolitreye ağırlığı, hasatta tanedeki nem oranı, nişasta ve ham protein oranı bakımından çeşitler arasında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Hektolitreye ağırlığı (kg hl⁻¹): Çeşitlerin hektolitreye ağırlığı 72.40 ve 75.40 kg hl⁻¹ arasında değişmiştir. DKC6664 çeşidinde en yüksek değer elde edilirken, PR32T83 çeşidinde ise en düşük değer saptanmıştır. Hektolitreye ağırlığının Kahramanmaraş koşullarında 75.63-80.30 kg hl⁻¹ (Özsisli, 2010), Harran ovası koşullarında 74.29-76.08 kg hl⁻¹ (Bengisu, 1998), Muş koşullarında farklı olum (450-700) gruplarına sahip melez hibrit mısır çeşitlerinin hektolitreye ağırlığının 61.72-68.32 kg hl⁻¹ (Akan (2017) arasında değiştiği belirtilmiştir. İkinci ve Duman (2020) araştırmada kullanılan hibrit mısır genotiplerinin hektolitreye ağırlığının 59.53-77.89 kg hl⁻¹ arasında değiştiği, tüm genotiplere ait ortalama hektolitreye ağırlığının ise 67.29 kg hl⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir.

Hasatta tanedeki nem (%): Çeşitlerin tane neminin %19.0 ve 23.50 arasında değiştiği ve ortalama %22.17 olduğu saptanmıştır. Tanedeki nem değerleri bakımında DKC6664, P1441 ve PR32T83 çeşitlerinde, diğer çeşitlere göre daha yüksek değer elde edilirken, en düşük nem miktarı ise P0900 çeşidinde saptanmıştır. Farklı koşullarda ve genotiplerle yapılan çalışmalarda, çeşitlere göre değişmekle birlikte hasatta tane nem içeriğinin; Harran ovasında yürütülen çalışmalarda %13.4-29.47 arasında (Kabakçı & Tanrıverdi, 2000; Öktem & Öktem, 2009; Coşkun ve ark., 2013; Taş, 2020), Kahramanmaraş koşullarında %11.97-13.00 arasında (Özsisli, 2010) ve Muş koşullarında hasatta tane neminin %30.00-36.07 arasında (Akan (2017) değiştiği belirtilmiştir. Jagla ve ark. (2019) Polanya'da tanenin nem içeriğinin %23.50-27.07 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kahraman ve ark. (2021) Diyarbakır ana ürün koşullarında hasatta tanedeki nem içeriğini %7.5-11.8, arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tane nem içeriği bakımından araştırmada saptanan sonuçların, önceki çalışmalarda yer alan çeşitlerle benzerlik gösterdiği ve bazı çalışmalardan da farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın çeşitlerin yetiştirildiği ana ve ikinci ürün koşullarının

farklı olmasının yanısıra, çeşitlerin olgunlaşma ve hasat dönemlerinin farklı olması ve o araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki iklim ve toprak özellikleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Nişasta içeriği (%): Araştırmada yer alan çeşitlerin nişasta değerleri %72.32 ve %77.68 arasında değişmektedir. Tanedeki en düşük nişasta değeri DKC5709 çeşidinde saptanırken P0900, DKC6664 ve PR32T83 çeşitlerinin istatistiki olarak aynı grupta ve ilk sıralarda yer aldığı ve diğer çeşitlerden daha yüksek nişasta değerine sahip oldukları saptanmıştır. Kahramanmaraş koşullarında yürütülen araştırmalarda, çeşitlerin nişasta içeriğinin %57.0-63.85 arasında değiştiği belirlenmiştir (Özsisli, 2010; İdikut & Kara, 2013; İdikut ve ark., 2020). Kırtok (1998) mısır tanesinin genel olarak nişasta içeriğinin %61-78 arasında değiştiğini bildirmiştir. Taş (2020) GAP (Akçakale/Şanlıurfa) koşullarında yürütülen araştırmada tane nişasta oranının %58.73-76.30 arasında değiştiğini bildirmektedir. Hartings ve ark. (2008) tanedeki nişasta içeriğinin %58.6-73.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulguların, Kahramanmaraş koşullarında yürütülen çalışmalarda elde edilen bulgulardan yüksek, diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Mısırdaki tane verimi ve nişasta içeriğinin azaldığı çeşitlerde, protein ve yağ oranlarının arttığı, tane verimi ile nişasta içeriği arasında pozitif bir korelasyon olduğu, protein ve yağ içeriği ile negatif bir ilişkinin olduğu rapor edilmiştir (Taş, 2020).

Ham protein oranı (%): Çeşitlerin ham protein değerlerinin %5.20 ile %5.78 arasında değişmiştir. P1441 çeşidinde en yüksek değer elde edilirken, bunu PR32T83 çeşidi izlemiştir. Farklı ekolojilerde ve çeşitlerle yapılan çalışmalarda HP oranının; Harran ovası koşullarında %7.54-8.49 arasında (Bengisu, 1998), Kahramanmaraş koşullarında %7.6-9.6 arasında (Özsisli, 2010; İdikut ve ark., 2020) ve Manisa Alaşehir koşullarında %8.72 ile 14.24 arasında değiştiği bildirilmektedir (Kusaksız & Kutlu Kusaksız, 2018). Kırtok (1998) mısır tanesinde protein içeriğinin genel olarak %6-12 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Soleymani ve ark. (2011) İsfahan/İran koşullarında çeşitlerin HP oranının %8.6-9.7 arasında değiştiğini bildirmektedirler. Hartings ve ark. (2008) yerel mısır genotiplerinin tane protein içeriğinin %8.3-13.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Taş (2020) GAP (Akçakale/Şanlıurfa) koşullarında yürütülen araştırmada tanedeki protein oranının %7.67-14.50 arasında değiştiğini belirlemiştir. Muş koşullarında mısır çeşitlerinin ham protein içeriği %5.77-9.99 değerleri arasında değişmiştir (Akan, 2017). HP içeriğinin, önceki çalışmalardan elde edilen bulgulardan daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun araştırmada yer alan çeşitlerin farklı olmasından ziyade, araştırmaların yürütüldüğü koşullardaki iklim ve toprak özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ekinci ve Duman (2020) tanede protein oranının %7.45 - 13.66 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 5. Mısır çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri

Table 5. Some technological characteristics of corn varieties

Çeşitler	Hektolitire Ağırlığı (kg/hl)	Hasatta Tanede Nem (%)	Nişasta (%)	Ham Protein Oranı (%)
DKC5709	72.80 c ⁺	22.50 b ⁺	72.32 c ⁺	5.22 d ⁺
DKC6050	74.50 ab	21.23 c	73.64 c	5.28 d
DKC6664	75.40 a	23.50 a	77.46 a	5.20 d
P0900	74.20 b	19.00 d	77.68 a	5.62 b
P0937	75.10 ab	22.22 b	75.80 b	5.45 c
P1441	74.00 b	23.50 a	75.23 b	5.78 a
PR32T83	72.40 c	23.25 a	77.60 a	5.67 ab
Ortalama	74.06	22.17	75.68	5.46
CV (%)	1.01	2.12	1.27	0.13

(*) Aynı sütunda yer alan aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında LSD testine göre %1 seviyesinde önemli farklılık yoktur.

Sonuç olarak; Mardin ili Kızıltepe ilçesi ikinci ürün koşullarında yürütülen araştırmada yer alan mısır çeşitlerinin tane veriminin 1252.0-1452.0 kg da⁻¹, tanenin nişasta içeriğinin %72.32-77.68 ve ham protein içeriğinin %5.20-5.78 arasında değiştiği saptanmıştır. P0937 çeşidinin tane verimi bakımından, DKC6664, P0900 ve PR32T83 çeşitlerinin nişasta içeriği bakımından, P1441 ve PR32T83 çeşitlerinin ise ham protein oranı bakımından ilk sıralarda yer aldığı saptanmıştır. Bu sonuçlara göre mısır tanesinin kullanım amaçlarına göre farklı çeşit tercihlerinin de yapılabileceği görülmektedir. Ayrıca araştırmanın yürütüldüğü 2021 yılı yetiştirme koşullarında araştırmada yer alan FAO 630-650 olum süresine sahip çeşitlerinin tane verim açısından diğer çeşitlerden daha yüksek performans gösterdikleri de belirlenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Acıbuca, E. (2021). Mardin ili ekolojik şartlarına uygun ikinci ürün tane mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 64 s.
- Akan, S. (2017). Muş ili ekolojik şartlarına uygun tane mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 87 s.
- Alp, A., & Kahraman, Ş. (2017) Diyarbakır koşullarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen tane mısırın bazı tarımsal ve teknolojik özelliklerinin Biplot analiz yöntemiyle karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (4), 507-515. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.299291>
- Aman, J., Bantte, K., Alamerew, S., & Sbhatu, D.B. (2020). Correlation and path coefficient analysis of yield and yield components of quality protein maize (*Zea mays* L.) hybrids at Jimma, Western Ethiopia. *Hindawi International Journal of Agronomy*, Article ID 9651537, 7 pages. <https://doi.org/10.1155/2020/9651537>
- Anonim (2018). Sıcak iklim tahılları çeşit tescil raporları kitapçığı. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müd., 31-59, Ankara. https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B1Oklim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/MISIR_TEKNIK_TALIMATI.pdf
- Anonim (2020). Mısırdaki kendi kendimize yeterli ülke konumuna gelmeliyiz. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Mısır Raporu, 3 Nisan 2020. <https://www.tmmob.org.tr/icerik/zmo-misirda-kendi-kendimize-yeterli-ulke-konumuna-gelmeliyiz>
- Anonim (2021 a). Deneme alanı toprak analiz sonuçları. HKS Tarımsal ve Arge Laboratuvar Sonucu, Mardin.
- Anonim (2021b). Mardin ili bazı iklim parametreleri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=MARDIN>
- Atakul, Ş., Kahraman, Ş., & Kılınç, S. (2014). Determination of some kernel maize genotypes yield and yield components a main crop in Diyarbakır conditions. *International Mesopotamia Agriculture Congress*, 22-25 September, p.387-392, Diyarbakır.

- Baytekin, H., Bengisu, G., & Okan, M. (1997). Şanlıurfa'da farklı iki lokasyonda ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterlerin saptanması. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, s.148-152, Samsun.
- Bengisu, A.G. (1998). Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen üç mısır çeşidinde bitki sıklığının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkileri üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 138 s.
- Coşkun, Y., Coşkun, A., & Koşar, İ. (2013). Bazı at dişi mısır çeşitlerinin yarı-kurak iklim koşullarında verim performansları. *Ulusal KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*, 14-16 Kasım, Konya.
- Çil, A., Çil, A.N., & Yücel, C. (2006). Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının Harran ovası koşullarına adaptasyonu. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1/2), 53-61. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.356483>
- Deniz, C. (2021). Harran ovası koşullarında kışlık ara dönemde yetiştirilen yaygın fiğ, tahıl karışımlarında farklı ot hasat dönemlerinin verim ve kalite özelliklerine olan etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 77 s.
- Doğan, Y., Toğay, Y., & Toğay, N. (2014). Mardin Kızıltepe koşullarında farklı ekim zamanlarının mercimek (*Lens culinaris* Medic.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 51-58.
- Doğan, S., & Doğan, Y. (2020). Mardin koşullarında kırmızı mercimek (*Lens culinaris* Medik.) genotiplerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7 (9), 23-30.
- Ekinci, R., & Duman, A. (2021). Mardin ve Batman ekolojik koşullarında bazı mısır (*Zea mays* L.) genotiplerinin ikinci ürün olarak performanslarının karşılaştırılması. *Ziraat Mühendisliği* 373, 51-60. <https://doi.org/10.33724/zm.938160>
- Gül, İ., Akıncı, C., & Baytekin, H. (1998). Diyarbakır koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arasındaki ilişkilerin saptanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (3), 1-40.
- Hartings, H., Berardo, N., Mazzinelli, G.F., Valoti, P., Verderio, A., & Motto, M. (2008). Assessment of genetic diversity and relationships among maize (*Zea mays* L.) Italian landraces by morphological traits and AFLP profiling. *Theoretical and Applied Genetics International Journal of Plant Breeding Research*, 117 (6), 831-842. <https://doi.org/10.1007/s00122-008-0823-2>
- İdikut, L., & Kara, S.N. (2013). Tane ürünü için yetiştirilen ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim öğeleri ile tane nişasta oranlarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 16 (1), 8-15.
- İdikut, L., Ekinci, M., & Gençdoğan, C. (2020). Hibrid mısır çeşitlerinin koçan özellikleri ve tane kalite kriterlerinin belirlenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9 (2), 142-153. <https://doi.org/10.17100/nevbittek.767997>
- Jagła, M., Szulc, P., Ambroży-Deregowska, K., Mejza, I., & Kobus-Cisowska, J. (2019). Yielding of two types of maize cultivars in relation to selected agrotechnical factors. *Plant, Soil and Environment*, 65, 416-423. <https://doi.org/10.17221/264/2019-PSE>.
- Kabakçı, Y., & Tanrıverdi, M. (2000). Harran ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin belirlenmesi. Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2000 Yılı Faaliyet Raporu, Akçakale, Şanlıurfa.
- Kahraman, Ş., Kılınç, S., & Atakul, Ş. (2014). Determination of a single hybrid corn genotypes performance in Diyarbakır conditions. *International Mesopotamia Agriculture Congress*, 22-25 September, 380-386 p, Diyarbakır.
- Kahraman, Ş. (2016). Diyarbakır koşullarında ana ve ikinci ürün tane mısır tarımında bazı tarımsal ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 167 s.
- Kahraman, Ş., Atakul, Ş., & Kılınç, S. (2021). Diyarbakır ana ürün şartlarında bazı tane mısır çeşit adaylarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 10 (2), 138-144.

- Kara, B., & Gür, İ. (2019). Trabzon ekolojik koşullarında bazı hibrit atdışi mısır çeşitlerinin (*Zea mays indentata* Sturt) performansları. *Black Sea Journal of Agriculture* 2 (2), 103-108.
- Kılınç, S., Atakul, Ş., & Kahraman, Ş. (2014). Determination of some hybrid maize genotypes adaptation and consistency capabilities. *International Mesopotamia Agriculture Congress*, 22-25 September, 418-423 p., Diyarbakır.
- Kılınç, S., Karademir, Ç., & Ekin, Z. (2018). Bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21 (6), 809-816. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.463813>
- Kılınç, S., Atakul, S., & Kahraman, Ş. (2021). Diyarbakır şartlarında bazı kendilenmiş mısır hatlarının değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 35-46.
- Kırnak, H., Gençdoğan, C., & Değirmenci, V. (2003). Harran ovası koşullarında kısıntılı sulamanın ikinci ürün mısır verimine ve bitki gelişimine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 117-123.
- Kırtok, Y. (1998). *Mısır: Üretimi ve kullanımı*. Kocaoluk Basım ve Yayınevi, İstanbul, 448 s.
- Koca, Y.O., & Ereku, O. (2011). Bazı melez mısır çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 41-45.
- Kusaksız, T., & Kusaksız Kutlu, E. (2018). The performances of some new dent maize (*Zea mays* L.) cultivars grown as main crop in a Mediterranean environment. *Turkish Journal of Field Crops*, 23 (2), 187-194. <https://doi.org/10.17557/tjfc.489616>
- Öktem, A., & Öktem, A.G. (2009). Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 49-58.
- Özsisli, B. (2010). Kahramanmaraş koşullarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 130 s.
- Saraçoğlu, M. (2023). Fertigasyon yöntemiyle farklı miktarlarda uygulanan azotun mısır bitkisinin (*Zea mays* L. *indentata*) verim ve verim parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 304 s.
- Sarikurt, B. (2005). Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arası ilişkilerin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 52 s.
- Saruhan, M.A., & Öktem, A.G. (2021). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı tane mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde morfolojik ve teknolojik özellikler ile tane verimine etkisi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 10 (2), 145-154. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdbad>.
- Saruhan, V., Gül, İ., & Akıncı, C. (2007). A study of adaptation of some corn cultivars as grown second crop. *Asian Journal of Plant Sciences*, 6 (2), 326-331.
- Sesiz, A., Akıncı, C., & Turgut, M.M. (2010). GAP Bölgesinde ikinci ürün mısır tarımında azaltılmış ve doğrudan ekim uygulamalarının verime etkileri. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 6 (3), 203-208.
- Soleymani, A., Khajedin, A.A., & Shahrajabian, M.H. (2011). Grain yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) hybrids in response to planting dates in semi-arid region in Isfahan. *Research on Crops*, 12 (1), 45-52.
- Şimşek, M., Gerçek, S., & Öktem, A. (2000). Farklı sulama yöntemlerinin mısır bitkisinde verim ve su tüketimine etkisi. *GAP 3. Tarım Kongresi*, 2-3 Ekim 2020, s 173-179, Şanlıurfa.
- Taş, T. (2020). Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays indentata* Sturt) çeşitlerinin tane özellikleri ile tane verimi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 222-233. <https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol4iss2pp87-98>
- Taş, T. (2021). GAP bölgesi koşullarında hibrit atdışi mısıra (*Zea mays indentata* Sturt.) uygulanan farklı azot gübresi seviyelerinin tane verimi ile kalitesi ve yaprağın klorofil içeriklerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (3), 655-665. <https://doi.org/10.30910/turkjans.909545>

- TÜİK (2024). Türkiye İstatistik Kurumu, 2023 Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249>. (Erişim Tarihi: 14.11.2024).
- Ülger, A.C. Becker, H.C., & Kahnt, G. (1986). Reaktion verschiedener mais-Inzuchtlinien und Hybriden auf steigendes Stickstoffangebot. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 159 (3), 157-163. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.1987.tb00080.x>
- Ülger, A.C., Tansi, V., Sağlamtimur, T., Kizilşimşek, M., Çakir, B., Yücel, C., Baytekin, H., & Öktem, A. (1996). Güneydoğu Anadolu bölgesinde ikinci ürün mısırdaki bitki sıklığı ve azot gübrelemesinin tane ve hasıl verimi ve bazı tarımsal karakterlerine etkisi üzerinde araştırmalar. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma Dairesi Başkanlığı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi 203, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. Adana.
- Yurtsever, N. (2011). *Deneyisel istatistik metotları*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 121 Teknik Yayın No 56, 800 s.
- Yücel, C. (1993). Çukurova koşullarında yetiştirilen melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde bazı kök özellikleri ile tane verimi ve tarımsal özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 76 s.
- Yücel, C., Çil, A., & Çil, A.N. (2006). Harran ovası koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşit ve hatların ot ve tane verimlerinin saptanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1/2), 63-71.