



Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Tarım Bilimleri Dergisi
(YYU Journal of Agricultural Science)



<http://dergipark.gov.tr/yyutbd>

Araştırma Makalesi (Research Article)

Ana Ürün Koşullarında Yerel Cin Mısırları (*Zea mays everta*) Genotiplerinde Verim Performanslarının Araştırılması**

Leyla İDİKUT¹, Mustafa ÖNEM², Gülay ZULKADİR^{*3}

^{1,2}Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 46100, Kahramanmaraş, Türkiye

³Mersin Üniversitesi, Silifke Uygulamalı Teknolojik ve İşletmecilik Yüksekokulu, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, 33940, Mersin, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-0685-7158> ²<https://orcid.org/0000-0003-2971-2055> ³<https://orcid.org/0000-0003-3488-4011>

*Sorumlu yazar e-posta: gulayzulkadir@gmail.com

Makale Bilgileri

Geliş: 04.03.2020

Kabul: 07.08.2020

Online Yayınlanma 30.09.2020

DOI:10.29133/yyutbd.698563

Anahtar kelimeler

Bitkisel özellikler,
Verim parametreleri,
Yerel populasyon,
Zea mays everta.

Öz: Bu çalışmada, 2014 yılında Osmaniye ili Sumbas ilçesi koşullarında yerel cin mısır popülasyonlarının verim performanslarının araştırılmasıyla bu ekolojiye uygun yüksek verimli cin mısır çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada 2 adet hibrit cin mısır çeşidi ve 15 adet yerel cin mısır popülasyonu kullanılmıştır. Çalışmada incelenen cin mısırları genotiplerinin bitkisel özelliklerine ait en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla tepe püskülü çiçeklenme süresi 68.50 gün (Edirne Beyaz Cin)- 84.25 gün (Çanakkale Patlak), koçan püskülü çıkış süresi 74.75 gün (Edirne Beyaz Cin)- 88.75 gün (Çanakkale Patlak), ilk boğum yüksekliği 8.25 cm (Samsun Cin)- 16.50 cm (Çanakkale Sarı Cin), ilk boğum çapı 1.35 cm (Çanakkale Beyaz Cin)- 2.20 cm (Nermin Cin), bitki boyu 176.05 cm (Çanakkale Patlak)- 236.98 cm (Balıkesir Cin), koçanın bağlandığı boğum çapı 1.05 cm (Çanakkale Patlak 2013)- 1.91 cm (Balıkesir Cin), koçan çapı 2.31 cm (Tokat Erbaa)- 3.18 cm (Bafra Koşuköyü) arasında değişmiştir. Tane verimine etkili özelliklerde sırasıyla, bitkide koçan sayısı 1 adet (Tokat Erbaa)- 1.3 adet (Samsun Cin), koçan sırasında tane sayısı 28.60(Konya Patlak)- 45.65 (Balıkesir Beyaz Cin), koçanda sıra sayısı 14.40 (Çanakkale Patlak)- 17.66 (Kadirli Cin), tane oranı % 74.75 (Nermin Cin)- %87.25 (Konya Patlak), verim 240.63kg/da (Tokat Erbaa)- 808.58 kg/da (Kadirli Cin) arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak en yüksek verim değeri Kadirli yöresinden toplanan populasyondan elde edilmiştir. Yerel cin mısırları popülasyonlarının bazı bitkisel özellikler ve verimle ilgili özellikler yönünden Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerinden daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Investigations on Yield Performances of Local Popcorn (*Zea mays everta*) Genotypes in The Main Crop Growth Conditions

Article Info

Received: 04.03.2020

Accepted: 07.08.2020

Online Published 30.09.2020

DOI:10.29133/yyutbd.698563

Abstract: In this study, it was aimed to determine high yield popcorn varieties suitable for this ecology by investigating the yield performance of landraces popcorn populations under the conditions of Sumbas district of Osmaniye province in 2014. In this study, which was established with four replications according to the random blocks trial pattern, 2 hybrid popcorn varieties and 15 landraces popcorn populations were used. The lowest and highest values of plant characteristics of popcorn genotypes examined in the study were determined as 68.50 (Edirne White Cin) - 84.25 days (Çanakkale Patlak) for tassel emergence

Keywords

Vegetative characteristics,
Yield parameters,
Landraces population,
Zea mays everta.

time, 74.75 (Edirne white popcorn)- 88.75 days (Çanakkale popcorn) for ear silk emergence times, 8.25 (Samsun popcorn) – 16.50 cm (Çanakkale Yellow popcorn) and 1.35 (Çanakkale whitepopcorn)- 2.20 mm (Nermin cin) for first node height and first node diameter, 176.05 (Çanakkale popcorn)- 236.98 cm (Balıkesir popcorn) for plant height, 1.05 (Çanakale popcorn)- 1.91 cm (Balıkesir popcorn) for of ear node diameter and also 2.31 (Tokat Erbaa popcorn)- 3.18 cm (Bafra Kosuköy popcorn) for ear diameter respectively. The lowest and highest values for yield related traits of popcorn genotypes were determined as 1.00 (Tokat Erbaa popcorn)- 1.30 number per plant (Samsun popcorn) for ear number, 14.40 (Çanakkale popcorn)- 17.66 unit (Kadirli popcorn) for number of grains per ear row, % 74.75 (Nermin popcorn)- % 87.25 (Konya popcorn) for grain ratio, 240.63 (Tokat Erbaa popcorn)- 808.58 kg da⁻¹ (Kadirli popcorn) for grain yield respectively. As a result, it was recorded that the highest yield value was obtained from the population collected from Kadirli region. It has been determined that landraces popcorn populations have higher values than Nermin cin and Ant Cin 98 commercial popcorn varieties in terms of some vegetative and yield related traits.

**Bu makale Mustafa Önem'in Yüksek Lisans tezinin bir bölümünü kapsamaktadır.

1. Giriş

İnsanoğlunun üzerinde araştırma yaptığı bitki gruplarından ilk sırayı tahıl bitkileri almaktadır. Tahıl bitkilerinden buğday bitkisi ekim alanında birinciliğini sürdürürken, yine tahıl grubunda yer alan mısır bitkisi ise birim alandaki verimi ile ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2020). Bu nedenle son yıllarda mısır bitkisi üzerinde çok fazla çalışmalar yapılmaktadır. Bunun nedenleri ise mısırın insan, hayvan beslenmesinde ve sanayinde yoğun olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Mısır bitkisi de tane özelliklerine göre yedi grup altında toplanmaktadır. Tane özelliklerine göre yedi grup altında toplanan mısır varyetelerinden, at dişi mısır, sert mısır, şeker mısır ve cin mısır varyetelerinin tarımı ekonomik olarak yapılmaktadır.

Cin mısırının üretimi daha çok insan kullanımına yöneliktir. Cin mısır ısıtılınca patladığı için, insanlar tarafında sevilerek tüketilen bir atıştırılabilir olmuştur. Cin mısır tanesinin sıcaklık geçirimi ve mekanik dayanımı diğer mısır çeşitlerine oranla 2.2-2.9 kez daha yüksek olmasından dolayı patlama kalitesini artırdığı saptanmıştır (Silva ve ark. 1993). Cin mısırının patlama özelliği, sert mısır dışında mısırın diğer varyetelerinde yoktur. Bu yüzden cin mısır doğrudan insan beslenmesinde daha yoğun kullanılmaktadır. Tüm mısır varyeteleri yabancı döllenen mısır bitkisinde erkek ve dişi çiçeğin farklı yerde olması, melezleme çalışmasını da kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle mısır bitkisi en fazla ıslah çalışması yapılan bitkilerdendir. Mısır ıslah çalışmalarının amacı öncelikle verim miktarında artış ve dolayısıyla birim alandan elde edilecek daha fazla gelirdir. Böylelikle ticari hibritlerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bu artış yerel genotiplerin yok oluşuna sebep olmaktadır. Ticari çeşitlerin verimi yerel çeşitlere göre daha yüksek (Özkaynak ve Samancı, 2003) olmasına rağmen, yerel genotiplerin olumsuz koşullara karşı mücadele kabiliyeti daha yüksektir (Dwivedive ark., 2016). Yerel populasyonların biyotik ve abiyotik streslere karşı dayanıklılığı dikkate alınarak, yerel çeşitlerin korunması ve tarımın sürdürülmesi gerekmektedir. Ayrıca yerel çeşitler ıslah çalışmalarında vazgeçilemez genetik materyal çeşitliliğini taşımaktadır.

Osmaniye-Sumbas yöresi çiftçileri mısır tarımında oldukça deneyim kazanmıştır. Genel olarak çiftçiler mısır tarımında hibrit atdişi mısır çeşitlerini kullanmaktadır. Bu çalışmada, Sumbas ve Kadirli yöresinde cin mısır ekimini geliştirmek için, Türkiye genelinden toplanan 17 adet yerel cin mısır populasyonu ekilerek bitkisel ve verim yönünden üstün özelliklere sahip genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma, 2014 yılı Mart-Temmuz ayları arasında Osmaniye ili Sumbas ilçesi koşullarında yürütülmüştür. Denemede 2 adet ticari hibrit cin mısır çeşidi ve 15 adet yerel cin mısır populasyonu olmak üzere toplam 17 adet cin mısır genotipi kullanılmıştır.

Denemede kullanılan cin mısırı popülasyonları ülkenin farklı bölgelerinden temin edilmiş ve elde edildikleri yörelere göre tarafımızca aşağıda belirtildiği gibi adlandırılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan cin mısırı genotipleri

No	Materyal Adı	No	Materyal Adı	No	Materyal Adı
1	Tokat Erbaa	7	Konya Patlak	13	Çanakkale Beyaz Cin
2	Samsun Merkez	8	Kadirli Cin	14	Balıkesir Cin
3	Samsun Cin	9	Edirne Beyaz Cin	15	Balıkesir Beyaz Cin
4	Samsun Beyaz Cin	10	Çanakkale Sarı Cin	16	Bafra Koşuköyü
5	Sakarya Hanköyü	11	Çanakkale Patlak	17	Ant-Cin 98
6	Nermin-Cin	12	Çanakkale Kırmızı Patlak		

2.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Denemesinin yürütüldüğü yöreye ve yetiştirildiği sezona ait bazı iklim değerleri Çizelge 2’de verilmiştir (Anonim, 2017a).

Çizelge 2. Osmaniye-Sumbas yöresinde denemenin yürütüldüğü sezonu ve uzun yıllar ortalamalarına ait bazı iklim değerleri

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
		Min.	Max.	Ort.		
Mart	2014	0.5	29.1	14.7	58.7	93.3
	Uzun Yıllar	-4	32.0	12.7	57.4	123.1
Nisan	2014	3.7	34.9	18.6	56.6	25.5
	Uzun Yıllar	0.1	36.5	16.8	52.3	84.6
Mayıs	2014	11.9	34.3	21.5	59.1	52.8
	Uzun Yıllar	4.6	41.7	21.2	56.4	71.2
Haziran	2014	15.4	40.1	25.0	58.9	72.4
	Uzun Yıllar	11.5	42.6	25.2	62.8	35.2
Temmuz	2014	18.7	44.0	27.4	66.3	60.8
	Uzun Yıllar	15	42.8	27.9	60.6	11.3
Ortalama	2014	10.0	36.5	21.4	59.9	61.0
	Uzun Yıllar	5.4	39.1	20.8	57.9	65.1

Çizelge 2’de görüldüğü gibi Osmaniye İli Sumbas İlçesinde uzun yıllarda yetiştirme dönemindeki yağış ortalaması 65.1 mm iken 2014 yılındaki ortalama 61.0 mm’dir. Denemenin yürütüldüğü 2014 yetiştirme sezonundaki ortalama yağış uzun yıllardaki yağıştan düşük seyretmiştir. Yağışın miktarı yanında, vejetasyon periyodu içerisindeki dağılımı da yıllar arasında farklılıklar göstermiştir. Araştırmanın yapıldığı 2014 yılında bitkinin gereksinim duyduğu su yağışla karşılanmayacak kadar düşük olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık ortalama sıcaklık 20.8 °C iken yetiştirme döneminde 21.4 °C olmuştur. Bu sonuçtan da anlaşılacağı üzere ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasına göre yetiştirme döneminde daha yüksektir. Uzun yıllar ortalamasına göre, yetiştirme sezonu için ortalama nispi nem % 57.9 olarak belirlenirken, 2014 yılı yetiştirme sezonu ortalama nispi nem % 59.9 olduğu ölçülmüştür.

2.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü tarlaya ilişkin 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Kadirli İlçesi Ticaret Borsası Laboratuvarında analiz edilerek, sonuçlar Çizelge 3’de verilmiştir (Anonim, 2017b). Deneme alanının toprağı killi-tınlı bünyeye sahip olup, hafif alkali, orta kireçli, tuzsuz, fosfor bakımından yüksek, potasyumca orta ve organik maddece orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Saturasyon (%)	Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum(kg/da)	Organik madde (%)
0-30 cm	48.4	0.22	8.15	14.9	10.28	26.38	1.9

2.2. Yöntem

Deneme 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseninde 70x20 cm ekim aralığında, her parsel 4 sıra ve 5 metre uzunluğunda olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parsellerin büyüklüğü 14 m²'den oluşmuştur.

2.2.1. Ekim öncesi ve ekimden sonra yapılan işlemler

Deneme arazisi ekime hazır hale getirilmiş ve ekim işlemi 26 Mart 2014 tarihinde el ile yapılmıştır. 29 Mart 2014 tarihinde yağmur yağdığından çıkış için sulamaya ihtiyaç duyulmamıştır.

Ekimle birlikte tarlaya 6 kg/da saf azot gübresi düşecek şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Bitkiler 50 cm iken 15 kg/da saf azot gübresi sıra aralarına uygulanmıştır. Deneme alanı hava sıcaklığı, toprak ve bitki durumu göz önünde bulundurularak çıkıştan sonra 6 kez sulanmıştır. Ayrıca çizgili yaprak kurdu, sap kurdu, koçan kurdu ve yabancı ot ile mücadele ilaçları kullanılmıştır. Hasat 10 Ağustos 2014 gerçekleştirilmiştir.

2.2.2. Gözlemler ve ölçümler

Araştırmada genotiplere ait tepe püskülü çiçeklenme süresi(TPÇS), koçan püskülü çiçeklenme süresi(KPÇS), ilk boğum yüksekliği (İBY), ilk boğum çapı (İBÇ), bitki boyu (BB), koçanın bağlandığı sap boğum çapı (KBSBÇ), bitkide koçan sayısı (BKÇ), koçan çapı (KÇ), koçanda sıra sayısı (KSS), koçan sırasında tane sayısı (KSTS), tane oranı (TO), dekara tane verimi (TV) özellikleri incelenmiş olup, gözlem ve ölçümler İdikut ve ark. (2015)'nin çalışmalarında belirtildiği üzere yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri, deneme planına uygun olarak SAS paket programında Anova prosedürü kullanılarak yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

Osmaniye ili Sumbas ilçesi Armağanlı köyü koşullarında iki hibrit çeşit ve 15 adet yerel cin mısır popülasyonunun tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler belirlenmiştir.

3.1. Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün)

TPÇS yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu(p<0.01) kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin TPÇS 84.25 (11 nolu genotip)-68.5 (9 nolu genotip) gün arasında değişmiştir. Üreticiler tarafından tarımı yapılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerinde ise TPÇS 79.25 ve 73.00 gün olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4).

3.2. Koçan püskülü çıkış süresi (gün)

KPÇS yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu (p<0.01) belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin KPÇS 74.75 (9 nolu genotip)-88.75 (11 nolu genotip) gün arasında değişmiştir. Üreticiler tarafından tarımı yapılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerde ise KPÇS 85.50 ve 78.25 gün olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonların bazılarında KPÇS daha erken olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.).

3.3. İlk boğum çapı (mm)

Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerini İBÇ 13.5 (13 nolu genotip)-22.0 (6 nolu genotip) mm arasında değişmiştir. İBÇ yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu (p<0.01) belirlenmiştir. Üreticiler tarafından tarımı yapılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 yerel çeşitlerde ise İBÇ değerleri 22.00 ve 20.13 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Yerel cin mısır genotiplerinin TPCŞ, KPÇS ve İBÇ değerlerine ait ortalamalar ve grupları

Genotipler	TPCŞ (gün)		KPÇS (gün)		İBÇ (mm)	
1-Tokat Erbaa	74.75	b-d	78.50	ef	17.63	e-g
2-Samsun Merkez	79.75	ab	86.50	ab	17.63	d-g
3-Samsun Cin	72.75	de	79.75	de	20.75	a-c
4-Samsun Beyaz Cin	76.00	b-d	83.00	b-e	19.83	a-e
5-Sakarya Hanköyü	73.25	de	78.50	ef	18.38	c-g
6-Nermin Cin	79.25	a-c	86.25	a-c	22.0	a
7-Konya Patlak	76.75	b-d	83.50	b-d	21.75	ab
8-Kadirli Cin	75.50	b-d	81.50	c-e	19.83	a-e
9-Edirne Beyaz Cin	68.50	e	74.75	f	16.25	gf
10-Çanakkale Sarı Cin	79.25	a-c	84.00	b-d	17.75	d-g
11-Çanakkale Patlak	84.25	a	88.75	a	16.13	gf
12-Çanakkale Kırmızı Patlak	74.00	cd	81.25	c-e	17.63	d-g
13-Çanakkale Beyaz Cin	76.00	b-d	81.25	c-e	13.50	h
14-Balıkesir Cin	73.75	c-e	78.50	ef	19.88	a-e
15-Balıkesir Beyaz Cin	73.50	de	81.75	c-e	17.00	g
16-Bafra Koşuköyü	77.75	b-d	83.00	b-e	19.00	b-f
17-Ant Cin 98	73.00	de	78.25	ef	20.13	a-d
Genel ortalama	75.76		81.70		19.500	
F değeri	4.73**		5.9**		1.37**	

** : p < 0.01; * : p < 0.05.

3.4. Bitki boyu (cm)

Bitki boyu yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu (p<0.01) belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin BB uzunluğu 236.98 (14nolugenotip)-176.05 (11nolugenotip) cm arasında değişmiştir. Kontrol olarak kullanılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerde ise BB 221.45 ve 221.18 cm olarak kaydedilmiştir. Yerel popülasyonlardan 11 nolu genotip hariç diğer genotipler yerel çeşitlere yakın veya biraz daha yüksek bitki boyu yüksekliği göstermiştir (Çizelge 5).

3.5. Koçanın bağlandığı sap boğum çapı (cm)

KBSBÇ yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar (p<0.01) olduğu belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin KBSBÇ uzunluğu 1.050 (11nolugenotip)-1.913 (14nolugenotip) cm arasında değişmiştir. Kontrol olarak kullanılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerde ise KBSBÇ 1.69 ve 1.60 cm olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonların KBSBÇ değerleri yönünden kontrol çeşitlerine göre daha yüksek ve daha düşük değerlere sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 5).

3.6. Koçan çapı (cm)

KÇ yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu (p<0.01) Çizelge 5'te görülmektedir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerini KÇ 2.308 (12)-3.183 (16) cm arasında değişmiştir. KÇ yönünden 12 nolu genotip 1, 6 ve 10 nolu genotiplerden istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturduğu (p<0.01) ve farklı gruplarda yer aldığı görülmüştür. Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerde ise KÇ 2.51 ve 2.86 cm olarak tespit edilmiştir. Yerel popülasyondaki 1 nolu genotip hariç diğer genotipler KÇ değerleri ticari çeşitlere yakın veya daha yüksek değer gösterdiği kaydedilmiştir (Çizelge 5).

3.7. Bitkide koçan sayısı (adet)

BKS yönünden cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu (p<0.05) tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin BKS 1.0 (1)-1.3 (3) adet arasında değişmiştir. Üreticiler tarafından tarımı yapılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerinde ise BKS 1.28 ve 1.15 adet olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonların BKS değerleri ticari çeşitlere yakın olarak gerçekleştiği belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yerel cin mısır genotiplerinin BB, KBSBÇ, BKS ve KÇ değerlerine ait ortalamalar ve grupları

Genotipler	BB (cm)		KBSBÇ (cm)		BKS (adet)		KÇ (cm)	
1-Tokat Erbaa	221.50	ab	1.35	d	1.00	d	2.31	e
2-Samsun Merkez	219.50	ab	1.45	cd	1.18	ab	3.07	ab
3-Samsun Cin	221.25	ab	1.79	ab	1.30	a	2.93	a-c
4-Samsun Beyaz Cin	223.40	a	1.64	a-d	1.10	cd	2.83	a-d
5-Sakarya Hanköyü	229.13	ab	1.53	b-d	1.28	ab	2.97	ab
6-Nermin Cin	221.45	ab	1.69	a-c	1.28	ab	2.51	c-e
7-Konya Patlak	210.25	b	1.64	a-d	1.15	a-c	2.75	a-d
8-Kadirli Cin	228.63	ab	1.65	a-d	1.28	ab	2.95	a-c
9-Edirne Beyaz Cin	213.55	b	1.50	cd	1.13	a-c	3.10	a
10-Çanakkale Sarı Cin	220.75	ab	1.61	a-d	1.20	ab	2.43	de
11-Çanakkale Patlak	176.05	c	1.05	e	1.12	bc	2.81	a-d
12-Çanakkale Kırmızı Patlak	213.13	b	1.51	b-d	1.15	a-c	2.65	b-e
13-Çanakkale Beyaz Cin	224.35	ab	1.44	cd	1.15	a-c	2.91	a-c
14-Balıkesir Cin	236.98	a	1.91	a	1.23	ab	3.02	ab
15-Balıkesir Beyaz Cin	219.25	ab	1.51	b-d	1.13	a-c	3.04	ab
16-Bafra Koşuköyü	224.98	ab	1.61	a-d	1.18	ab	3.18	a
17-Ant Cin 98	221.18	ab	1.60	a-d	1.15	a-c	2.86	a-e
Genel ortalama	219.14		1.56		1.15		2.84	
F değeri	3.73**		3.74**		2.13*		2.55	

** : p < 0.01; * : p < 0.05.

3.8. Koçada sıra sayısı (adet)

KSS yönünden cin mısırı genotipleri arasındaki varyasyon istatistiki olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerinin KSS 14.40 (11)-17.66 (8) adet arasında değişmiştir. Kontrol çeşitlerinde KSS değerleri Nermin Cin ve Ant Cin 98 için 16.80 ve 15.54 adet olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonlarının bazılarında KSS değerlerinin ticari çeşitlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

3.9. Koçan sırasında tane sayısı (adet)

KSTS cin mısırı genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar ($p < 0.01$) göstermiştir. Araştırmada kullanılan yerel cin mısırı genotiplerini KSTS 28.60 (7 nolu genotip)-45.65 (15 nolu genotip) arasında değişmiştir. Kontrol olarak kullanılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 yerel çeşitlerde ise KSTS 33.48 ve 35.30 adet olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonların bazılarında KSTS değerleri, çeşitlerden daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (Çizelge 6).

3.10. Tane oranı (%)

Araştırma sonuçlarına göre cin mısırı genotiplerinin TO özelliği bakımından önemli ($p < 0.01$) varyasyonlara sahip oldukları tespit edilmiştir. TO bakımından genotiplerden elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, değerlerin % 74.8 (6)-87.3 (7) arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Kontrol olarak kullanılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 yerel çeşitlerde ise TO değerleri %75 ve 82 olarak gerçekleşmiştir. Yerel popülasyonların bazılarında TO değerleri, yerel çeşitlerden daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (Çizelge 6).

3.11. Tane verim (kg/da)

Araştırmada kullanılan cin mısırı genotiplerinin TV ile ilgili elde edilen verilere ait varyasyon istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p < 0.01$). Genotiplerden elde edilen ortalama TV değerleri incelendiğinde verilerin 240.63 (1 nolu genotip)-808.58 (8 nolu genotip) kg/da arasında değişiklik gösterdiği kaydedilmiştir. Kontrol olarak kullanılan Nermin Cin ve Ant Cin 98 çeşitlerinde ise TV değerleri 615.88 ve 570.73kg/da kaydedilmiştir. Yerel popülasyonların bazılarında TV değerleri, ticari kontrol çeşitlerinden daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Yerel cin mısırları genotiplerinin KSS, KSTS, TO ve TV değerlerine ait ortalamalar ve grupları

Genotipler	KSS (adet)		KSTS (adet)		TO (%)		TV (kg/da)	
1-Tokat Erbaa	14.44	e	45.05	a	83	a-d	240.63	h
2-Samsun Merkez	17.50	ab	36.00	b-d	86	ab	412.50	fg
3-Samsun Cin	16.10	b-d	40.70	ab	84	a-c	655.00	bc
4-Samsun Beyaz Cin	15.10	de	30.60	cd	84	a-c	540.75	de
5-Sakarya Hanköyü	15.70	b-e	38.90	a-c	84	a-c	662.48	bc
6-Nermin Cin	16.80	a-c	33.48	b-d	75	e	615.88	cd
7-Konya Patlak	15.48	c-e	28.60	d	87	a	333.80	g
8-Kadirli Cin	17.66	a	38.20	a-c	84	a-c	808.58	a
9-Edirne Beyaz Cin	15.20	c-e	37.65	a-c	80	cd	605.33	cd
10-Çanakkale Sarı Cin	14.90	de	37.80	a-c	82	b-d	627.33	cd
11-Çanakkale Patlak	14.40	e	29.90	cd	83	a-c	589.83	cd
12-Çanakkale Kırmızı Patlak	15.50	c-e	35.15	b-d	82	b-d	424.45	f
13-Çanakkale Beyaz Cin	15.50	c-e	36.10	b-d	82	b-d	727.50	ab
14-Balıkesir Cin	16.26	a-d	37.15	a-d	84	a-c	648.93	bc
15-Balıkesir Beyaz Cin	16.24	a-d	45.65	a	78	de	667.50	bc
16- Bafra Koşuköyü	16.34	a-d	38.45	a-c	82	b-d	599.25	cd
17-Ant Cin 98	15.54	c-e	35.30	b-d	82	b-d	570.73	cd
Genel ortalama	15.80		36.74		82.4		572.38	
F değeri	3.13**		2.99**		4.09**		22.19**	

** : p < 0.01; * : p < 0.05.

4. Tartışma ve Sonuç

4.1. Tartışma

4.1.1. Tepe püskülü çiçeklenme süresi (gün)

Bu çalışmaya ait genotiplerin TPCS 84.25-68.5 gün arasında değiştiği gözlenmiş olup, bu özellik hakkında araştırmacıların yapmış olduğu bazı çalışmalarda; Zulkadir (2018) 59-71 gün; İdikut ve ark. (2015) 54-66 gün; İdikut ve Kara (2013) 54-66 gün; Salami ve ark. (2017) 43-63 gün; Gönülal (2013) 93-94 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Önceki araştırmacıların kaydettiği değerlerde de görüldüğü gibi, TPCS'nin çeşide, bölgelere, yıllara, çevreye ve uygulama faktörlerine göre değiştiği belirlenmiştir. Bizim bulgularımız daha önce yapılan araştırmalarla uyum içinde bulunmaktadır.

4.1.2. Koçan püskülü çıkış süresi (gün)

Araştırmada kullanılan yerel cin mısırları genotiplerinin KPÇS 74.75-88.75 gün arasında değişirken, yine Türkiye'de yetiştirildiği bilinen 35 adet yerel cin mısırları popülasyonunu Kahramanmaraş koşullarında yetiştiren Zulkadir (2018) bu değerlerin 64-75 gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Salami ve ark (2017) 47-67 gün; Pandit ve ark. (2016) 86-120 gün; Kahraman ve ark. (2014) 63-70 gün; Bulut ve ark. (2008) KPÇS'nin 81-91 gün olduğunu bildirmişlerdir. Diğer çalışmalarda elde edilen veriler bu çalışmadan elde edilen verilerle uyumlu olduğu, farklılıkların ise kullanılan mısırları popülasyonundan ve yetiştirilme koşullarından kaynaklandığı görülmüştür.

4.1.3. İlk boğum çapı (mm)

Bu çalışmada yerel cin mısırları genotiplerinin İBÇ 13.5-22.0 mm arasında değiştiği görülmüş ve bu özellik ile ilgili yapılmış diğer çalışmalarda; Zulkadir (2018) 17-24 mm, Özerkişi (2016) 16.5-19.8 mm, Kharazmshahi ve ark. (2015) 14-20 mm, İdikut ve Kara (2013) 21-25 mm, Kuşaksız (2011) 18.7-25.3 mm olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmaların bu çalışmada ki bulgularla uyumluluğu çeşide, ekim zamanına, kültürel işlemlere ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterdiği izlenilmiştir.

4.1.4. Bitki boyu (cm)

Yerel cin mısırı genotiplerinin BB uzunluğu 236.98-176.05 cm arasında değişmiş, cin mısırdaki BB özelliği ile ilgili Zulkadir (2018) 138-210 cm; Salami ve ark. (2017) 141-279 gün; Pandit ve ark. (2016) 82-176 gün; İdikut ve ark (2015) 134-181 cm arasında değiştiği bulmuşlardır. Marques ve ark. (2015) BB'nun 197-216 cm arasında olduğunu, bitki boyunun çeşide, çevreye ve ekim zamanlarına göre değiştiğini belirtmiştir.

4.1.5. Koçanın bağlandığı sap boğum çapı (cm)

KBSBÇ uzunluğunun 1.050-1.913 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu değerlerin, bu konuda çalışma yapan araştırmacılardan Zulkadir (2018)'in 35 yerel cin mısırı populasyonlarının KBSBÇ değerinin 1.7-2.4 cm arasında; Kharazmshahi ve ark. (2015)'nin 14-20 mm arasında; Kuşaksız (2011)'in silajlık mısır çeşitlerinde KBSBÇ değerinin 1.87-2.53 cm arasında değiştiğini bildiren sonuçları ile uyumlu olurken, Moralar (2011)'in silajlık mısır çeşitlerinde KBSBÇ 3.03-3.26 cm arasında; İdikut ve Kara (2013)'nin ikinci ürün mısır yetiştirme sezonunda 15 hibrit mısırdaki KBSBÇ değerlerinin 2.1-2.5 cm arasında değiştiğini bildiren sonuçlarından biraz farklılık gösterdiği izlenmiştir. Bu farklılıkların, boğum kalınlığının ekim zamanı, bitki sıklığı, bitki yüksekliği, toprak yapısı ve besin elementlerini gibi çevresel faktörler ile genetik faktörlerden kaynaklandığı görülmektedir.

4.1.6. Koçan çapı (cm)

KÇ değeri ile ilgili yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, Zulkadir (2018) 35 yerel cin mısırdaki KÇ değerini 3.0-3.8 cm arasında ve ayrıca Pandit ve ark. (2016) 37-55 mm; Özkaynak ve Samancı (2003) KÇ değerinin 2.48-2.92 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sabancı (2013) 40.3 mm, Gönülal (2013) 28.5-29.2 mm, Maga ve ark. (2015) 10.79-12.97 mm, Yılmaz ve Han (2016) 45.33-48.86 mm değerler belirlemişlerdir. Bu çalışmaya ait KÇ değerinin 2.308-3.183 cm arasında değişmiş olması diğer çalışmalarla uyumlu olduğunu göstermektedir. Koçan çapının genetik faktörler yanında çevresel faktörlerden de önemli ölçüde etkilendiği, bölgelere ve uygulama faktörlerine göre koçan çapının oldukça değişkenlik görülmektedir.

4.1.7. Bitkide koçan sayısı (adet/bitki)

Araştırmada genotiplere ait BKS değerinin 1.0-1.3 adet/bitki arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu özellikle ilgili olarak Zulkadir (2018) BKS'nin 1.0-1.6 adet/bitki; İdikut ve ark. (2015) 1.03-1.28 adet/bitki arasında değerler elde edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Marques ve ark. (2015), BKS'nin 1.26-1.81 adet/bitki arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Önceki çalışmalarda belirtilen veriler bu çalışmada elde edilen verilerle desteklenmektedir. Bitkideki koçan sayısına genetik faktörlerin etkisi daha fazladır.

4.1.8. Koçanda sıra sayısı (adet/koçan sırası)

Araştırmadan elde edilen KSS değerleri 14.40-17.66 adet/koçan arasında değişmiştir. KSS değeri ile ilgili Zulkadir (2018) 12.6-19.2 adet/koçan, İdikut ve ark. (2015) 14-16 adet/koçan, Kharazmshahi ve ark. (2015) 8-11 adet/koçan, Pandit ve ark. (2016) 10-21 adet/koçan, Yılmaz ve Han (2016) 14.8-18.1 adet/koçan, Özkaynak ve Samancı (2003) 11.0-14.3 adet/koçan arasında olduğunu çalışmalarında açıklamışlardır. KSS genetik faktörlere bağlıdır. O nedenle daha önceki sonuçlar bu denemeden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

4.1.9. Koçan sırasında tane sayısı (adet/koçan sırası)

Çukurova koşullarında yetiştirilen yerel cin mısır genotipleri ile ilgili bu çalışmada KSTS değerinin 28.60-45.65 arasında değiştiği tespit edilmiştir. KSTS ile ilgili diğer araştırmacıların gözlemleri şu şekilde olmuştur. Zulkadir (2018) çalışmasında 35 adet yerel cin mısır populasyonunun

KSTS değerini 35.5-44.9 adet/koçan; İdikut ve ark. (2015) 13 yerel cin mısır genotipinin KSTS değerini 29-41 adet/koçan olarak belirlemişlerdir. Hafez ve Abdelaal (2015) çalışmalarında farklı azot dozlarını uyguladıkları bazı hibrit mısır çeşitlerinde KSTS değerini 42.5-48.1 adet/koçan olarak tespit etmişlerdir.

Önceki çalışmalarda belirtilen veriler bu çalışmada elde edilen verilerle desteklenmektedir. Daha önceki yapılan çalışmalardan da anlaşıldığı gibi, KSTS değerleri üzerinde çevresel faktörlerin etkisi genetik faktörlere göre daha fazladır.

4.1.10. Tane oranı (%)

TO bakımından genotiplerden elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, değerlerin % 74.8-87.3 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Diğer taraftan Zulkadir (2018) 35 farklı yerel cin mısır populasyonunun TO değerlerini %79.53-86.21 arasında değiştiğini belirlerken; Çukurova koşullarında 2 farklı cin mısır çeşidinde farklı azot dozu uygulayan Özkan ve Ülger (2011) tane oranının % 79-83 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kahraman ve ark. (2014), Diyarbakır koşullarında 51 tane mısır genotipini yetiştirmişler ve TO değerini % 77.5 - 87.1 arasında, Karaşahin ve Sade (2011) ise 3 farklı sulama yöntemi ile 3 farklı olgunlaşma grubundan 3 farklı çeşidi 4 farklı ekim sıklığı ile yetiştirilen mısırdaki TO değerini % 83-84 olarak tespit etmişlerdir. İdikut ve ark. (2015) TO değerlerini % 72-83 olarak elde etmişler ve TO üzerine genotipler arası farklılığın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.11. Tane verimi (kg/da)

Yapılan bu çalışmada genotiplerden elde edilen ortalama tane verimi değerleri incelendiğinde verilerin 240.63-808.58 kg/da arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Cin mısırında TV ile ilgili olarak, Özkaynak ve Samancı (2003) Antalya'da 141.9-442.70 kg/da; Marques ve ark. (2015) Brezilya'da iki hibrit cin mısırında 284-330 kg/da olarak değerler elde etmişlerdir. İdikut ve ark. (2012) Çanakkale'nin Biga ilçesinde yaptığı çalışmada TV değerini 1069-1384 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca İdikut ve ark. (2015) Kahramanmaraş'ta 13 cin mısırdaki TV değerini 369-498 kg/da olarak bulmuştur. Daha önce araştırmacıların bulgularından da görüldüğü gibi TV değerlerinin çeşide, çevreye ve ekim zamanlarına göre değiştiği belirtilmektedir. TV değerlerinin genetik faktörlerden daha fazla çevresel faktörlerden etkilendiği daha önceki araştırmalardan elde edilen sonuçlardan da anlaşılmaktadır.

4.2. Sonuç

Bu araştırma 2014 yılında Osmaniye İli Sumbas İlçesi ekolojik şartlarında bölgeye en uygun yerel cin mısır populasyonunu belirleyerek, bölgedeki cin mısır ekim etkinliğinin artırılması amacıyla, 17 adet cin mısır genotipinin (2 ticari çeşit ve ülkenin farklı bölgelerinden toplanmış 15 yerel populasyon) bitkisel ve verim özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre Edirne Beyaz Cin, Samsun Cin, Ant cin-98, Sakarya Hanköyü ve Balıkesir Beyaz Cin genotipleri bölgede erkencilik özelliği bakımından dikkat çeken genotipler olurken, bunlardan Samsun Cin, Sakarya Hanköyü ve Balıkesir Beyaz Cin genotiplerinin dekara tane veriminin de yüksek olduğu görülmüştür. Geççilik özelliği dikkate alındığında Çanakkale Sarı Cin, Nermin cin, Bafra Koşuköyü, Çanakkale Patlak ve Samsun Merkez isimli genotiplerin öne çıktığı ve verim açısından Çanakkale Sarı Cin, Nermin Cin, Bafra Koşuköyü ve Çanakkale Patlak isimli genotiplerin ortalama düzeyde (590-627 kg/da) olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak incelenen özelliklerden de görüldüğü gibi yerel cin mısır populasyonlarının bazı özellikleri yönünden ticari yerli çeşit olan Nermin Cin ve Ant Cin 98'den daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiş olup iyi performans gösteren populasyonların yeni yerli çeşitler geliştirmek için ıslah materyali olarak kullanılabilmesi görülmektedir.

Kaynakça

- Anonim, (2017a). *Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü*.
- Anonim, (2017b). *Kadirli İlçesi Ticaret Borsası*. <http://www.kadirliitb.tobb.org.tr/>.
- Bulut, S., Çağlar, Ö., & Öztürk, A. (2008). Bazı mısır çeşitlerinin Erzurum ovası koşullarında silaj amaçlı yetiştirilme olanakları. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 83-91.
- Dwivedi, S. L., Ceccarelli, S., Blair, M. W., Upadhyaya, H. D., Are, A. K., & Ortiz, R. (2016). Landrace germplasm for improving yield and abiotic stress adaptation. *Trends in Plant Science*, 21 (1), 31-42.
- Gönülal, E. (2013). *Dane mısırdaki farklı fenolojik dönemlerdeki kısıtlı su uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Hafez, E.M., & Abdelaal, K.A. (2015). Impact of nitrogen fertilization levels on morpho-physiological characters and yield quality of some maize hybrids (*Zea mays* L.). *Egyptian Journal of Agronomy*, 37(1), 35-48.
- İdikut, L., & Kara, S.N. (2013). Tane ürünü için yetiştirilen ikinci ürün mısır çeşitlerinin bazı verim ve kalite potansiyellerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 16. 1 (2013)
- İdikut, L., Yılmaz, A., Yürürdurmaz, C., & Çölkesen, M. (2012). Yerel cin mısırı genotiplerinin morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Biyoloji Araştırma Der.*, 5 (2), 63-69, 2012
- İdikut, L., Yürürdurmaz, C., Zulkadir, G., & Çölkesen, M. (2015). Yerel cin mısırı genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında tarımsal özelliklerinin araştırılması. *KSÜ Doğa Bil. Der.*, 18 (3).
- 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, Diyarbakır. S, 380-386.
- Karavaşin, M., & Sade, B. (2011). Farklı sulama yöntemlerinin hibrit mısırdaki (*Zea mays* L. indentata S.) dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(2), 47-56.
- Kharazmshahi, H.A., Zahedi, H., & Alipour, A. (2015). *Effects of sowing date on yield and yield components in sweet maize (Zea mays L.) hybrids*. In Biological Forum (Vol. 7, No. 2, p. 835). Research Trend.
- Kuşaksız, T. (2011). *Manisa ekolojik koşullarında ana ürün silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi*. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi s:529-532, Bursa.
- Maga, T.J., Vange, T., & Ogwuche, J.O. (2015). The influence of sowing dates on the growth and yield of two maize (*Zea mays* L.) varieties cultivated under southern guinea savannah agro-ecological zone. *American Journal of Experimental Agriculture*, 5(3), 200.
- Marques, O.J., Filho, P.S.V., Scapim, C.A., Bonato, C.M., Okumura, R.S., LucianoIvano da Silva, L., & Soares de Souza, R. (2015). Sowing time of popcorn during the summer harvest under supplemental irrigation in ferralic nitisol and subtropical climate. *Australian Journal of Crop Science*, 9(5), 413-423
- Moralı, E. (2011). *Tekirdağ ilinde yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinde gelişme sürecinin belirlenmesi ve verimliliklerinin tespiti*. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, Tekirdağ.
- Özerkişi, E. (2016). *Tekirdağ koşullarında farklı sıra üzeri mesafelerin bazı şeker mısırı (Zea mays L. saccharata Sturt.) çeşitlerinde taze koçan verimi ve kalite özelliklerine etkisi*. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özkan, A., & Ülger, A.C. (2011). Çukurova ekolojik koşullarında değişik azot dozu uygulamalarının iki cin mısırı (*Zea mays* L. everta Sturt.) çeşidinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 198-208.
- Özkaynak, E., & Samancı, B. (2003). Cin mısır (*Zea mays* everta Sturt.) hatlarının ve yoklama melezlerinin verim ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), s.35-42.
- Pandit, M., Chakraborty, M., Haider, Z. A., Pande, A., Sah, R. P., & Sourav, K. (2016). Genetic Diversity Assay of Maize (*Zea mays* L.) Inbreds Based on Morphometric Traits and SSR Markers. *African Journal of Agricultural Research*, 11(24), 2118-2128.

- Sabancı, İ. (2013). *Mısır-soya birlikte üretiminde farklı ekim sistemlerinin verim ve bazı agronomik karakterlere etkisi*. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Salami, H. A., Sina, H., Wallis, N. Z., Padonou, W., Aly, D., Yallou, C., Chabi-Sika, K., Noumavo, P.A, Adjanohoun, A.,& Baba-Moussa, L. (2017). Agro-Morphological Variability of *Zea mays*(L.) Accessions Collected in Southern Benin. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 9(1), 1-9.
- Silva, W.J.D., Vidal, B.C., Martins, M.E.Q., Vargas, H., Pereira, A.C., Zerbetto, M., & Miranda, L.C. M. (1993). What Makes Popcorn Pop. *Nature*, 362 (6419), 417.
- TÜİK. 2020. Türkiye istatistik kurumu. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- Yılmaz, N., Han, E. 2016. Giresun ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.* 6(3), 171-176.
- Zulkadir, G. (2018). *Kahramanmaraş koşullarında yerel cin mısır (Zea mays everta) populasyonlarının morfolojik, agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve DNA moleküler işaretleyiciler ile karakterizasyonu*. T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.