

Yerel Cin Mısıri Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması

Leyla İDİKUT, Gülay ZULKADİR, Cengiz YÜRÜRDURMAZ, Mustafa ÇÖLKESEN
KSÜ, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş (Received): 28.01.2015

Kabul (Accepted): 08.07.2015

ÖZET: Bu araştırma, ülkenin farklı yerlerinden toplanan 10 yerel popülasyon ile 2 yerel çeşit ve birde kompozit olmak üzere toplam 13 cin mısıri genotipi kullanılarak, Kahramanmaraş koşullarında iki (2012 ve 2013) yıl süreyle yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü yürütülmüştür. Araştırmada cin mısırinin tepe püskül çıkış süresi, koçan püskülü çıkış süresi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, koçan sırasına tane sayısı, bitki başına koçan sayısı, tane oranı, dekara verim, patlama hacmi ve patlamamış tane oranı incelenmiştir. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre incelenen özelliklerden yalnız bitki başına koçan sayısı yönünden genotipler arasındaki farklılığın önemsiz diğer özellikler arasındaki farklılıkların ise istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Denemenin iki yıllık ortalama sonuçlarına göre cin mısıri popülasyonunda tepe püskülü çıkış süresi 54-66 gün, bitki boyu 134-181 cm, patlama hacmi 10-22 m³ g⁻¹, patlamamış tane oranı % 8-24, tane verim değerleri 369-498 kg da⁻¹ olarak kaydedilmiştir. Tane verimi, erkencilik ve patlama hacmi dikkate alındığında Kadirli cin, Samsun cin, Kompozit cin ve Edirne beyaz cin genotiplerinin bölge için önerilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Cin mısıri, yerel genotipler, tane verimi

Investigation of Agricultural Characteristics of Local Popcorn Genotypes in Kahramanmaraş Conditions

ABSTRACT: This study with total 13 genotypes that is two local varieties and one composite with 10 popcorn population collected from different parts of the country was conducted in Kahramanmaraş conditions in 2012 and 2013 years. The experiment was conducted in randomized block desing with four replications. The ear tassel-out time, ear silk-out time, first ear height, plant height, ear lenght, ear diameter, number of grains on row per ear, row number per ear, ear number per plant, percentage of grain ratio, grain yield, popping volume and percentage of unpopped kernels of popcorn were investigated. According to the results of the averageof two years, the except for ear number per plant from examination characteristics, the difference among the other characteristic in terms of genotypes were determined significant as statistical. Considering the average of the two years, the ear tassel-out time, plant height, popping volume and percentage of unpopped kernels and grain yield of popcorn were determined as 54-66 days, 134-181 cm, 10-22 m³ g⁻¹, % 8-24, 369-498 kg da⁻¹ respectively. Considering the grain yield, earliness and the poppin volume Kadirli pop, Samsun pop, Composite pop ve Edirne white pop genotypes can be recommended for the region.

Key Words: Pop corn, local genotypes, grain yield

GİRİŞ

Dünya üzerinde yaşayan insanlar, sürekli mevcut yaşam koşullarını daha iyiye götürmek için arayış içinde olmuşlardır. Bu arayış çevrenin genişletilmesiyle sürdürülmüştür. Çevrenin genişletilmesi küreselleşme olgusunu ortaya koymuştur. Küreselleşme her alanda etkili olurken en büyük baskıyı tarım ürünlerinde göstermiştir. Verimlilik ve kar, tarım ürünlerinin ticaretinin serbest olmasını ve bir ürünün çok farklı bölgelere yayılmasına sebep olmuştur. Bir ürünün farklı bölgelere yayılması fırsat yarattığı kadar riskte oluşturmaktadır.

Tarımı en fazla yapılan ürün grubu tahıldır. Tahıl ürünlerinden buğday ekim alanı olarak birinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde en fazla ekim alanı 2014 yılı için buğday (79.192.084 da), arpa (27.872.973 da) ve üçüncü sırada 6.586.450 dekar ekim alanı ile mısıri bitkisi gelmektedir (Anonim, 2015). Mısıri bitkisinin kısa sürede yetişmesi ve tek evcikli olması genetik çalışmaları kolaylaştırmıştır. Tane yapılarına göre mısırin at dişi, sert mısıri, şeker mısıri ve cin mısıri

formları yaygın olarak kullanılmaktadır. Mısıri bitkisi hem dünyada, hem de ülkemizde yirmi birinci yüz yılda stratejik, önemli bir ürün haline gelmiştir. Bu nedenle mısırin doğal yapısı üzerinde çok fazla değişim yapılmıştır. Her bölgeye ve koşullara uygun ticari hibrit mısıri üretimi yerel çeşitlerin yok oluşunu hızlandırmıştır.

Hibrid çeşitlerin yaygınlaştırılması, çok fazla girdi kullanılması ve tarımda artan ticarileştirme oranı yerel bitki türlerinin üretim alanını daraltmıştır. Yüksek verimli hibrid çeşitler baskın olsa da, yerel çeşitler bazı bölgelerde hala ekilmektedir. Yerel mısıri çeşitlerimiz mevcut bulunduğu çevrede doğal seleksiyonunu tamamlayarak, genellikle olumsuz koşullarda ürün vermeyi başarmıştır. Kendi içlerinde bile yerel çeşitlerin farklı genetik varyasyonlara sahip olma özellikleri, birbirlerinin eksikliklerini tamamlayarak ticari çeşitlerine göre bazı özellikler bakımından daha üstün olabilmektedirler (Allard ve Bradshaw, 1964). Bu nedenle yerel çeşitlerimizin gen kaynakları korunarak,

daha sonraki nesillerin kullanabilmesine fayda sağlayacak önemli çalışmalar yapılmalıdır.

Patlamış mısır dünya üzerinde en yaygın tüketilen çerez gıdalardan biridir. Ülkemizde cin mısırı çerezlik olarak kullanıldığından, ülke genelinde küçük alanlarda ekilmektedir. İçerdiği vitamin ve mineraller nedeniyle beslenme açısından tercih edilen bir gıda maddesidir. Tok tutucu ve mide asidini emici özelliğiyle de iyi bir diyet ürünüdür (Ülger ve ark. 1998). Son yıllarda, birim fiyatının yüksek olması nedeniyle üretim alanlarında artma olmaktadır. Özellikle çocukların severek yediği patlamış mısırların GDO grubunda yer alması ve tüketicilerdeki metabolizma değişiklikleri gibi insan sağlığına olumsuz etkileri olmasının muhtemel olduğu bildirilmektedir (Saltık, 2010).

Bu çalışmamızda bitki ıslahı ve genetik çalışmalar için önemli olan, genetiği ile oynanmamış, ülkenin değişik yerlerinden temin edilmiş 13 cin mısır genotipinin bazı özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırma 2012-2013 yıllarında birinci ürün yetiştirme sezonunda Kahramanmaraş koşullarında iki süreyle 10 adet yerel popülasyon, 2 çeşit ve birde kompozit materyal olmak üzere toplam 13 cin mısırı materyali kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan cin mısırı materyalleri Ant cin ve Nemin cin Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden, Komposit cin Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğünden temin edilmiştir. Diğer on yerel (Çanakkale sarı patlak, Çanakkale kırmızı patlak, Çanakkale beyaz patlak, Samsun cin ve Samsun beyaz cin, Kadırlı cin, Balıkesir cin ve Balıkesir beyaz cin, Edirne beyaz cin, Sakarya-Hanköyü) popülasyonda temin edildiği yöre ve tane rengine göre tarafımızdan isimlendirilmiştir.

Yöntem

Deneme arazisinde mısır ekiminden önce pamuk tarımı yapılmıştır. İkinci yılda aynı deneme yeri kullanılmıştır. Her iki yılda da sonbaharda ürün tarlayı boşaltınca derin sürüm yapılarak bırakılmıştır. Kışın deneme alanı boş kalmıştır. Mart ayında toprak hazırlığı yapılmıştır. Toprak diskaro ve rotillerle işlenerek, üzerinden tapan çekilerek toprak ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim tavlı toprağa birinci yıl 25 Nisan

2012, ikinci yıl 4 Nisan 2013 tarihinde el ile yapılmıştır. Birinci yıl Nisan ayında yağışların fazla olması ve toprak işlenememesi nedeniyle ekim erken yapılamamıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimde her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıra olacak şekilde 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafesinde oluşturulmuştur. Her parsel arasında bir sırada boş ve her blok arasında 2.5 m boşluk bırakılmıştır. İki el çapası iki kez traktör çapası yapılmıştır. Ekim sırasında toprağa saf 10 kg da⁻¹ azot ve 10 fosfor gübresi toprağa karıştırılmıştır. Üst gübre olarak 17 kg da⁻¹ net azot (% 33 Nitrat) bitki 50 cm iken verilmiştir. Birinci yıl hava sıcaklığına, toprak ve bitki durumuna göre 9 kez, ikinci ise 8 kez karık usulü sulama yapılmıştır. Her iki yılda da hasat Eylül ayının ilk haftası yapılmıştır.

Cin mısırının tepe püskül çıkış süresi (gün), koçan püskülü çıkış süresi (gün), ilk koçan yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), koçan uzunluğu (cm), koçan çapı (cm), koçanda sıra sayısı (adet), koçan sırasında tane sayısı (adet), bitki başına koçan sayısı (adet), tane oranı (%), dekara verim (kg da⁻¹), patlama hacmi (m³ g⁻¹) ve patlama oranı (%) incelenmiştir. Cesurer (1995)'de ve Özkan (2011)'da uygulanan yöntemlerden yararlanılmıştır.

Deneme yerinin toprak yapısı KSÜ Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında yapılan analiz sonuçlarına göre; killi-tınlı (% 62.5), tuzsuz (% 0.12), fazla kireçli (% 22.8), kuvvetli alkali (pH = 8.1), organik madde (% 1.46) az, fosfor (4.46 mg/kg) ve potasyum (66.85 mg/kg) az olarak tespit edilmiştir. Yerel cin mısırı genotiplerinin yetiştirildiği yıllara ve uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2014).

Çizelge 1'den Kahramanmaraş ilinde mısırın çiçeklenme döneminde nispi nem % 50'nin altına, maksimum sıcaklığın 40 °C üstünde ve yağışın hiç yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bu nedenden mısır tarımında sık sulamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Araştırma sonunda elde edilen veriler ANOVA yöntemine göre SAS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistikî olarak önemli farklılık gösteren özelliklerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. Araştırmada incelenen özelliklerin bulguları iki yıllın ortalamasına göre verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın yapıldığı yıllara ve uzun yıllara ait Kahramanmaraş ilinin bazı iklim değerleri

Aylar	Yıllar	Maksimum sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama nispi nem (%)	Toplam yağış (mm)
Nisan	2012	31.0	7.9	17.7	49.3	59.6
	2013	33.1	8.4	17.2	51.9	65.9
	Uzun yıllar	36.0	-1.8	15.4	58.1	74.7
Mayıs	2012	30.5	12.3	19.9	55.8	41.3
	2013	34.0	12.1	22.2	51.0	76.5
	Uzun yıllar	38.0	5.0	20.3	54.8	40.4
Haziran	2012	41.1	15.2	27.9	33.4	13.0
	2013	39.1	14.8	25.6	41.5	16.3
	Uzun yıllar	42.0	10.3	25.2	49.4	6.7
Temmuz	2012	43.4	19.0	30.5	33.9	1.7
	2013	39.3	21.0	28.8	35.4	0.0
	Uzun yıllar	45.2	15.6	28.3	51.1	1.1
Ağustos	2012	40.9	21.3	29.9	37.9	0.0
	2013	40.4	21.0	29.3	36.9	0.0
	Uzun yıllar	44.4	15.7	28.4	52.5	0.8
Eylül	2012	38.9	16.9	27.0	38.8	0.0
	2013	37.8	13.8	24.8	40.0	37.5
	Uzun yıllar	41.3	8.6	25.1	49.6	7.2

BULGULAR ve TARTIŞMA

Tepe Püskülü Çıkış Süresi (gün)

İki yıllık ortalama sonuçlara göre tepe püskülü çıkış süresi yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En erken tepe püskülü çıkışı 54.75 gün ile Edirne beyaz cin mısırında, 58.63 gün ile Çanakkale kırmızı patlak ikinci sırada erkencilikle diğerlerinden önemli farklılık göstermiştir. En geç ise 66.50 gün ile Çanakkale sarı patlak mısırda gerçekleşmiş, onu 64.50 gün ile ikinci sırada Samsun beyaz cin izleyerek bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Ant cin, Nermin cin, Çanakkale beyaz patlak, Samsun cin, Kadirli cin, Balıkesir beyaz cin, ve Sakarya-Hanköyü cin genotipleri kendi aralarında istatistiki olarak fark oluşturmayıp aynı grupta yer almışlardır. Kompozit cin ve Balıkesir cin genotiplerinde kendi aralarında aynı grubu oluşturmuşlardır (Çizelge 2).

Tekkanat ve Soylu (2005) 12 cin mısırı genotipiyle yapmış oldukları çalışmada çiçeklenme süresinin 69-73 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Öz ve Kapar (2011) 22 adet cin mısırı hibrid genotiple yapmış oldukları çalışmada çiçeklenme gün sayısı 67-74 gün arasında değiştiği ve aralarında önemli farklılıklar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Bulut ve ark. (2008), silajlık mısırda tepe püskülü çıkış süresinin 79.8 ve 82.4 gün olarak tespit etmişlerdir. Tepe püskülü çıkış sürelerinin daha önce yapılan çalışmalardan farklı olması, kullandığımız genotiplerin yerel olması ve bölge koşullarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Rattalino Edreira ve Otegui (2012) sıcaklık gibi çevresel faktörlerin genotipler arasında çiçeklenme yönünden varyasyon oluşturduğunu belirtmiştir. Gökmen ve ark

(2001) ekim sıklığı ve azot dozunun artmasıyla tepe püskülü çıkış süresinin azaldığını kaydetmişlerdir. İdikut ve Kara (2011) tepe püskülü çıkış süresi yıllara göre önemli farklılık oluşturduğu ve tepe püskülünün genotip, iklim ve çevresel faktörlerden etkilendiğini açıklamıştır.

Koçan Püskülü Çıkış Süresi (gün)

Koçan püskülü çıkış süresi yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En erken koçan püskülü çıkışı 58.75 gün ile Edirne beyaz cin mısırında, Çanakkale kırmızı patlak 64.12 gün ile ikinci sırada erkencilikle diğerlerinden önemli farklılık göstermiştir. Koçan püskülü çıkışı en geç ise 70.12 gün ile Çanakkale sarı patlak ve Samsun beyaz cin genotipinde gerçekleştiği ve diğerlerinden önemli derecede farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Ant cin, Kompozit cin, Samsun cin, Kadirli cin, Balıkesir cin ve Sakarya-Hanköyü cin genotipleri koçan püskülü çıkış süresi yönünden kendi aralarında istatistiki olarak fark oluşturmayıp aynı grupta ve geçiş grubunda yer almışlardır. Çanakkale Beyaz patlak ve Balıkesir beyaz cin genotiplerinde kendi aralarında aynı grup ve diğer bir geçiş grubunu oluşturmuşlardır. Nermin cin çeşidi de diğer bir geçiş grubunda yer almıştır (Çizelge 2).

Bulut ve ark. (2008) silajlık mısırda koçan püskülü çıkarma süresi 84.7 ve 86.3 gün, olarak kaydetmişlerdir. Rattalino Edreira ve Otegui (2012) sıcaklık gibi çevresel faktörlerin genotipler arasında çiçeklenme yönünden varyasyon oluşturduğunu belirtmiştir. Tsimba ve ark. (2013b) değişen çevre koşulları altında tepe püskülü

çıkış süresinin koçan püskülü çıkış süresine göre daha stabil olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 2. Yerel cin mısırı genotiplerinin incelenen bazı özelliklerinden elde edilen iki yıllık ortalama değerleri

Genotip	Tepe Püskülü Çıkış Süresi (gün)	Koçan Püskülü Çıkış Süresi (gün)	İlk Koçan Yüksekliği (cm)	Bitki Boyu (cm)	Koçan Uzunluğu (cm)	Koçan Çapı (mm)
Ant Cin-98	61.625 bc	64.500 bc	65.988 bcd	142.163 cde	15.675 abc	28.950 bc
Nermin Cin	62.375 bc	67.875 ab	63.350 cd	144.875 bcde	16.600 abc	29.350 bc
S. Kompozit Cin	61.125 cd	65.625 bc	77.825 b	154.250 bc	17.500 a	31.275 ab
Ç. Sarı Patlak	66.500 a	70.125 a	66.513 bcd	136.488 de	12.925 d	27.238 c
Ç. Kırmızı Patlak	58.625 d	64.125 c	67.675 bcd	136.975 de	16.038 abc	31.850 ab
Ç. Beyaz Patlak	62.500 bc	67.125 abc	68.275 bcd	137.650 de	15.875 abc	29.550 bc
S.Cin	61.500 bc	66.125 bc	69.975 bc	157.925 b	16.388 abc	31.050 abc
S.Beyaz Cin	64.500 ab	70.125 a	106.050 a	181.525 a	15.288 bc	29.425 bc
K.Cin	63.000 bc	66.625 bc	67.750 bcd	154.400 bc	17.113 ab	28.213 bc
B.Cin	61.000 cd	64.625 bc	67.975 bcd	149.500 bcd	16.988 ab	29.063 bc
B. Beyaz Cin	63.125 bc	67.375 abc	63.425 cd	134.375 e	15.888 abc	28.600 bc
E. Beyaz Cin	54.750 e	58.750 d	56.338 d	134.300 e	14.825 c	33.775 a
S. Hanköyü	61.625 bc	65.875 bc	70.125 bc	150.050 bcd	16.213 abc	30.075 abc

İlk Koçan Yüksekliği (cm)

İlk koçan yüksekliği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuştur. En yüksek koçan yüksekliği 106.05 cm ile Samsun beyaz cin, en düşük ise 56.33 cm ile Edirne beyaz cin genotiplerinden elde edildiği ve birbirlerinden önemli derecede farklılık oluşturduğu kaydedilmiştir. Ant cin, Çanakkale sarı patlak, Çanakkale kırmızı patlak, Çanakkale Beyaz patlak, Kadirli cin ve Balıkesir cin genotipleri ilk koçan yüksekliği bakımından kendi aralarında istatistiki olarak fark oluşturmayıp aynı grupta ve geçiş grubunda yer almışlardır. Nermin cin ve Balıkesir beyaz cin genotipleri de diğer bir geçiş grubunda yer almıştır. İlk koçan yüksekliğinde Kompozit cin genotipi 77.83 cm ile ikinci sırayı izlemiştir. İlk koçan yüksekliğinde, Samsun cin ve Sakarya-Hanköyü cin genotipleri kendi aralarında aynı grup ve diğer bir geçiş grubunu oluşturmuşlardır (Çizelge 2).

Tekkanat ve Soylu (2005) 12 cin mısırı genotipiyle yapmış oldukları araştırmada ilk koçan yüksekliğinin 73-109 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bizim araştırmamızda ise ilk koçan yüksekliği 56- 106 cm arasında değiştiği görülmüştür. Peykarestan ve Seify (2012) cin mısırdaki ekim zamanı ve bitki sıklığının koçan yüksekliğine önemli etkide bulunduğu ve koçan yüksekliğinin 17.87-23.67 cm arasında değiştiğini açıklamışlardır. Bu bulgular koçan yüksekliğinin genotip ve çevresel faktörlere göre değişkenlik göstereceğini desteklemektedir.

Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşmuştur. En uzun bitki boyu 181.52 cm ile Samsun beyaz cin ve onu 157.9 cm ile ikinci sırada Samsun cin genotipi izlediği ve aralarında istatistiki olarak önemli farklılık oluştuğu

kaydedilmiştir. En düşük bitki boyu ise Edirne beyaz cin (134.30cm) ve Balıkesir beyaz cin (134.37cm) genotiplerinden elde edildiği ve diğerlerinden istatistiki olarak farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Kompozit cin ve Kadirli cin genotipi bitki boyu yönünden aynı grupta yer almıştır. Çanakkale sarı patlak, Çanakkale kırmızı patlak ve Çanakkale Beyaz patlak bitki boyu yönünden aralarında istatistiki olarak fark oluşturmadığı ve aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Balıkesir cin ve Sakarya-Hanköyü cin genotipleri aynı grupta yer almış ve bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Ant cin ve Nermin cin birbirlerinden farklılık oluşturmayan ayrı geçiş gruplarında yer almıştır (Çizelge 2).

Tekkanat ve Soylu (2005) 12 cin mısırı genotipiyle yapmış oldukları araştırmada bitki boyunun 194-240 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Öz ve Kapar (2011) 22 adet cin mısırı hibrid genotiple yapmış oldukları çalışmada bitki boyunun 188-245 cm arasında değiştiği ve aralarında önemli farklılıklar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Bizim araştırmamızda ise bitki boyunun 134-181 cm arasında değiştiği görülmüştür. Adeleye ve Ayeni (2010) farklı toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasında bitki boylarını 155-174 cm arasında olduğunu kaydetmişlerdir. Daha önceki araştırmacıların bulguları ile bizim bulgularımız arasındaki farklılıklar genotiplerin hibrit ve yerel olmasından kaynaklanmıştır. Ayrıca bu farklılıkların toprak yapısı, sulama, sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıktığı söylenebilir.

Koçan Uzunluğu (cm)

Koçan uzunluğu yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En uzun koçan 17.50 cm ile Kompozit cin genotipinde, en kısa koçan 12.92 cm ile Çanakkale Sarı patlak genotipinde elde edilmiş ve birbirlerinden önemli derecede farklılık oluşturmuştur. Ant cin ve Nermin cin,

Çanakkale kırmızı patlak ve Çanakkale Beyaz patlak, Samsun cin, Balıkesir beyaz cin ve Sarkarya-Hanköyü cin koçan boyu yönünden aralarında istatistiki olarak fark oluşturmadığı ve aynı geçiş grupta yer aldığı görülmüştür. Samsun beyaz cin diğer geçiş gruplarından istatistiki olarak fark oluşturmayan diğer bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Kadirli cin ve Balıkesir cin genotipi aynı grupta yer alan diğer geçiş grupları ile arasında istatistiki fark oluşturmayan diğer geçiş grubunda yer almıştır. Edirne beyaz cin en kısa koçan uzunluğu 14.82 cm ile ikinci sırada izlemiştir (Çizelge 2).

Tekkanat ve Soylu (2005) 12 cin mısırı genotipiyle yapmış oldukları araştırmada koçan uzunluğunun 17-20 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Gökmen ve ark.(2001) ekim sıklığının azalmasının koçan boyuna etkili olduğunu ve koçan boyunun 15.7-16.9 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bizim araştırmamızda ise koçan uzunluğu 12-17 cm arasında değiştiği görülmüştür. Kaya ve ark. (2002) genotiplerin başak uzunluğunun çevreden etkilendiğini belirtmişlerdir.

Koçan Çapı (mm)

Koçanın çapı yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En kalın koçan çapı 33.77 mm ile Edirne beyaz cin genotipinde kaydedilmiştir. En az kalınlık 27.23 mm ile Çanakkale sarı patlak genotipinde tespit edilmiştir. Ant Cin 98, Nermin cin, Çanakkale beyaz patlak, Samsun Beyaz cin, Kadirli cin, Balıkesir cin ve Balıkesir beyaz cin kendi aralarında istatistiki olarak fark oluşturmayıp aynı grupta yer almış ve bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Kompozit cin ve Çanakkale kırmızı patlak diğer bir geçiş grubunda yer almıştır. Samsun Cin

ve Sakarya Hanköyü genotipi aynı grupta olup diğer bir geçiş grubunda yer aldığı kaydedilmiştir (Çizelge 2).

Tekkanat ve Soylu (2005) 12 cin mısırı genotipiyle yapmış oldukları araştırmada koçan çapı 33-40 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Peykarestan ve Seify (2012) cin mısırdaki ekim zamanı ve bitki sıklığının koçan çapına önemli etkide bulunduğu ve koçan çapının 40.2-50.2 mm arasında değiştiğini açıklamışlardır. Bizim araştırmamızda ise koçan çapı 27-33 mm arasında değiştiği görülmüştür. Mani ve Dadarı (2003) verime en büyük katkı yapan özelliklerden birinin koçan çapı olduğunu açıklamıştır.

Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Koçanda sıra sayısı yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Ant Cin 98, Nermin cin, Çanakkale kırmızı patlak, Çanakkale beyaz patlak, Samsun Cin, Samsun Beyaz cin, Balıkesir cin ve Sakarya Hanköyü genotipleri koçanda sıra sayısı yönünden kendi aralarında istatistiki farklılık oluşturmayıp, aynı grupta yer almışlardır. En az koçanda sıra sayısı Balıkesir beyaz cin genotipinden elde edilmiş ve diğer genotiplerden önemli farklılık oluşturduğu kaydedilmiştir. Kompozit cin, Kadirli cin ve Edirne beyaz cin kendi aralarında farklılık oluşturmayıp bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Çanakkale Sarı patlak koçanda sıra sayısı yönünden diğerlerinden farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 3).

Todorovic ve ark. (2012) kendilenmiş mısır hatlarında koçanda sıra sayısının 11-17, hibridlerde ise 13-15 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların bu bulguları ile çalışmamızdaki koçanda sıra sayısının 12-16 adet arasında değiştiği bulgusu paralellik göstermektedir.

Çizelge 3. Yerel cin mısırı genotiplerinin bazı verim ve kalite özelliklerinden elde edilen iki yıllık ortalama değerleri

Genotip	Koçanda sıra sayısı (adet)	Koçan sırasında tane sayısı (adet)	Bitkide koçan sayısı (adet)	Tane oranı (%)	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Patlama hacmi (m ³ g ⁻¹)	Patlamamış tane oranı (%)
Ant Cin-98	15.375 a	36.175 abc	1.111	80.393 a	446.13 b	19.975 bc	12.863 d
Nermin Cin	15.350 a	38.850 ab	1.219	77.186 ab	443.13 b	22.575 a	12.288 d
S. Kompozit Cin	14.850 ab	39.525 a	1.063	79.569 a	458.00 ab	20.550 abc	8.938 d
Ç. Sarı Patlak	14.025 b	29.325 d	1.159	79.866 a	287.38 d	13.800 f	24.363 a
Ç. Kırmızı Patlak	15.700 a	40.866 a	1.085	81.392 a	437.75 b	17.300 de	8.763 d
Ç. Beyaz Patlak	15.625 a	38.575 ab	1.225	78.923 a	369.50 c	18.463 cd	11.400 d
S.Cin	15.300 a	35.875 abc	1.148	81.035 a	461.13 ab	18.663 bcd	11.113 d
S.Beyaz Cin	15.900 a	31.375 cd	1.128	72.329 b	377.38 c	14.938 f	11.825 d
K.Cin	15.225 ab	36.575 abc	1.151	80.851 a	480.25 ab	21.025 ab	13.063 cd
B.Cin	15.750 a	40.166 a	1.095	77.666 ab	498.50 a	19.263 bcd	13.200 cd
B. Beyaz Cin	12.750 c	35.200 abc	1.255	79.180 a	379.38 c	15.550 ef	18.112 bc
E. Beyaz Cin	14.850 ab	33.275 bcd	1.165	83.008 a	456.63 ab	10.750 g	21.775 ab
S. Hanköyü	15.950 a	39.900 a	1.284	81.251 a	480.00 ab	18.600 cd	11.725 d

Koçan Sırasında Tane Sayısı (adet)

Koçan sırasında tane sayısı yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En fazla boyuna tane 40.86 adet ile

Çanakkale kırmızı patlak genotipinde elde edilirken onu sırayla Balıkesir cin, Sakarya Hanköyü cin ve Kompozit cin genotipinin izlediği ve aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Çanakkale sarı patlak genotipi 29.32 adet

tane ile en az koçan sırasında tane sayısına sahip olmuştur. Nermin cin ve Çanakkale beyaz patlak koçan sırasında tane sayısı yönünden aynı grupta yer almış ve bir geçiş grubunda yer almıştır. Ant Cin 98, Samsun Cin, Kadirli cin, Balıkesir beyaz cin aynı grup içinde yer almış, diğer geçiş grubundan istatistiki olarak farklılık oluşturmayan diğer bir geçiş grubunu oluşturmuştur. Edirne beyaz cin ve Samsun Beyaz cin birbirlerinden farklı geçiş grubunda olmasına rağmen, koçan sırasında tane sayısı yönünden istatistik olarak birbirlerinden farklı olmayan başka bir geçiş gruplarında yer almıştır (Çizelge 3).

Cengiz (2006) 28 F₁ kombinasyonu ve 8 kendilenmiş hatla yapmış olduğu araştırmada mısırın koçan sırasında tane sayısının 22.7 - 51.0 adet arasında değiştiğini; bu durumun koçan sırasında tane sayının değişken olduğunu vurgulamaktadır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumlu olup, koçan sırasında tane sayısının genotip, iklim, toprak ve çevresel koşullardan etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Bitkide Koçan Sayısı (adet)

Bitkide koçan sayısı yönünden genotiplerin arasında istatistiki olarak farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bitki başına koçan sayısı en az 1.063 adetle Sakarya kompozit cin genotipinde elde edilmiştir. En yüksek bitki başına koçan sayısı 1.284 adetle Sakarya Hanköyü popülasyonunda kaydedilmiştir. Değer genotiplerde ise bitki başına koçan sayısı bu iki değer arasında değişim göstermiştir.

Grosbach (2008) cin mısırdaki uyguladıkları sıklık denemesinde bitkide koçan sayısı yönünden bitki sıra üzeri mesafesinin etkili olmadığını bildirmişlerdir. Adeleye ve Ayeni (2010) farklı toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasında bitkide koçan sayısının 1.18-1.63 adet arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Bulut ve ark. (2008) silajlık mısırdaki bitkide koçan sayısını 1.2 - 1.5 adet bitki olarak kaydetmişlerdir.

Koçanda Tane Oranı (%)

Koçanda tane oranı yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar vardır. En yüksek koçan tane oranı % 83.00 olarak Edirne Beyaz Cin genotipinde gerçekleşmiş, diğer Ant Cin 98, Kompozit cin, Çanakkale sarı patlak, Çanakkale kırmızı patlak, Çanakkale beyaz patlak, Samsun Cin, Kadirli cin, Balıkesir beyaz cin, Edirne beyaz cin ve Sakarya Hanköyü genotipleri ile aynı grupta yer almış ve aralarında istatistiki olarak önemli farklılık olmadığı kaydedilmiştir. En düşük koçanda tane oranı % 72.32 ile Samsun Beyaz cin genotipinde tespit edilmiştir. Nermin cin ve Balıkesir cin genotipleri aynı grupta yer almış bir geçiş grubunu oluşturmuştur (Çizelge 3).

Gökmen ve ark. (2001) koçan tane ağırlığına bitki sıklığı ve azot dozunun olumlu etkide bulunduğunu kaydetmişlerdir. Adeleye ve Ayeni (2010) farklı toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasının koçan tane ağırlığına etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Mani ve

Dadari (2003) verime en büyük katkıda bulunan özelliklerden biri koçanın tane ağırlığı olduğunu belirtmişlerdir. Severini ve ark (2011) çiçeklenme döneminde koçanda biriken karbonhidratın tane verimi, tane sayısına ve koçanın tane ağırlığına önemli etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar çiçeklenme döneminde bitki gelişiminin azaltıcı uygulamaların koçan tane ağırlığı üzerine etkisi atışı mısıra göre cin mısırdaki daha az olduğunu kaydetmişlerdir.

Tane Verim (kg da⁻¹)

Dekara verim yönünden genotipler arasındaki istatistiki olarak önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Balıkesir cin genotipi 498.50 kg da⁻¹ ile en yüksek tane verimi sahip olmuştur. En yüksek tane veriminin sırasıyla Kadirli cin (480.25 kg da⁻¹), Sakarya Hanköyü (480.00 kg da⁻¹), Samsun cin (461.13 kg da⁻¹), Kompozit cin (458.00 kg da⁻¹) ve Edirne beyaz cin (456.63 kg da⁻¹) genotipleri izlemiş ve aynı geçiş grubunda yer almıştır. Ant cin 98, Nermin cin ve Çanakkale kırmızı patlak genotipinde sırasıyla 446.13, 443.13 ve 437.75 kg da⁻¹ tane verimi alınmış ve kendi aralarında istatistiki olarak fark kaydedilmemiş ve diğerlerinden istatistiki olarak önemli farklılık kaydedilmiştir. En az tane verimi 287.38 kg da⁻¹ ile Çanakkale sarı patlak genotipinde gerçekleşmiş ve diğerlerinden farklı bulunmuştur. En düşük verimi sırasıyla 369.50, 377.38 ve 379.38 kg da⁻¹ ile Çanakkale beyaz patlak, Samsun beyaz cin ve Balıkesir beyaz cin genotipleri izlediği ve kendi aralarında istatistiki olarak fark olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 3).

Tane verimini Tekkanat ve Soylu (2005) 499-735 kg/da, Grosbach (2008) 721-753 kg da⁻¹, Öz ve Kapar (2011) 353-539 kg da⁻¹ arasında değiştiğini ve genotipler aralarında önemli farklılıklar oluşturduğunu belirtmişlerdir. Gökmen ve ark. (2001) tane veriminin 385-497 kg da⁻¹ arasında değiştiğini ve azot dozlarının tane verimini artırdığını, Mitrovic (2012), Tsimba ve ark. (2013a) çevresel farklılıkların verimi etkileyeceğini açıklamıştır. İlker ve ark. (2009) genotiplerin çevrelerden etkilendikleri ve bazı genotiplerin çevreye uyumun yüksek olması nedeniyle daha yüksek verim elde edildiğini açıklamışlardır. Rattalino Edreira ve Otegui (2012) sıcaklık gibi çevresel faktörlerin verimi etkilediğini genotipler arasında varyasyon oluşturduğunu belirtmiştir. Otinga ve ark. (2013) mısıra verilen fosfor gübresine göre, çiftlik gübresi uygulanmasının özellikle fakir topraklarda (% 25-50) mısırın tane verimini önemli derecede artırdığını belirtmişlerdir. Adeleye ve Ayeni (2010) cin mısırdaki farklı toprak işleme ve bitki sıklığı uygulamasında tane veriminin etkilendiğini ve verimin 263-638 kg da⁻¹ arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Peykarestan ve Seify (2012) cin mısırında ekim zamanı ve bitki sıklığının tane verimine önemli etkide bulunduğunu ve tane veriminin 525-778 kg da⁻¹ arasında değiştiğini açıklamışlardır. Videnovic ve ark.

(2013) mısırdaki tane veriminin yıllara göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen bulgulara ek olarak, araştırmamızdan elde edilen sonuçlar, verimin uygulama faktörleri kadar genotip farklılıklarından da etkilenebileceğini göstermiştir.

Patlama Hacmi ($m^3 g^{-1}$)

Patlama hacmi yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar kaydedilmiştir. En yüksek patlama hacmi 22.57 ml ile Nermin cin genotipinde kaydedilmiştir. En yüksek patlama hacmini sırasıyla 21.02, 20.55, 19.97, 19.26, 18.66, 18.60, 18.46, 17.30 ve 15.55 $m^3 g^{-1}$ ile Kadirli cin, Kompozit cin, Ant Cin 98, Balıkesir cin, Samsun Cin, Sakarya Hanköyü, Çanakkale beyaz patlak, Çanakkale kırmızı patlak ve Balıkesir beyaz cin genotipleri farklı geçiş grupları oluşturarak izlemiştir. En düşük patlama hacmi 10.75 $m^3 g^{-1}$ ile Edirne beyaz cin genotipinde elde edilmiştir. Çanakkale sarı patlak ve Samsun Beyaz cin genotipleri sırasıyla 13.8 ve 14.98 $m^3 g^{-1}$ patlama hacmi ile ayrı grupta yer alarak diğerlerinden istatistiki olarak önemli farklılık oluşturmuştur (Çizelge 3.).

Öz ve Kapar (2011) 22 adet hibrid genotiple yapmış oldukları çalışmada patlama hacminin 38-48 $m^3 g^{-1}$ arasında değiştiği ve aralarında önemli farklılıklar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Bizim sonuçlarda daha düşük değerler elde edilmiştir. Ertaş ve ark (2008) cin mısırının % 12 nemde patlama özelliğinin geliştiğini ve patlama hacmine tane genişliği, küreselliği ve renk değerlerinin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Allred-Coyle et al., (2000) tohum patlama hacminin tohum ağırlığına bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim sonuçlarda patlama hacminin düşük olmasını, yerel çeşit olması ve % 14-15 nemde patlama hacmine bakılmasından kaynaklanmış olarak açıklayabiliriz.

Patlamamış Tane Oranı (%)

Patlamamış tane yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar oluşmuştur. En fazla patlamamış tane oranı % 24.36 oranla Çanakkale Sarı patlak mısırdaki kaydedilmiştir. En az patlamamış tane oranı % 8.93 oranla Kompozit cin genotipinden elde edildiği, onu sırayla % 8.76, 11.11, 11.40, 11.72, 11.82, 12.28 ve 12.86 oran ile Çanakkale kırmızı patlak, Samsun Cin, Çanakkale beyaz patlak, Sakarya Hanköyü, Samsun Beyaz cin, Nermin cin ve Ant Cin 98 genotiplerinin izlediği, istatistiki olarak aralarında fark oluşturmadığı, aynı grupta yer aldığı kaydedilmiştir. Edirne beyaz cin genotipi % 21.72 ile ikinci sırada en fazla patlamayan tane oranına sahip olmuş ve bir geçiş grubunda yer almıştır. Kadirli cin ve Balıkesir cin genotipleri patlamayan tane oranı yönünde aralarında istatistiki olarak fark oluşturmayıp aynı grupta diğer bir geçiş grubuna sahip olmuşlardır. Patlamayan tane oranı yönünden Balıkesir beyaz cin genotipi, diğer iki geçiş grubu arasında bir geçiş grubunda yer almıştır (Çizelge 3.).

Öz ve Kapar (2011) patlamamış tane oranının % 2.8-10.1 arasında değiştiği ve aralarında önemli farklılıklar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmada kullanılan genotipler yerel genotipler olduğundan yüksek oranda patlamayan genotipler tespit edilmiştir. Ertaş ve ark (2008) cin mısırının patlamamış tane oranını % 12-16 arasında bulduklarını ve patlamama oranına tanenin nem içeriğinin etkili olduğunu açıklamışlardır. Bizim çalışmamızda kullanılan iki çeşit (Nermin cin ve Ant Cin-98) Ertaş ve ark (2008) denemesinde kullanılan çeşitlerden olup, benzer sonuçlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Adeleye, E.O., Ayeni, L.S. 2010. Effects of Soil Preparation Methods and Spacing on the Growth and Yield of Popcorn on an Alfisol in Southwestern Nigeria. Department of Agricultural Science Education, Adeyemi College of Education, Ondo, Nigeria. Researcher 2(10): 1-6.
- Allred Coyle, T.A., Toma, R.B., Reiboldt, W., Thakur, M. 2000. Effects of Moisture Content, Hybrid Variety, Kernel Size, and Microwave Wattage on The Expansion Volume of Microwave Popcorn. Int. J. Food Sci. Nutr. 51: 389-394.
- Allard, R.W., Bradshaw, A.D. 1964. Implications of Genotype-Environmental Interactions in Applied Plant Breeding. Crop Science, 4: 503-508.
- Anonim, 2014. Kahramanmaraş Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları. Kahramanmaraş.
- Anonim. 2015. Bitkisel Üretim Verileri. <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim tarihi: 02 Nisan 2015).
- Bulut, S., Çağlar, Ö., Öztürk, A. 2008. Bazı Mısır Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarında Silaj Amaçlı Yetiştirilme Olanakları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 39 (1): 83-91.
- Cengiz, R. 2006. Mısır Hatları Arasındaki 8x8 Yarım Diallel Melez Döllerinde Verim ve Verim Unsurlarının Kalımları Üzerine Araştırmalar. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi. 160s.
- Cesurer, L. 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Şeker Mısırında Taze Koçan Verimine ve Diğer Bazı Tarımsal ve Bitkisel Özelliklere Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, 205p, Adana.
- Ertaş, N., Soylu, S., Bilgiçli, N. 2008. Mısırın Fiziksel Özellikleri ile Patlama Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum, 467-470.
- Gökmen, S. Sencar, Ö., Sakin, M.A. 2001. Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Nitrogen Rates and Plant Densities. Turk. J. Agric. For., 25: 15-23.
- Grosbach, J. 2008. The Effect of Row Spacing on the Yield and Plant Growth of Popcorn (*Zea mays*). McPherson College Division of Science and Technology. Cantaurus, Vol. 16, 9-12.

- İdikut, L., Kara, S.N. 2001. The Effects of Previous Plants and Nitrogen Rates on Second Crop Corn. Turkish Journal of Field Crops, 16(2): 239-244.
- İlker, E., Aykut Tonk, F., Çaylak, Ö., Tosun, M., Özmen, İ. 2009. Assessment of Genotype X Environment Interactions for Grain Yield in Maize Hybrids Using AMMI and GGE Biplot Analyses. Turkish J. of Field Crops, 14(2): 123 – 135.
- Kaya, Y., Palta, C., Taner, S. 2002. Additive Main Effects and Multiplicative Interactions Analysis of Yield Performance in Bread Wheat Genotypes a Cross Environments. Turkish Journal Agriculture Forestry, 26: 275-279.
- Mani, H., Dadari, A. 2003. Growth And Yield Analysis of Irrigated Popcorn (*Zea Mays Evarta*) Grown in Kadawa as Affected By Sowing Date and Intra-Row Spacing. Using Correlation Co-Efficient. Asset Series A, 3 (4):63-70.
- Mitrovic, B., Stanisavljevi, D. Treski S., Stojakovic, M., Ivanovic, M., Bekavac, G., Rajkovic, M. 2012. Evaluation of Experimental Maize Hybrids Tested in Multi-Location Trials Using Ammi and Gge Biplot Analyses. Turkish Journal of Field Crops, 17(1): 35-40.
- Otinga, A.N., Pypers, P., Okalebo, J.R., Njoroge, R., Emong'ole, M., Six, L., Vanlauwe, B., Merckx, R. 2013. Partial Substitution of Phosphorus Fertiliser by Farmyard Manure and Its Localised Application Increases Agronomic Efficiency and Profitability of Maize Production. Field Crops Research, 140: 32–43.
- Öz, A., Kapar, H. 2011. Determination of Grain Yield, Some Yield and Quality Traits of Promising Hybrid Popcorn Genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 16(2): 233-238.
- Özkan, A., Ülger, A.C. 2011. Çukurova Ekolojik Koşullarında Değişik Azot Dozu Uygulamalarının İki Cin Mısırları (*Zea mays* L. *evarta* Sturt.) Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. YYÜ. Tar. Bil. Dergisi, 21(3):198-208.
- Peykarestan, B., Seify, M. 2012. Impact of Sowing Date on Growth and Yield Attributes of Pop Corn Grown Under Different Densities. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 3 (1): 85-91.
- Rattalino Edreira, J.I., Otegui M.E. 2012. Heat stress in temperate and tropical maize hybrids: Differences in Crop Growth, Biomass Partitioning and Reserves Use. Field Crops Research, 130: 87–98.
- Saltık, A. 2010. Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve halk sağlığı. Farklı Boyutları ile genetiği değiştirilmiş organizmalar. 33-40. Ankara Tabip Odası.
- Severinia, A. D., Borrash, L. Westgatec, M. E. Cirilo, A. G. 2011. Kernel Number and Kernel Weight Determination in Dent and Popcorn Maize. Field Crops Research, 120: 360–369
- Tekkanat, A. Soylu, S. 2005. Cin Mısırları Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (37): 41-50.
- Todorovic, G., Secanski M., Zivanovic, T., Protic, R., Kostic, M., Jovanovic, S., Bozovic, D. 2012. Inbred Lines of Different Cycles of Selection - Donors of Favourable Alleles for The Improvement of The Kernel Row Number of F1 Maize Hybrids. Turkish Journal of Field Crops, 17(2):198-202.
- Tsimba, R., Edmeades, G.O., Millner, J.P., Kemp, P.D. 2013a. The Effect of Planting Date on Maize: Grain Yields and Yield Components. Field Crops Research, 150: 135–144.
- Tsimba, R., Edmeades, G.O., Millner, J.P., Kemp, P.D. 2013b. The Effect of Planting Date on Maize: Phenology, Thermal Timedurations and Growth Rates in a Cool Temperate Climate. Field Crops Research, 150: 145–154.
- Ülger, A.C., İbrikçi, H., Cakır, B., Güzel, N. 1997. Influence of Nitrogen Rates and Row Spacing on Corn Yield, Protein Content and Other Plant Parameters. J. of Plant Nutrition, 20:1697-1709.
- Videnovic, Z., Jovanovic Z., Duvanovic, Z., Simic, M., Srdic, J., Dragicevic, V., Spasojevic, I. 2013. Effect Of Long Term Crop Rotation and Fertiliser Application on Maize Productivity. Turkish Journal of Field Crops, 18(2), 233-237.