



Araştırma Makalesi (Research Article)

Cilt 2 - Sayı 2: 103-108 / Nisan 2019

(Volume 2 - Issue 2: 103-108 / April 2019)

TRABZON EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI HİBRİT ATDIŞI MISIR ÇEŞİTLERİNİN (*ZEA MAYS INDENTATA* *STURT*) PERFORMANSLARI

İzzet GÜR¹, Burhan KARA^{2*}

¹Ziraat Mühendisi, 61000, Trabzon, Türkiye

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye

Gönderi: 05 Aralık 2018; **Kabul:** 06 Şubat 2019; **Yayınlanma:** 01 Nisan 2019

(Received: December 16, 2018; **Accepted:** February 06, 2019; **Published:** April 01, 2019)

Özet

Araştırma, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Trabzon ili iklim koşullarında 10 adet hibrit atdışi mısır çeşidinin performanslarını incelemek amacıyla 2015 yılında, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada çeşitlerin verim ve verim özellikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli olmuş, incelenen verim özelliklerinin en yüksek ve en düşük değerleri çeşitlere değişmiştir. En yüksek tane verimi P1429 (1113,3 kg/da) ve P1547 (1019,7 kg/da) çeşitlerinde, en düşük tane verimi ise Bora çeşidinde (698,2 kg/da) alınmıştır. Korelasyon analiz sonuçlarına göre, mısırdaki tane verimi ile koçanda tane sayısı ($r=0.832^{**}$), koçan ağırlığı ($r=0.6789^{**}$) ve koçan boyu ($r=0.555^{**}$) arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenirken, tane verimi ile bitki boyu, koçan çapı, hektolitreye ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasındaki ilişkiler önemsiz çıkmıştır. Path analizine göre; mısırdaki tane verimine en yüksek pozitif yönde direkt etkisi koçanda tane sayısı ($p=0.970$, %69,864) gösterirken, bunu sırasıyla 1000 tane ağırlığı ($p=0.138$, %45,274), koçan ağırlığı ($p=0.132$, %12,019) ve koçan boyu ($p=0.068$, %8,474) izlemiştir. Tane verimine, bitki boyu ($p=-0.022$, %3,310), koçan çapı ($p=-0.266$, %25,571) ve hektolitreye ağırlığı ($p=-0.172$, %17,500)'nın direkt etkileri ise negatif olmuştur. Trabzon iklim koşullarında daha yüksek tane verimlerinden dolayı P1429 ve P1547 atdışi mısır çeşitleri önerilmektedir. Tane verimine birinci sırada koçanda tane sayısı önemli ve pozitif etki göstermiş, bunu koçan ağırlığı, koçan boyu ve çapı izlemiştir.

Anahtar kelimeler: Mısır, Adaptasyon, Verim, İklim koşulları

Performances of some Hybrid Dent Corn Cultivars (*Zea mays indentata* Sturt) in Trabzon Ecological Conditions


Abstract: The research was conducted with aim to examine adaptation performances of ten hybrid dent corn cultivars at Trabzon province climatic conditions in East Black Sea Region of Turkey during 2015 year. The experiment was set up according to the Randomized Complete-Block Design with three replicates. Results of the research showed that differences among the grain yields and yield components of cultivars were statistically significant and the highest and the lowest value of yield components varied according to cultivars. The highest grain


yields were determined in P1429 (1113.3 kg da⁻¹) and P1547 (1019.7 kg da⁻¹) cultivars. The lowest grain yield was identified in Bora cultivar (698.2 kg da⁻¹). According to correlation analysis, while grain yield was positively and significantly correlated with number of kernel per ear ($r=0.832^{**}$), ear weight ($r=0.6789^{**}$) and ear length ($r=0.555^{**}$), the non-significant correlations were determined in between grain yield with plant height, ear diameter, hectoliter weigh and 1000 grain weigh. According to path analysis, while the highest positive and direct effect was number of kernel per ear ($p=0.970$, 69.864%), it followed to 1000 grain weigh ($p=0.138$, 45.274%), ear weight ($p=0.132$, 12.019%) and ear length ($p=0.068$, 8.474%). Direct effects of plant height ($p=-0.022$, 3.310%), ear diameter ($p=-0.266$, 25.571%) and hectoliter weigh ($p=-0.172$, 17.500%) on grain yield were negative. It was advised to P1429 and P1547 cultivars because of its higher yields in the Trabzon (Of) climatic conditions. Significant and positive effect of number of kernel per ear on grain yield was the first and it's followed to ear weight, ear length and diameter.

Keywords: Maize, Adaptation, Yield, Climatic conditions

*Corresponding author: Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye

E mail: burhankara@isparta.edu.tr (B. KARA)

İzzet GÜR  <https://orcid.org/0000-0002-1602-0650>

Burhan KARA  <https://orcid.org/0000-0002-4207-0539>

Cite as: Gür İ, Kara B. 2019. Performances of some hybrid dent corn cultivars (*Zea mays indentata* Sturt) in Trabzon ecological conditions. BSJ Agri, 2(2): 103-108.

1. Giriş

Mısır bir sıcak iklim bitkisi olmasına rağmen aşırı sıcaklık isteyen bir bitki değildir. Sıcaklık 38 °C'ye ulaştığında toprak nemi yeterli olsa bile transpirasyonla kaybettiği suyu kökler vasıtasıyla karşılayamaz. Bu durum bir kaç gün devam ederse hücre yapısı esnekliğini kaybeder ve tekrar eski formuna dönemez. Tepe püskülü çıkışı ve tozlanma sırasında sıcaklık 33 °C'nin üzerine çıktığında üreme organları zarar görebilmekte ve dölllenme sorunları oluşmaktadır (Kırtok, 1998). Mısır için optimum ve minimum nispi nem değerleri sıcaklığa ve alınabilen su miktarına bağlı olmakla birlikte; genel olarak %60'ın altına düşmemesi gerekir. Yıllık yağış miktarı 1200-1500 mm aralığında olduğu ekolojilerde maksimum verim elde edilebilir. Mısır bitkisi geniş pH aralığına iyi adapte olabilir ancak aşırı asit ve aşırı alkali topraklar mısır yetiştiriciliği için uygun değildir. En uygun pH nötr ve hafif asidik (5,8 - 6,8) yapıya sahip topraklardır (Kırtok, 1998).

Ülkemize hibrit tohumların girmesiyle ekim alanları; iklim koşulları bakımından mısır yetiştiriciliği için daha uygun olan Çukurova bölgesi başta olmak üzere Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesine doğru hızlı bir şekilde kaymış ve ülkemiz mısır üretiminde ve veriminde önemli sıçrama olmuştur. Mısır bitkisinin en fazla ekilip, üretildiği ülkelere bakıldığında gelişmiş ülkeler göze çarpmaktadır. Dünya mısır üretiminin yüzde 37'si ABD'de gerçekleşmektedir (FAO, 2016).

Ülkemiz mısır ekim alanı 682.000 ha, 6,3 milyon ton üretim ve 920 kg/da verim ile son yıllarda önemli mısır üretici ülkelerden Fransa (1003 kg/da), Almanya (1068 kg/da), Avusturya (1079 kg/da) ve ABD (1073 kg/da)'ye (FAO, 2016) yaklaşmıştır. Son on yıl içinde ekim alanlarındaki artış oranı %14,6, üretim miktarındaki artış oranı ise %52,3'dür. Ancak Karadeniz, Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde eski tohumların yetiştirilmeye devam etmesi bir başka deyişle hibrit tohumların yeterince girmemesi, arazi varlığının uygun olmaması ve

modern tarım tekniklerinin yeterli düzeyde olmaması nedeniyle mısır üretimi istenen seviyeye ulaşamamıştır. Mısır, Ülkemizde toplam hububat üretiminde %15,7'lik bir paya sahip olup, üretilen mısırın %68'ini tanelik, %32'sini ise silajlık mısır oluşturmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda atdışı mısırın tane veriminin 848,1 – 1182,4 kg/da (Öktem ve Toprak, 2013), 655-975 kg/da (Yılmaz ve Han, 2016), 961,5 – 1474,4 kg/da (Atakul ve ark., 2017) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Suyu seven bir bitki olan mısır iklim koşulları özellikle yıllık yağış miktarı 750 mm'nin üzerinde olan Doğu Karadeniz Bölgesinde mısırın sulanmadan yetiştirilebileceği uygun bir bölgedir. Ancak, bölgede yılın çok büyük bir zaman dilimi bulutlu olması mısır tarımı için dezavantaj oluşturabilir. Çünkü mısır gölgelenmeyi sevmeyen bir bitkidir (Kün, 2004). Bölgede mısır tarımı yaygın olarak yapılmasına rağmen, daha çok yerel sert mısır çeşitleri ile kendine yeter düzeyde üretim yapılmaktadır.

Çalışmada yeni ıslah edilmiş hibrit çeşitlerin kullanılarak, bölgeye hibrit çeşitlerin girmesiyle verimin artırılması sağlanacağı düşünülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü bölgede mısır üzerine fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırma; Trabzon'un Of ilçesi iklim koşullarında bazı hibrit atdışı mısır çeşitlerinin verim performanslarının incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metot

Araştırma Doğu Karadeniz Bölgesi Trabzon (Of ilçesi) ekolojik koşullarında 2015 yılında yürütülmüştür. Trabzon ili Doğu Karadeniz Bölgesinde 40-33 ve 41-07 kuzey enlemleriyle 39-07 ve 40-30 doğu boylamları arasında nemli ve ılıman bir iklim hakimdir.

Yaz aylarının ortalama sıcaklığı 32 °C dolaylarında, kışın sıcaklık -6 °C kadar düşmekte ve yıllık ortalama sıcaklık 14,4 °C'dir. İlkbahar ayları genellikle yağmurlu ve sisli olup nem oranı zaman zaman %99'lara kadar çıkmaktadır. Yıllık ortalama yağış miktarı 891 mm'dir.

Araştırmada May ve Pioneer tohumculuktan temin edilen 10 adet hibrit atdışi mısır çeşidi kullanılmıştır (Tablo 1).

Denemenin yürütüldüğü 2015 yıllarında Mayıs-Eylül aylarına ilişkin toplam yağış miktarı 554,8 mm, uzun yıllar ortalaması ise 262,2 mm olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2). Mayıs-Eylül ayları içerisinde ortalama sıcaklık

2015 yılında 21,1 °C olup uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (20,5 °C) yüksek olmuştur. 2015 yılı nispi nem oranı ise (%96,5) uzun yıllar ortalamasına (%95,5) benzer olmuştur. Mısır bitkisinin yaklaşık 150 günlük vejetasyon süresinin 83 günü bulutlu olmuştur (Tablo 2).

Tablo 1. Denemede kullanılan mısır çeşitleri ve olum grupları

Çeşitler	Temin edildiği kuruluş	FAO olum grubu	Tane tipi
71 MAY 69	May tohumculuk	Orta erkenci	Tanelik
72 MAY 80	May tohumculuk	700	Tanelik
Bora	May tohumculuk	500	Tanelik
Prestij	May tohumculuk	500	Tanelik
Hido	May tohumculuk	700	Tanelik-silajlık
Rx9292	May tohumculuk	700	Tanelik
P1574	Pioneer tohumculuk	GDD-1538 °C	Tanelik
P1429	Pioneer tohumculuk	GDD-1577 °C	Tanelik
PR31 A 34	Pioneer tohumculuk	GDD-1582 °C	Tanelik
32 K 61	Pioneer tohumculuk	GDD-1516 °C	Tanelik

FAO-100= çok erkenci ve genellikle 70-75 günde olgunlaşan, FAO-400= orta erkenci ve 100-105 günde olgunlaşan, FAO-600= orta geççi ve 115-125 günde olgunlaşan, FAO-800= çok geççi ve yaklaşık 140 günde olgunlaşan, GDD= toplam sıcaklık isteği (growing degree day)

Tablo 2. Deneme alanına ait iklim verileri*

İklim faktörleri	Yıl	Aylar					Toplam / Ortalama
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Yağış (mm)	2015	75,2	182,4	63,6	195,6	38,0	554,8
	Uzun yıllar	51,3	49,9	36,0	45,3	79,7	262,2
Ortalama sıcaklık (°C)	2015	15,4	20,1	23,0	24,5	22,6	21,1
	Uzun yıllar	15,9	20,3	23,0	23,4	20,3	20,5
Nispi nem (%)	2015	93,5	95,9	95,5	99,4	98,2	96,5
	Uzun yıllar	92,7	95,1	95,4	97,7	96,8	95,5
Bulutlu gün sayısı (Gün)		19,0	19,0	7,0	14,0	26,0	17,0

*İklim verileri Trabzon meteoroloji istasyonundan alınmıştır

Deneme alanı toprağı killi-tınlı bir yapıya sahip olup, asidik (pH: 5,29), kireç oranı düşük (%2,12) ve organik madde oranı (%2,78) iyidir.

Araştırma; Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak, parsel sıra uzunluğu 5 m ve 4 sıra olarak 3 Mayıs 2015'de kurulmuştur. Denemede bloklar arasında 2 m, her parsel arasında 1 m aralık bırakılmıştır. Ekimden önce parsellere markör çekilerek 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafede (70 cm × 20 cm), her ocağı iki tohum gelecek şekilde 3-4 cm derinliğe elle ekilmiş, çıkıştan sonra her ocağa bir bitki kalacak şekilde tekleme yapılmıştır.

Dekara 25 kg azot olacak şekilde amonyum sülfat (%21 N) formunda (Kara ve Kırtok, 2006), yarısı ekimle birlikte kalan yarısı fideler diz boyuna ulaştığında ve 10 kg saf triple süper fosfat (%43 P₂O₅) tamamı ekimle birlikte verilmiştir. Bölgede doğal yağışların yüksek olması nedeniyle bitki gelişiminin herhangi bir döneminde sulama yapılmamıştır. Parsellerde yanlardan birer sıra ve kenarlardan yarım metre kenar etkisi atıldıktan sonra kalan alandaki koçanların tamamı 27

Eylül 2015'de elle toplanmıştır.

Araştırmada; bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, tek koçan ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi ölçümleri yapılmıştır (Kara ve Kırtok, 2006).

Tanede protein oranı; taneler koçandan ayrıldıktan sonra her mısır çeşidinden alınan örnekler 70 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş (Walsh ve Beaton, 1973) ve öğütülerek azot analize için hazırlanmıştır. Tanede azot içeriğini belirlemek için Mikro Kjeldahl yöntemi kullanılarak ve total N miktarı 6.25 faktörü (Miller, 1980) ile çarpılarak % protein oranı hesaplanmıştır.

Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede elde edilen verilerin varyans analizleri yapılmış ve çeşitler arasında görülen farklılıkların gruplandırılmaları DUNCAN testine göre yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Trabzon ekolojik koşullarında atdışi mısır çeşitlerinin

tane verimi ve bazı verim özellikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak $p>0.01$ düzeyinde önemli olmuştur. Araştırmada, bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçan ağırlığı, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve tane verimi, sırasıyla 217,3 - 283,6 cm, 19,3 - 25,0 cm, 45,3 - 52,5 mm, 308,3 - 360,2 g, 470,3 - 881,3 adet/koçan, 313,6 - 362,0 g, 70,3 - 76,0 kg ve 698,2 - 1113,3 kg/da arasında değişmiştir (Tablo 3). Çeşitlerin tane verimi ve incelenen verim unsurlarının yüksek ve en düşük değerleri çeşitlere göre değişmiştir. Genel olarak tane verimi yüksek olan çeşitlerin koçan özellikleri de yüksek olduğu söylenebilir. Araştırmada, P1429 ve P1547 çeşitleri dışında diğer çeşitlerin tane verimleri 1000 kg/da altında kalmıştır. Ülkemizde mısır tarımı için en elverişli olan başta Akdeniz bölgesi olmak üzere, Ege, Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgelerinde elde edilen mısır verimi ile karşılaştırıldığında ortalama sınırlar içerisinde verim elde edilmiştir. Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan araştırmalarda mısırın tane verimi Harran ovası koşullarında 811,0 - 1636,0 kg/da (Öktem ve Öktem, 2009), Manisa koşullarında 725,9-899,6 kg/da (Kuşaksız ve Kuşaksız, 2009), Çukurova koşullarında 848,1-1182,4 kg/da (Öktem ve Toprak, 2013), Afyonkarahisar koşullarında 631,9 - 1080,7 kg/da (Kara

ve Utkugün, 2013) , Antalya ve samsun koşullarında sırasıyla, 541-978 kg/da ve 423-608 kg/da (Pamukçu ve ark., 2011), Amik ovası koşullarında 891,2 - 1312,0 kg/da (Konuşkan ve ark., 2015), Adapazarı, Adana ve Samsun koşullarında sırasıyla, 930,0 - 1511,0 kg/da, 784,0 - 1291,0 kg/da ve 910,0 - 1219 0 kg/da (Öner ve ark., 2012) ve Bingöl koşullarında 552,1 - 1429,6 kg/da (Kökten ve Akçura, 2017) arasında olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Mısır bitkisinden elde edilen verim farklılıklarının nedeni; başta iklim faktörlerinden kaynaklanabilir (Kara ve Kırtok, 2006). Denemenin yürütüldüğü Doğu Karadeniz bölgesinde (Of İlçesi) mısır bitkisinin yaklaşık 150 günlük vejetasyon süresinin 83 günü bulutlu olmuştur (Tablo 2). Bunun yanında bölgenin topoğrafik yapısı nedeniyle gece gündüz sıcaklık farkı nisbeten yüksektir. Mısır bitkisi ise açık ve güneşli havaları seven bir bitkidir. Gelişme periyodu süresinde ısı stresi ve ışıklenme farklılığı tane doldurma ve tane verimini olumsuz yönde etkileyebilir (Mayer ve ark., 2016). Ayrıca verim farklılıkları çeşitlerin genetik özellikleri, bakım işlemleri ve toprak özelliklerinden kaynaklanabilir (Öz ve ark., 2008; Pamukçu ve ark., 2011; Özata ve ark., 2013; Sakin ve ark., 2016).

Tablo 3. Trabzon koşullarında bazı atdışi mısır çeşitlerinin tane verimi ve bazı bitkisel özellikleri

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Koçan boyu (cm)	Koçan çapı (mm)	Koçan ağırlığı (g)	Koçanda tane sayısı (adet)	1000 tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg)	Tane verimi (kg/da)
71 MAY 69	234,0 ^{de}	19,3 ^c	50,3 ^{abcd}	332,8 ^{bcd}	594,2 ^e	324,3 ^c	73,0 ^{cd}	830,3 ^{de}
72 MAY 80	242,3 ^{cd}	22,6 ^{ab}	45,3 ^e	318,3 ^{cd}	644,0 ^d	317,7 ^c	70,3 ^e	924,0 ^c
Bora	253,3 ^{bc}	20,7 ^{bc}	47,7 ^{de}	308,3 ^d	470,3 ^f	313,6 ^c	72,4 ^{de}	698,2 ^g
Prestij	258,4 ^{bc}	22,6 ^{ab}	51,6 ^{ab}	318,0 ^{cd}	707,2 ^c	346,3 ^b	73,6 ^{bcd}	795,4 ^{ef}
Hido	217,3 ^e	22,5 ^{ab}	49,6 ^{bcd}	330,1 ^{cd}	636,7 ^{de}	322,3 ^c	73,4 ^{cd}	758,6 ^f
Rx9292	249,7 ^{cd}	22,0 ^{bc}	48,3 ^d	325,4 ^{cd}	629,5 ^{de}	362,0 ^a	75,7 ^{ab}	825,0 ^{de}
P1547	272,3 ^{ab}	23,3 ^{ab}	51,4 ^{abc}	360,2 ^a	832,6 ^b	339,6 ^b	76,0 ^a	1019,7 ^b
P1429	283,6 ^a	25,0 ^a	52,5 ^a	356,7 ^{ab}	881,3 ^a	368,6 ^a	75,8 ^{ab}	1113,3 ^a
PR31 A 34	257,4 ^{bc}	21,3 ^{bc}	52,0 ^{ab}	336,4 ^{abc}	745,3 ^c	319,0 ^c	75,2 ^{ab}	829,6 ^{de}
32 K 61	270,0 ^{ab}	22,2 ^{bc}	48,4 ^{cd}	335,6 ^{abc}	725,6 ^c	315,6 ^c	74,8 ^{abc}	849,6 ^d
F değeri	17,00**	4,50**	10,19**	6,92**	101,43**	37,26**	13,71**	109,92**
VK (%)	3,21	5,64	2,49	3,25	2,98	2,71	3,17	6,36

^{a,b,c,d,e,f} Aynı sütunda benzer harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur

3.1. Korelasyon Katsayıları

Tane verimi ile en yüksek pozitif ilişkiler sırasıyla koçanda tane sayısı ($r=0.832^{**}$), koçan ağırlığı ($r=0.6789^{**}$) ve koçan boyu ($r=0.555^{**}$) arasında belirlenirken, tane verimi ile bitki boyu ($r=0.312^{öd}$), koçan çapı ($r=0.308^{öd}$), hektolitreye ağırlığı ($r=0.340^{öd}$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.001^{öd}$) arasında önemsiz ilişkiler ortaya çıkmıştır. Verim unsurlarının kendi aralarındaki ilişkiler incelendiğinde; 1000 tane ağırlığı ile bitki boyu ($r= -0.103^{öd}$), koçan boyu ($-0.256^{öd}$) ve koçandaki tane sayısı ($r=-0.063^{öd}$) arasında negatif ve önemsiz ilişkiler belirlenmiş, incelenen diğer verim unsurlarının birbirleri arasındaki ilişkiler ise pozitif olmuştur (Tablo 4). Torun ve Köycü (1999) tane verimi ile bitki boyu arasındaki korelasyonun önemsiz olduğunu, Şekeroğlu ve ark.

(2000) tane verimi ile bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif ilişkilerin olduğunu, Kökten ve Akçura (2017) tane verimi ile koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçan ağırlığı ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif ilişkilerin olduğunu ve tane verimi ile bitki boyu arasındaki korelasyonun ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. El Shouny ve ark. (2005) tane verimi ile koçan boyu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif ilişkilerin olduğunu, Sofi ve Rather (2007) ve Jayakumar ve ark. (2007) tane verimi ile koçan çapı, 1000 tohum ağırlığı, koçan boyu, koçanda sıra sayısı ve sırada tohum sayısı arasında önemli ve olumlu ilişkilerin olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 4. Mısırdaki verim ve bazı verim özelliklerinin korelasyon katsayıları

Verim özellikleri	Tane verimi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Bitki boyu (X ₁)	0.312 ^{öd}	1000						
Koçan boyu (X ₂)	0.555**	0.286 ^{öd}	1000					
Koçan çapı (X ₃)	0.308 ^{öd}	0.341 ^{öd}	0.145 ^{öd}	1000				
Koçan ağırlığı (X ₄)	0.678**	0.154 ^{öd}	0.329 ^{öd}	0.496**	1000			
Koçanda tane sayısı (X ₅)	0.832**	0.475**	0.602**	0.593**	0.747**	1000		
1000 tane ağırlığı (X ₆)	0.001 ^{öd}	-0.103 ^{öd}	-0.256 ^{öd}	0.164 ^{öd}	0.086 ^{öd}	-0.063 ^{öd}	1000	
Hektolitire ağırlığı (X ₇)	0.340 ^{öd}	0.358 ^{öd}	0.157 ^{öd}	0.535**	0.452*	0.585**	0.182 ^{öd}	1000

*, **= sırasıyla, p<0.05 ve p<0.01 seviyesinde önemli, öd= önemli değil

3.2. Path Katsayıları

Mısırdaki tane verimi ve bazı verim özellikleri arasındaki path katsayıları Tablo 5’de verilmiştir. Mısırdaki incelenen verim özelliklerinden tane verimine pozitif yönde direkt etkisi en yüksek koçanda tane sayısı (p=0.970, %69.864) olurken, bunu sırasıyla 1000 tane ağırlığı (p=0.138, %45.274), koçan ağırlığı (p=0.132, %12.019) ve koçan boyu (p=0.068, %8.474) izlemiştir. Tane verimine bitki boyu (p=-0.022, %3.310), koçan çapı (p=-0.266, %25.571) ve hektolitire ağırlığı (p=-0.172, %17.500)’nın direkt etkisi ise negatif olmuştur. Tane verimine en yüksek dolaylı pozitif etkiyi tüm incelenen özellikler üzerinden koçanda tane sayısı yapmıştır. Tane verimine en yüksek negatif dolaylı etkiyi ise 1000 tane ağırlığı üzerinden yine koçanda tane sayısı (p=-0.061, %20.034) yaparken, tane verimine incelenen tüm özellikler üzerinde koçan çapının

dolaylı etkisi negatif olmuştur (Tablo 5). Şekeroğlu ve ark. (2000) mısırdaki tane verimine koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının doğrudan etkisinin, koçanda tane sayısının ise dolaylı etkisinin en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Torun ve Köycü (1999) mısırdaki tane verimine koçanda tane sayısı, koçan uzunluğu ve koçanda sıra sayısının en yüksek etki yaptığını, bitki boyunun ise negatif etkilediğini bildirmişlerdir. Teodoro ve ark. (2014) mısırdaki tane verimine koçanda sıra sayısı, koçan ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı en yüksek direkt etkiyi, koçan boyu ve koçan çapı ise en yüksek dolaylı etkiyi yaptığını bildirmişlerdir. Mohammadi ve ark. (2003) mısırdaki tane verimine en yüksek direkt etkiyi 1000 tohum ağırlığı ve koçan sayısı yaparken, koçan boyu, koçan çapı ve koçanda sıra sayısı en yüksek dolaylı etki yaptığını bildirmişlerdir.

Tablo 5. Tane verimi ile bazı verim özellikleri arasındaki path (direk ve dolaylı etkiler) katsayıları

Özellikler	Direk etkiler		Dolaylı etkiler					
	Tane verimi	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Bitki boyu (X ₁)	-0.022	-	0.019	-0.090	0.020	0.461	-0.14	-0.061
	3.310	-	2.821	13.131	2.965	66.763	2.058	8.949
Koçan boyu (X ₂)	0.068	-0.006	-	-0.038	0.043	0.584	-0.035	-0.027
	8.474	8.474	-	4.801	5.443	72.669	4.422	3.374
Koçan çapı (X ₃)	-0.266	-0.007	0.009	-	0.065	0.575	0.022	-0.092
	25.571	0.749	0.950	-	6.328	55.338	2.183	8.877
Koçan ağırlığı (X ₄)	0.132	-0.003	0.022	-0.131	-	0.724	0.011	-0.078
	12.019	0.319	2.030	11.929	-	65.560	1.081	7.059
Koçanda tane sayısı (X ₅)	0.970	-0.010	0.041	-0.257	0.099	-	-0.008	-0.100
	69.864	0.782	2.925	11.362	7.141	-	0.632	7.264
1000 tane ağırlığı (X ₆)	0.138	0.002	-0.017	-0.043	0.011	-0.061	-	-0.031
	45.274	0.765	5.696	14.216	3.743	20.034	-	10.279
Hektolitire ağırlığı (X ₇)	-0.172	-0.008	0.010	-0.142	0.060	0.567	0.025	-
	17.500	0.830	1.085	14.429	6.087	57.501	2.566	-

Tabloda birinci satır path katsayısını, ikinci satır ise path katsayılarının % katkı paylarını ifade etmektedir

4. Sonuç

Araştırma sonucuna göre; Trabzon ekolojik koşullarında mısır çeşitlerinin tane verimi ve incelenen bazı koçan özellikleri çeşitlere göre değişmiştir. Denemeye alınan atdışi mısır çeşitlerinin tane verimleri 698,2 kg/da ile 1113,3 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimi P1429 ve P1547 çeşitlerinde belirlenmiştir.

Korelasyon katsayılarına göre; tane verimi ile koçanda tane sayısı arasında en yüksek önemli ve pozitif ilişki belirlenmiş, bunu koçan ağırlığı, koçan boyu ve çapı takip etmiştir.

Path katsayısına göre, tane verimine en yüksek doğrudan pozitif etkiyi, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı

yapmıştır. Koçanda tane sayısı incelenen diğer özellikler üzerinden (1000 tohum ağırlığı dışında) dolaylı etkisi yine en yüksek ve pozitif olan verim unsurları olmuştur. Sonuç olarak; 1- Trabzon ekolojik koşullarında bazı atdışi mısır çeşitlerinin tane verimleri Türkiye’de ticari olarak mısır yetiştirilen bölgelere yakın olmuştur. 2- Denemeye alınan çeşitler arasında daha yüksek tane verimlerinden dolayı Trabzon ekolojik koşullarında P1429 ve P1547 atdışi hibrit mısır çeşitleri önerilmektedir. 3- Korelasyon ve path analiz sonuçlarına göre; mısırdaki tane verimine en yüksek pozitif katkısı olan koçanda tane sayısı bitki birinci sırada göz önünde bulundurulması gereken özellik olarak söylenebilir. Koçan ağırlığı, koçan boyu ve çapı pozitif yönde önemli katkı yapan özellikler olarak

söylenbilir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu araştırma, İzzet Gür'ün "Trabzon Ekolojik Koşullarında Bazı Hibrit Atdışi Mısır Çeşitlerinin Performansları" başlıklı Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde sunulan Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

Çıkar İlişkisi

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Atakul Ş, Kılınç S, Kahraman Ş. 2017. Diyarbakır ana ürün koşullarında bazı tane mısır genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araş Der, 6: 35-47.
- El-Shouny KA, El-Bagoury OH, Ibrahim KIM, Al-Ahmad SA. 2005. Correlation and path coefficient analysis in four yellow maize crosses under two planting dates. Arab Univ J Agric Sci, 13: 327-339.
- Jayakumar J, Sunderam T, Ranguramarajan A, Kannan S. 2007. Studies on path analysis in maize (*Zea mays* L.) for grain yield and other yield attributes. Plant Archives, 7: 279-282.
- FAOSTAT. 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division (access date: 2016).
- Kara B, Kırtok Y. 2006. Çukurova koşullarında değişik bitki sıklıkları ve farklı azot dozlarında mısırın tane verimi ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi. ÇÜ Ziraat Fak Derg, 21(2): 23-32.
- Kara B, Utkuğün K. 2013. Afyonkarahisar koşullarında mısırın tane verimi ve büyüme gün-sıcaklık dereceleri. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013 Konya, S: 459-463.
- Kırtok Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaoluk Basım ve Yayın Evi, İstanbul, 125-129s.
- Konuşkan Ö, Atış İ, Gözübenli H. 2015. Hatay amik ovası ana ürün koşullarında bazı atdışi mısır çeşitlerinin verim ve verimle ilişkili özellikleri. MKÜ Ziraat Fak Der, 20(2):1-6.
- Kökten K, Akçura M. 2017. Performances of hybrid dent maize cultivars in Bingöl conditions. SDÜ Fen Bilim Ens Der, 21(1): 261-265.
- Kuşaksız T, Kuşaksız E. 2009. Manisa ekolojik koşullarında bazı atdışi mısır (*Zea mays indentata*) çeşitlerinin performansları. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, s. 589-593.
- Kün E. 2004. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 953, Ders Kitabı: 275, Ankara.
- Mayer, LI, Savin R, Maddonni GA. 2016. Heat stress during grain filling modifies kernel protein composition in field-grown

- maize. Crop Sci. 56(4): 1890-1903.
- Miller SB. 1980. Variety Breads in the United States. Access Pages, 158.
- Mohammadi SA, Prasanna BM, Singh NN. 2003. Sequential path model for determining interrelationships among grain yield and related characters in maize. Crop Sci 43: 1690-1697.
- Öktem A, Öktem AG. 2009. Bazı atdışi hibrit mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin Harran ovası koşullarında performanslarının belirlenmesi. HÜ Ziraat Fak Der, 13: 49-58.
- Öktem A, Toprak A. 2013. Çukurova koşullarında bazı atdışi mısır (*Zea mays* L. *indentata*) genotiplerinin verim ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. HÜ Ziraat Fak Der, 17(4):15-24.
- Öner F, Sezer İ, Gülümser A. 2012. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen atdışi mısır (*Zea mays* L. *indentata*) çeşit ve hatlarının agronomik özellikler yönünden karşılaştırılması. Tekirdağ Ziraat Fak Der, 9(2):1-6.
- Öz A, Tezel M, Kapar H, Üstün A. 2008. Samsun ve Konya şartlarına uygun mısır çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, s: 136-147, 2-5 Haziran 2008, Konya.
- Özata E, Geçit HH, Öz A, İnkincarakaya SÜ. 2013. Atdışi hibrit mısır adaylarının ana ürün koşullarında performanslarının belirlenmesi. İğdır Üni. Fen Bilim Enst Der, 3(1): 91-98.
- Pamukçu M, Erdal G, Savur O, Toros A, Özata E. 2011. Beyaz hibrit mısır aday çeşitlerinin Antalya ve Samsun koşullarında performanslarının değerlendirilmesi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi s: 513-516, Bursa.
- Sakin MA, Bozdağ M, Çakar Ş. 2016. Tokat Kazova ve Zile ana ürün koşullarında yetiştirilen melez atdışi mısır (*Zea mays indentata* L.) çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araş Enst Der, 25 (Özel sayı-1): 87-93.
- Sofi PA, Rather AG. 2007. Studies on genetic variability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.). Maize Newslett. Note, 81: 26-27.
- Şekeroğlu N, Dede Ö, Devci M, Kara ŞM. 2000. Melez mısır popülasyonlarında verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin path analizi ile belirlenmesi. GOÜ, Ziraat Fak Der, 17(1): 79-82.
- Teodoro PE, Junior CAS, Correa CC, Ribeiro LP, Oliveira EP, Lima MF, Torres FE. 2014. Path analysis and correlation of two genetic classes of maize (*Zea mays* L.). J Agron, 13(1): 23-28.
- Torun M, Köycü C. 1999. Study on the determination of the relationship between grain yield and certain yield components of corn using correlation and path analysis. Turk J of Agric and For, 23: 1021-1027.
- Walsh LM, Beaton JD. 1973. Soil testing and plant analysis. Soil Sci Soc Am Inc, Madison, Wisconsin, USA.
- Yılmaz N, Han E. 2016. Giresun ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi. İğdır Üni Fen Bilim Enst Der, 6(3): 171-176.