

Isparta Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Taze Koçan Ağırlığı ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi

*İlknur AKGÜN, Yudum BURCU, Ruziye KARAMAN, Muharrem KAYA

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): ilknurakgun@sdu.edu.tr

Öz

Bu çalışmada, farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının Batem Tatlı şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) taze koçan verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme planına uygun olarak üç tekerrürlü kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanı (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran), alt parsellere ise sıra üzeri mesafeleri (15, 20, 25 cm) yerleştirilmiştir. Her parselde 20 kg/da azot ve 10 kg/da fosfor (P_2O_5) hesabıyla gübre uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin kardeş sayısına, koçan uzunluğuna, kavuzsuz taze koçan ağırlığına, koçanda tane sayısına, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, yılların etkisi koçan boyu hariç incelenen diğer özelliklerde önemli olmuştur. İncelenen birçok özellikte ekim zamanı ve sıra üzeri mesafe arasındaki etkileşim önemli çıkmıştır. Sonuç olarak, taze koçan ağırlığı ve tane sayısı dikkate alındığında, Batem Tatlı şeker mısırı çeşidi, Isparta koşullarında Mayıs ayının ilk haftasından Haziran ayının ilk haftasına kadar 15 cm sıra üzeri mesafede ekilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker mısırı, bitki sıklığı, ekim zamanı, taze koçan ağırlığı

The Effects of Plant Density and Different Sowing Dates on Fresh Ear Weight and Some Agricultural Characters of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) Grown under Isparta Conditions

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of plant density and different sowing dates on fresh ear weight and quality characters of Batem Tatlı sweet corn cultivar. The trial was established as randomized block split-plot design with 3 replications. The different sowing dates (15 April, 1 May, 15 May, 1 June and 15 June) consisted the main plots whereas distances within rows were the sub-plots (15, 20, 25 cm). Phosphorus and nitrogen fertilizers were applied 10 kg/da as P_2O_5 and 20 kg/da as N to the pilots. Results showed that the effect of sowing time and distances within rows had significant effect on number of tiller, ear length, husked fresh ear weight, seed number in ear, days to tasseling and days to silking. However, year had a significant effect on examined characters except to ear length. The interaction between sowing time and distance in the row was found significant. As a result, when the fresh ear weight and seed number in ear was taken into consideration, it was found that in Isparta conditions, Batem Tatlı sweet corn cultivar should be sown between first week of May and first week of June with more than 15 cm row spacing.

Keywords: Sweet corn, plant density, sowing date, fresh ear weight

Giriş

Mısır, besin maddesi yönünden zengin olması nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde, farklı kullanım alanlarından dolayı da sanayide önemli yere sahip ürünlerden biridir. Tatlı mısır, ülkemize 1930'lu yıllarda girmiş olmasına rağmen, şeker

mısırının ekim alanı ve üretim miktarı ile ilgili istatistiksel kayıtlar tespit edilememiştir. Şeker mısırın Peruluların "Chuspillo ya da "Chullpi" dedikleri mısır çeşidinden mutasyonla oluştuğu ileri sürülmektedir (Azanza ve ark. 1996). Şeker mısırı süt olum döneminde hasat

edildiğinden dolayı tanelerinin besin değerleri oldukça yüksektir. Şeker mısırının tanesinde, orta seviyede protein, vitamin A ve potasyum bulunduğu bildirilmiştir (Dickerson 1996). Yine şeker mısırı embriyosunun diğer mısır varyetelerine göre daha büyük olmasından dolayı, yağ ve protein oranının daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (Sade 2002).

Bu bilgilerden de anlaşıldığı gibi, besin değeri yüksek olan şeker mısırı, dünyada ve ülkemizde taze tüketiminin (kaynatılarak ve közlenerek doğrudan) yanında, konserve, dondurulmuş ürün ya da kavurğa gibi farklı şekillerde kullanılmak üzere yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca, şeker mısırı taze olarak tüketildiğinden, arta kalan yeşil bitkiler doğrudan veya silaj şeklinde hayvan yemi olarak da kullanılabilir.

Şeker mısırı üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Uçkesen 2000; Turgut ve Balcı 2002; Kahırman ve ark. 2007; Atakul 2011). Bu nedenle birim alandan yüksek gelir elde etmek için o bölgenin iklim koşullarına uygun çeşitlerin belirlenmesi ve en uygun zamanda ekilmesi önemlidir.

Son yıllarda tüketimi hızla artan şeker mısırında sürekli yeni çeşitleri piyasaya sunulmaktadır. Bu çeşitlerin tanıtılması ve yöreye alternatif ürün imkânı sunulması üreticilere ekonomik katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle şeker oranı arttırılmış mısır çeşitlerinde, düşük toprak sıcaklığında zayıf çimlenme ve yavaş büyüme gibi sorunlar bulunmaktadır (Dickerson 1996). Bu nedenle yeni geliştirilen bu çeşitlerde birim alandan yüksek verim alınabilmesi için, çeşitlerin yöreye adaptasyonu ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, Isparta koşullarında farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının Batem Tatlı şeker mısırı çeşidinin taze koçan ağırlığı ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi, yöreye tanıtılması, uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının üreticilere önerilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve

Deneme Uygulama Arazisi'nde 2015 ve 2016 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada BATEM Tatlı şeker mısır çeşidi kullanılmış ve tüm parsellere 20 kg/da azot ve 10 kg/da fosfor (P_2O_5) uygulanmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte amonyum sülfat formunda, diğer yarısı ise boğaz doldurma devresinde (40–50 cm) amonyum nitrat formunda, fosforlu gübrenin tamamı ise ekimle birlikte triple süper fosfat gübresi kullanılarak verilmiştir.

Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve ana parsellerde ekim zamanı (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran), alt parsellerde ise ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm) yer almıştır. Parsel alanı 11.2 m² (4 m x 4 sıra, sıra arası 70 cm) olmuştur. Beş ekim tarihinde tohumlar markörle açılan sıralara belirtilen sıra üzeri mesafelerde elle açılan ocaklara ekilmiştir. Her ocağa iki tohum atılmıştır. Çimlenme tamamlandıktan sonra elle yapılan çapalama işlemleri ile hem yabancı ot mücadelesi, hem de her ocakta 1 bitki bırakılmıştır. Haziran ekimlerinde çimlenme sağlayabilmek için yağmurlama sistemi ile tüm deneme sulanmıştır. Diğer sulamalar bitkinin nem stresine girmesini önleyecek şekilde damla sulama yöntemiyle uygulanmıştır. Farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen bitkiler süt olum döneminde hasat edilmiştir.

Araştırmada kardeş sayısı, tepe püskülü ve koçan püskülü çıkarma süresi, kavuzsuz taze koçan ağırlığı (g), koçanda tane sayısı ve koçan boyu incelenmiştir. Verilerin varyans analizleri Totemstat istatistik paket programından faydalanılarak yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre belirlenmiştir.

Denemenin kurulduğu alanın toprakları tınlı, hafif alkali (pH=7.9) ve organik madde açısından yetersiz, fosfor bakımından orta seviyede, potasyum bakımından ise zengindir.

Araştırma yürütüldüğü (2015 ve 2016) ve uzun yıllar (1970–2014) ortalamasına ait sıcaklık değerleri incelendiğinde, birinci yılda nisan ayında sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiş (9.2°C uzun yıllar ort.14.5°C) ve 23 Nisanda kar yağışı meydana gelmiştir. Bu durum 15 Nisan ekimlerinde toprak sıcaklığının düşük olmasına

ve çimlenmede gecikmelere neden olmuştur. Ortalama sıcaklık değerleri ise 1. yılda (16.7°C) uzun yıllar ortalamasına (16.8°C) benzer, 2. yılda (18.4°C) ise daha yüksek olmuştur (Anonim, 2015; 2016). Denemenin yürütüldüğü yıllarda vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha fazladır (toplam yağış 1. yıl 344.6 mm; 2. yıl 310.4 mm; uzun yıllar, 268.5 mm).

Bulgular ve Tartışma

Kardeş Sayısı

Araştırmada kardeş sayısı üzerine yılların, ekim zamanının ve sıra üzeri mesafenin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Batem Tatlı şeker mısırının kardeşlenme yeteneği yıllara göre, 1. yıl 1.95 adet, 2. yıl 2.80 adet; ekim zamanlarına göre 2.01–2.77 adet; sıra üzeri mesafeye göre 2.28–2.47 adet arasında değişmiştir (Çizelge 1).

İki yıllık ortalamalara göre haziran ayında yapılan ekimlerde kardeş sayısı artmıştır. Ekim zamanı x sıra üzeri mesafe interaksiyonu incelendiğinde, ilk ekim tarihi olan 15 Nisan tarihinde sıra üzeri mesafe kardeş sayısına önemli seviyede etkide bulunmaz iken, diğer ekim tarihlerinde farklı bitki yoğunluğunda elde edilen kardeş sayıları önemli seviyede farklı bulunmuştur. Genel olarak 15 cm sıra üzeri mesafede kardeş sayısı azalmıştır. Bu durum

bitki sıklığı arttıkça besin elementi rekabetinin artması ile açıklanabilir. Ayrıca sıcaklık artışı da kardeşlenmeyi teşvik etmiştir. Şeker mısırı taze olarak tüketildiğinde dolayı, kardeşlenme arta kalan yeşil bitkilerin farklı şekillerde (kaba yem veya silaj) kullanılabilir olması yönüyle önemli olabilir. Diğer taraftan oluşan kardeşlerde gelişen koçanların ticari bir değeri yoktur. Ancak kardeşlerin koparılmasının koçan boyunun azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Park ve ark. 1989; Hanna ve Story 1992). Yine kardeşlerin uzaklaştırılmasının koçan püskülü çıkarma süresini kısalttığı bildirilmiştir (Sharma ve Adamu 1984). Bu durum, yaprak yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak fotosentetik etkinliğin azalması ve vejetatif periyodun kısılması ile açıklanabilir. Araştırmada haziran ayında yapılan ekimlerde kardeşlenme kapasitesinin artmış olması sıcaklığa bağlı olarak bitkinin foto-sentetik etkinliğini artırma eğilimi olarak düşünülebilir.

Tepe Püskülü Çıkarma Süresi

Araştırmada tepe püskülü çıkarma süresi ekim tarihlerine göre önemli değişiklik göstermiş ve ortalama en kısa süre 15 Haziran (62.3 gün), en uzun ise 90.8 gün ile 15 Nisan ekiminde elde edilmiştir. Yine birim alandaki bitki sıklığının artması tepe püskülü çıkartma süresini kısaltmış ve 15 cm sıra üzeri mesafede 71.8 gün iken, 25 cm de 75.1 güne çıkmıştır (Çizelge 2). Tüm ekim zamanlarında

Çizelge 1. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde kardeş sayısı (adet)
Table 1. Number of tiller at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortalama
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	2.12	1.58	1.19	2.32	1.66	1.77
	20 cm	2.16	1.93	1.70	2.26	2.49	2.11
	25 cm	2.10	1.93	1.55	2.08	2.17	1.97
	Ortalama	2.13	1.81	1.48	2.22	2.10	1.95
2	15 cm	2.23	2.45	2.46	3.46	3.36	2.80
	20 cm	2.43	2.50	2.50	3.36	3.40	2.84
	25 cm	2.10	2.64	2.63	3.13	3.30	2.76
	Ortalama	2.25	2.53	2.53	3.32	3.35	2.80
Ortalama	15 cm	2.17 a	2.02 b	1.82 b	2.89 a	2.51 b	2.28
	20 cm	2.30 a	2.21 ab	2.10 a	2.82 ab	2.94 a	2.47
	25 cm	2.10 a	2.28 a	2.09 a	2.60 b	2.73 ab	2.36
	Ortalama	2.19	2.17	2.01	2.77	2.73	

Yıl (Y)=242.312**; Ekim zamanı (EK)=33.208**; Sıra Üzeri Mesafe (SÜM)= 4.086*; YxEK=13.523**; YxSÜM=4.891*; EKxSÜM=2.981*; YxEKxSÜM=1.502^{ns}

*Aynı sütunda aynı harfle verilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 2. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde tepe püskülü çıkarma süresi (gün)

Table 2. Days to tasseling at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortalama
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	86.0	78.0	75.0	66.0	62.7	73.5
	20 cm	94.0	80.0	71.0	63.0	62.7	74.1
	25 cm	96.0	80.0	73.0	66.0	62.7	75.5
	Ortalama	92.0	79.3	73.0	65.0	62.7	74.4
2	15 cm	85.0	76.0	65.0	64.3	60.0	70.1
	20 cm	90.0	80.0	71.0	64.7	63.0	73.7
	25 cm	94.0	80.0	71.0	65.0	63.0	74.6
	Ortalama	89.7	78.7	69.0	64.7	62.0	72.8
Ortalama	15 cm	85.5 c	77.0 b	70.0 c	65.2 b	61.3 b	71.8
	20 cm	92.0 b	80.0 a	71.0 b	63.8 c	62.8 a	73.9
	25 cm	95.0 a	80.0 a	72.0 a	65.5 a	62.8 a	75.1
	Ortalama	90.8	79.0	71.0	64.8	62.3	

Yıl (Y)= 432.000**; Ekim zamanı (EK)= 18113.625**; Sıra Üzeri Mesafe (SÜM)= 619.000**; YxEK= 81.375**; YxSÜM= 302.000**;
EKxSÜM= 345.500**; YxEKxSÜM= 137.000**

*Aynı sütunda aynı harfle verilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

birim alandaki bitki sıklığının azalması bitkilerin generatif döneme geçiş süresini uzatmıştır. Bu durum, bitki besin elementi ve ışık yönünden rekabetin daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Tepe püskülü çıkarma süresine çeşidin ve ekim zamanının önemli etkisinin olduğu, nemli ve serin havalarda tepe püskülü çıkarma süresinin uzadığı, sıcaklık artışına bağlı olarak tepe püskülü çıkarma süresinin kısaldığı bildirilmiştir (Cesurer ve Ülger 1997; Sönmez ve ark. 2013). Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermekle birlikte tepe püskülü çıkarma süresi üzerine genotipin yanında tarımsal uygulamaların da etkili olduğunu açıklamıştır. Özellikle şeker mısırı taze tüketim amacıyla kullanıldığından dolayı, turfanda olarak pazara sunulmasında tepe püskülü çıkarma süresi erkencilik açısından önemlidir.

Koçan Püskülü Çıkarma Süresi

Batem Tatlı çeşidinde ekim zamanına göre koçan püskülü çıkarma süresi, tepe püskülü çıkarma süresine benzer olmuş ancak koçan püskülü çıkarma süresi daha uzun sürmüştür. Koçan püskülü çıkarma süresi üzerine yılların, ekim zamanının ve sıra üzeri mesafesinin etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada ekim zamanlarına göre ortalama koçan püskülü çıkarma süresi 64.33–95.5 gün, sıra üzeri mesafeye göre ise 77.4–78.3 gün arasında

değişmiştir. En uzun süre 15 Nisan, en kısa ise 15 Haziran ekimlerinde belirlenmiştir. Sıcaklık artışı koçan püskülü çıkarma süresini kısaltmıştır. Farklı ekim zamanlarında sıra üzeri mesafenin koçan püskülü çıkarma üzerine etkisi farklı bulunmuştur. Genel ortalama olarak birim alandaki bitki sıklığı hem fazla (15 cm) hem de az (25 cm) olduğunda koçan püskülü çıkarma süresi 1–2 gün uzun olmuştur (Çizelge 3).

Sonuç olarak birim alanda bitki sayısının artması bitkilerin strese girmesine neden olmuş (ışık, besin elementi sıcaklık vb.), birim alandaki bitki sayısının azalması da rekabeti azalttığı için koçan oluşumunu geciktirmiştir. Sencar (1998) bitki sıklığı arttıkça bitkilerin ışıklanma rekabetinin arttığı ve vejetatif gelişme döneminin uzadığını bildirmiştir. Taş (2010) mısırdaki çiçeklenme süreleri üzerine genotip etkili olsa da çevre şartlarından, özellikle de sıcaklık tarafından etkilendiğini bildirmiştir.

Koçan Uzunluğu

Araştırmada koçan boyu üzerine yılların önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Ancak ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4). İki yıllık ortalamalara göre en uzun koçan boyu 19.18 cm ile 15 Mayıs tarihinde yapılan ekimde, en kısa (16.12 cm) ise 15 Nisan tarihinde ekilen bitkilerde belirlenmiştir.

Çizelge 3. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde koçan püskülü çıkarma süresi (gün)

Table 3. Days to silking at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortalama
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	97.0	86.0	79.0	68.0	65.3	79.1
	20 cm	98.0	85.0	73.0	65.0	65.3	77.3
	25 cm	93.0	87.0	75.0	68.0	65.3	77.7
	Ortalama	96.0	86.0	75.7	67.0	65.3	78.0
2	15 cm	93.0	84.0	79.0	69.0	63.0	77.6
	20 cm	96.0	86.0	73.0	70.0	63.0	77.6
	25 cm	96.0	87.0	75.0	70.0	64.0	78.4
	Ortalama	95.0	85.7	75.7	69.7	63.3	77.9
Ortalama	15 cm	95.0 b	85.0 c	79.0 a	68.5 b	64.2 a	78.3
	20 cm	97.0 a	85.5 b	73.0 c	67.5 c	64.2 a	77.4
	25 cm	94.5 c	87.0 a	75.0 b	69.0 a	64.7 a	78.0
	Ortalama	95.5	85.83	75.66	68.33	64.33	

Yıl (Y)= 12.000**; Ekim zamanı (EK)= 88189.500**; Sıra Üzeri Mesafe (SÜM)= 189.000**; YxEK= 409.500**; YxSÜM= 309.000**; EKxSÜM= 530.250**; YxEKxSÜM= 147.750**

*Aynı sütunda aynı harfle verilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Bitki sıklığının artması koçan boyunu olumsuz etkilemiş, en kısa koçan boyu 15 cm sıra üzeri ekimlerde belirlenmiştir. Diğer taraftan mayıs ayı içerisinde yapılan ekimlerde koçan boyu üzerine sıra üzeri mesafesinin etkisi önemli bulunmamış, istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Diğer ekim tarihlerinde 25 cm sıra üzeri mesafede koçan uzunluğu daha fazla olmuştur.

Mısırdaki koçan uzunluğu en fazla değişkenlik gösteren özelliklerden birisi olup (Deng ve ark.

2009), ekim zamanı, çeşit ve bitki sıklığının koçan uzunluğu üzerine etkisi farklı bölgelerde değişik araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Turgut (2000) şeker mısırında yaptığı çalışmada, farklı sıra üzeri mesafelerinin (10, 15, 20, 25, 30 ve 35 cm) koçan boyuna önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucunda 20–35 cm sıra üzeri mesafede istatistiki farkın olmadığını, ancak koçan boyunun arttığını tespit etmiştir. Alıcı (2005) tarafından yapılan çalışmada ekim sıklığı azaldıkça koçan boyunun arttığını ve en

Çizelge 4. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde koçan uzunluğu (cm)

Table 4. Ear length (cm) at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortalama
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	16.10	18.84	18.64	18.65	16.55	17.76
	20 cm	16.99	17.77	19.25	18.86	18.38	18.25
	25 cm	17.70	19.52	18.42	19.08	18.91	18.73
	Ortalama	16.93	18.71	18.77	18.86	17.95	18.25
2	15 cm	13.02	18.66	19.63	18.41	17.66	17.48
	20 cm	16.46	19.61	19.52	19.26	17.94	18.56
	25 cm	16.47	18.89	19.59	19.41	19.92	18.86
	Ortalama	15.31	19.06	19.58	19.03	18.50	18.30
Ortalama	15 cm	14.56 b	18.75 a	19.14 a	18.53 b	17.10 c	17.62
	20 cm	16.72 a	18.70 a	19.38 a	19.06 ab	18.16 b	18.40
	25 cm	17.09 a	19.20 a	19.00 a	19.25 a	19.42 a	18.79
	Ortalama	16.12	18.88	19.18	18.94	18.22	

Yıl (Y)= 0.189ns; Ekim zamanı (EK)= 86.781**; Sıra Üzeri Mesafe (SÜM)= 11.665**; YxEK= 12.772**; YxSÜM= 16.175**; EKxSÜM= 11.700**; YxEKxSÜM= 4.559**

*Aynı sütunda aynı harfle verilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

yüksek değerlerin 24 cm sıra üzeri mesafede elde edildiğini bildirmiştir. Atakul (2011) tarafından yapılan çalışmada farklı ekim tarihlerinin koçan uzunluğu üzerine önemli bir etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Koçanda Tane Sayısı

Araştırmada koçanda tane sayısı yıllara göre önemli farklılık göstermiş ve 1. yıl (489.99 adet) 2. yıldan (464.06 adet) daha fazla koçanda tane sayısı elde edilmiştir (Çizelge 5). İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde, koçanda tane sayısı ekim zamanlarına göre 423.52–531.04 adet, sıra üzeri mesafeye göre 454.34–497.57 adet arasında değişmiştir. Erken tarihte (15 Nisan) ve haziran ayı içerisinde yapılan ekimlerde koçanda tane sayısı azalmıştır. Yine bitki sıklığının fazla olduğu 15 cm sıra üzeri mesafede ortalama koçanda tane sayısı düşük bulunmuştur. Birim alandaki bitki sıklığının azalmasına bağlı olarak koçanda tane sayısı da artmıştır. Ekim zamanı x sıra üzeri mesafesi etkileşimi önemli bulunmuş ve 15 Nisan, 1 Mayıs ve 1 Haziran ekim tarihlerinde koçanda tane sayısı yönünden sayısal olarak farklı değerler elde edilmiş olsa da bu farklılık önemli olmamıştır (Çizelge 5).

Mısır bitkisinde koçandaki tane sayısı genellikle genetik yapının kontrolünde (Kırtok 1998) olsa da, çevre şartları döllenme üzerinde etkili olabilmektedir. Nitekim Turgut (2000),

koçanda tane sayısının 30 cm sıra üzeri mesafesine kadar artış gösterdiğini, ekim sıklığı arttıkça koçan çapının ve koçan boyunun düşmesi nedeniyle koçanda tane sayısının da azaldığını bildirmiştir. Alan ve ark. (2011) ekim zamanının şeker mısırında koçanda tane sayısını önemli seviyede etkilediğini, erken yapılan ekimde (1 Mayıs) tane sayısının azaldığını ortaya koymuştur.

Araştırmada ekimin erken ya da haziran ayında yapılması durumunda koçandaki tane sayısının azalmasında koçan boyunun azalması yanında sıcaklık faktörünün de döllenmede sorun olabileceği düşünülmektedir. Çünkü 1 Mayıs ve 1 Haziran tarihlerinde elde edilen koçan boyları birbirine yakın iken, tane sayıları önemli seviyede farklı bulunmuştur.

Kavuzsuz Taze Koçan Ağırlığı

Kavuzsuz taze koçan ağırlığı yıllara göre önemli değişiklik göstermiş ve ikinci yıl verileri daha yüksek bulunmuş olup, bu farklılık önemli olmuştur (Çizelge 6). Araştırmada kavuzsuz taze koçan ağırlığına ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin etkisi de önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre en yüksek taze koçan ağırlığı 15 Mayıs tarihinde belirlenmiş (235.06 g), ancak 1 Haziran tarihinde elde edilen değer (233.33 g) arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. En düşük değer, ekim 15 Nisan'da yapıldığında (185.90 g) elde edilmiştir.

Çizelge 5. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde koçanda tane sayısı (adet)
Table 5. Seed number in ear at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortalama
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	475.09	555.40	496.52	505.52	397.26	485.95
	20 cm	474.93	557.68	475.85	480.57	472.54	492.31
	25 cm	442.05	546.30	494.58	479.68	495.80	491.68
	Ortalama	464.02	553.128	488.98	488.59	455.20	489.99
2	15 cm	340.98	484.19	548.96	394.57	344.91	422.72
	20 cm	393.71	495.94	522.14	457.72	460.58	466.02
	25 cm	414.36	546.75	613.16	450.91	492.11	503.46
	Ortalama	383.02	508.96	561.42	434.40	432.53	464.06
Ortalama	15 cm	408.03 a	519.79 a	522.74 ab	450.04 a	371.08 b	454.34
	20 cm	434.32 a	526.81 a	498.99 b	469.14 a	466.56 a	479.17
	25 cm	428.21 a	546.53 a	553.87 a	465.30 a	493.96 a	497.57
	Ortalama	423.52	531.04	525.20	461.49	443.87	

Yıl (Y)= 8.828**; Ekim zamanı (EK)= 24.822**; Sıra Üzeri Mesafe (SÜM)= 8.249**; YxEK= 9.104**; YxSÜM= 6.787**; EKxSÜM= 2.940*; YxEKxSÜM= 0.488ns

*Aynı sütunda aynı harfle verilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Çizelge 6. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde kavuzsuz koçan ağırlığı (g)
Table 6. Husked fresh ear weight (g) at different sowing dates and distances within rows in sweet corn

Yıl	Sıra Üzeri Mesafe (cm)	Ekim Zamanları					Ortala.
		15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
1	15 cm	156.34	182.36	176.59	192.78	143.88	170.39a
	20 cm	158.36	160.47	167.92	161.33	157.83	161.18
	25 cm	153.12	160.86	165.14	175.44	162.00	163.31
	Ortalama	155.94	167.89	169.88	176.52	154.57	164.96
2	15 cm	185.30	242.38	279.09	262.66	247.55	243.40
	20 cm	226.04	287.78	311.26	295.87	260.38	276.27
	25 cm	236.20	289.07	310.33	311.86	278.28	285.15
	Ortalama	215.85	273.08	300.23	290.13	262.07	268.27
Ortalama	15 cm	170.82	212.37	227.84	227.72	195.72	206.90 B
	20 cm	192.20	224.12	239.59	228.60	209.10	218.73 A
	25 cm	194.66	224.97	237.74	243.65	220.14	224.23 A
	Ortalama	185.90 d	220.49 b	235.06 a	233.33 a	208.32 c	

Sıra üzeri mesafeye göre kavuzsuz taze koçan ağırlığı 206.90–224.23 g arasında değişmiş ve en yüksek değer 25 cm sıra üzeri mesafede elde edilmiştir. Bitki sıklığının artması taze koçan ağırlığını azaltmıştır. Benzer sonuçlar Alıcı (2005) tarafından yapılan çalışmada bulunmuş ve tek koçan verimi sıra üzeri mesafe arttıkça artmıştır. En yüksek değer 22 cm, en düşük değer ise 16 cm sıra üzerinde belirlenmiştir.

Şeker mısırda ekim zamanı ve çeşidin, verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisi farklı bölgelerde, değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Ekim zamanındaki gecikmenin bitki koçan uzunluğu ve tek koçan ağırlığını arttırdığı ortaya konulmuştur (Özel ve Tansı 1994; Cesurer ve Ülger 1997).

Sonuç

Isparta koşullarında birim alandan daha fazla koçan elde etmek için Batem Tatlı şeker mısırı çeşidi Mayıs ayının ikinci haftasından Haziran ayının ilk haftasına kadar 15 cm sıra üzeri mesafede ekilebilir. Ekimin 15 Hazirana geciktirilmesi durumunda sıra üzeri mesafe arttırılmalıdır. Nisan ayı içerisinde yapılan ekimlerin ise riskli olduğu belirlenmiştir.

Not: Bu çalışmanın 1. yıl verileri Yüksek Lisans çalışmasından elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Alan Ö., Sönmez K., Budak Z., Kutlu İ. ve Ayter N.G., 2011. Eskişehir ekolojik koşullarında ekim zamanının şeker mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt.) verim ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 25 (4): 33-40
- Alıcı S., 2005. Kahramanmaraş şartlarında farklı azot dozları ile sıra üzeri ekim mesafelerinin 2. ürün mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde verim, verim unsurları ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. ÇÜ. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, 154s
- Anonim, 2015. Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri
- Anonim, 2016. Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri
- Atakul Ş., 2011. Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının beş şeker mısırı (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.) çeşidinde taze koçan ve tane verimi ile bazı tarımsal özelliklere etkisi. ÇÜ. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 90s
- Azanza F., Bar-Zur A. and Juvik J.A. 1996. Variation in sweet corn kernel characteristics associated with stand establishment and eating quality. Journal of Food Science, 61: 253-257
- Cesurer L. ve Ülger A.C., 1997. Taze koçan olarak değerlendirilen şeker mısırının silajlık bitki olarak üretime girmesi. Türkiye 1. Silaj Kongresi. 17-19 Eylül, Bursa, 255-260
- Deng R., Wang Y., Zhen C. and Zhou Q., 2009. Effect of different sowing date on the growth and development of super sweet corn. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-FSDX-200903003.htm

- Dickerson W.G., 1996. Home and market sweet corn production. http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/H223/Hanna H.Y. and Story R.N., 1992. Yield and super sweet corn as affected by N application timing plant density, tiller removal and insecticides. Proc. Flo. State Hort. Sci., 105, 343-344
- Kahrıman F., Egesel C.Ö., Turhan H. ve Özkan P., 2007. Şeker mısırda (*Zea mays saccharata* Sturt.) farklı tohumluk miktarlarının koçan verimi üzerine etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran, Erzurum, Cilt 1: 318-321
- Kırtok Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi. 445s. İstanbul
- Özel R. ve Tansı V., 1994. Çukurova koşullarında iki şeker mısır çeşidinde şaşırtmanın ve farklı ekim zamanlarının verim ve diğer bazı özelliklere etkisi. Tarla Bitkileri Kongresi, E. Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir, Türkiye, 25-29 Nisan 1994, Cilt.1, No.1, s.300-302
- Park K.Y., Kang Y.K., Park S.U. and Moon H.G., 1989. Effects of planting density of tiller removal on growth and yield of sweet corn hybrids. Korean J. Crop Sci. 34:192-197
- Sade B. 2002. Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası. Yayın No:1, Konya
- Sencar Ö., 1998. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları. 6. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler, Yayın No:3, Tokat
- Sharma T.R. and Adamu I.M., 1984. The effects of plant population on the yield and yield attributing characters in maize (*Zea mays* L.). Zeitschrift für Acker-und pflanzenbau. 153(4): 315-318. (Field Crop Abstrs.. 1985. 38: 3437)
- Sönmez K., Alan Ö., Kınacı E., Kınacı G., Kutlu İ., Budak Başçıftçı Z. ve Evrenosoğlu Y., 2013. Bazı şeker mısırı çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt.) bitki koçan ve verim özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 28-40
- Taş T., 2010. Harran ovası koşullarında farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen mısırdaki (*Zea mays* L. *indentata*) değişik büyüme dönemlerinde yapılan hasadın silaj ve tane verimine etkisi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 104s
- Turgut İ. ve Balcı A., 2002. Bursa koşullarında değişik ekim zamanlarının şeker mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) çeşitlerinin taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri. UÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2): 79-91
- Turgut İ., 2000. Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisi. Turk J. Agric. For., 24: 341-347
- Uçkesen B., 2000. Tekirdağ koşullarında I. ürün ve II. ürün olarak şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) yetiştirme olanaklarının belirlenmesi. T.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 76s