

Örtü Altı Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt.) Çeşitlerinde Uygun Ekim Sıklığının Belirlenmesi*

Murat BOZKURT Tahsin KARADOĞAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta
Sorumlu yazar: tahsinkaradogan@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 28.12.2016, Yayına kabul tarihi: 20.03.2017

Özet: Bu araştırma 2014-2015 yılında Antalya ili örtü altı koşullarında üç şeker mısır çeşidinde (Vega, Merit, Challenger) dört farklı dikim sıklığının (40, 50, 60, 70 cm) bitkide taze koçan verimi ile diğer bazı bitkisel özelliklere etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, çeşitler arasında bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, pazarlanabilir ve toplam koçan verimi bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Daha sık yapılan dikimlerde bitki boyu artarken, koçan boyu, koçan çapı ve koçandaki tane sayısı azalma göstermiştir. Çalışmada en uzun bitki boyu, koça çapı, koçanda tane sayısı ve pazarlanabilir ve toplam koçan verimi Merit çeşidinden elde edilmiştir. Merit çeşidinin ortalama pazarlanabilir koçan verimi (1783.6 kg/da) Vega (926.4 kg/da) ve Challenger (858.3 kg/da) çeşitlerinden yaklaşık 2 kat daha yüksek olmuştur. Sıra arası mesafenin artması ile birlikte dekara koçan verimi önemli derecede azalmış, en yüksek koçan verimi 40 cm sıklıkta yapılan dikimlerden elde edilmiştir. Pazarlanabilir koçan verimi 40-60 cm arasında yapılan dikimlerde önemli bir değişim göstermezken, 70 cm sıra arası mesafe ile yapılan dikimler pazarlanabilir koçan veriminin önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur. En yüksek toplam ve pazarlanabilir koçan verimi 40-50 cm sıra arası mesafe ile dikilen Merit çeşidinden alınmıştır. Çalışmada, Antalya ili örtü altı şeker mısır üretiminde Merit çeşidinin 40-50 cm sıra arası mesafe bırakılarak yetiştirilmesi ile tatminkar bir üretim yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeker mısırı, çeşit, örtü altı, dikim sıklığı mesafe, koçan, verim, verim unsurları

Determination of Optimum Planting Densities in Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) Cultivars Grown Under Greenhouse Conditions

Abstract: This study was conducted to determine the effects on the fresh ear yield and plant traits of three hybrid sweet corn cultivars (Vega F1, Merit F1, Challenger F1) and four different row densities (40, 50, 60, 70 cm) grown under greenhouse conditions during 2014-2015 growing season in Antalya, Turkey. The study was set up according to a randomized block design arranged in a split plots with three replications.

The results showed variations in plant height, ear length, ear diameter, number of grains per ear, marketable ear yield and total ear yield per decare. It was determined that increase in planting density caused a decrease in plant height, ear diameter and length and the number of grains per ear. Merit cultivar showed significantly higher ear length and diameter and the number of grains per ear as compared to the other cultivars. The marketable ear yield in Merit, Vega and Challenger cultivars were found as 1783.6, 926.4 and 858.3 kg/da, respectively. The marketable ear yield per decare was increased by increasing planting density. In terms of the highest ear yield per decare was obtained from Merit F1 cultivars with 1912.0 kg, but the ear yield per decare was around 1000 kg in the other cultivars. Low planting density generally resulted in a decrease in the ear yield per decare in all cultivars.

The highest ear and marketable ear yield were found in Merit F1 with 40 cm plant densities. In conclusion, Merit F1 cv. can be offered with 40 cm planting densities for sweet corn production under greenhouse condition according to the results.

Key words: Sweet corn, greenhouse, planting densities, yield, yield components

*Bu makale Murat Bozkurt'un yüksek lisans tezinden üretilmiştir

Giriş

Şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) ülkemize 1930'lu yıllarda girmiş olmasına rağmen fazla yaygınlaşmamış ve yakın zamana kadar istenilen üretim değerlerine ulaşamamıştır (Eşiyok ve ark., 2004). Şeker mısırı üretim ve tüketiminin ülkemizde istenen seviyede olmamasında hibrit çeşitlerin yeterince kullanılmaması, hasat edilen taze koçanların uzun süre saklanamaması, pazarlama sorunları, konserve ve dondurulmuş ürün olarak işleme teknolojisinin yeterince gelişmemesi olarak sıralamak mümkündür. Şeker mısırın tüketiminin artırılması ülkemizde tüketilen besin yelpazesinin genişlemesine, üreticilere kazançlı ve alternatif ürün imkânı sunmaya ve tarım alanlarının etkili kullanımına katkı sağlayabilir.

Şeker mısırı, yetiştiriciliği sadece yaz ayları ile sınırlanmayan, örtü altında da üretilmeye uygun bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Şeker mısırının turistik yöreler ile sahil bölgelerimizde taze tüketiminin artışı, yıl boyunca kesintisiz üretim yollarının araştırılmasını teşvik etmiş ve buna bağlı olarak bazı çiftçiler sera koşullarında şeker mısır üretimine başlamışlardır. Şeker mısır, erken hasat edilme özelliği ile turfanda ürün kapsamında da üreticilerine daha fazla kazanç elde etmesine imkan sağlamaktadır (Okutan, 1992). Özellikle örtü altı yetiştiriciliğindeki gelişmelere paralel olarak, örtü altında turfanda mısır üreticiliği son yıllarda özellikle Antalya çiftçisi tarafından uygulanan bir üretim şekli olarak görülmeye başlanmıştır. Örtü altında yapılan mısır üretiminin tamamına yakını özellikle turfanda şeker mısır üretimine yönelik olmakta ve otellerin normal üretim sezonunun dışında da şeker mısır talebini karşılamak amacıyla seralarda şeker mısır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örtü altı şeker mısırı yetiştiriciliğinde hasat süresini kısaltmak amacıyla fideler önceden yetiştirilerek seraya şaşırtılmaktadır. Seralarda fideleme tekniği ile yapılan şeker mısır üretimi verim artışının yanı sıra erkencilik sağlamakta ve bu sayede birim alan geliri daha yüksek olmaktadır. Sera koşullarında şeker mısır üretiminin yaygınlaşması, bölge çiftçisi için yeni bir

kazanç alanı olurken, tüketiciler açısından da gıda maddelerinin çeşitlendirilmesi ve kaliteli beslenmeye katkı sağlamaktadır. Şeker mısırın fiyat avantajına sahip bölgelerde erkencilik sağlamaya yönelik olarak alçak plastik tünellere doğrudan ekim veya fideleme tekniği ile yetiştirilebileceği bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Wyatt ve Mullins, 1989; Bozokalfa ve ark., 2004; Kara ve ark., 2013).

Şeker mısırdaki üretim hedeflerindeki yüksek başarı, uygun çeşit seçimi ve doğru tarımsal uygulamaların yapılması ile yakından ilişkili bir konudur (Akman, 1991). Son zamanlarda elde edilen verim artışlarının başlıca nedenleri arasında iyileşen yetiştirme tekniklerinin yanında, artan tarımsal girdiler ve yüksek verim yeteneğine sahip, kaliteli ürün verebilen yeni melez çeşitlerin ekiminin artması da önemli rol oynamaktadır (Hallauer ve Miranda, 1982; Kü, 1994; Tansı ve ark., 1997). Şeker mısırında verimin çeşitlere bağlı olarak önemli varyasyon gösterdiği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Haş, 2002; Bozokalfa ve ark., 2004).

Mısırdaki verim üzerine etkili kültürel işlemlerden birisi de ekim sıklığıdır. Tarla şartlarında farklı dikim sıklıklarının şeker mısırı verimi üzerine etkileri konusunda oldukça fazla sayıda araştırma bulunmakla birlikte, sera şartlarında ekim sıklığı ile ilgili çalışma sayısı oldukça sınırlı kalmış, tarla şartlarında yapılan çalışmalarda farklı ekim sıklıklarının verim ve agronomik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmalarda ekim sıklığının artması ile tane veriminin (Tano, 1987; Cesurer, 1995) bitki boyunun ve de kara koçan veriminin (Turgut, 2000; Akman, 2002; Farhadi et al., 2009; Moretti, 2012) arttığı, koçan uzunluğunun (Rogers and Lomman, 1988; Stone et al., 1998; Chowchong and Ngamprasitthi, 2003), koçan çapının (Park et al., 1989; Akman, 1991), koçanda tane sayısının (Cesurer, 1995) ve dekara pazarlanabilir koçan sayısının (Kahrıman ve ark., 2007; Moretti, 2012) azaldığı belirtilmiştir.

Bu çalışma, Antalya örtü altı koşullarında üç şeker mısır çeşidinin ve dört farklı sıra arası mesafenin taze koçan ve tane verimi ile bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metod

Materyal

Araştırma, Antalya ili, Serik ilçesi sınırları içerisinde yer alan Yukarı kocayatak beldesi, Eskiyörük köyünde 2014 Aralık ile 2015 Mayıs ayları arasında örtü altı cam sera koşullarında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü bölgede Akdeniz iklimi hakim olup, yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Çalışmanın yapıldığı Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs aylarında en düşük ortalama sıcaklık sırası ile 6.5, 8.5, 9.7, 10.6, 14.9; en yüksek sıcaklık 27.0, 33.2, 34.8, 38.8, 44.2 olmuştur. Aylara göre en düşük nispi nem sırası ile % 42, 35, 33, 30 25, en yüksek nispi nem ise % 84, 83, 87, 81 ve 82 olarak ölçülmüştür (Bozkurt, 2016). Deneme alanı toprağı tınlı, nötr (pH 7.4), tuzsuz, organik madde içeriğı orta(% 2.44), az kireçli, fosfor (22.91 P₂O₅ kg/da) ve potasyum (191.8 kg K₂O/da) bakımından zengin, kalsiyum bakımından yeterlidir (Bozkurt, 2016).

Çalışmada bölgede yaygın olarak yetiştirilen Vega (May Tohum, Bursa), Merit (May Tohum, Bursa) ve Challenger (Monsanto, ABD) çeşitlerinin F1 tohumlukları materyal olarak kullanılmıştır.

Metod

Tohumlar torf, perlit ve vermikulit karışımı (%94/%1.5/% 4.5) olan viyollere 10 Aralık 2014 tarihinde ekilmiştir. Gerekli bakım işlemlerinin yapılmasından sonra ekilen tohumlardan yaklaşık 15 cm boyunda fideler geliştirilmiştir. Dikim yapılacak sera toprağı çizel ile işlendikten sonra rotavatör kullanılarak dikime hazır hale getirilmiştir. Fidler, dönemsel olarak bölgenin turfanda şeker mısır talep aralığı ve sera koşullarının sıcaklık ve ışık değerleri dikkate alınarak 12 Ocak 2015 tarihinde dikilmiştir.

Çalışma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma da her parsel 4m uzunluğunda 4'er sıradan oluşturulmuştur. Şeker mısır çeşitleri 20 cm sıra üzeri mesafe ile ana parsellere, sıra arası mesafeler (40, 50, 60, 70 cm) ise alt parsellere gelecek şekilde dikim yapılmıştır. Farklı sıra arası mesafeler ile yapılan dikimlerde parsel alanları 6.4 m² (4x1.6 m), 8 m² (4x2 m), 9.6

m² (4x2.4 m) ve 11.2 m² (4x2.8 m) olmuştur. Dikimden hemen sonra soğuk ve don zararına karşı ince demir çubuklara 0.2 mm incelikte ısıtma plastiğı çekilerek 50 cm yüksekliğinde alçak tüneller yapılmıştır. Bitkiler 40 cm uzunluğa geldiğinde alçak tüneller kaldırılmış ve soğuk zararına karşı soba yakılmıştır.

Çalışmada bitkilerin ihtiyaç duyduğu azot (15 kg/da) ve fosfor (6 kg/da) DAP (% 18 N % 46 P₂O₅) ve Amonyum Sülfat (% 21 N) gübrelere kullanılarak karşılanmıştır. Fosforun tamamı ve azotun %40'ı ekimle birlikte, azotun geriye kalan kısmı ise bitkiler 40-50 cm boylandığında damla sulama sistemi ile uygulanmıştır.

Bitki boyu yaklaşık 30-40 cm olduğunda ilk çapalama, bitki boyu 50-60 cm olduğunda (6-8 yapraklı dönem) boğaz doldurma işlemiyle beraber ikinci çapalama işlemi yapılmıştır. Her sulamadan sonra yapılan gözlemlere dayalı olarak çapalama işlemi, hastalık ve zararlı mücadelesi için ilaçlama yapılmıştır. Topraktaki faydalı nem % 50'nin üzerinde tutulacak şekilde damla sulama sistemi kullanılarak sulama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Daha çok taze tüketime yönelik olarak üretilen şeker mısırdaki hasat süt olum döneminde "başparmak tırnağı testi" yöntemine göre el ile yapılmıştır (Çetinkol, 1989). Hasat sırasında her parselden tesadüfi olarak seçilen 15 bitkide bitki boyu, koçan boyu, koçan çapı, koçan uç boşluğu, koçandaki tane sayısı, dekara pazarlanabilir koçan verimi ve dekara koçan verimi belirlenmiştir (Akman, 1991; USDA, 1992; Kara ve Kırtok, 2006).

Çalışmadan elde edilen verilerin varyans analizleri MSTAT-C istatistik paket programında yapılmıştır. Muameleler arasında incelenen özellikler yönünden görülen farklılıklar F testi ile belirlenmiş ve farklılık gruplandırılmaları Duncan testine göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki boyu

Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin bitki boyları çeşitlere ve ekim sıklıklarına göre değişmiştir (Çizelge 1). Araştırmada kullanılan her üç çeşit de

bitki boyu bakımından farklı gruplarda yer almışlardır. Denemede en uzun bitki boyu Merit çeşidinde (230.9 cm), en kısa bitki boyu ise Vega (140.2 cm) çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 2).

Tablo 1. Örtü altı koşullarında farklı zamanlarda dikilen şeker mısırı çeşitlerinin incelenen özelliklere ait varyans analizi

Table 1. Analysis of varyans (meansquares) of investigated traits of sugar corn cultivars that different planting densities

Var. Kaynak Source of Variations	SD df	Kareler Ortalaması/Meansquares					
		Bitki Boyu Plant Hights	Koçan Boyu Ear Length	Koçan Çapı Ear diam.	Koçanda Tane Sa Number of karnel of ear	Dekara Pazarlanabilir Koçan Verimi Marketabe Decare ear yield	Dekara Koçan Verimi Ear Yield per Decare
Blok/Block	2	344.8**	3.42	3.6**	1208.2	99289.8	108925.5*
Çeşit(Ç)/Cultivar	2	29957.5**	5.70**	61.2**	1211043.9**	3191107.0**	2496693.0**
Hata1/Error1	4	3.89	0.29	0.31	811.5	21895.7	9880.8
Di. Sık.(D.S)P.den	3	383.9**	8.71**	2.4*	4254.3 **	291382.1**	322942.3**
ÇxD.S(CxP.den)	6	19.9	0.50	0.9	472.1	28129.4	40544.8*
Hata2/Error2	18	26.0	0.42	0.8	457.6	12021.6	14008.6
V.K/CV (%)		2.94	4.03	1.82	6.57	9.22	8.54

*P ≤ 0.05, ** P ≤ 0.01 düzeyinde önemli, S.D: Serbestlik Derecesi, Significant at * P ≤ 0.05 and ** P ≤ 0.01 levels, S.D: degree of freedom

Bitki boyunun genetik faktörlerin etkisinde olduğunu ve bitki boyu yönünden çeşitler arasında farklılıklar olabileceği Konuşkan (2000), Cesurer ve Ünlü (2001), Bengisu ve Baytekin (2003), Özdemir (2004) tarafından yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir.

Farklı dikim sıklıklarına göre şeker mısırının bitki boyundaki değişim, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur

(Çizelge 1). Araştırmada elde edilen bitki boyları 165.4-180.7 cm arasında değişmiş, en uzun bitki boyu 40 cm sıra arası mesafesi ile dikilen bitkilerde (180.7 cm), en kısa bitki boyu ise 70 cm sıra arası mesafesi ile dikilen bitkilerde (165.4 cm) ölçülmüştür. Bu sonuçlardan da anlaşıldığı üzere dikim sıklığı arttıkça bitki boyu da artış göstermiştir (Çizelge 2).

Tablo 2. Farklı zamanlarda dikimi yapılan şeker mısırı çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalama değerleri

Table 2. The mean values for investigated traits of sugar corn cultivars that different planting densities

Çeşitler Cultivars	Bitki Boyu(cm) Plant hight(cm)	Koçan Boyu(cm) Ear length (cm)	Kocan Çapı (mm) Ear diam.(mm)	Koçanda Tane Sayısı(adet) Number of Kernel of Ear	Dekara Pazarlanabilir Koçan Verimi (kg) Decare marketabe Ear yield(kg)	Dekara Koçan Verimi (kg) Decare Ears Yield(kg)
Vega	140.0 c	16.4 a	46.2 b	263.3 b	926.4 b	1121.5 b
Challenger	149.3 b	15.3 b	46.8 b	272.3 b	858.3 b	1122.5 b
Merit	230.9 a	16.5 a	50.4 a	441.6 a	1783.6 a	1912.0 a
Dikim sıklığı /Planting densities						
40 x 25	180.7 a	14.9 b	47.2 b	305.7 b	1357.0 a	1636.9 a
50 x 25	176.2 ab	15.6 b	47.8 ab	317.4 b	1254.5 a	1416.4 b
60 x 25	171.5 bc	16.8 a	48.4 a	323.6 b	1210.7 a	1285.4bc
70 x 25cm	165.4 c	17.0 a	47.7 ab	356.4 a	935.7 b	1202.6 c

Değişik harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. The means values shown with different letters are different.

Birim alanda bitki sayısının artması bitkiler arasında ışıktan daha fazla faydalanmak için rekabeti artırmaktadır. Sık ekimlerde yetersiz

ışık veya gölgeleme alt boğumlarda odunlaşmanın gecikmesine neden olduğundan dolayı bitki boyu uzamaktadır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun arttığını bildiren Özdemir (2004), Asghari et al. (2006), Kahrıman ve ark. (2007), Suksoon et al. (2007), Bhatt et al. (2011) ve Bhatt (2012)'nin bulguları ile benzerlik göstermiştir. Bazı araştırmacılar ise bitki boyunun belli bir sıklığa kadar arttığını, daha sonra düşüş gösterdiğini belirlemişlerdir (Sade ve Çalış, 1993; Kara ve Kırtok, 2006). Bununla birlikte bazı araştırmacılar bitki sıklığı bakımından bitki boyları arasında farklılık olmadığını (Hao, 1999; Turgut 2000; Gökmen ve ark., 2001; Bazr et al., 2006), bazıları ise ekim sıklığı arttıkça bitki boyunun azaldığını (Alıcı, 2005 ve Bhatt 2012) bildirmişlerdir.

Koçan Boyu

Denemede kullanılan çeşitlerin koçan boyları 15.3 cm ile 16.5 cm arasında değişmiştir. Merit (16.5 cm) ile Vega çeşidi (16.4 cm) koçan boyu bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak Challenger çeşidinden (15.3 cm) daha uzun koçan boyuna sahip olmuşlardır (Çizelge 2). Koçan boyu bakımından çeşitler arasında çıkan farklılığın çeşitlerin genetik özelliklerine bağlı olarak çevre şartlarına göstermiş oldukları değişik tepkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Şeker mısırdaki koçan boyu bakımından çeşitler arasında farklılıklar olduğu Konuşkan (2000), Kuşaksız ve Yener (2003), Eşiyok ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir.

Sıra arası mesafenin artırılması ile koçan boyunda önemli derecede artış meydana gelmiştir. En uzun koçan boyu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 60 (16.8 cm) ve 70 (17.0 cm) cm sıra aralıklarından elde edilmiştir. Sık ekimlerde koçan boyları daha kısa olmuştur (Tablo 2). Hassan (2000), sık ekimlerde bitki başına düşen gelişme alanının azaldığını ve dolayısıyla bitkiler arasında besin elementi, ışık ve su bakımından artan rekabeti artırdığını kaydetmiştir. Kırtok (1998) ise koçan boyunun sık ekimlerden olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgular, ekim sıklığı azaldıkça koçan boyunda artma olduğunu belirten Saruhan ve Şireli (2005), Kara ve Kırtok (2006), Bhatt (2012) ve

Moretti (2012)'nin bulgularıyla uyusmaktadır.

Koçan çapı

Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin koçan çapları çeşitlere ve ekim sıklıklarına göre önemli derecede değişim göstermiştir (Tablo 1). Çeşitlerin koçan çapı değerleri 46.2 ile 50.4 mm arasında değişmiştir. Çalışmada en uzun koçan çapı Merit çeşidinde belirlenirken, Vega ve Challenger çeşitleri benzer koçan çapına sahip olmuşlardır (Tablo 2). Aynı koşullarda yetiştirilen farklı çeşitlerde koçan çapı bakımından farklılıklar olduğu Köycü ve Yanıkoğlu (1987) ile Konuşkan (2000) tarafından da belirlenmiştir.

Sıra arası mesafeler dikkate alındığında, 60 cm sıra arası mesafe ile dikilen bitkilerin koçan çapları (48.4 mm) 40 cm sıra arası mesafe ile dikilen bitkilerden (47.2 mm) daha yüksek olarak belirlenmiştir. Diğer dikim sıklıkları arasında koçan çapı bakımından önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Tablo 2). Çalışmada 50 cm ve üzeri sıklıklarda yapılan dikimlerde koçan çapları arasında belirgin bir fark oluşmamıştır. Sık ekimlerde bitkiler arasında besin elementleri, ışık ve su rekabeti artmakta ve koçana taşınan besin maddesi miktarı az olacağından sık ekimlerde koçan kalınlığı düşmektedir (Kün, 1994; Kırtok, 1998). Araştırmadan elde edilen bulgular, Akman (2002), Saruhan ve Şireli (2005), Kara ve Kırtok (2006), Suksoon et al. (2007), Bhatt et al. (2011)'in sonuçları ile uyum göstermektedir.

Koçandaki tane sayısı

Örtü altı koşullarında yetiştirilen şeker mısır çeşitlerinin koçanda tane sayıları çeşit ve ekim sıklıklarına göre önemli derecede değişmiştir (Tablo 1). Çeşitlerin koçanda tane sayıları 263.3 ile 441.6 adet arasında değişim göstermiştir. Çalışmada en fazla koçanda tane sayısı Merit çeşidinden (441.6 adet) elde edilirken, en az koçanda tane sayısı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Challenger ve Vega çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 2).

Çeşitlerin koçan boyu ve çaplarının farklı olması koçandaki tane sayılarının da varyasyon göstermesine neden olmuştur. Koçanda tane sayısı bakımından çeşitler

arasında farklılıklar olduğu Gözübenli (1997), Konuşkan (2000) ve Kuşaksız ve Yener (2003) tarafından da belirlenmiştir.

Çalışmada en fazla koçanda tane sayısı 356.4 adet ile 70 cm sıra arası ekim sıklığından elde edilirken, diğer sıklıklarda yapılan ekimlerden elde edilen koçanda tane sayıları arasında önemli bir fark oluşmamıştır (Tablo 2). Artan bitki sıklıklarında çiçeklenmenin gecikmesinden dolayı tane dolum süresi kısalmakta ve bu nedenle koçan ucundaki tanelerin dolum oranı azalmaktadır (White, 1986). Sade ve Çalış (1993) yaptıkları çalışmalarında birim alandaki bitki sayısı arttıkça koçanda tane sayısının azaldığını, ancak bu azalmanın istatistikî yönden önemli olmadığını bildirirken, Öktem ve ark. (2001), Alıcı (2005), Yılmaz (2005), Kara ve Kırtok (2006) tarafından yapılan çalışmalarda seyrek ekimlerde koçanda tane sayısının arttığını ifade etmişlerdir.

Dekara pazarlanabilir koçan verimi

Çeşitlerin dekara pazarlanabilir koçan verimleri 858.3 ile 1783.6 kg arasında değişmiştir. Denemede en fazla dekara pazarlanabilir koçan verimi Merit çeşidinden (1783.6kg/da) elde edilmiştir. Bu çeşidi sırası ile Vega (926.4 kg/da) ve Challenger (858.3 kg/da) çeşitleri takip etmiş, bu iki çeşit arasında istatistiki açıdan önemli bir fark ortaya çıkmamıştır (Tablo 2). Çeşitlerin koçan uzunlukları ve çaplarının farklı olması dekara pazarlanabilir koçan verimlerinin de değişken olmasına neden olmuştur. Nitekim Köycü ve Yanıkoğlu (1987), Kün (1994), Sencar ve ark. (1997) ve Ocaktan (1997) tarafından yapılan çalışmalarda da dekara koçan veriminin çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir.

Farklı sıklıklarda yapılan dikimlerde dekara pazarlanabilir koçan verimi üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli olmuş, 40-60 cm dikim sıklığı koşullarında dekara taze koçan veriminde önemli bir değişim meydana gelmezken, 60 cm'den fazla yapılan dikimlerde koçan verimi önemli derecede azalmıştır (Tablo 2). Birim alandaki koçan sayısı bitki sayısına bağlı olduğundan dikim sıklığı arttıkça pazarlanabilir koçan sayısı ve dolayısıyla koçan veriminin artması beklenen bir sonuçtur. Ancak sık yapılan dikimlerde ortaya çıkan rekabet tek bitki veriminin

azalmasına neden olacağından dolayı bitki sayısının artmasından kaynaklanacak verim artışı sınırlanmaktadır. Bu durum, çalışmada 60 cm sıklığa kadar yapılan dikimlerde verim bakımından belirgin bir farkın ortaya çıkmamasını açıklamaktadır. Bulgularımız, dekara pazarlanabilir koçan veriminin sık yapılan dikimlerde artış gösterdiğini bildiren Rangarajan et al. (2002) bulguları ile örtüşmektedir. Bununla birlikte, bitki sıklığı arttıkça pazarlanabilir koçan sayısı oranının azaldığını belirten Akman (2002) ve ekim sıklığının pazarlanabilir koçan sayısına etki etmediğini bildiren Hao (1999)' un bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların ortaya çıkmasında pazarlanabilir koçan sayısını ölçme yöntemlerinin de etkili olduğu düşünülmektedir. Pazarlanabilir koçan sayısı açısından birçok farklı yöntem kullanılmakta olup, bazı araştırmacılar pazarlanabilir koçan boyunun 15 cm ve üzeri kabul ederken (Rangarajan et al., 2002 ve Moretti, 2012), çalışmamızda USDA (1992)'nin belirlemiş olduğu pazarlanabilir koçan boyu ölçütleri (koçan uzunluğu 10.2 cm) dikkate alınmıştır.

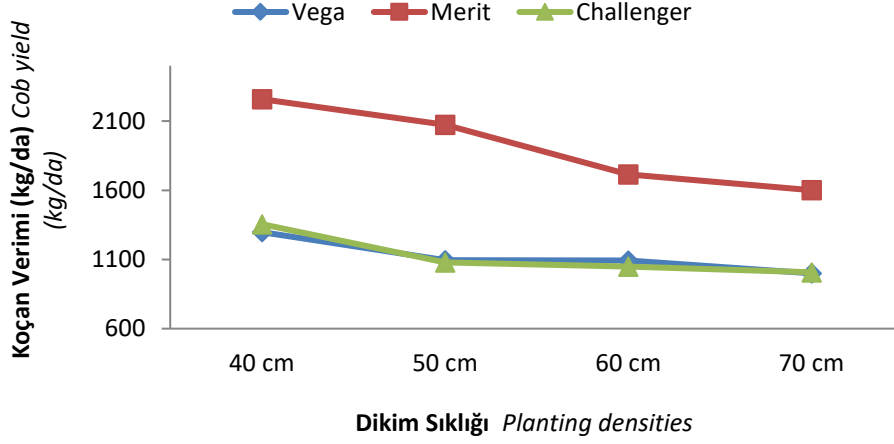
Dekara koçan verimi

Çeşitlerin dekara koçan verimleri 1121.5 ile 1912.0 kg arasında değişmiştir. Çalışmada Merit çeşidinin dekara koçan verimi (1912.0kg/da) Vega (1121.5 kg/da) ve Challenger (1122.5 kg/da) çeşitlerinin dekara koçan verimlerinden daha yüksek olmuştur (Tablo 2). Koçan verimi temelde çeşit özelliği olup, tohumluğun kalitesine, uygulanan kültürel işlemlere çeşitlerin verdiği tepkilere ve çevresel faktörlere bağlı olarak önemli derecede değişim gösterebilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda açık alanda şeker mısırı çeşitlerinin dekara koçan verimlerinin 519.4 ile 2039 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir (Kara ve Akman, 2002; Kara, B ve Z. Akman, 2007; Turgut ve Balcı, 2002; Bozokalfa ve ark., 2004; Eşiyok ve Bozokalfa, 2005).

Dikim sıklığının artması ile birlikte dekara koçan verimi değerleri önemli derecede azalmış, 60 cm ve üzeri sıklıkta yapılan dikimler arasında önemli bir fark ortaya çıkmamıştır. En yüksek koçan verimi 40 cm sıklıkta (1636.9 kg/da) yapılan

dikimlerden elde edilirken, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 50 (1416.4 kg/da) ve 60 cm (1285.4 kg/da) sıra aralıklarında

yapılan dikimler takip etmiştir. Denemede en düşük dekara koçan verim 60 ve 70 cm sıra arası dikimlerden elde edilmiştir.



Şekil 1. Farklı sıklıklarda dikilen şeker mısırı çeşitlerinin dekara koçan verimleri
Figure 1. The effect of cultivars and planting densities on ear yields per decare

Dikim sıklığının dekara koçan verimine etkisi çeşide bağlı olarak da önemli seviyede değişim göstermiştir. Vega ve Challenger çeşitlerinde dikim sıklığı 40 cm den 50 cm' ye çıktığında koçan verimi önemli oranda azalmış, 50-70 cm aralıklarla yapılan dikimlerde ise dekara koçan veriminde önemli bir değişim gözlenmemiştir. Merit çeşidinde ise sıra arası mesafenin artmasına paralel olarak koçan verimi sürekli azalma göstermiştir (Şekil 1). Bu durumun çeşitlerin fotosentez yapan organlarının farklı dikim sıklıklarında değişkenlik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Dikim mesafesinin değiştirilmesi sonucu çeşitlerin yaprak sayılarının, yaprak alan indekslerinin ve alt yaprakların gölgeleme durumlarının değişkenlik göstereceği düşünülmektedir. Dikim mesafesine bağlı olarak ortaya çıkabilecek bu farklılıklar net fotosentez miktarlarının ve dolayısı ile birim alandan elde edilen kuru maddenin (koçan veriminin) farklı olmasına neden olmuş olabilir. Birim alandaki bitki sayısının fazla olması sık yapılan dikimlerde koçan sayısının ve buna bağlı olarak da dekara koçan veriminin daha yüksek olmasına neden olmuştur. Dikim sıklığı arttıkça koçan veriminin de arttığı Mohammadi ve Alıkhani (2007), Farhadi et al. (2009), Bhatt et al. (2011) ve Bhatt (2012) tarafından da bildirilmiştir. Bununla birlikte,

ekim sıklığının taze koçan verimini etkilemediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Akman, 1991; Straw et al., 1993; Haghghat et al., 2011). Bu araştırmacıların sonuçlarının bulgularımızdan farklılık göstermesinin kullanılan çeşit, ekolojik faktörler, örtü altı koşulları, toprak yapısı ve kullanılan ekim sıklıklarının değişik olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Sonuç

Çalışmada en yüksek pazarlanabilir koçan verimi Merit çeşidinde 40-60 cm sıra arası bırakılarak yapılan dikimlerden, dekara koçan verimi ise yine Merit çeşidinde 40 cm ara ile yapılan dikimlerden elde edilmiştir. Çalışmada şeker mısırın turfanda ve taze tüketime yönelik yetiştirilme potansiyelinin araştırılmış olması, elde edilen bulguların dekara koçan veriminden ziyade pazarlanabilir koçan verimi bakımından değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Merit çeşidi tüm sıklıklarda yapılan dikimlerde de en yüksek pazarlanabilir koçan verimi değerlerine sahip olmakla birlikte, tohum maliyeti ve bakım işlemlerinin de dikkate alınarak 60 cm sıra aralığı bırakılarak yapılacak dikimlerin Antalya ilinde sera koşullarında turfanda

şeker mısır üretiminde daha iyi sonuç verdiği anlaşılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 4188-YLI-14 No'lu proje ile desteklenen yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır. Çalışmanın yürütülmesinde maddi destek sağlayan SDU-BAP Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akman, Z., 1991. Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Akman, Z., 2002. Effect of Tiller Removing and Plant Density on Ear Yield of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt). Pakistan Journal of Biological Sciences, 5, 906-908.
- Alıcı, S., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137s, Adana.
- Asghari, J., Zareei, B. and Barzegari, M., 2006. Effect of plant density and planting pattern on growth parameters and yield of two promising corn hybrids (*Zea mays* L.). Agricultural Sciences and Technology; 20(2), 123-133.
- Bazr, A., F., Fathi, G.E., Siadat A.A., Ayenehband, A. and Aalami S.K., 2006. Effects of Planting Pattern and Plant Density on Yield and Yield Components of Sweet Corn. The Scientific Journal of Agriculture, 28(2), 117-126.
- Bengisu, G. ve Baytekin, H., 2003. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Üç Mısır Çeşidinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkileri. Harran Üniversitesince Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Alanında Yapılan Araştırmalar ve Yayınlar (1992-2002), 296s. Şanlıurfa.
- Bhatt, S., Yakadri, M., Sivalashmi, Y. and Vilaykumar, B., 2011. Production Potential of Sweet Corn (*Zea mays*) as Influenced by Varying Plant Densities and Nitrogen Levels. ASA, CSSA, SSSA International Annual Meetings October 16-19, 2011.
- Bhatt, P. S., 2012. Response of Sweet Corn Hybrid to Varying Plant Densities and Nitrogen Levels. African Journal of Agricultural Research, 7(46), 6158-6166.
- Bozkurt, M., 2016. Ortü Altı Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) Çeşitlerinde En Uygun Ekim Sıklığının Belirlenmesi, SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Bozokalfa M K., Eşiyok, D. ve Uğur, A., 2004. Ege Bölgesi Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Bazı Hibrit Şeker Mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) Çeşitlerinin Verim Kalite ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 41 (1), 11-19.
- Cesurer, L., 1995. Kahramanmaraş Koşullarında Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Şeker Mısırında Taze Koçan Verimine ve Diğer Bazı Tarımsal ve Bitkisel Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 203 s. Adana.
- Cesurer, L., Ünlü, İ., 2001. Farklı Lokasyonlarda Yürütülen İkinci Ürün Hibrit Mısır Çeşitlerinin Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi. Fen ve Mühendislik Dergisi, 4(1).
- Chowchong, S. and Ngamprasitthi, S., 2003. Suitable Plant Spacing for Insee 2 Sweet Corn Hybrid. Proceedings of 41st Kasetsart University Annual Conference, 3-7 February, 2003.
- Çetinkol, M., 1989. Tatlı Mısır Üretimi. Hasat Aylık Tarım Dergisi. İstanbul.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., Uğur, A., 2004. Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Şeker Mısır Çeşitlerinin Verim, Kalite

- ve Teknolojik özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 41 (1) , 1-9.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K., 2005, Ekim ve Dikim Zamanlarının Tatlı Mısırdaki (*Zea mays var. saccharata*) Verim ve Koçanın Bazı Agronomik Karakterleri Üzerine Etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 42 (1) , 35-46.
- Farhadi, A. H. R., Madani, H., Shirzadi, M.H. and Najafi I., 2009. Study o Effects of Cultivar, Weed Sand Plant Density on Yield and Yield Components of Sweet Corn. Under Iranian Warm Environment Plant Ecophysiology, 1(3), 103-108.
- Gökmen, S., Sencar, Ö. ve Sakin, M. A., 2001. Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Nitrogen Rates and Plant Densities, Türk J. Agric. For., 25,15-23.
- Gözübenli, H., 1997. Değişik Azot Uygulamalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 217s, Adana.
- Haghighat, A., Rad, A. H. S., Seifzadeh, S., Zandi, P. and Yousefi, M., 2011. Remove from Marked Records Effect of Plant Density and Cattle Manure on Some Agronomic Traits of Sweet Corn Under Different Culture Methods. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 5 (12), 2060-2064.
- Hallauer, A.R., Miranda, J.B., 1982. Quantity and Genetics in Maize Breeding. Iowa State University Pres, Ames, Iowa, 468p. USA
- Hao, X., 1999. Effects of Plant Density on Growth, Yield, Quality of Fresh Market Sweet Corn. Hortscience June 1999,34. No. 3 478. Çin.
- Hassan, A., 2000. Effect of Plant Population Density on Yield and Yield Components of Eight Egyptian Maize Hybrids. Field Crop Abstracts., 53, No. 5
- Haş, V., 2002. Remove from Marked Records Fresh-Market Sweet Corn Production. Cercetari Stiintifice - Facultatea De Horticulture, Universitatea De Stiinte Agricole Si MedicinaVeterinara A Banatului, Timisoara. Seria A, Biotehnologie Si Biodiversitate 2002 No. 2002, 213-218
- Kahrıman, F., Egesel, C., Turhan, H. ve Özkan, P., 2007. Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) Farklı Tohumluk Miktarlarının Koçan Verimi Üzerine Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, 1, 318-321. Erzurum.
- Kara, B. ve Akman, Z., 2002. Şeker Mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt.) Koltuk ve Uç ile Yaprak Sıyırmanın Verim ve Koçan Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2),9-18.
- Kara, B. ve Kırtok, Y. 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Tane Verimi ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2), 23-32.
- Kara, B. ve Akman, Z., 2007. Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt) Koltuk ve Uç Alma ile Yaprak Sıyırmanın Bazı Fenolojik Özellikler ve Biyolojik Verime Etkisi. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13(1-2), 63-70.
- Kara, B., Atar, B. ve Akman, Z., 2013. Şeker Mısırdaki Fide Şaşırtmanın Taze Koçan Verimi ve Erkenciliğe Etkisi. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013 Konya, S:772-776.
- Kırtok, Y., 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basım ve Yayınevi, s, 445. İstanbul.
- Konuşkan, Ö., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verimle İlişkili Özelliklere Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Köycü, C. ve Yanıkoğlu, S., 1987. Samsun Ekolojik Şartlarında Mısır (*Zea mays* L.) Üretiminin Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 287-316, Ankara.
- Kuşaksız, T., Yener, H., 2003. Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır

- Çeşitlerinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, 506-509s. Diyarbakır.
- Kün, E., 1994. Tahıllar II, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No, 1360, Ders Kitabı,394 Ankara.
- Mohammadı, K. H.,and Alikhanı, A. M., 2007. Effect of Plant Density and Sowing Date on Yield and Quality of Forage Sweet Corn. Journal of Agricultural Science. 17 (2), 117-126.
- Moretti, N. N. M., 2012. Responce of Yield and Quality to Plant Density and Nitrogen Fertilizer Levels in Sweet Corn. California State University Master tezi, Fresno, 2012, 57 pages.
- Ocaktan, M., 1997. Farklı Şeker Mısırı Çeşitlerinde Koltuk Almanın Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 38 Sayfa, Tokat.
- Okutan, M., 1992. Tokat Ekolojik Şartlarında 2. Ürün Olarak Şeker Mısırı Yetiştirme Olanaklarının Belirtilmesi Üzerine Bir Araştırma. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi. Tokat.
- Öktem, A., Ülger, A. C. ve Kırtok., Y. 2001. The Effect of Different Doses and Intrarows Spaces on Grain Yield and Some Agronomic Characteristics of Popcorn (*Zea mays everta* Sturt.). Journal of the Agricultural Faculty at Cukurova University. 16 (2), 83-92.
- Özdemir, E., 2004. Farklı Yetiştirme Sürelerine Sahip Üç Mısır Genotipinde Değişik Sıra Üzeri Aralılarının Körpe Koçan (Baby corn) Verimine ve Kalitesine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Park, K. Y., Kang, Y. K., Park, S. U. and Moon, H. G., 1989. Effect of Planting Density and iller Removal on Growth and Yield of Sweet Corn Hybrids. Maize Abstracts, 006-03515.
- Rangarajan, A., Ingall, B., Orfanedes, M. and Wolfe, D., 2002. In-Row Spacing and Cultivar Affects Ear Yield and Quality of Early-Planted Sweet Corn. Hort Technology 12 (3) Alexandria, American Society For Horticultural Science, 410-415.
- Rogers I.S. and Lomman G.J, 1988. Effects of Plant Spacing on Yield, Size and Kernel Fill of Sweet Corn Austral Journal of Exper Agric, 28, 787-92.
- Sade, B., Çalış, M., 1993. Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (*Zea mays everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,3 (5), 32-45, Konya.
- Saruhan, V., Şireli, H.D., 2005. Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 9 (2),45- 53.
- Sencar, Ö., Gökmen, S. ve İdi, M., 1997. Şeker Mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt.) Agronomik Özelliklerine Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniklerinin Etkisi, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 21, 65-71.
- Stone, P. J., Sorensen, I. B. and Reid, J. B., 1998. Effect of Plant Population and Nitrogen Fertiliser on Yield and Quality of Super Sweet Corn. Proceedings Annual Conference – Agronomy Society of New Zealand 28, 1998, 1-5. New Zealand.
- Straw, R. A., Mullins, C. A., Coffey, D. L. and Lessman, G. M., 1993. Nitrogen Fertilization of Sweet Corn Varieties. Tennessee Farm and Home Science, (166), 20-24.
- Suksoon, L.,Yang, S.K.. and Hong, S.B., 2007. Optimum Plant Populations of a Super Sweet Çorn Hybrid at Different Planting Dates. Korean Journal of Crop Science 52(3), 334-340.
- Tano, F., 1987. The 1986 Maize Season. Row Spacing and Plant Density for Grain Maize. Informature Agrario, 42 (7),147-149.
- Tansı, V., Sağlamtimur, T., Ülger, A.C., Baytekin, H., Kızılsimşek, M., Çakır, B., Yücel, C., Öktem, A., 1997. II. Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot

- Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi.
- Turgut, İ., 2000. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Ögeleri Üzerine Etkisi, Turk J. Agric. For. 24,341-347.
- Turgut, İ. ve Balcı, A., 2002. Bursa Koşullarında Değişik Ekim Zamanlarının Şeker Mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt) Çeşitlerinin Taze Koçan Verimi İle Verim Ögeleri Üzerine Etkileri, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller (I) 195-199. Tekirdağ.
- Usda, 1992. United States Standards for Grades of Sweet Corn. <http://www.ams.usda.gov/standards/cornswt.pdf>.
- White, J.M., 1986. Effect of Plant Spacing and Planting Date on Sweet Corn (*Zea mays* L.) Grown on Muck Soil in the Spring. MaizeAbstracts. 002-02022.
- Wyatt, J. E. and Mullins, J. A., 1989, Production of Sweet Corn From Transplants, Hort. Sci. 24 (6), 1039.
- Yılmaz, M.F., 2005. Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisinde Farklı Sıra Üzeri Mesafeler ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurları İle Tohum Kalitesine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65s, Kahramanmaraş.