

Isparta Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) Taze Koçan Verimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Yudum BURCU¹, İlknur AKGÜN*¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 04.01.2017, Kabul / Accepted: 28.07.2017, Online Yayınlanma / Published Online: 26.09.2017)

Anahtar Kelimeler

Şeker mısırı,
Bitki sıklığı,
Ekim zamanı,
Verim,
Kalite

Özet: Bu çalışma, 2015 yılında Isparta koşullarında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin deneme arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada farklı ekim zamanı ve bitki sıklığının BATEM Tatlı şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) taze koçan verimi ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme planına uygun olarak 3 tekerrürlü kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanı (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran), alt parsellere ise sıra üzeri mesafeleri (15, 20, 25 cm) yerleştirilmiştir. Her parselde 20 kg/da azot ve 10 kg/da fosfor (P₂O₅) hesabıyla gübre uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin kavuzsuz koçan verimine, toplam şeker miktarı ve ham protein içeriğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca ekim zamanının, kuru madde oranına etkisi önemli iken, bitki sıklığının etkisi önemsiz olmuştur. Araştırma sonucuna göre, taze koçan verimi dikkate alındığında BATEM Tatlı şeker mısırı çeşidinde en yüksek verim, Isparta koşullarında 1 Haziran tarihinde ve 15 cm sıra üzeri mesafede elde edilmiştir.

Effects of Plant Density and Different Sowing Dates on Fresh Ear Yield and Quality Characters of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.) Grown Under Isparta Conditions

Keywords

Sweet corn,
Plant density,
Sowing date,
Fresh ear yield,
Quality

Abstract: The research was carried out at the experimental area of the Faculty of Agriculture, Süleyman Demirel University, Isparta during 2015 growing seasons. This research was investigate the effects of different sowing dates and plant density on fresh ear yield and quality characters of BATEM Tatlı sweet corn cultivars. This study was established on randomized block split-plot design with 3 replications. The different sowing dates (15 April, 1 May, 15 May, 1 June, 15 June) took place in the main plots whereas distances within rows were in the sub-plots (15, 20, 25 cm). Phosphorus and nitrogen fertilizers providing 10 kg/da of P₂O₅ and 20 kg/da of N were applied to the plots. According to research results, the effect of sowing time and distances with in rows were statistically significant in the husked fresh ear yield, total sugar amount and crude protein content. In addition, the effect of planting density was insignificant while the effect of the sowing time is significant to the dry matter rate were statistically significant. Moreover, in many of the characters examined, the interaction between sowing time and distance in the row was statistically significant. As a result, when the fresh ear yield is taken into consideration, the highest yield in the BATEM Tatlı sweet corn cultivar was obtained on 1 June and at a distance of 15 cm in the row at Isparta conditions.

1. Giriş

Mısır, besin maddesi yönünden zengin olması nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde, farklı kullanım alanlarından dolayı da sanayide önemli yere sahip ürünlerden biridir.

Dünyada 183 milyon ha ekim alanı ile buğdaydan sonra 2. sırada yer alan mısır, üretim bakımından

yaklaşık 1 milyar ton ile en çok üretilen tahıldır. Ülkemizde ise üretim miktarı bakımından buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almakta ve üretimi 5.950.000 ton, ekim alanı 6.586.450 da, verimi ise 900 kg/da' dır [1]. Ülkemizde şeker mısırının ekim alanı ve üretim miktarı ile ilgili istatistiksel kayıtlar tespit edilememiştir. Dünyada ise şeker mısırı üretimi 9.182.177 milyon ton olup, en fazla üretim yapan ülkelerin başında A.B.D ve Meksika gelmektedir [2].

Şeker mısırı A.B.D’de kişi başına yılda 3.4 kg taze koçan, 2.7 kg konserve ve 0.8 kg dondurulmuş olmak üzere toplam 6.9 kg tüketilmektedir [3].

Şeker mısırı Peruluların “*Chuspillo* ya da “*Chullpi*” olarak isimlendirdikleri mısır çeşidinden mutasyonla oluştuğu ileri sürülmektedir. Hasat olgunluğuna gelen tatlı mısırdaki % 5-6 şeker, % 10-11 nişasta, % 3 suda çözülebilir polisakkaritler ve % 70 su içermektedir. Şeker mısırı varyeteleri sarı, beyaz veya iki renkli olabildiği gibi, olgunlaşma zamanları da önemli seviyede farklılık (erken, orta geç ve geç) göstermektedir. Şeker mısırında standart (su-1), şeker içeriği artırılmış (*se*), süper tatlı (*sh-2*), *Synergistic* ve açık tozlaşan (*OP*) olmak üzere farklı çeşitler bulunmaktadır (4). Şeker içeriği üzerine, çeşitlerin endospermelerinde bulunan tatlılık geninin yanında, çevresel faktörlerin de etkili olduğu bildirilmiştir (5). Standart çeşitlerde hasattan sonra şeker içerikleri hızla azalırken, süper tatlı olarak isimlendirilen çeşitlerde şeker içerikleri uzun süre yüksek kalabildiğinden taze tüketime daha uygun olduğu bildirilmiştir (6). Yine farklı bir çalışmada, şeker mısırda şeker oranının hasattan sonraki depolama koşullarına göre değişebildiği, uygun şartlarda saklanmadığında glikoz miktarlarının % 15-17 azaldığı tespit edilmiştir [7].

Şeker mısırının tanesinde, orta seviyede protein, vitamin A ve potasyum bulunduğu bildirilmiştir [4]. Yine, Sezer ve Köycü [8], taze haşlanmış 100 g şeker mısırı tanesinde 120 mg vitamin A, 0.15 mg tiamin, 0.12 mg riboflavin, 1.7 mg niacin ve 2.0 mg askorbik asit bulunduğunu bildirmiştir. Sade [9], şeker mısırı embriyosunun diğer mısır varyetelerine göre daha büyük olmasından dolayı, yağ ve protein oranının daha fazla olduğunu ileri sürmüştür.

Bu bilgilerden de anlaşıldığı gibi besin değeri yüksek olan şeker mısırı, dünyada ve ülkemizde taze tüketimin (kaynatılarak ve közlenerek doğrudan) yanında farklı şekillerde (konserve, dondurulmuş ürün ya da şeker mısırı kavurması) kullanılmak üzere yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda tüketimi hızla artan şeker mısırında sürekli yeni çeşitler piyasaya sunulmaktadır. Özellikle şeker oranı artırılmış mısır çeşitlerinde, düşük toprak sıcaklığında zayıf çimlenme ve yavaş büyüme gibi sorunlar bulunmaktadır [4]. 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 verimi ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, BATEM Tatlı şeker mısırı çeşidinin yöreye tanıtılması, uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının üreticilere önerilmesi planlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve deneme uygulama arazisinde 2015 yılında 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, 20cm, 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 2 tohum atılmıştır. Çimlenme tamamlandıktan sonra elle yapılan çapalama işlemleri ile hem yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiş, hem de her ocakta 1 bitki bırakılmıştır. 15 Haziran ekim tarihinde yağış olmadığından, çimlenme sağlayabilmek için yağmurlama sistemi ile tüm deneme sulanmıştır. Diğer ekim tarihlerinde ekimden sonra sulama yapılmamıştır. Diğer sulamalar bitkinin nem stresine girmesini önleyecek şekilde damlama sulama olarak uygulanmıştır. Farklı ekim tarihlerinde yetiştirilen bitkiler süt olum döneminde hasat edilmiştir.

Araştırmada kavuzsuz taze koçan verimi (kg/da), kuru madde oranı, protein oranı [10], toplam şeker miktarı [11] incelenmiştir.

Verilerin varyans analizleri Minitab istatistik paket programından faydalanılarak yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testine göre belirlenmiştir.

Denemenin kurulduğu alanın toprak analizleri Dinar Gıda Tarım Hayvancılık İlçe Müdürlüğü Toprak Bitki Sulama Suyu Laboratuvarında yapılmıştır. Analiz sonucuna göre toprak tınlı, hafif alkali (pH=7.9) ve organik madde açısından yetersizdir. Ayrıca deneme yeri toprağı fosfor bakımından orta seviyede, potasyum bakımından ise zengindir.

Araştırmanın yürütüldüğü (2015) ve uzun yıllar (1970-2014) ortalamasına ait sıcaklık °C ve yağış (mm) değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Deneme yılında Nisan ayında sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiş ve 23 Nisan kar yağışı meydana gelmiştir. Bu durum 15 Nisan ekimlerinde toprak sıcaklığının düşük olmasına ve çimlenmede gecikmelere neden olmuştur. Sıcaklık değerleri Mayıs ayından itibaren uzun yıllar ortalamasına benzer olmuştur. Yağış miktarı Mayıs ve

Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından daha fazla meydana gelmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Kavuzsuz taze koçan verimi

Ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin BATEM Tatlı Mısır çeşidinde kavuzsuz taze koçan verimine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 2). Farklı ekim zamanlarında kavuzsuz taze koçan verimi 1120.74 – 1315.00 kg/da arasında değişmiş ve 1 Haziran ekimi uygulamasında en yüksek, 15 Haziran uygulamasında ise en düşük değerler belirlenmiştir. Araştırmada farklı ekim sıklığı uygulamalarında kavuzsuz taze koçan verimi değeri en yüksek 1602.21 kg/da ile 15 cm'lik sıra üzeri ekim sıklığında, en düşük ise 949.81 kg/da ile 25 cm'lik ekim sıklığında yapılan uygulamada belirlenmiştir. Ekim zamanı x ekim sıklığı interaksyonu ele alındığında, tüm ekim zamanlarında 15 cm sıra üzerinde en yüksek kavuzsuz koçan verimi elde edilmiş ve diğer ekim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 1 Haziran tarihine kadar ekimin geciktirilmesi, taze koçan verimini olumlu yönde etkilemiştir. Ekimin 15 Nisan gibi erken ya da 15 Haziran gibi geçe kaydırılması, taze koçan veriminde azalmalara neden olmuştur.

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde koçan veriminin çeşide, ekim zamanına ve ekim sıklığına göre değiştiği tespit edilmiştir. Nitekim Turgut [12]], şeker mısırında 20 cm sıra üzeri mesafeye kadar koçan veriminin arttığını bildirmiştir. Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada en yüksek kavuzsuz taze koçan verimi, 15 Nisan ekiminde belirlenmiş, bu tarihten sonra yapılan ekimlerde verim önemli seviyede azalmıştır [13].

BATEM Tatlı çeşidi kullanılarak yapılan bu çalışmada, dekara en yüksek taze koçan verimi 15 cm sıra üzeri mesafede elde edilmiş, sıra üzeri mesafe arttıkça koçan verimi azalmıştır. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça, dekara koçan veriminin artması beklenen bir sonuçtur [12; 14; 15]. Diğer taraftan bitki sıklığının (75000 ve 85000 bitki/ha) taze koçan verimine etki etmediğini bildiren araştırmacılar da vardır [16]. Elde edilen bulguların farklı olmasının sebepleri arasında, kullanılan çeşit ve ekolojik faktörler olabileceği düşünülmektedir. Araştırmada 15 Nisan ekiminde 23 Nisan'da sıcaklığın 2°C'ye kadar inmiş olması, çıkışı ve gelişmeyi olumsuz etkilemiştir. Bu durum Isparta ekolojik koşullarında Nisan ayının şeker mısırı yetiştiriciliği için riskli olabileceğini göstermektedir.

3.2. Toplam şeker miktarı

Toplam şeker miktarı üzerine ekim zamanı ve sıra üzeri mesafesi ve uygulamaların interaksyonu önemli ($p \leq 0,01$) bulunmuştur (Tablo 3). Farklı ekim zamanlarında toplam şeker miktarı 13.95 – 15.88 mg/100 g arasında değişmiş ve 15 Nisan ekimi

uygulamasında en yüksek, 1 Haziran ekim uygulamasında ise en düşük değerler belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafelere göre (15, 20, 25 cm) toplam şeker miktarı sırasıyla 13.75, 14.75 ve 15.31 mg/100g olarak belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça tanedeki şeker oranı da artmıştır. Diğer bir ifadeyle bitki sıklığı arttıkça, toplam şeker miktarı da azalmıştır.

Şeker mısırı süt olum zamanında hasat edildiğinden dolayı diğer mısır türlerinden daha fazla şeker oranına sahiptir. Diğer mısır türlerinde % 1 ile % 3 olan toplam şeker oranının, şeker mısırında % 4 ile % 12 arasında değiştiği bildirilmiştir [17]. Şeker mısırı çeşitleri arasında shrunken-2 (*sh 2*) endosperm mutantını taşıyanlar, diğerlerine göre daha fazla şeker içermektedir [18].

Şeker içeriği üzerine, çeşitlerin endospermelerinde bulunan tatlılık geninin yanında, çevresel faktörlerin de etkili olduğu (5), şeker oranının hasattan sonraki depolama koşullarına göre değişebildiği, uygun şartlarda saklanmadığında glikoz miktarlarının % 15-17 azaldığı bildirilmiştir. [7].

Ekim tarihinin geciktirilmesi durumunda şeker oranında varyasyon meydana gelebileceği, ancak bu varyasyonun istatistiksel olarak önemli bulunmadığı bildirilmiştir [19]. Diğer taraftan, şeker mısırında erken ve geç yapılan ekimlerin şeker oranını düşürdüğü ileri sürülmüştür [20]. Azotlu gübre uygulamalarının şeker oranı üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur.

Nitekim, Can [21] azot dozlarının etkisini önemsiz ve şeker oranının % 10.6 – 11.5 arasında değiştiğini bildirmiştir. Akgün ve Siyah [22] ise, toplam şeker miktarı üzerine azotun önemli, biyogübre uygulamasının önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan farklı bir çalışmada, azot dozuna bağlı olarak şeker oranının azaldığı bildirilmiştir [23].

Farklı araştırmalarda elde edilen bu sonuçlara göre, şeker oranı genetik yapının yanında, çevresel koşullar ve kültürel uygulamalardan etkilenebilmektedir.

3.3. Ham protein oranı

Ekim zamanı ve sıra üzeri mesafenin BATEM Tatlı Mısır çeşidinde ham protein oranına etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 4). Farklı ekim zamanlarında ortalama protein oranı % 13.32 – 15.22 arasında değişmiş ve en yüksek değerler 1 Mayıs ekiminde elde edilmiştir. Araştırmada farklı ekim sıklığı uygulamalarında ortalama ham protein oranı en yüksek (% 13.88) 20 cm'de, en düşük (% 13.68) ise 15 cm sıra üzeri mesafede belirlenmiştir. Ekim sıklığı x ekim zamanı interaksyonu incelendiğinde, 15 Nisan ve 15 Mayıs tarihlerindeki ekimlerde sıra üzeri mesafenin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer ekim zamanlarında ise sıra üzeri mesafesi önemli bulunmamıştır.

Tablo 1. Deneme yılına ve uzun yıllara (1970- 2014) ait iklim verileri*

	Yıllar	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ort./Top.
Aylık	2015	6.8	9.2	16.5	16.1	23.7	23.4	21.3	16.7
Sıcak. (°C)	Uzun Yıllar	5.9	10.8	14.6	20.1	23.6	23.1	19.8	16.8
Aylık	2015	111.6	18.7	67.5	92.2	3.0	43.4	8.2	344.6
Yağış (mm)	Uzun Yıllar	71.6	51.8	53.5	38.3	19.7	17.4	16.2	268.5

*Isparta Meteoroloji İstasyonu verileri

Tablo 2. Şeker mısırında farklı ekim zamanı ve sıra üzeri mesafelerde kavuzsuz taze koşan verimine (kg/da) ait ortalamalar

Sıra Üzeri	Ekim Zamanları					Ortalama
Mesafe	15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
15 cm	1551.67 a	1560.04 a	1739.80 a	1790.10 a	1369.42 a	1602.21
20 cm	1064.50 b	1146.11 b	1199.45 b	1152.38 b	1050.81 b	1122.65
25 cm	908.34 c	952.53 c	943.66 c	1002.53 c	941.98 c	949.81
Ortalama	1174.84	1219.56	1294.30	1315.00	1120.74	

F değerleri: Ekim Zamanı (A) : 10.937** ; Sıra Üzeri (B) : 652.851** AXB: 7.754**

CV(a)= % 6.01, CV(b)= % 4.18 ; **p≤0,01

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

Tablo 3. Şeker mısırında farklı ekim zamanı ve sıra üzeri mesafelerde toplam şeker miktarına (mg/100 g) ait ortalamalar

Sıra Üzeri	Ekim Zamanları					Ortalama
Mesafe (cm)	15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
15 cm	14.27 c	13.12 b	14.27 b	13.30 b	13.79 b	13.75
20 cm	16.09 b	14.98 a	14.01 b	13.85 ab	14.81 a	14.75
25 cm	17.27 a	14.61 a	15.38 a	14.70 a	14.57 ab	15.31
Ortalama	15.88	14.24	14.55	13.95	14.39	

F değerleri: Ekim Zamanı (A) : 28.472** ; Sıra Üzeri (B) : 27.678** , AXB: 3.240*

CV(a)= %2.88, CV(b)=%3.97; **:p≤0.01; *p≤0.05

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

Tablo 4. Şeker mısırında farklı ekim zamanı ve sıra üzeri mesafelerde ham protein oranına (%) ait ortalamalar

Sıra Üzeri	Ekim Zamanları					Ortalama
Mesafe	15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
15 cm	13.31 c	15.22 a	13.24 b	13.23 a	13.40 a	13.68
20 cm	14.12 a	15.30 a	13.08 b	13.40 a	13.52 a	13.88
25 cm	13.59 b	15.14 a	13.64 a	13.41 a	13.31 a	13.82
Ortalama	13.67	15.22	13.32	13.35	13.41	

F değerleri: Ekim Zamanı (A) : 434.011** ; Sıra Üzeri (B) : 7.032** , AXB: 7.455**

CV(a)= % 0.85, CV(b)= %1.09; **p≤0.01

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

Tablo 5. Şeker mısırında farklı ekim zamanları ve sıra üzeri mesafelerde kuru madde oranına (%) ait ortalamalar

Sıra Üzeri	Ekim Zamanları					Ortalama
Mesafe	15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	1 Haziran	15 Haziran	
15 cm	25.54 a	23.91 a	22.61 a	21.62 b	23.42 a	23.42
20 cm	25.38 a	21.32 b	23.02 a	22.69 a	23.76 a	23.23
25 cm	25.66 a	23.06 a	22.13 a	22.32 ab	21.64 b	22.96
Ortalama	25.53	22.76	22.59	22.21	22.94	

F değerleri: Ekim Zamanı (A): 8.267** ; Sıra Üzeri (B): 2.168 ns; AXB: 6.707**

CV(a)= % 5.96, CV(b)= % 2.61 : **p ≤0,01; ns: önemli değil

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

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Bitki sıklığının artırılmasının ham protein içeriğini azalttığı [24], azotlu gübre uygulamasının ham protein oranını önemli seviyede etkilediği bildirilmiştir [22; 23].

Farklı su kısıntılarının uygulandığı bir çalışmada, uygulamalara bağlı olarak protein oranı % 11.9 ile 17.4 arasında değişmiştir. Su eksikliği uygulaması, protein oranını artırmıştır [25]. Şeker mısırında erken ve geç yapılan ekimlerde ham protein oranının azaldığı bildirilmiştir [20].

Bu araştırma sonuçları, şeker mısırında tanedeki ham protein oranının farklı uygulamalarda değişebildiğini göstermektedir.

3.4. Kuru madde oranı

Kuru madde oranı üzerine ekim tarihinin etkisinin önemli ($p \leq 0,01$), sıra üzeri mesafesinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ekim zamanı x sıra üzeri mesafesi interaksyonu da önemli bulunmuştur ($p \leq 0,01$; Tablo 5). Farklı ekim zamanlarında kuru madde oranı % 22.21 - 25.53 arasında değişmiş ve 15 Nisan ekiminde en yüksek, 1 Haziran ekiminde ise en düşük değerler belirlenmiştir. Araştırmada farklı ekim sıklığında, kuru madde oranı en yüksek (% 23.42) 15 cm'de, en düşük (% 22.96) 25 cm sıra üzeri mesafede belirlenmiştir. Ekim zamanlarına göre sıra üzeri mesafelerinde elde edilen kuru madde oranı farklı olduğundan interaksyon önemli çıkmıştır. Nitekim, 15 Nisan ve 15 Mayıs ekim tarihlerinde sıra üzeri mesafesinin kuru madde oranına önemli bir etkisi yok iken, diğerlerinde önemli bulunmuştur. Genel olarak 15 Nisan'dan sonra yapılan ekimlerde kuru madde oranı düşük bulunmuştur.

Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde benzer sonuçlar bulunmuştur. Taş [26], ekim sıklığına göre kuru madde oranını % 27.68 - 30.18 arasında değiştiğini, 26 cm ile 18 cm sıra üzeri mesafede elde edilen kuru madde değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığını bildirmiştir. Diğer taraftan ekim zamanının kuru madde oranına etkisi önemli bulunmuştur. 1 Nisan erken ekiminde en yüksek kuru madde oranına ulaşılmıştır. Ekim zamanının gecikmesi, kuru madde oranını azaltmıştır [20].

Araştırmada 15 Nisan'da kuru madde oranının daha yüksek olması, hasat zamanına daha uzun sürede ulaşılmasıyla ilgili olabilir. Sıcaklık artışına bağlı olarak, diğer ekim tarihlerinde olgunlaşma daha hızlı sürede gerçekleşmiştir.

4. Sonuç

Şeker mısırı genel olarak taze tüketimde kullanıldığından, kavuzlar temizlendikten sonra kavuzsuz koçan ağırlığı tüketim ve pazarlama açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle taze koçan verimi dikkate alındığında, Isparta koşullarında BATEM Tatlı şeker mısırı çeşidinden, 15 Mayıs - 1 Haziran tarihler arasında ekildiğinde ve sıra üzeri mesafe 15 cm olduğunda yüksek verim elde edilebileceği söylenebilir. Yine araştırma sonucu, tane kalitesinin farklı uygulamalardan etkilendiğini göstermektedir.

Kaynakça

[1] Anonim, 2014. Mısır Ekiliş Alanları Verileri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.

[2] Dayı, Ö., 2011. Sitokinin Uygulamasının Tatlı Mısırdaki (*Zea mays* L. var *saccharata*) Hasat Sonrası Kaliteye Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 244s, Ankara.

[3] Çetinkol, M., 1989. Tatlı Mısır Üretimi. Hasad Aylık Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 4(46), 20-23.

[4] Dickerson, W.G. 1996. Home and Market Sweet Corn Production. http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_h/h223.html.

[5] Szymanek, M. 2009. Influence of Sweet Corn Harvest Date on Kernel Quality. Res Agr Eng, 55(1): 10-17.

[6] Azanza, F., Bar-Zur, A., Juvik, J.A., 1996. Variation in Sweet Corn Kernel Characteristics Associated with Stand Establishment and Eating Quality. Journal of Food Science, 61: 253-257.

[7] Brecht, P. E., Tabacchi, M. H., 1976. Post Harvest Physiology, Practical Science, April-June, New York, 3-6.

[8] Sezer, İ., Köycü, C., 1995. Samsun Dinde Ana ve İkinci Ürün Olarak Çeker Mısır Yetiştirme ve Değerlendirilmesi. Karadeniz Bölgesi Tarımın Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi. O.M.Ü. Zir. Fak., 19-11 Ocak 1995, Samsun.

[9] Sade, B., 2002. Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası, Yayın No, 1 Konya.

[10] Fowler, D. B., Brydon, J., 1989. No-Till Winter Wheat Production on The Canadian Prairies: Placement of Urea and Ammonium Nitrate Fertilizers. Soil Sci. Soc. Am. J. 81, 518-524.

[11] Somogyi, M., 1952. Notes on sugar determination. J. Biol Chem, 195, 19-23.

[12] 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.

[13] Atakul Ş., 2011. Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Beş Şeker Mısırı (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.) Çeşidinde Taze Koçan ve Tane Verimi İle Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Adana.

[14] Akman, Z. 2002. Effect of Tiller removing and Plant Density of Ear Yield of Sweet Corn (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.). Pakistan J. Biol. Sci., 5, 906-908.

[15] Baht, P.S., 2012. Response of Sweet Corn Hybrid to Varying Plant Densities and Nitrogen Levels. African J. Agricultural Research, 7(46) 6158-6166.

[16] Haghighat, A., Hossein Shirani Rad, A., Seifzadeh, S., Zandi, P., Mohsen Yousefi, M., 2001. 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.

- [17] Tracy, W.F., 2001. Sweet Corn. In. Specialty Corns, 2nd Edition, A.R. Hallauer Ed. CRC Press LLC, Boca Raton.
- [18] Headrick, J.M., Pataky J.K., Juvik J.A., 1990. Relationships Among Carbohydrate Content of Kernels, Condition of Silks After Pollination, and the Repons of Sweet Corn Inbred Lines to Infection of Kernels by *Fusarium moniliforme*. Ecology and Epidemiology, 80(5), 487-494.
- [19] Chang, S. C., Liou, C. C., Chan, P. L., 1980. Effect of Sowing Date on the Maturity and Sugar Content of Hybrid Sweet Corn. Report of the Corn Research Centre Tainan DAIS, 14(1), 13-18.
- [20] Kara, B., Atar, B., Gül, H., 2012. Effects Of Different Sowing Dates On Protein, Sugar and Dry Matter of Sweet Corn. Agriculture Faculty of Suleyman Demirel University, 13(2), 493-497.
- [21] Can, M., 2014. Uşak Ekolojik Şartlarında Farklı Azot Dozlarının Şeker Mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 74s, Isparta.
- [22] Akgün, İ., Siyah, C., 2015. Effects of Bio-fertilizer (*Azotobacter*, *Mycorrhiza*, *Bacillus*) and Different Nitrogen Levels on Fresh Ear Yield and Yield Components of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.). Proceeding of the 7th Congress on Plant Protection, November 24-28, 2014, Zlatibor, Serbia. 195-199.
- [23] Altıparmak, S., 2001. Şeker Mısırdaki Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 50s, Ankara.
- [24] Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Topal A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının TTM 813 Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays* L.) Tane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. Doğa, Tarım ve Ormancılık Dergisi, 17(1), 281-294.
- [25] Öktem, A., 2008. Effect of Water Shortage on Yield, and Protein and Mineral Compositions of Drip-irrigated Sweet Corn in Sustainable Agricultural Systems. Agricultural Water Management, 95(9), 1003-1010.
- [26] 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. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 104s, Adana.