

ESKİŞEHİR KOŞULLARINDA DEĞİŞİK TOHUM SIKLIKLARININ BAZI MELEZ MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Kutalmış TURHAL

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bilecik.
e-mail: kutalmis.turhal@bilecik.edu.tr

Alınış (Received): 13 Kasım 2014, Kabul Ediliş (Accepted): 19 Şubat 2015, Basım (Published): Mart 2016

Özet: Çalışmada Orta Anadolu Bölgesi'nin Batı Geçit kuşağını temsil eden Eskişehir'de bazı ticari mısır çeşitlerinin farklı tohum sıklıklarında yetiştirildikleri zaman tarımsal özelliklere olan etkileri incelenmiştir. Mısır çeşitleri olarak ADA_9510, ADA_9516, TTM_815 ve BC_6661 kullanılırken yetiştirilme sıklığı olarak da "70×20", "70×15", "60×20", "60×25" ve "50×30"cm değerleri uygulanmıştır. Eskişehir koşullarında gerçekleştirilen ve tesadüf blokları bölünmüş parseller deseninde ve dört tekerrürlü olarak kurulan denemede mısırlar, damla sulama yöntemi ile sulanmış, gübreleme ise fertitasyon şeklinde uygulanmıştır. Bu çalışmada, seçilen çeşide ve sıklığa bağlı olarak verim ve verim öğelerinin farklı olabildiği görülmüştür. Bir yıllık bu çalışmada da "60×25" cm ile "50×30"cm tohum sıklığı öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, sıklık, çeşit.

The Effect of Different Seed Densities on Some Hybrid Maize (*Zea mays* L.) Type's Yield in Eskişehir Conditions

Abstract: In this study, the effects of different plant spacing of some commercial maize varieties on agricultural features were investigated in Eskişehir, forming the western transitional zone of Central Anatolia. ADA_9510, ADA_9516, TTM_815 and BC_6661 were used as the varieties while the plants were applied as "70×20", "70×15", "60×20", "60×25" and "50×30"cm. In trials performed in Eskişehir conditions, plantation was performed according to split plots in Randomized Complete Blocks with 4 replications, irrigation was performed with microirrigation and fertilizer application was performed as fertitization. The results showed that yield and yield factors could vary according to the maize variety and plantation density. In the present one-year study, "60×25"cm and "50×30"cm density appeared to become the prominent spacing value.

Key words: Maize, density, variety.

Giriş

İnsan ve hayvanların beslenmesi ve endüstri hammaddesi gereksiniminin karşılanması için bitkisel ürünlere gerek duyulmaktadır. Miladi takvimin başlangıcında 250 milyon olan dünya nüfusu 1650 yıl sonra iki katına çıkarken, 1930 da iki milyar olan nüfus sadece 60 yıl içerisinde iki kat artış göstermektedir (Hanson 1974). Nüfus artış hızı azalmazsa 2020 – 2040 arasında insanlığı beslemek için gerekecek gıda maddesi miktarı, tarımın başladığı yıllardan bu güne kadar geçen 12000 yılda sağlanan üretim artışı kadar olacaktır (Borlaug 1982). Günümüzde bazı olumsuzluklara rağmen (savaş, açlık, doğal afetler vb.) dünya nüfusunundaki artış devam etmektedir. Duyarsız kalamayacağımız bu durum, bilim adamlarının var olan doğal kaynaklardan en iyi şekilde yararlanarak, yeterli ve dengeli beslenme imkanlarını sağlamak için çalışmalarını zorunlu kılmaktadır (Alıcı 2005).

Dünyada ve ülkemizde hızla artan nüfusu

besleyebilmek için artan oranda bilimsel çalışma yapmak önemli bir rol oynar (Yılmaz 2005).

Dünyada en çok üretilen ve aynı zamanda temel besin maddesi olan üç tahıl cinsinden biri olan mısır, birim alandan en fazla ürün veren tahıllar sıralamasında ilk sırayı alır (Kün 1985, Benson ve Pearse 1987). Mısır, doğrudan besin maddesi olarak kullanılmasının yanı sıra hayvan yemi ve endüstri hammaddesi olarak da tüketilmektedir (Arnon 1975, Karataş 1987).

Mısır, kökeni bakımından tropik alanların bitkisi olarak kabul edilmesine karşılık, dünya üretiminin büyük bir kısmı kara iklimine sahip bölgelerden elde edilmektedir (Benson ve Pearse 1987).

Türkiye'de mısır, deniz seviyesinden 1500 m yüksekliğe kadar olan ve yağışı 250 – 2500 mm arasında değişen alanlarda, birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilmekte olup, hemen tüm illerde pazar için ya da işletme içi tüketim amacıyla üretilmektedir (Kün 1985, Bengi 1987).

Tablo 1. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri

	ADA_9510	ADA_9516	TTM_815	BC_6661
Olum Müddeti	Ortalama 125 – 130 gün ile orta geççi gruptadır. FAO olum grubu 650 – 700'dür.		Olum müddeti 130 gündür.	Ortalama 110 – 120 gün ile orta geççi gruptadır. FAO olum grubu 600'dür.
Tane Tipi	At Dişi			
Morfolojik Özellikleri	Koçan uzunluğu 17 – 20 cm, koçan çapı 4,5 – 6cm'dir. Koçanda sıra sayısı 14-17,9, bitki boyu ADA_9510 çeşidinde 240 – 260cm, ADA_9516 ve TTM_815 çeşitlerinde ise 210 – 230cm'dir.			Koçan uzun ve silindirik yapıda, somak kırmızı renkte ve koçanda sıra sayısı 16 – 20 arasındadır.
Verim Durumu	Bölgelere ve yıllara göre değişmektedir.			
	1187 kg/da	1226 kg/da	1100 kg/da	1510 kg/da
Kullanım Şekli	Nişasta ve yem sanayinde			Yem sanayinde

Bugün ülkemizin mısır (tane) ekilişi 5.950.000da, üretimi 4.274.000 ton'dur. Ortalama verim ise 718kg/da kadardır (Die 2009). Son yıllarda önemli oranlarda mısır dış alımı yapan ülkemizde, üretimin tüketimi karşılayamayışının nedenleri arasında verim ortalamasının oldukça düşük olmasının yanı sıra, üretim kapasitesinin tam olarak kullanılmamasının da payı bulunmaktadır.

Pancar tarımına getirilen sınırlamalar sonucu açığa çıkan geniş alanlarda, bu boşluğu doldurabilecek az sayıda ürünün birisi olan mısırın üretiminin yaygınlaştırılması ve iyi bir verim alınmasının sağlaması için, üretimin yapıldığı alanların iklim koşullarına uyacak nitelikte çeşitlerin, doğru üretim teknikleri uygulayarak yetiştirilmesi gerekmektedir.

Özgürel (1980), İzmir'de 1976 yılında yürütmüş olduğu bir araştırmada, Px_610 mısır çeşidinde, dört sıra arası (55, 70, 85 ve 100cm) ve dört sıra üzeri (15, 30, 45, 60cm) ekim aralığı kullanarak, su tüketiminin verime olan etkilerini incelemiştir. Tane verimi, her iki lokasyonda da en düşük sıra arası ve sıra üzeri sıklık olan "55×15"cm yüksek bulunurken, en düşük tane verimi "100×60"cm sıklıkta elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek koçan, sömek, koçan yaprağı, sap ve yaprak toplam verimleri, en yüksek bitki sıklığında elde edilirken, en düşük verimler en düşük bitki sıklığında ortaya çıkmıştır.

Farworth ve Said (1984), Dhamar-Hindistan'da yürüttükleri bu çalışmada, yerel Roumi mısır çeşidi kullanılarak 6, 12, 18, 24, 30 ve 36cm sıra üzeri ve 45cm sıra arası mesafelerindeki ekimin verime etkisini araştırmışlar ve bitki sıklığı arttıkça tane veriminin de arttığını saptamışlardır.

Tano (1987), İtalya Milan'da yaptığı çalışmalarda, Iperon melez mısır çeşidinde, sıra arası 70cm'den 50cm'ye düştüğü ve bitki sıklığı 5500 bitki/da'dan 6500 bitki/da'a çıktığında tane veriminin yükseldiğini saptamıştır. 70cm sıra arası ve 5500 bitki/da ekim sıklığında, 1290 kg/da tane verimi elde edilirken, 50 cm sıra aralığı ve 6500 bitki/da ekim sıklığında 1410 kg/da verim elde etmiştir.

Emeklier ve Kün (1987), Ankara ekolojisine ait altı mısır çeşidinde üç sıra arası (40, 60, 80cm) ve üç sıra üzeri mesafe (10, 20, 30cm) uygulayarak yaptıkları çalışmada, ekim sıklığı arttıkça bitki boyu ile buna paralel olarak ilk ve son koçan yüksekliğinin, bitkide yaprak sayısı ve yaprak

alan indeksinin arttığını, bitkide sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı ve biyolojik verimin azaldığını, erkek ve dişi çiçeklenme süresinin ise geciktiğini belirlemişlerdir.

Sencar (1988), Tokat ili Kazova Ovasında, Pioneer_3377, TTM_815 ve TTM_8119 çeşitleri ile yapmış olduğu sıklık çalışmasında dekarda 7000 – 8500 bitki olacak şekilde bitki sıklıklarını tavsiye etmiştir. Bu ekim sıklığının sağlanması için 70cm sıra arası mesafe ile ekim yapıldığında sıra üzeri mesafesinin yaklaşık 16,8 – 20,4cm civarında olması gerektiğini, araştırmada ekim sıklığı arttıkça tepe püskülü ve koçan püskülü çıkma süresi, ilk koçan yüksekliği ve parseldeki koçan sayısının arttığını, buna karşılık bitki başına koçan sayısı, koçan başına tane verimi, bitki başına tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein oranının azaldığını bildirmiştir.

Akşın ve ark. (1993), Konya, Çumra ekolojik koşullarında 1988, 1989 ve 1990 yıllarında, farklı bitki sıklığı ve azot dozu uygulamalarının TTM_813 melez mısır çeşidinin tane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada altı sıklık (80×40cm, 70×40cm, 60×40cm, 80×25cm, 70×25cm, 60×25cm) ve altı azot dozu (0, 7, 11, 15, 19 ve 23 kgN/da) uygulanmıştır. En yüksek tane verimi 1090 kg/da olarak 60×25 cm bitki sıklığından elde edilmiştir. Araştırmacı artan bitki sıklığı ile birlikte tanede ham protein oranı, koçanda tane sayısı, koçanda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığının azaldığını, buna karşılık parselde koçan sayısının arttığını bildirmiştir.

Kahveci (1993), Adana'da Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma alanında, ana ürün mısır yetiştirme sezonunda, sıra arası (50, 60, 70 ve 80cm) ve sıra üzeri (10, 15, 20, 25 ve 30cm) mesafeler ile yaptığı çalışmada, en fazla tane veriminin 50cm sıra aralığında (1170 kg/da ile 1478 kg/da), en az tane veriminin ise 80cm sıra arası mesafesinde (1103 kg/da ile 1308 kg/da) elde edildiğini belirtmiştir. Araştırmacı, bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu ve koçanda tane sayısı arasında, sap kalınlığı ile bitki boyu, bitkide koçan sayısı ve koçan uzunluğu arasında, koçan uzunluğu ile koçanda sıra sayısı arasında, bitkide koçan sayısı ile koçan uzunluğu ve koçanda sıra sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ekim sıklığı arttıkça koçan uzunluğunun azaldığını bildirmiştir.

Tablo 2. Farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen melez mısır çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve F değerleri.

Tane Verimi (kg/da)	ADA_9510	ADA_9516	TTM_815	BC_6661	Sıklık Ort.	
1.Sıklık 70x20	689,0	648,0	685,0	856,0	720,0	F Değeri (Sıklık)
2.Sıklık 70x15	698,0	874,0	848,0	803,0	806,0	6,70**
3.Sıklık 60x20	895,0	1010,0	736,0	896,0	884,0	F Değeri (Çeşit)
4.Sıklık 60x25	1118,0	1280,0	1256,0	1537,0	1298,0	2,73*
5.Sıklık 50x30	1179,0	1096,0	1243,0	1333,0	1213,0	
Çeşit Ort.	916,0	982,0	954,0	1085,0		

F tablosuna göre * %5, ** %1 düzeyinde önemli

Eskişehir, Batı Geçit bölgesini temsil eden ve polikültür uygulanan bir il olup, toplam 1.331.300ha sulanabilir alana sahiptir. Geniş alanlarda yapılan pancar ekilişlerine kota uygulandığında açığa çıkan arazilerde ekilebilecek ürünler arasında buğday, kanola ve mısır yer almaktadır. Eskişehir’de mısır yetiştiriciliğine uygun 170 günlük bir zaman dilimi bulunmaktadır (Emeklier ve Kün 1987). Polikültür tarım yapılan alanlarda ekim nöbeti uygulaması ve bu uygulamada kullanılacak bitkiler ile bunların sıralaması ve bunlar için tohum yatağı hazırlığında kullanılacak en uygun toprak işleme yöntemlerinin belirlenmesi büyük önem taşır.

Bu çalışmada, verim ve verim komponentleri yanında, verim kaybına neden olan yatmayı etkilediği için bitki boyu, küçük işletmelerde hasatın elle yapılmasından dolayı ilk koçan yüksekliği de incelemeye alınmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Eskişehir ili merkez Karahöyük köyünde kurulan uygulama tarlasında 2002 yılında yürütülmüştür. Deneme alanına ait topraklar, % 1,7 organik madde ve % 4,4 kireç içermekte olup, tuzsuz, tınlı ve alkalidir (pH 8,1).

Materyal

Çalışmada materyal olarak ADA_9510, ADA_9516, TTM_815 ve BC_6661 melez mısır çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerin özellikleri Tablo 1’de belirtilmiştir.

Metot

Bu çalışmada 2002 yılı güz döneminde soklu pullukla 30 cm derinlikten sürülen ve kışı bu halde geçiren deneme alanı 2003 deneme yılında kazayağı uç demirine sahip tarla kültüratörü + dişli tırmık kombinasyonu ile sürülerek ikilenmiş, Mayıs ayında, ekim öncesi dişli tırmık + döner tırmık kombinasyonu ile işlenerek ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme tesadüf blokları bölünmüş parseller şeklinde dört tekerrürlü olacak şekilde kurulmuş olup, ekim, çeşitli aralıklarda açılan sıralara, farklı sıra üzeri mesafeler kullanılarak elle yapılmıştır. Her biri dört sıradan oluşan parsellerin boyu ekimde 12 m hasatta 10 m olarak alınmıştır. Denemede kullanılan sıklıklar 70×20cm, 70×15cm, 60×20cm, 60×25cm ve 50×30 cm dir. Uygulanan toplam saf fosfor 10 kg/da, saf azot 22 kg/da’dır. Deneme toplam olarak 5 defa sulanmıştır. Hasat her bir parselin ortadaki iki sırasından elle yapılmıştır. Harman elle çalıştırılan taneleme makinesi ile gerçekleştirilmiştir. Ölçüm ve sayımlar; bitki boyu (cm), ilk koçan yüksekliği (cm), bitkide koçan sayısı, koçan

ağırlığı (kg), koçan boyu (cm), koçandaki sıra sayısı, koçanda tane ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), 10 g’daki tane sayısı ve tane verimidir (kg/da). Gözlemler hastalık, zararlı, sıcak rüzgar (samyeli) ve ani sıcaklık düşüşü etkilerine bakmak amacıyla parselin tamamındaki bitkiler dikkate alınarak, ölçümler ise her parselin orta iki sırasından tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Tane verimi

Denemeden alınan tane verimi değerleri 648 kg/da ile 1537 kg/da arasında değişmiş olup, en düşük verim birinci sıklıkta (70×20cm) en yüksek verim ise dördüncü sıklıkta (60×25cm) elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitlerden en düşük verim değerini ADA_9516 verirken, en yüksek değeri BC_6661 vermiştir (Tablo 2). Ortalama verim değerleri bakımından çeşitler arasında 169 kg/da gibi bir fark bulunurken, sıklıklar arasında 578 kg/da’lık dikkate değer bir farklılık çıkmıştır (Tablo 2). Varyans analiz sonuçları tane verimi üzerine hem ekim sıklıklarının hem de çeşitlerin önemli derecede etkili olduğunu göstermiştir (Tablo 2).

Birim alandan alınan tane verimine, sıra arası ve üzeri mesafeleri birlikte etki yapmışlardır. Bu etki belirli bir düzeye kadar sıklık arttıkça artmış, ancak son sıklık olan beşinci sıklıkta (50×30cm) dönüş başlamıştır. “Çeşit x sıklık” interaksyonunun çıkmaması, çeşitlerin tane özelliği bakımından sıklığa toleranslı olduğunu göstermektedir.

Sonuç

Tane verimi, üretimin birinci amacıdır. Kantitatif bir özellik olarak çevre şartlarından çok etkilenen verimin ortaya çıkmasında bütün komponentlerin etkileri bulunmaktadır. Koşullar ne kadar iyi olursa olsun, yanlış bir çeşit seçimi, istenilen verime ulaşmayı engelleyebileceği gibi, verim gücü çok fazla olarak bilinen bir çeşit de, kendisine uygun olan koşullarda yetiştirilmediğinde bu gücünü gösteremez. Bu nedenle, verim ile ilgili verilerin çeşidin yetiştirileceği yörenin koşullarında elde edilmesi çok yararlıdır. Bu çalışmada elde edilen verilere göre en yüksek verim değerleri son iki sıklıkta belirlenmiştir. En yüksek verim performansını gösteren BC_6661 ve TTM_815 çeşitlerinin, en iyi sonuçların elde edildiği bu iki sıklıkta yetiştirilmesi önerilebilir.

Eskişehir koşullarında bir yıllık deneme ile elde edilen verilere göre, en etkili sıra arası ve sıra üzeri mesafeler, 60×25cm ve 50×30cm olan son iki sıklık olarak

belirlenmiştir. Bu araştırmada kullanılan dört hibrit çeşitten BC_6661 ve TTM_815 verim ve verimi etkileyen komponentler bakımından diğerlerinden daha yüksek değerler vermişlerdir. Ancak BC_6661 gibi geçici bir çeşidin Eskişehir koşullarında yetiştirilmesinin riskli olduğu, iklim koşullarının çok uygun gitmediği koşullarda bu verim düzeyine ulaşamayacağı gibi, dikkate değer zararlar göreceği de gözden uzak tutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Akşin, A., Sade, B., Mülâyim, M., Toşal, A. & Tamkaç, A. 1993. Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının ttm 813 melez mısır çeşitlerinde (*Zea mays l. indendata*) dane verimi verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere etkisi. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 17, 281-295.
2. 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. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137 p.
3. Arnon, I. 1975. *Mineral nutrition of maize*. Int. Potash Inst., Born-Worblaufen, Switzerland, 452 p.
4. Bengi, M. 1987. Şartlara uygun çeşit geliştirme, sorunlar ve çözüm yolları, 124-147 Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart, Ankara.
5. Benson, G. O. & Pearse R. B. 1987. *Corn perspective and culture*. In Corn Chem and Tech., AACC Inc., St. Paul, Minnesota, USA, p. 1-29.
6. Borlaug, N.E. 1982. Feeding mankind in the 1980's the role of international agricultural research, 33p. Ann. Agr. Sec. Symp., World Bank, Washington D. C.
7. DİE, 2009. BİM Bilgisayar Kayıtları <http://www.die.gov.tr>, 24.03.2011
8. Emeklier, Y. & Kün, E. 1987. İklim faktörleri bakımından Türkiye'de mısır üretim olanakları, 317. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemleri ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart, Ankara.
9. Farnworth, J. & Said S.A. 1984. *The effect of plant population on Lokal roumi maize grain yield when grown under irrigation*. Puplication. Dhamar Agricultural Improvement Centre No:45, 3.
10. Hanson, H. 1974. The role of maize in world food needs to 1980. In Proceeding World Wide Maize Improvement in the 1970's and Role for CIMMYT, El Batan, Mexico, p. 1-1-1-19.
11. Kahveci, M. 1993. Çukurova koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen mısırdaki farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin verim ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans Tezi, Adana, 55p.
12. Karataş, F. 1987. Mısırın hayvan beslenmesindeki önemi ve endüstride kullanma alanları, Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemler ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 23-26 Mart, Ankara.
13. Kün, E. 1985. *Sıcak İklim Tahılları*. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 953, Ders Kitabı: 275, Ankara, 317 s.
14. Özgürel, M. 1980. *Bitki sıklığının mısır bitkisinin su tüketimi ile verim etkileri üzerine araştırmalar*. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları No: 380.
15. Sencar, Ö. 1988. *Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı*. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları:6, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Tokat.
16. Tano, F. 1987. The 1986 Maize season. Row Spacing and Plant Density for Grain Maize. *Informature Agrario*, 42(7): 147-149.
17. Yılmaz, M.F. 2005. Kahramanmaraş koşullarında 2. ürün mısır bitkisinde farklı sıra üzeri mesafeler ve azot dozlarının verim ve verim unsurları ile tohum kalitesine etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, 55.