

Diyarbakır Koşullarında Farklı Organik Bitki Besleme Uygulamalarının Tatlı Mısır Bitkisinin (*Zea mays L. saccharata* Sturt) Taze Koçan Verimi Üzerine Etkisi*

Haktan CİHANGİR^{1*}, Abdullah ÖKTEM²

¹Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Mardin, Türkiye

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa, Türkiye

*e-mail: haktan.cihangir@tkdk.gov.tr

Geliş Tarihi: 26.06.2015; Kabul Tarihi: 20.07.2015

Özet: Bu çalışma ile 16 farklı besin kaynağının (sığır gübresi, sığır gübresi + humik asit, tavuk gübresi, tavuk gübresi + humik asit, at gübresi, at gübresi + humik asit, koyun gübresi, koyun gübresi + humik asit, torf, torf + humik asit, kompost, kompost + humik asit, solucan gübresi, deniz yosunu gübresi + sığır gübresi, güvercin gübresi, geleneksel) ikinci ürün olarak yetiştirilen tatlı mısırın taze koçan verimine olan etkisi araştırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak Diyarbakır koşullarında 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak GSS-8388 tatlı mısır çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen iki yıllık sonuçlara göre tatlı mısırdaki besin kaynakları arasındaki farklılıklar taze koçan verimi bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasında en yüksek taze koçan verimi sırasıyla; deniz yosunu + sığır gübresi (1346.02 kg/da) ve güvercin gübresi (1267.55 kg/da), torf (1266.15 kg/da) uygulamalarından elde edilmiştir. Çalışmada ayrıca ekonomik karlılık durumu da belirlenmiştir. Dekardan en fazla net kar sağlayan uygulama 2010 yılında at gübresi (2270.26 TL da⁻¹), 2011 yılında ise sığır gübresi + humik asit (5364.84 TL da⁻¹) uygulamaları olmuştur. Organik uygulamaların büyük çoğunluğu organik ürün fiyatının yüksek olması nedeniyle geleneksel üretimden daha kârlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tatlı mısır, organik gübre, verim, ekonomik analiz, Diyarbakır.

* Bu çalışma Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında 01.11.2013 tarihinde kabul edilen doktora tezin bir bölümüdür.

Effect of Different Organic Plant Nutrition Applications on Fresh Ear Yield of Sweet Corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt) in Diyarbakır Conditions

Abstract: This study was aimed to determine effects of sixteen different organic nutrition sources (cattle manure, cattle manure + humic acid, chicken manure, chicken manure + humic acid, horse manure, horse manure + humic acid, sheep manure, sheep manure + humic acid, torf, torf + humic acid, compost, compost + humic acid, vermicompost, seaweed + cattle manure, pigeon manure, conventional) on fresh ear yield of sweet corn grown as second crop. The experiment was conducted according to Randomized Complete Block Designs (RCBD) with 3 replicates on Diyarbakır province conditions in 2010 and 2011 years. GSS-8388 sweet corn variety was used as crop material in the study. According to two years results; differences among nutrient sources were statistically significant for fresh ear yield of sweet corn. The highest fresh ear yield was obtained from seaweed + cattle (1346.02 kg/da), pigeon manure (1267.55 kg/da) and torf (1266.15 kg/da) application, respectively for average of two years. Also economic analysis was performed in this study. The greatest net profits were obtained from horse manure application (2270.26 TL da⁻¹) in 2010 while cattle manure + humic acid (5364.84 TL da⁻¹) application in 2011. Most of the organic applications' net profits were more than conventional production due to higher organic crop price.

Key Words: Sweet corn, organic manure, yield, economic analysis, Diyarbakır.

Giriş

Günümüzde geleneksel tarım sistemi içerisinde üretim artışına yönelik aşırı miktarda sentetik ve kimyasal girdi kullanımı sonucu çevre kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Çevre kirliliği; toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki yaşam zincirindeki tüm canlılara ulaşarak hayatı olumsuz yönde etkilemektedir. Bütün bu olumsuzlukla karşı “organik tarım” alternatif olarak ortaya çıkmış bir tarım sistemidir. Organik tarım; bir ürünün üretiminden tüketimine kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı olan tarımsal bir üretim sistematiğidir. Organik tarım sürdürülebilir tarımın birkaç önemli yaklaşımından birisi olup ekolojik veya biyolojik tarım olarak da adlandırılmaktadır. Organik tarımın amacı; çevre ve insan sağlığı ile doğal kaynakların korunması, biyolojik çeşitliliğin sağlanması, bozulan ekolojik dengenin yeniden tesisini sağlamaktır. Ayrıca kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve mineral gübrelerin kullanımını engelleyerek çevreyi olumsuz etkilerden korumak, bitkinin hastalık ve zararlılara karşı direncini artırıcı uygulamalar yapmak, biyolojik mücadelede doğal düşmanlardan faydalanmak da organik tarımın amaçlarındandır. Organik ve yeşil gübreleme yapmak, ekim nöbeti uygulamak, toprak ve gen kaynaklarını korumak, erozyonunu önlemek, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve enerji tasarrufu yapmak, üretimde sadece miktar artışını değil aynı zamanda ürün kalitesini de arttırmak organik tarımın diğer bazı amaçları arasında bulunmaktadır (Öktem ve ark. 2009).

Çalışma konusu ile ilgili olarak dünyanın farklı bölgelerinde yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Hanly ve Gregg (1997), organik olarak yetiştirdikleri tatlı mısırdaki kullandıkları yeşil gübre bitkilerinin tatlı mısırdaki azot alınabilirliğini arttırdığını, ancak tatlı mısır veriminde önemli bir artış olmadığını bildirmişlerdir. Rameshwar (1998), çiftlik gübresi ve sentetik gübrenin önce mısır ve ardından da buğday yetiştirerek bu gübrelerin büyüme ve verime olan etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda,

her iki üründe yüksek oranda çiftlik gübresi uygulanmasının mısır ve buğday verimini arttırdığını, sentetik gübre uygulamalarının ise sadece mısırdaki önemli bulunduğunu, buğday ürünüde ise önemli bir verim artışı sağlamadığını bildirmiştir. Warman ve Havard (1998), üç yıl süresince kimyasal ve farklı kaynaklı organik kompostların tatlı mısırın verim ve mineral madde içeriklerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda üretim sistemleri arasında verim bakımından ilk yılda istatistikî olarak bir farkın bulunmadığı, ikinci ve üçüncü yılda ise geleneksel olarak yetiştirilen tatlı mısır veriminin organik tatlı mısır veriminden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Delate ve Combordella (2000), geleneksel ve organik gübrenin mısır bitkisinin verimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar yürüttükleri çalışma sonucunda, organik olarak yetiştirilen mısır bitkisinden elde ettikleri verimin (903.1 kg/da), geleneksel olarak yetiştirilen mısır bitkisine nazaran (884.3 kg/da) daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bilgin (2009), organik gübre olarak Biofarm (sertifikalı organik gübre) ve çiftlik (sertifikasız organik gübre) gübrelere mısır bitkisinde uygulanması sonucunda; her iki gübrenin de mısırın kuru ağırlık verimi ve mineral içeriğini kontrole göre belirgin olarak artırdığını ve istatistiksel anlamda önemli olduğunu belirtmiştir. Thakur ve ark. (2009), Hindistan ekolojik şartlarında çiftlik gübresi ve kimyasal gübrenin tatlı mısırdaki tarımsal özelliklerine olan etkisini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda kimyasal gübreleme uygulanan parsellerde tane verimi ve ot verimi daha fazla bulunurken, çiftlik gübresi uygulanan parsellerde ise tatlı mısır verimi ile mısır büyüme özellikleri daha düşük bulunmuştur. Efthimiadou ve ark. (2010), tatlı mısırdaki kimyasal ve organik gübrenin (tavuk gübresi, sığır gübresi) tek olarak veya beraber uygulanmasının verim, toprak kalitesi ve fotosenteze olan etkilerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Deneme sonucunda araştırmacılar, en yüksek bitki boyu, kuru madde, yaprak alan indeksi ve verimin sığır gübresinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, organik tarıma yönelik kullanılan bazı organik besin kaynakları (torf, kompost, sığır gübresi, tavuk gübresi, at gübresi, koyun gübresi, güvercin gübresi, solucan gübresi, deniz yosunu gübresi + sığır gübresi, kompost + humik asit, sığır gübresi + humik asit, tavuk gübresi + humik asit, at gübresi + humik asit, koyun gübresi + humik asit, torf + humik asit) ile geleneksel olarak yetiştirilen ikinci ürün tatlı mısırın taze koçan verimi üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Deneme II. ürün koşullarında Diyarbakır ili Çermik İlçesinde yürütülmüştür. Denemede GSS-8388 tatlı mısır çeşidi kullanılmıştır. GSS-8388 tatlı mısır çeşidi orta erkenci bir çeşit olup, koçanları iri görünüşlü, çiçeklenme gün sayısı 55 gün, bitki boyu 180-200 cm arasında, koçanları 16-22 cm uzunluğunda, taneleri oldukça tatlı, yumuşak ve lezzetli bir çeşittir. Denemede kullanılan organik gübre materyalleri organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmeliğinin 20. maddesi gereğince arazi üzerine verilecek azami saf azot miktarına göre (17 kg/da) hesaplanarak uygulanmıştır (Resmi gazete, 2010). Geleneksel gübre uygulamasında dekara saf olarak toplam 17 kg/da azot, 8 kg/da fosfor ve potasyum (taban gübresi olarak 15-15-15 NPK ve üst gübre olarak üre) verilmiştir. Araştırmada kullanılan besin kaynakları azot içeriği ile dekara atılan gübre miktarları Çizelge 1.'de verilmiştir. Denemede organik yöntemlerle üretilmiş ve organik tarımda

kullanılabilirlik sertifikası olan organik materyaller kullanılmış olup, söz konusu gübrelerin besin içeriği, laboratuvar ortamında belirlenmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan besin kaynaklarının azot içeriği ile dekara uygulanan miktarları

	Besin Kaynakları	N içeriği	Uygulanan miktar
		(%)	(kg/da)
1	Sığır gübresi	3.5	486 kg/da
2	Sığır güb.+ Humik asit	3.5	486 kg/da + 140 g/da
3	Tavuk gübresi	3	567 kg/da
4	Tavuk güb.+ Humik asit	3	567 kg/da + 140 g/da
5	At gübresi	2	850 kg/da
6	At güb. + Humik asit	2	850 kg/da +140 g/da
7	Koyun gübresi	2	850 kg/da
8	Koyun güb. + Humik asit	2	850 kg/da + 140 g/da
9	Torf	1.2	1416 kg/da
10	Torf + Humik asit	1.2	1416 kg/da + 140 g/da
11	Kompost	2.5	680 kg/da
12	Kompost + Humik asit	2.5	680 kg/da + 140 g/da
13	Solucan gübresi	1.5	1133 kg/da
14	Deniz yosunu + sığır güb.	2.0+3.5	51,5 kg/da + 457 kg/da
15	Güvercin gübresi	6	283 kg/da
16	Geleneksel gübre (üre)	46	36,96 kg/da

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 2010 ve 2011 yılları ile uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Diyarbakır Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü kayıtlarından alınan veriler doğrultusunda 2010 yılı Haziran-Kasım ayları arasında ortalama en yüksek sıcaklık Temmuz (32.7°C) ayında, en düşük sıcaklık Kasım (12.0°C) ayında, 2011 yılında ise ortalama en yüksek sıcaklık Temmuz (31.5°C) ayında, en düşük sıcaklık ise Kasım (6.6°C) ayında gözlenmiştir. Nisbi nem değeri bakımından en yüksek değer 2010 yılı Ekim ayında (% 61.8), en düşük değer ise 2011 yılında Ağustos ayında (%22.3) gerçekleşmiştir. Yetiştirme süresi boyunca bitkilerin su ihtiyacı sulama yapılarak karşılanmıştır.

Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Diyarbakır ili Çermik İlçesinde denemenin kurulduğu yerin 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneğinde, toplam tuz içeriği %0.03, organik madde içeriği %1.19, kireç oranı %9.08, fosfor miktarı 2.75 kg/da, potasyum miktarı 82.05 kg/da, ve toprak pH ise 7.4 olarak bulunmuştur.

Yöntem

Deneme kurulacak alanın organik tarıma uygun hale getirilmesi için, deneme alanına 2008 ve 2009 yıllarında buğday ekilmiş, hiçbir kimyasal gübre ve ilaç uygulanmadan buğday yetiştirilerek hasat edilmiştir. Ekimden önce deneme alanından 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınarak deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir.

Ekimden önce toprak goble disk ve ardından diskaro ile işlenerek ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme, Yurtsever (1984)'e göre tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her parsel 5 m boyunda olup, 4 sıradan meydana gelmiştir. Ekim, 2010 yılında 15 Haziran 2011 yılında ise 20 Haziran tarihlerinde sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 5-6 cm derinliğe elle yapılmıştır. Besin kaynaklarının çoğu ekim öncesi ve ekimle birlikte, deniz yosunu gübresi ise bir kısmı ekim öncesi geri kalanı ise üç seferde yaprak gübresi olarak uygulanmıştır.

Çizelge 2. Diyarbakır İlinde 2010, 2011 ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri DMBM (2011)

Aylar	Min. Sıcak. (°C)	Max. Sıcak. (°C)	Ort. Sıcak. (°C)	Yağış (mm)	Nisbi Nem (%)	
Haziran	2010	14.9	40.8	27.2	8.0	47.6
	2011	13.2	37.9	26.3	14.6	33.9
	Uzun Yıllar	16.9	33.7	26.3	7.2	36.0
Temmuz	2010	18.0	44.0	32.7	0.0	34.3
	2011	18.4	45.0	31.5	0.2	22.6
	Uzun Yıllar	21.7	38.5	31.2	0.7	27.0
Ağustos	2010	18.0	43.6	32.4	0.0	32.2
	2011	16.0	43.5	31.2	0.0	22.3
	Uzun Yıllar	21.0	38.1	30.3	0.3	27.0
Eylül	2010	13.6	41.2	26.8	3.0	44.7
	2011	12.8	38.1	25.6	1.9	28.5
	Uzun Yıllar	16.0	33.1	24.8	2.6	31.0
Ekim	2010	7.3	30.0	17.6	49.2	61.8
	2011	3.0	32.8	17.4	57.4	52.5
	Uzun Yıllar	10.1	25.3	17.2	30.8	48.0
Kasım	2010	1.0	26.1	12.0	0.0	57.4
	2011	-4.7	19.9	6.6	104.0	61.1
	Uzun Yıllar	3.6	15.9	9.3	54.6	68.0

Kaynak: DMBM (2011)

Çıkış için yeterli düzeyde nem bulunmadığı için ekimden sonra yağmurlama sulama, yetiştirme süresi boyunca da karık usulü sulama ile parsellere eşit miktarda su verilmiştir. Parseller arası su geçişini engellemek için parseller arasında 2 metre boşluk bırakılmış ve parsellerin etrafı sedde ile çevrilmiştir. Yabancı ot mücadelesinde kültürel önlemler (traktör ve el çapası) uygulanmıştır. Araştırmada kimyasal ilaç kullanılmamış olup, mısır bitkisinde büyük verim kayıplarına yol açan Mısır Koçan Kurduna karşı Adana Ziraî Araştırma Enstitüsü Biyolojik Mücadele Biriminden temin edilen *Trichogramma* sp. predatörü biyolojik mücadele kapsamında kullanılmıştır. 20-25 Eylül tarihleri arasında yapılan hasat sırasında, parselin her iki başından 0.5 m ve her iki kenarında bulunan birer sıra kenar tesiri

olarak atılarak, ortadaki iki sıradan değer alınmıştır. Elde edilen değerlerde Totemstat-C paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, ortalamalar arasındaki farkların önemlilikleri Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Açıkgöz ve ark. 2004).

Yetiştirilen tatlı mısır ürünün üretim maliyetlerinin hesaplanmasında, işletmelerde üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü istekleri, girdi kullanım düzeyleri, ürün ve girdi fiyatları ile üretim miktarları ile ilgili veriler esas alınmıştır (Monis ve ark. 2011).

Bulgular ve Tartışma

Tatlı Mısır Taze Koçan Verimi (kg/da)

Geleneksel ve organik üretim sistemleri uygulanarak yetiştirilen tatlı mısırdaki, tatlı mısır taze koçan verimi ile ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Araştırmada, yıllar ayrı ayrı ve birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuştur. Taze koçan verimi bakımından besin kaynakları arasındaki farklılık 2010 yılında ve 2011 yılında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş varyans analizinde ise taze koçan verimi bakımından, yıllar, besin kaynakları ve yıl x besin kaynakları interaksyonu %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

2010 ve 2011 yıllarında organik olarak yetiştirilen tatlı mısırdaki farklı besin kaynaklarında belirlenen tane verimine ait ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre oluşan önemlilik grupları Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de 2010 ve 2011 yıllarının birleştirilmiş sonuçlarına bakıldığında, tatlı mısırdaki en yüksek ortalama taze koçan verimi 1346.02 kg/da ile deniz yosunu + sığır gübresinden elde edilmiş, bunu sırasıyla güvercin gübresi (1267.55 kg/da) ve torf gübresi (1266.15 kg/da) uygulamaları izlemiştir. Anılan gübreler geleneksel ve diğer organik üretim sistemlerini geride bırakarak, taze koçan verimi bakımından en iyi sonucu vermişlerdir. Deniz yosunu + sığır gübresi parselinde sığır gübrenin tamamının ekimde, deniz yosunu gübresinin ise yapraktan 3 kez verilmesi, tatlı mısır koçan parametrelerini olumlu etkilemiş ve sonuçta bu uygulamanın geleneksel ve diğer organik üretim sistemlerine göre daha iyi sonuç verdiği söylenebilir.

Tüm uygulamalarda besin kaynaklarının içerisinde bulunan besin maddelerinin farklı olması, taze koçan verimini olumlu etkileyerek, uygulamalar arasında farkın oluşmasına neden olmuştur. Araştırmamızda taze koçan verimine deniz yosunu+ sığır gübresinin yapmış olduğu katkı, Yazıcı ve Kaynak (2012) elde edilen araştırma bulguları ile uyum içerisinde. Araştırmacılar, deniz yosunun organik tarımda verim ve kaliteyi arttırdığını belirten bulguları, bulgularımızla örtüşmektedir. Ancak Warman ve Munro-Warman (1993) deniz yosununun tatlı mısırdaki verime etkisinin bulunmadığını bildiren tespitleri ise deneme sonuçlarımızla çelişmektedir. Bu konuda araştırmacıların elde ettikleri sonuçların çevre koşullarının, kullandıkları çeşit ve toprak yapısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2010 ve 2011 yılları ortalama sonuçlarında en düşük taze koçan verimi 907.64 kg/da gibi oldukça düşük bir değer alan tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4). Tavuk gübresi uygulamasının taze koçan verimi değerinin 907.64 kg/da ile sonuncu sırada olması bu uygulamanın veriminin istenen düzeyde olmadığını ifade etmektedir. Araştırmanın 2010 ve 2011 yıllarında da Tavuk gübresi uygulamasından düşük taze koçan verimi değerleri gözlenmiştir. Ancak birçok literatüre göre de tavuk gübresinin farklı

bitkide birçok yönden avantaj sağladığı belirtilmiştir. Khan ve ark. (2007), Bamire ve Amujoyegbe (2004) ile Şeker ve Ersoy (2005) tavuk gübresinden; Amujoyegbe ve ark. (2007) ile Mitchell ve Tu (2005) tavuk gübresi + inorganik gübreden en yüksek mısır verimi elde etmeleri bulgularımızla farklılık göstermektedir. Bu durumun bölgesel olarak kullanılan gübre miktarı farklılığı, çeşit ve kullanım amacı farklılığı, toprak ve iklim koşulları farklılığı gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2010 yılı taze koçan verimi değerleri 2011 yılından daha düşük gerçekleşmiştir. Denemenin ilk yılında çiçeklenme ve süt olumu sırasında oluşan dönemsel yüksek sıcaklığın bu sonucu doğurduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. Farklı besin kaynakları kullanılarak organik yetiştirilen tatlı mısır varyetesinde saptanan taze koçan verimine ait 2010, 2011 ve 2010-2011 birleştirilmiş varyans analizi tablosu

2010						
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri 5%	Tablo Değeri 1%
Tekrarlama	2	2070.753	1035.377	0.377 ns	3.320	5.390
Besin Kaynakları	15	1145544.397	76369.626	27.799 **	2.010	2.700
Hata1	30	82415.560	2747.185			
Genel	47	1230030.710				
Değişim Katsayısı CV= %6.17						
2011						
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri 5%	Tablo Değeri 1%
Tekrarlama	2	40579.837	20289.919	1.276 ns	3.320	5.390
Besin Kaynakları	15	2055757.292	137050.486	8.622 **	2.010	2.700
Hata1	30	476888.162	15896.272			
Genel	47	2573225.291				
Değişim Katsayısı CV= %9.24						
2010-2011						
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri	Tablo Değeri 5%	Tablo Değeri 1%
Tekrarlama	2	30482.720	15241.360	2.505 ns	19.000	99.000
Yıl	1	6355701.097	6355701.097	1044.669 **	18.510	98.500
Hata1	15	12167.870	6083.935			
Besin Kaynakları	15	1414500.016	94300.001	10.116 **	1.840	2.350
Yıl*Besin Kaynakları	62	1786801.673	119120.112	12.779 **	1.840	2.350
Hata2	95	559303.722	9321.729			
Genel		10158957.099				
Değişim Katsayısı CV(Yıl) = %7.04 CV(Besin kaynakları) = %8.72						

* ; 0.05'e göre önemli, ** ; 0.01'e göre önemli, ns ; önemli değil

Ekonomik Analiz

Denemede 2010 yılında tatlı mısır üretimi için belirlenmiş olan dekara 346.68 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan organik besin kaynaklarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir organik gübre kaynağının toplam genel masrafı elde edilmiştir. Her bir gübre kaynağının maliyeti ile gelir ve karlılık durumları Çizelge 5'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Tatlı mısırın satış fiyatı için piyasa araştırması yapılmış ve ilk yıl geleneksel üretimden elde edilen tatlı mısır için 3 TL, organik olarak üretilen tatlı mısır için 5 TL satış bedeli belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında ise tatlı mısır satış fiyatı, ilk yıl satış bedeline %10 ilave edilerek belirlenmiştir.

Çizelge 4. Farklı organik gübre kaynaklarının tatlı mısırın taze koçan verimine etkisi

Besin Kaynakları	2010	2011	Ortalama
Sığır gübresi	667.41 de	1295.30 de	981.36 FGH
Sığır güb. + humik asit	703.66 d*	1569.82 ab	1136.74 B-F
Tavuk gübresi	877.26 bc	938.02 g	907.64 H
Tavuk güb. + humik asit	870.02 bc	959.41 fg	914.71 GH
At gübresi	894.06 bc	1292.18 de	1093.12 C-G
At güb. + humik asit	891.57 bc	1307.01 cde	1099.29 B-F
Koyun gübresi	851.16 c	1181.62 ef	1016.39 D-H
Koyun güb. + humik asit	871.11 bc	1283.12 de	1077.11 C-G
Torf	898.02 bc	1634.29 a	1266.15 ABC
Torf + humik asit	920.95 bc	1479.72 ad	1200.34 A-D
Kompost	589.69 e	1542.81 abc	1066.25 D-H
Kompost + humik asit	659.15 de	1637.78 a	1148.47 B-F
Solucan gübresi	719.92 d	1319.98 cde	1019.95 E-H
Deniz yosunu + sığır güb.	1258.49 a	1433.54 ad	1346.02 A
Güvercin gübresi	961.09 b	1574.00 ab	1267.55 AB
Geleneksel gübre	969.09 b	1387.78 be	1178.44 A-E
Ortalama	850.17 B	1364.77 A	
LSD	Yıl: 68.511		
	2010 Besin kaynakları: 87.388		
	2011 Besin kaynakları: 210.212		
	2010-2011 Ort. besin kaynakları: 156.876		

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında Duncan Testine göre 0.05 düzeyinde önemli farklılık yoktur.

Üretim masrafları yönünden uygulamalar karşılaştırıldığında, ortalama değerlere göre en fazla üretim masrafı torf (16621.68TL da⁻¹) ve torf + humik asit (16671.68 TL da⁻¹) uygulamalarında yapılmıştır. Anılan bu gübrelerin verim değerlerinin geleneksel gübre sistemine yakın olmasına karşılık, üretim masraflarının yüksek olması nedeniyle torf (-13896.98 TL da⁻¹) ve torf + humik asit (-13517.88 TL da⁻¹) uygulamalarında zarar edilmiştir. 2010 yılında üretim masrafı bakımından en ekonomik ve en az masraf olan uygulama 646.68 TL da⁻¹ ile geleneksel gübre uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 5. Farklı organik gübre kaynaklarının 2010 yılı tatlı mısır ekonomik karlılık tablosu

2010 Yılı Tatlı Mısır Ekonomik Karlılık Tablosu					
Besin Kaynakları	Genel masraflar	Besin kaynaklarının masrafı	Toplam genel masraf	Gelir*	Kârlılık**
1 Sığır gübresi	346.68 TL	500.00 TL	846.68 TL	384.05 kg/da*5	1.073.57 TL
2 Sığır güb.+ humik asit	346.68 TL	550.00 TL	896.68 TL	403.71 kg/da*5	1.121.87 TL
3 Tavuk gübresi	346.68 TL	571.42 TL	918.10 TL	587.14 kg/da*5	2.017.60 TL
4 Tavuk güb.+ humik asit	346.68 TL	621.42 TL	968.10 TL	604.22 kg/da*5	2.053.00 TL
5 At gübresi	346.68 TL	342.86 TL	689.54 TL	591.96 kg/da*5	2.270.26 TL
6 At güb.+ humik asit	346.68 TL	392.86 TL	739.54 TL	597.28 kg/da*5	2.246.86 TL
7 Koyun gübresi	346.68 TL	857.14 TL	1.203.82 TL	555.30 kg/da*5	1.572.68 TL
8 Koyun güb.+ humik asit	346.68 TL	907.14 TL	1.253.82 TL	587.55 kg/da*5	1.683.93 TL
9 Torf	346.68 TL	16275.00 TL	16.621.68 TL	544.94 kg/da*5	- 13.896.98TL
10 Torf + humik asit	346.68 TL	16325.00 TL	16.671.68 TL	630.76 kg/da*5	- 13.517.88TL
11 Kompost	346.68 TL	1357.14 TL	1.703.82 TL	351.36 kg/da*5	52.98 TL
12 Kompost + humik asit	346.68 TL	1407.14 TL	1.753.82 TL	398.00 kg/da*5	236.18 TL
13 Solucan gübresi	346.68 TL	1714.28 TL	2.060.96 TL	449.56 kg/da*5	186.84 TL
14 Deniz yosunu+sığ. güb.	346.68 TL	2431.25 TL	2.777.93 TL	853.23 kg/da*5	1.488.22 TL
15 Güvercin gübresi	346.68 TL	1928.52 TL	2.275.20 TL	599.70 kg/da*5	723.30 TL
16 Geleneksel gübre	346.68 TL	300.00 TL	646.68 TL	548.35 kg/da*3	998.37 TL

* Gelir dekadardan alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.

** Organik ürün bedeli 5 TL, geleneksel ürün bedeli 3 TL olarak alınmıştır.

Tatlı mısırdaki 2010 yılı için bütçe analizi sonucunda ekonomik anlamda en fazla kârlılık 2270.26 TL da⁻¹ ile at gübresi uygulamasından, en az kârlılık ise 52.98 TL da⁻¹ ile kompost uygulamasından elde edilmiştir. İlk yıl en fazla karlılık gösteren at gübresi (2270.26 TL da⁻¹) uygulamasını daha sonra sırasıyla, at gübresi + humik asit (2246.86 TL da⁻¹), tavuk gübresi + humik asit (2053.00 TL/da) ve tavuk gübresi (2017.60 TL/da) uygulamaları takip etmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 6'da ise 2011 yılı için tatlı mısır üretimi için belirlenmiş olan dekara 404,99 TL üretim masrafı değeri, üretimde kullanılan organik besin kaynaklarının masraflarına ilave edilmiş ve böylece her bir organik gübre kaynağının toplam genel masrafı elde edilmiştir. Üretim masrafları yönünden uygulamalar karşılaştırıldığında, ortalama değerlere göre en fazla üretim masrafı torf (18307.49 TL da⁻¹) ve torf + humik asit (18362.49 TL da⁻¹) uygulamalarında yapılmıştır. 2011 yılında üretim masrafı bakımından en ekonomik ve en az masraf olan uygulama 734.99 TL da⁻¹ ile geleneksel gübre uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 6'da görüldüğü üzere yapılan bütçe analizi sonucunda 2011 yılı için ekonomik anlamda en kârlı üretim 5364.84 TL/da ile sığır gübresi + humik asit uygulamasını sırasıyla; at gübresi (4671.16 TL/da), kompost (4626.70 TL/da) ve kompost + humik asit (4538.04 TL/da) uygulamaları izlemiştir. Organik uygulamalar içerisinde en az net karı (2578.97 TL da⁻¹) denemenin tüm özelliklerinde en iyi performans gösteren deniz yosunu + sığır gübresi uygulamasında belirlenmiştir. Bunun nedeni bu uygulamanın toplam masrafı

torf ve torf + humik asit dışında diğer organik gübrelerden daha yüksek çıkmasıdır. İkinci yıl organik gübre uygulamaları arasında en düşük üretim masrafı ise at gübresi (377.15 TL da⁻¹) uygulamasında belirlenmiştir. 2011 yılında torf ve torf + humik asit dışındaki diğer organik gübre uygulamalarının çoğunda, geleneksel üretim sisteminden daha fazla kâr getirdiği görülmüştür. Bu durum organik ürünlerin kg satış fiyatının geleneksel sisteme nazaran daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 6. Farklı organik gübre kaynaklarının 2011 yılı tatlı mısır ekonomik karlılık tablosu

2011 Yılı Tatlı Mısır Ekonomik Karlılık Tablosu					
Besin Kaynakları	Genel masraflar	Besin kaynaklarının masrafı	Toplam genel masraf	Gelir*	Karlılık
1 Sığır gübresi	404.99 TL	550.00 TL	954.99 TL	948.39 kg/da*5.5	4.261.15 TL
2 Sığır güb.+ humik asit	404.99 TL	605.00 TL	1.009.99 TL	1159.06 kg/da*5.5	5.364.84 TL
3 Tavuk gübresi	404.99 TL	628.56 TL	1.033.55 TL	678.23 kg/da*5.5	2.696.71 TL
4 Tavuk güb.+ humik asit	404.99 TL	683.56 TL	1.088.55 TL	725.03 kg/da*5.5	2.899.11 TL
5 At gübresi	404.99 TL	377.15 TL	782.14 TL	991.51 kg/da*5.5	4.671.16 TL
6 At güb.+ humik asit	404.99 TL	432.15 TL	837.14 TL	975.35 kg/da*5.5	4.527.28 TL
7 Koyun gübresi	404.99 TL	942.85 TL	1.347.84 TL	883.30 kg/da*5.5	3.510.31 TL
8 Koyun güb.+ humik asit	404.99 TL	997.85 TL	1.402.84 TL	956.67 kg/da*5.5	3.858.84 TL
9 Torf	404.99 TL	17.902.50 TL	18.307.49 TL	1206.26 kg/da*5.5	- 11.673.06 TL
10 Torf + humik asit	404.99 TL	17.957.50 TL	18.362.49 TL	1128.63 kg/da*5.5	- 12.155.03 TL
11 Kompost	404.99 TL	1.492.85 TL	1.897.84 TL	1186.28 kg/da*5.5	4.626.70 TL
12 Kompost + humik asit	404.99 TL	1.547.85 TL	1.952.84 TL	1180.16 kg/da*5.5	4.538.04 TL
13 Solucan gübresi	404.99 TL	1.885.71 TL	2.290.70 TL	918.74 kg/da*5.5	2.762.37 TL
14 Deniz yosunu+sığ. güb.	404.99 TL	2.674.38 TL	3.079.37 TL	1028.79 kg/da*5.5	2.578.97 TL
15 Güvercin gübresi	404.99 TL	2.121.37 TL	2.526.36 TL	1229.94 kg/da*5.5	4.238.31 TL
16 Geleneksel gübre	404.99 TL	330.00 TL	734.99 TL	1021.47 kg/da*3.5	2.840.15 TL

* Gelir dekinden alınan verim ile ürün bedelinin çarpılması sonucu elde edilmiştir.

2010-2011 yılı ortalama tatlı mısır ekonomik karlılık analizinde (Çizelge 7) ise; at gübresi, at gübresi + humik asit ile sığır gübresi + humik asit uygulamalarının en karlı uygulama oldukları görülmüştür.

Çizelge 7. Farklı organik gübre kaynaklarının 2010-2011 yılı ortalama tatlı mısır ekonomik karlılık tablosu

2010-2011 Yılı Tatlı Mısır Ekonomik Karlılık Ortalaması			
Besin Kaynakları	2010 Yılı Kârlılık Sonucu	2011 Yılı Kârlılık Sonucu	2010-2011 Yılı Ortalaması
1 Sığır gübresi	1.073.57 TL	4.261.15 TL	2.667.34 TL
2 Sığır güb.+ humik asit	1.121.87 TL	5.364.84 TL	3.243.36 TL
3 Tavuk gübresi	2.017.60 TL	2.696.71 TL	2.357.16 TL
4 Tavuk güb.+ humik asit	2.053.00 TL	2.899.11 TL	2.476.06 TL
5 At gübresi	2.270.26 TL	4.671.16 TL	3.470.71 TL
6 At güb.+ humik asit	2.246.86 TL	4.527.28 TL	3.387.07 TL
7 Koyun gübresi	1.572.68 TL	3.510.31 TL	2.541.50 TL
8 Koyun güb.+ humik asit	1.683.93 TL	3.858.84 TL	2.771.39 TL
9 Torf	- 13.896.98 TL	- 11.673.06 TL	- 12.785.02 TL
10 Torf + humik asit	- 13.517.88 TL	- 12.155.03 TL	- 12.836.46 TL
11 Kompost	52.98 TL	4.626.70 TL	2.339.84 TL
12 Kompost + humik asit	236.18 TL	4.538.04 TL	2.387.11 TL
13 Solucan gübresi	186.84 TL	2.762.37 TL	1.474.61 TL
14 Deniz yosunu + sığ. güb.	1.488.22 TL	2.578.97 TL	2.033.60 TL
15 Güvercin gübresi	723.30 TL	4.238.31 TL	2.480.81 TL
16 Geleneksel gübre	998.37 TL	2.840.15 TL	1.919.26 TL

Araştırma sonucunda, Diyarbakır koşullarında verim, kalite ve net karlılık kriterleri göz önüne alınarak, organik tatlı mısır yetiştiriciliği için özellikle at gübresi, at gübresi + humik asit ile sığır gübresi + humik asit uygulamalarının tavsiye edilebilir ve ekonomik anlamda en uygun uygulamalar olduğu söylenebilir. Ancak torf uygulaması için ekonomik anlamda bir uygulama olduğu söylenemez. Organik uygulamaların büyük çoğunluğu, organik ürün fiyatının yüksek olması nedeniyle geleneksel üretimden daha karlı bir konuma gelmiştir. Bulgumuz ekolojik tahıl üretiminde net kar düzeyinin geleneksel tarıma göre düşük olduğunu bildiren Dobbs ve ark. (1988); Şafığ ve ark. (2008); Acar ve ark. (2009)'ın bulguları ile çelişirken, organik uygulamaların, ticari gübreden daha karlı olduğunu belirten Cengiz ve ark. (2010); Şahin ve ark. (2007)'in tespitleri ile uyum içerisindedir.

Sonuç

Bu çalışma ile Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı besin kaynakları kullanılarak da tatlı mısır üretimi yapılabileceği belirlenmiştir. Araştırmada farklı organik gübre kaynaklı gübrelerden elde edilen tatlı mısır taze koçan verimi sonuçları, geleneksel yöntemle elde edilene yakın değerlerde hatta daha fazla bulunmuştur. Denemenin birinci ve ikinci yılında torf ve torf + humik asit uygulamaları dışında diğer organik besin kaynaklarından elde edilen tatlı mısırın çoğu, ekonomik anlamda daha karlı bulunmuştur. İki yılın ortalama ekonomik analiz sonucu; at gübresi, at gübresi + humik asit ile sığır gübresi + humik asit uygulamaların en karlı uygulama oldukları belirlenmiştir. Organik uygulamaların büyük

çoğunluğu (torf, torf + humik asit ve solucan gübresi dışında), organik ürün fiyatının yüksek olması nedeniyle geleneksel üretimden daha kârlı bulunmuştur. Ayrıca tatlı mısırında organik gübreler ile humik asidin birlikte uygulanmasının, organik gübrelerin tek olarak uygulanmasına nazaran daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.

Kaynaklar

- Acar, M., Dok, M., Caner, Y.K., 2009. Organik ve geleneksel tarım metodu ile üretilen nohut 'un verim, maliyet ve kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması, 1.
- Gap Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım 2009, Şanlıurfa, s.38-46s.
- Açıköz, N., İlker, E., and Gokcol, A., 2004. Assessment of Biological Research on the Computer. EU, TOTEM, İzmir, No: 2.
- Amujoyegbe, B. J., Opabode, J.T. and Olayinka, A., 2007. Effect of organic and inorganic fertilizier on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays* L.) and sorgum *Sorghum Bicolour* (L.) Moenc. African Journal of Biotechnology Vol., Nigeria, 6(16), Pp1 1869-1873.
- Bamire, A. S.; Amujoyegbe, B. J., 2004. Department of agricultural economics, obafemi awolowo university,ile-ife, osun state, Nigeria.Abamire@Oauife.Edu.Ng Journal Of Sustainable Agriculture 23 (3) Binghamton: Food Products Press, 2004, 21-37.
- Bilgin, N.,2009. Erzurum ovası işlenen ve işlenmeyen tarım topraklarında yetiştirilen mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin kuru madde miktarı ve mineral içeriğine organik gübrelemenin etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Erzurum, 129 s.
- Cengiz, R., Yanıkoğlu, S.,Sezer, M. C., (2010) Sentetik ve organik gübrelerin mısırdaki (*Zea mays* L.) verim ve kaliteye etkisi. Alay Vural, Ayşen (Ed.) Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Ankara.
- Delate K., Combardella C., 2000. Comparison of organic and conventional crops at the nelly-kinyon long-term agroecological research. 2000. Iowa University. Armstrong Research an Demonstraion Farm Bulletin. 7(4): 208-210.
- DMBM, 2011. Aylık ve uzun yıllar meteoroloji kayıtları, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Diyarbakır Meteoroloji Müdürlüğü, Diyarbakır.
- Dobbs, T.L., Leddy, M.G. and Smolik, J.D.,1988. Factor influencing the economic potential for alternative farming systems. Case Analyses in South Dakota. American Journal of Alternative Agriculture 3:26-34.
- Efthimiadou, A., Bilalis, D., Karkanis, A., Froud-Williams, B., 2010. Combined organic / inorganic fertilization enhance soil quality and increased yield, photosynthesis and sustainability of sweet maize crop. Australian Journal of Crop Science 4 (9) New South Wales: Southern Cross Journals, 2010, 722-729.
- Hanly, J. A., Gregg. P. E. H., 1997. Green - manure impacts on nitrogen availability to organic sweetcorn (*Zea mays*), fertilizier and lime 81 research centre (PN 432), Institute of Natural Resources, Massey University, Palmerston North, New Zealand. Private Bag 11 222.
- Khan, A. U. H.; Iqbal, M.; Islam, K., 2007. Dairy manure and tillage effects on soil fertility and corn yields. Bioresource technology 98 (10) Oxford: Elsevier, 2007, 1972-1979 pp.
- Monis, T., Çıkman, A., İpekçioğlu, Ş., Çetiner, İ. H., Atay, Ü., 2011. GAP Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerin 2010 ve 2011 Yılı Üretim Girdi ve Maliyetleri GAP Toprak- Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.

- Mitchell, C.C. and Tu, S., 2005. Long-Term evaluation of poultry litter as a source of nitrogen for cotton and corn. Published in agron. J. 97: 399-407. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA American Society of Agronomy 677 pp.
- Öktem, A., Taş, T., Öktem, A.G., 2009. GAP Bölgesinde organik tane ve silajlık mısır yetiştirme imkânlarının araştırılması. GAP I. Organik Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 17-20 Kasım 2009.
- Rameshwar; S.C., 1998. Effect of FYM and fertilizer on the growth and development of maize (*Zea mays*) and wheat (*Triticum aestivum*) in sequence. Indian Journal of Agricultural Research 32 (1), 1998, 65-70 pp.
- Shafiq-ur-Rehman; Bukhsh, M. A. A. H. A.; Ishaque, M.2008. Comparative performance and profitability of two corn hybrids with organic and inorganic fertilizers. Pakistan Journal Of Agricultural Sciences 45 (3) Faisalabad: University Of Agriculture, Department Of Livestock Management, 2008, 8-12 pp.
- Resmi gazete, 2010 <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/> Resmi gazete sayısı: 27676, Tarihi: 18.08.2010.
- Şahin, S., Atay, S., Göklap, K., Çolak, S., Demirtaş, M.N., Öztürk, B., Yılmaz, U., Fidan, Ş., Çelik, B., 2007. Malatya Yöresinde Organik Kayısı Yetiştiriciliği. Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010, 51-56.
- Şeker, C. ve Ersoy., İ. 2005. Değişik organik gübreler ve leonarditin toprak özellikleri ve mısır bitkisinin (*Zea mays* L.) gelişimi üzerine etkileri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 19 (35): 46-50 s.
- Thakur, G. D.; Bavalgave, V. G.; Waghmare, M. S.; Kesare, B. J.; Khandekar, B. S., 2009. Effect of fertilizer levels on growth and yield of sweet corn. International Journal of Agricultural Sciences 5 (1) Muzaffarnagar: Hind Agri Horticultural Society, 2009, 100-102 pp.
- Warman, P. R.; Munro-Warman, T. R.,1993. Do seaweed extracts improve vegetable production? Optimization of plant nutrition: Refereed papers from the eighth international colloquium for the optimization of plant nutrition, 31 August-8 September 1992, Lisbon, Portugal. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993, 403-407 pp.
- Warman P.R, Havard K.A, 1998. Yield vitamin and mineral contents of organically and conventionally grown potatoes and sweet corn. Agriculture, Ecosystem & Environment Volume: 68. 207-216 pp.
- Yazıcı, K., Şahin, A., Özkan, C.F., Sayın, B., Öztop, A., Demirtaş, E.I., Gözlükçü, Ş.B., Işık, E.A., 2012. Organik Nar Yetiştiriciliği. Archieved at <http://orgprints.org/19287>.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara. Genel Yayın No:121.

