

Silajlık Mısır Yetiştiriciliğinde Organik Gübre Kullanımının Verim ve Bazı Verim Özelliklerine Etkisi

Mehmet ARSLAN*

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya, Türkiye

*Sorumlu Yazar:

E-posta:mehmetarslan@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi: 15 Haziran 2016

Kabul Tarihi: 20 Kasım 2016

Özet

Bu çalışma, silajlık mısır yetiştiriciliğinde organik gübre kullanımının verim ve verimle ilgili özelliklere etkisini araştırmak amacıyla Antalya sahil koşullarında yürütülmüştür. Bu amaçla Efe F1 silajlık mısır çeşidi tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olacak şekilde 5 farklı gübre uygulaması ile 2015 ve 2016 yılı yetiştirme sezonlarında ekilmiştir. Organik gübre olarak Biofarm ticari markasıyla bilinen ve katı ahır gübresi içeren organik gübre çeşidi kullanılmıştır. Biofarm parsellere 0, 250 kg/da, 500 kg/da, 1000 kg/da olacak şekilde uygulanmıştır. Ayrıca, kontrol amacıyla kimyasal gübre (15 kg N, 10 kg P₂O₅) uygulaması da denemeye konulmuştur. Hasat hamur olum döneminde yapılmıştır. Daha sonra bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, yaprak kuru ağırlığı, sap kuru ağırlığı, koçan kuru ağırlığı ve yaprak/sap oranı belirlenmiştir. Bütün özelliklere ait veriler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak silajlık mısır yetiştiriciliğinde organik gübrelerin kullanımı ile verim artışı sağlandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Silajlık mısır, organik gübreleme, verim unsurları, Antalya sahil koşulları

The Effect of Organic Fertilizer Use on Yield and Some Yield Properties in Silage Maize Cultivation

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of organic fertilizer usage on yield and yield related characteristics in silage maize cultivation in the coastal conditions of Antalya. For this purpose, Efe F1 silage maize variety was planted in 2015 and 2016 growing season according to the randomized block design with 3 replicates in 5 different fertilizer applications. Biofarm trademark which contains solid stable manure was used as organic fertilizer. Fertilizer doses were determined as 0, 250 kg da-1 and 500 kg da-1 to 1000 kg da-1 for organic fertilizer and chemical fertilizer (15 kg da-1 N, 10 kg da-1 P₂O₅). Biofarm was applied to the parcels at 0, 250 kg / da, 500 kg / da, 1000 kg / da and the application of chemical fertilizer (15 kg N, 10 kg P₂O₅) for purpose of control. The harvest was made at the dough stage of maize. Plant weight, number of leaves in the plant, green grass yield, dry matter ratio, dry matter yield, leaf dry weight, stem dry weight, corn cob dry weight and leaf / stem ratio were determined. The data which belong to all characteristics were found to be statistical significance. As a result, the use of organic fertilizers in silage maize cultivation was observed to be increased the yield.

Keywords: Silage maize, organic fertilization, yield components, Antalya coastal conditions

GİRİŞ

Mısır (*Zea mays* L.), günümüzde ılıman bölgelerde insan beslenmesinde kullanılan geleneksel bir tahıl olmakla beraber, dünyanın birçok yerinde büyük oranda silaj yapılmak suretiyle hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Hayvan beslenmesinde gerek yeşil olarak, gerekse silaj olarak yem zincirinde, en önemli kaba sulu yemlerden birini oluşturmaktadır [1]. Mısır, yüksek enerji verimi, ekimden hasada kadar makinelere uygun olması, saklama ve kullanım kolaylığı, kayıp oranının az olması, yüksek kuru madde içeriği, birim alandan yüksek verim alınabilmesi, sindirilebilirliğinin yüksekliği, kaliteli ve lezzetli bir silaj yemi olması, herhangi bir katkı maddesine gereksinim duyulmadan silajlanabilmesi nedeniyle hem dünyada hem de ülkemizde silajlık olarak en fazla tercih edilen bitkidir [2,3,4]. Silajlık mısır 2015 yılı itibarı ile ülkemizde yaklaşık 4.1 milyon da alanda ekilmekte, 4801 kg/da verim alınarak toplamda 19.7 milyon ton üretim gerçekleştirilmektedir [5].

Tarımsal üretimde yüksek oranda verimin elde edilebilmesi için, yoğun şekilde kimyasal gübreler kullanılmaktadır. Ancak, kullanılan kimyasal gübrelerin etkinlikleri toprak ve gübre özelliğine bağlı olarak çok sınırlı düzeylerde olmakta, bu nedenle aşırı gübre kullanımı ortaya çıkmakta ve buna bağlı olarak da hem ürün kalitesinde azalma hem de çevre

kirliliği sorunları meydana gelmektedir [6,7]. Benzer şekilde, mısır bitkisinden iyi verim alabilmek için yoğun miktarda gübreleme yapılması gerekmektedir. Kullanılan kimyasal gübrelerin miktarının artmasından dolayı günden güne tarım toprakları zarar görmekte, bununla beraber artan gübre fiyatları yüksek girdi maliyeti oluşturarak çiftçilerimizi zor durumda bırakmaktadır [8].

Benzer sorunlarla birlikte bitkisel üretim yapılırken, bitkilerin topraktan aldıkları bitki besin maddelerinin tekrar toprağa kazandırılması, toprak yapısının düzeltilmesi ve korunması için de çeşitli uygulamalar gerekmektedir. Günümüzde üreticiler ekim nöbeti (münavebe), yeşil gübreleme ve ahır gübresi kullanımına giderek daha fazla önem vermektedir. Ancak, en yaygın uygulama çiftlik gübrelerinin kullanılmasıdır [9]. Çiftlik gübresi daha çok ahır hayvanlarının sıvı ve katı dışkıları ile yataklıklarının karışımlarından oluşmaktadır. Hemen tümü organik madde ve organik artıklardan meydana gelmektedir. Çiftlik gübresi hem organik madde, hem de mikroorganizma (özellikle mikroflora) kapsamı nedeniyle toprağa çok yönlü yararlar sağlayan bir gübre çeşididir. Toprağı bitki besinlerinin zenginleştirilmesi yanında, çözünür bitki besinlerinin depolanmasını da sağlamaktadır [10]. Organik gübreler, kimyasal gübrelerle karşılaştırıldıklarında besin elementi sağlamanın yanında onlardan farklı olarak toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik

özelliklerini düzeltici bir fonksiyona da sahiptirler. Organik atıkların toprağa ilavesi ile su tutma kapasitesi artarken, uygun agregasyon sağlaması ile birlikte erozyona karşı dirençli bir yapı oluşturmaktadır [8,11,12]. Organik atıklar toprak yapısını düzeltici özelliklerinin yanında başta N olmak üzere P, K, Ca, Mg, Cu ve Zn gibi birçok bitki besin elementlerini de toprağa kazandırmaktadırlar [13].

Son yıllarda çevresel açıdan sürdürülebilirliği önceleyen iyi tarım uygulamaları üzerine ilgi giderek artmakta ve kimyasal gübre uygulamalarından kaçınarak sürdürülebilir tarım tekniklerinin gelişimi ve uygulanması, biyo-gübreleme doğal ve çevresel kirliliğinin zararlı etkilerini azaltmada önemli olmaktadır [14,15]. Çünkü, bugün için üretici ve tüketiciler, doğayı tahrip etmeyen yöntemlerle üretilen, insanlarda toksik etki yapmayan tarımsal ürünleri üretmeye ve tüketmeye yönelmektedir. Bu talepleri karşılamak üzere birçok hayvansal üretim işletmesi de organik üretime geçmektedir. Bu durum, organik hayvansal üretim yapan işletmelerde de, hayvanların besinlerinin yüksek oranda organik olma zorunluluğunu da beraberinde getirmekte ve organik yem bitkisi yetiştiriciliğine olan ilgiyi de, ihtiyacı da arttırmaktadır [16].

Çizelge 1. Antalya ilinde 2015 ve 2016 yıllarına ait iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nisbi Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nisbi Nem (%)
2015			2016			
Mayıs	21,23	6,4	66,29	20,38	28,2	72,36
Haziran	23,95	5,4	65,54	26,91	24,3	61,80
Temmuz	28,32	0,0	60,65	29,87	0,6	59,71
Ağustos	29,21	0,4	60,74	29,49	0,0	65,93

*: İklim verileri Antalya Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmıştır (Anonim, 2016b)

Çalışmada bitki materyali olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün tescilli silajlık mısır çeşidi olan Efe F₁ kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her iki yıl için aynı tarla üzerinde farklı alanlar seçilmiştir. Parsel boyutları 4 m x 2.8 m=11.2 m², her parsel 5 sıra ve sıra arası mesafe 70 cm olacak şekilde planlanmıştır. Parsellere 250, 500 ve 1000 kg/da dozunda "Biofarm" organik gübresi atılarak karıştırılmış ve organik gübrenin çözünmesi için hemen sulanarak ekim için 15 beklenmiştir. Bununla birlikte, 0 doz negatif kontrol ve kimyasal gübre (15 kg N, 10 kg P₂O₅) uygulaması pozitif kontrol olarak belirlenmiştir. Parsellere sıralar elle açılmış ve tohumlar 1.5 kg/da ekim normu ile 3 cm derinliğe ekilmiştir. 14.05.2015 ve 13.05.2016 tarihinde ekilen tohumlar ekimden sonra başlamak üzere vejetasyon süresi boyunca düzenli olarak sulanmıştır. Organik gübre kaynağı olarak kullanılan Biofarm, %50 organik madde, %2 azot (N), %2 fosfor pentaoksit (P₂O₅), %2 potasyum (K₂O), %10 humik+fulvik asit içermekte olup pH'sı 6.8-8.8, EC değeri ise 9.5 (dS/m) olan bir katı çiftlik gübresidir.

Bu çalışmada ülkemizde ve dünyada büyük alanlarda üretimi yapılan silajlık mısırın yetiştirilmesinde, organik gübrelemenin verim ve bazı verim özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuçta, organik hayvansal üretim yapmak isteyen işletmelerin kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik bir seçenek oluşturulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 2015 ve 2016 yılları yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Deneme yerinin 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri analiz edilmiştir. Topraklar killi-tınlı yapıda, organik maddece düşük düzeyde (%1.75), kireçli (%12.5), fosfor (10.0 ppm) ve potasyumu (0.42 me/100g) oldukça düşük düzeyde olup pH'ları da 7.15 olarak tespit edilmiştir. Antalya ili denemenin yürütüldüğü Mayıs-Ağustos aylarına ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri açısından uzun yıllar ortalamasına göre belirgin bir fark görülmemiştir (Çizelge 1).

Hamur olum döneminde, 2015 yılı için 12 Ağustos ve 2016 yılı için 15 Ağustos tarihlerinde yapılan hasat sonrası bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, yaprak kuru ağırlığı, sap kuru ağırlığı, koçan kuru ağırlığı ve yaprak/sap oranı belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Antalya sahil koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinde kimyasal gübrelerin yerine organik gübre kullanımının, verimle ilgili özelliklere etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, elde edilen verilere varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, uygulamaların bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, yaprak kuru ağırlığı, sap kuru ağırlığı, koçan kuru ağırlığı ve yaprak/sap oranı özelliklerinin tamamında 0.01 önem seviyesinde anlamlı farklılıklar yarattığı görülmüştür (Çizelge 2). Bununla birlikte 2015 ve 2016 yılı verilerinin ortalamaları ve oluşan duncan grupları da Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Silajlık mısır yetiştiriciliğinde farklı gübre uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)	Bitkide yaprak sayısı	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru madde oranı (%)	Kuru madde verimi (kg/da)	Yaprak kuru ağırlığı (gr/bitki)	Sap kuru ağırlığı (gr/bitki)	Koçan kuru ağırlığı (gr/bitki)	Yaprak/Sap oranı (%)
0	205.67 c	12.16 b	4222.7 c	30.75 b	1296.00 d	15.82 c	54.85 e	27.51 d	27.26 b
250 kg/da	219.50 b	12.52 b	5093.3 b	31.72 b	1605.33 c	16.86 b	58.57 d	34.58 c	28.07 ba
500 kg/da	233.17 a	12.62 b	5250.7 b	34.04 a	1785.33 b	17.32 b	62.02 c	39.12 b	28.50 ba
1000 kg/da	232.83 a	12.57 b	5289.3 b	35.25 a	1862.67 b	18.48 a	65.08 b	41.48 ba	28.88 a
Kimyasal Gübre Uyg.	237.33 a	13.20 a	5741.3 a	34.93 a	2000.00 a	18.72 a	69.11 a	42.93 a	28.90 a
Önem Düzeyi	**	**		**	**	**	**	**	**

*: Sütun içerisinde aynı harfleri alan ortalamalar arasında istatistik olarak önemli bir farklılık yoktur ($p < 0.05$). **: Farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

Bitki boyu (cm), bitkide yaprak sayısı ve yeşil ot verimi (kg/da)

Silajlık mısırların bitki boyu değerlerine bakıldığı zaman hiç gübre uygulamasının olmadığı parselde 205.67 cm değeri elde edilirken, 1000 kg/da organik gübre uygulaması ile 232.83 cm, kimyasal gübre uygulaması ile de 237.33 cm değerleri elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki boyu ile yeşil ot verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Çünkü, silajlık mısırdaki bitkinin bütün yeşil kısmı değerlendirilmektedir. Bu nedenle bitki boyu silajlık mısır yetiştiriciliğinde önemli bir özelliktir. Bu tip bitkilerde normal yetiştirme koşulları altında yüksek boylu bitkilerden daha fazla verim alınmaktadır [17]. Bununla beraber yüksek boylu bitkilerin yetiştiricilik sırasında rüzgar etkisiyle yatması ve bazen de sindirilebilir materyalin düşmesi gibi olumsuzluklar da meydana gelebilmektedir [18].

Bitkide yaprak sayıları ise 12.16 (0 doz) ile 13.20 (kimyasal gübre) arasında değişirken 1000 kg/da organik gübre uygulamasında 12.57 adet/bitki yaprak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Bilindiği gibi, bitki morfolojisi ve toplam materyal içerisinde yaprak oranı yem tüketimini ve sindirilebilirliği etkilemektedir. Ruminantların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinde yaprak oranının yüksek olması istenir. Çünkü, bu kısımlar hayvanlar tarafından sevilerek tüketilir ve biyolojik yararlılıkları daha yüksektir [19].

Silajlık mısırların yeşil ot verimleri incelendiğinde, en yüksek verimin 5741.3 kg/da ile kimyasal gübre uygulamasında, en düşük verimin ise 4222.7 kg/da ile 0 doz uygulamasında elde edildiği, bununla birlikte organik gübre uygulamalarının da yeşil ot verimlerini kontrol uygulamasına göre önemli düzeyde arttırdığı bulunmuştur (Çizelge 2). Yeşil ot verimi bitkilerin gösterdikleri agronomik performansları karşılaştırmak için kullanılan kriterlerden birisidir. Birim alandaki bitki sayısı, bitki cinsi ve türü olgunlaşma, yararlanma şekli, biçimi, zamanı, yetiştirme teknikleri gibi bileşenlerin tümünden etkilenen kantitatif bir karakter olup, çevre koşullarına göre değişmektedir [20].

Erdal ve ark. [4], Antalya ili Aksu ilçesi şartlarında silajlık mısır çeşitlerinin performanslarına baktıkları çalışmalarında; bitki boyunu 226 ile 250 cm arasında, yeşil ot verimini ise 5074 ile 8070 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Sönmez ve ark. [21], Tokat Erbaa koşullarında yaptıkları çalışmalarında; silajlık mısırların bitki boyunu ortalama 266.2 cm; yaprak sayılarını ortalama 12.9 adet, yeşil ot verimini de ortalama 6276.6 kg/da olarak bulmuşlardır. Olgun ve ark. [22], Eskişehir koşullarında silajlık mısırların bitki boyunu ortalama 260.70 cm, yeşil ot verimlerini de 10991.01 kg/da olarak bildirmişlerdir. Bulut [23], bazı silajlık mısır çeşitlerinin Kayseri koşullarına adaptasyonunu araştırdığı çalış-

masında; bitki boyunu 156.7 ile 239.2 cm arasında, yeşil ot verimini de 4611.2 ile 8030.8 kg/da arasında tespit etmiştir. Çalışmamızda elde edilen değerler literatür bildirimleri ile büyük oranda uyum göstermektedir. Farklılıklar ise ekolojik koşulların etkisinden veya genotip/çeşit farkından kaynaklanmaktadır.

Kuru madde oranı (%), kuru madde verimi (kg/da) ve yaprak kuru ağırlığı (gr/bitki)

Farklı miktarlarda organik gübre uygulanan silajlık mısırların kuru madde oranları %30.75 ile %35.25 arasında değişmiştir. Artan miktarlardaki organik gübre uygulamaları ile kuru madde oranlarında da yükselmeler meydana gelmiştir. Birim alandan elde edilen kuru madde verimleri ise 1296.00 kg/da (0 doz) ile 2000.00 kg/da (kimyasal gübre) arasında değişen miktarlarda belirlenmiştir. Organik gübre uygulamaları kuru madde verimlerini arttırsa da kimyasal gübre uygulamasındaki verim miktarı yakalanamamıştır. Silajlık mısırların hasat zamanındaki kuru madde miktarı, silolama sürecindeki fermantasyonun kalitesi üzerine doğrudan etki etmektedir. Kuru madde miktarı ile fermantasyon sırasında aktif olması beklenen laktik asit bakterilerinin kullanacağı karbonhidrat miktarı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Bu da bir silajda fermantasyon kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir [24]. Bununla beraber, birim silo hacmine doldurulacak yem miktarı, hayvanların tüketim isteği gibi diğer faktörlerde bir yemin kuru madde oranını önemli hale getiren bazı özelliklerdir [25]. Aslında siloya doldurulan bir yemin kuru madde oranı %20'nin altında olmaması gerekirken, iyi bir silaj için %30-40 civarında olması istenmektedir [3].

Silajlık mısırların bitkide yaprak kuru ağırlıklarına ait değerler incelendiğinde, 15.82 gr ile 18.72 gr arasında değiştiği ve organik gübre uygulamalarının yaprak kuru ağırlığını önemli düzeyde arttırdığını söylemek mümkündür. Diğer ot saklama uygulamalarından farklı olarak, silaj yapımında bütün hesaplamaların ağırlık üzerinden yapılması, birim alandan elde edilen hasıl verimini önemli bir kriter haline getirmektedir. Bununla beraber, verimle birlikte kalite de göz önüne alınınca, yeşil ot verimi tek ölçüt olmaktan çıkar ve yaprak, sap ve salkım gibi botanik kısımların miktarı büyük önem kazanır [26]. Yaprak, sap ve salkım oranlarına silaj kalitesi açısından bakıldığında, yaprak oranının azalması sindirilebilirliği azaltmakta; hasat zamanının gecikmesiyle salkım oranı artarken silaj kalitesi de artmakta, ancak ham protein oranı azalmaktadır [27].

Erdal ve ark.[4], Antalya ili Aksu ilçesi şartlarında silajlık mısır çeşitlerinin performanslarına baktıkları çalışmalarında; kuru madde oranını %35 ile %38 arasında, kuru

madde verimini de 1878 ile 2922 kg/da arasında değişen oranlarda bulmuştur. Olgun ve ark. [22], yaptıkları çalışmalarında silajlık mısırların kuru madde verimlerini ortalama 3155.91 kg/da olarak bildirmişlerdir. Bulut [23], bazı silajlık mısır çeşitlerinin Kayseri koşullarına adaptasyonunu araştırdığı çalışmada, kuru madde oranını %22.2 ile %34.6 arasında değişen oranlarda bildirmiştir. Dönmez [28], Kahramanmaraş koşullarında silajlık mısırların kuru madde verimlerini ortalama 2541 kg/da olarak bulmuştur. Çalışmamızda belirlenen değerler, bildirilen değerlerle büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Sap kuru ağırlığı (gr/bitki), koçan kuru ağırlığı (gr/bitki) ve yaprak/sap oranı (%)

Organik gübrelerin silajlık mısırdaki verim ve verim öğelerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada, bitki sap kuru ağırlığı 54.85 gr ile 69.11 gr arasında bulunmuştur. Organik gübre uygulamaları sap kuru ağırlığını arttırmış fakat en yüksek değer kimyasal gübre uygulaması ile elde edilmiştir. Koçan kuru ağırlıkları da 27.51 gr ile 42.93 gr arasında değişen miktarlarda tespit edilmiştir. Silajlık mısırların yaprak/sap oranları %27.26 ile %28.90 arasında değişen oranlarda belirlenmiştir. Uygulamaların yaprak/sap oranına etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuş ve 3 farklı duncan grubu oluşmuştur.

Mısır silajında yüksek kaliteye ulaşmanın önemli kriterlerinden biri toplam ürün içerisinde koçan ve tane oranının fazlılığdır. Kaliteli bir mısır silajında koçan ve yaprak/sap oranının yüksek olması besleme değerini arttırmaktadır [29]. Silajlık mısırdaki sap miktarının yüksek olması ise arzu edilen bir durum olmayıp belli oranda kadar tercih edilir. Çünkü, bazı araştırmacılar mısır sapında sindirebilirliği yüksek karbonhidrat depolandığını ve bu karbonhidrat içeriğinin ise silaj kalitesine olumlu katkıda bulunduğunu bildirmektedir [30]. Geren ve ark. [31], da mısır sapının içinin sert ve sindirilemeyen bir süngerimsi bir öz doku ile dolu olduğunu, bu yüzden istenmediğini bildirmektedir. Fakat araştırmacılar, silaj yapımında, fermantasyon sonunda biraz yumuşayarak hayvanların hoşuna giden koku ve aroma kazandığını, ayrıca mısır sap oranının verimi de önemli şekilde etkilediğini bildirmektedirler.

Erdal ve ark. [4], Antalya ili Aksu ilçesi şartlarında, silajlık mısır çeşitlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında yaprak/sap oranını %41.6 ile %55.3; koçan/bitki oranını ise %26.6 ile %40 arasında tespit etmiştir. Olgun ve ark. [22], farklı mısır genotiplerinin performanslarını araştırdıkları çalışmalarında; sap oranını ortalama %38.79, yaprak oranını ortalama %12.84 ve koçan oranını da ortalama %48.37 olarak bildirmişlerdir. Dönmez [28], Kahramanmaraş koşullarında silajlık mısırla yaptığı çalışmada; kuru sap oranını ortalama %37.81, kuru yaprak oranının ortalama %24.30; kuru koçan oranını da ortalama %37.89 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların sonuçları benzer sınırlar içinde olmasına rağmen değişik ekolojilerin ve genotiplerin etkisiyle farklılıklar da barındırmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, silaj yapmak amacıyla en fazla yetiştiriciliği yapılan mısır bitkisinin kimyasal gübre uygulanmadan organik gübrelerle yetiştirilebileceği ve ekonomik düzeyde hasıl verimi elde edilebileceği görülmüştür. Kimyasal gübre ile 5741.3 kg/da, 1000 kg/da organik gübre ile 5289.3 kg/da yeşil ot verimi alınırken hiç gübre uygulanmayan parselden 4222.7 kg/da yeşil ot alınmıştır. Organik gübrelerin etkileri-

nin görülmesi için 1 yıl yetmediği, 3 yıl boyunca yarayışlılığının devam ettiği göz önüne alındığında organik gübrelerin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Nazlı ve ark. [32], silajlık mısır yetiştiriciliğinde organik gübrelerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında, sadece organik gübre uygulamalarının kuru madde verimini ve yem kalitesini azalttığını ancak organik gübrelerle inorganik gübrelerin kombinasyonunun daha yüksek kuru madde verimi ve yem kalitesi sağladığını bildirmektedir. Pakistan koşullarında çalışma yapan Ahmad ve ark. [33], da benzer sonuçları bildirmektedir. Yolcu [34] katı ahır gübresi uygulamalarının yem bitkilerinde kuru madde verimini yaklaşık % 23 düzeyinde arttırdığını bildirerek 2 ton/da ahır gübresi uygulamasını önermektedir. Bu uygulama ile sürdürülebilir bir tarım ve çevre için önemli bir katkı sağlanacağı da ileri sürülmektedir.

Organik gübre uygulamaları ile kimyasal gübre uygulamasına yakın düzeyde verim alınan bu çalışma sonuçları dikkate alınarak, daha kapsamlı araştırmalar yapılması organik silajlık mısır yetiştiriciliği için önemlidir. Organik üretim yapan hayvancılık işletmelerinin organik kaba yem ihtiyaçları dikkate alınarak hem yeşil ot verimini hem de kuru madde verimini arttıracak yeni organik gübre uygulamaları araştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Johnson, L., Harrison, J.H., Hunt, C., Shinnors, K., Doggett, C.G., Sapienza, D., 1999. Nutritive value of com silage as affected by maturity and mechanical processing: a contemporary review. *J. Dairy Sci.* 82, 2813–2825.
- [2] Açıköz E, Turgut İ, Filya İ, 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. 86 s. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1.
- [3] Filya, İ. 2004. Nutritive value and aerobic stability of whole crop maize silage harvested at four stages of maturity. *Anim. Feed Sci. and Tech* 116: 141-150
- [4] Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., ve Toros, A. 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1): 75–81
- [5] Anonim. 2016a. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. www.tuik.gov.tr Erişim tarihi: 15.10.2016
- [6] Gronle, A., Lux, G., Böhm, H., Schmidtke, K., Wild, M., Demmel, M., Brandhuber, R., Wilbois, K.P., and Heß, J. 2015. Effect of ploughing depth and mechanical soil loading on soil physical properties, weed infestation, yield performance and grain quality in sole and intercrops of pea and oat in organic farming. *Soil & Tillage Research* 148: 59–73
- [7] Cıtaç, S., and Arslan, M. 2016. Fertility Bulding Crops: Legumes in Organic Farming. Conference Proceedings, Venice-Italy, June13-14, 18(6): 1321-1322.
- [8] Sözüdoğru S., Karaca, A., Haktanır, K.,1996. Tavuk Gübresinin Azot Mineralizasyonu ve Üreaz Aktivitesi Üzerine Etkisi. *Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayın No: 1445, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*, Ankara: 798.
- [9] Özbek, N., 1975. Toprak Verimliliği ve Gübreler. *Ankara Üniversitesi Basımevi*, Ankara, 196s.
- [10] Aydeniz, A. ve Brohi, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme. *Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, S: 880, Tokat*
- [11] Özdemir, N., 1991. Toprağa Karıştırılan Organik Artıkların Toprağın Bazı Özellikleri ile Strüktürel Dayanıklılığı ve Erozyona Duyarlılığı Üzerine Etkileri, *Atatürk Üni. Fen. Bil. Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)*, Erzurum.
- [12] Korkmaz, A., Kızılkaya, R., Horuz, A., Sürücü, A.,

1999. Mısır Bitkisine Uygulanan Tavuk Gübresinin Amonyum Sülfat Gübresine Eşdeğer Miktarının Belirlenmesi, Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun, 4-5 Ocak 1999.

[13] Çıtak, S., Sönmez, S. ve Öktüren, F. 2006. Bitkisel Kökenli Atıkların Tarımda Kullanılabilme Olanakları. *Derim*, 23(1): 40-53.

[14] Güneş, A., Esringü, A., Uzun, O., Ataoğlu, N., Ata, S., Akkuş, F., Turan, M., Şahin, F., 2010. Organik Tarımda Biyogübrelerin Kullanımı. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum.

[15] Eşitken, A., Kalıdag, H., Ercisli, S., Turan, M., Sahin, F., 2003. The Effects of Spraying a Growth Promoting Bacterium on the Yield, Growth and Nutrient Element Composition of Leaves of apricot (*Prunus armeniaca* L.cv. Hacıhaliloğlu). *Australian Journal of Agricultural Research*, 54: 377-380.

[16] Yolcu, H. ve Tan, M. 2008. Organik Yem Bitkileri Yetiştiriciliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39(1): 145-150.

[17] Zerbini, E. and Thomas, D. 2003. Opportunities for improvement of nutritive value in sorghum and pearl millet residues in South Asia through genetic enhancement. *Field Crops Research*, 84: 3-15.

[18] Kün, E. 1994. Tahıllar II. Sıcak İklim Tahılları (3. baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1360. Ders Kitabı: 394. Ankara. 317 s.

[19] Cherney, D.J.R., Mertens, D.R. and Moore, J.E. 1990. Intake and Digestibility by wethers as influenced by forage morphology at three levels of forage offering. *Journal of Animal Science*, 68: 4387-4399.

[20] İptaş, S., Öz A. ve Boz A.. 2002. Tokat – Kozova koşullarında birinci ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. *Tarım Bilimleri Derg.* 8(4): s. 267-273.

[21] Sönmez, F., Ülker, M. ve Çiftçi, V. 2002. Sıra Üzeri Mesafenin Dört Mısır Çeşidinde Hasıl Verimi ve Bazı Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1): 75-81.

[22] Olgun, M., Kutlu, İ., Ayter, N.G., Başçiftçi, Z.B. ve Kayan, N. 2012. Farklı Silajlık Mısır Genotiplerinin Eskişehir Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Dergisi*, 5(1): 93-97.

[23] Bulut, S. 2016. Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Kayseri Koşullarına Adaptasyonu. *İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 6(1): 117-126.

[24] Arslan M, Cakmakci S. 2011. Mısır (*Zea mays*) ve sorgumun (*Sorghum bicolor*) farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları. *Akdeniz Üniv Ziraat Fak Derg.* 24(1): 47-53.

[25] Weinberg Z G, Ashbell G. 2003. Engineering aspects of ensiling. *Biochemical Engineering Journal* 13: 181-188.

[26] Aydınoglu, B., 2005. Farklı Biçim Dönemlerinin Sorgumun (*Sorghum bicolor* L.Moench) Hasıl Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Doktora Tezi), Antalya.

[27] Çakmakçı, S., Gündüz, İ., Çeçen S., Aydınoglu, B., 1999. Sorgumun Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23 (3): 603.

[28] Dönmez, R. 2016. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, KSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

[29] Kuşaksız, T., Kuşaksız, E., “A study on the herbage yield and its components of different maize (*Zea mays* L.) cultivars under irrigated conditions of Manisa”, *Turkish Journal of Field Crops*, 10(1): 8-15, 2005.

[30] Schmid A.R., Goodrich R.D., Jordan R.M., Marten G.C., Meiske J.C., 1976. Relationships among agronomic characteristic of corn and sorghum cultivars and silage quality *Agron J.*, 68, 403-405.

[31] Geren, H., Avcıoğlu R., Cevheri A.C., Değirmenci R. Ereku O., 2003. İkinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının 52 morfolojik özelliklere etkisi, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, 484-488

[32] Nazlı, R.İ., Kuşvuran, A., İnal, İ., Demirbaş, A. ve Tansı, V. 2014. Effects of different organic materials on forage yield and quality of silage maize (*Zea mays* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38: 23-31.

[33] Ahmad, A.H., Qadir, I. and Mahmood, N. 2007. Effect of Integrated Use of Organic and Inorganic Fertilizers on Fodder Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *Pakistan Journal of Agriculture Science*, 44(3): 415-419.

[34] Yolcu, H. 2014. Effect of applications of organic solid cattle manure on Hungarian vetch and barley intercropping mixtures grown on soils of different depths. *Grass and Forage Science*, 70: 428-438.