

İki ve Dört Sıralı Tamburlu Tip Mısır Silaj Makinalarının Performanslarının Belirlenmesi

M. Murat TURGUT¹, Abdullah SESSİZ², İsmail GÜL³

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Adana

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Diyarbakır

³Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

asesiz@dicle.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2007 yılında Diyarbakır ilinde ikinci ürün silajlık mısır bitkisinin hasadında kullanılan iki farklı tip silaj makinasının tarla koşullarındaki alan kapasitesi (da/h), ortalama yakıt tüketim miktarı (l/da) ve ürün iş başarısı (ton/h) değerlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kullanılan makinalar, iki sıralı tamburlu mısır silaj makinası ve dört sıralı tamburlu mısır silaj makinasıdır. Denemelerde makina ilerleme hızının artmasıyla, alan kapasitelerinin ve ortalama yakıt tüketimi değerlerinin her iki makinada da arttığı görülmüştür. Aynı şekilde her iki makinada da ortalama silaj kıyım uzunluğu, ilerleme hızının artmasıyla küçülmüştür. Artan makina ilerleme hızı ürün iş başarısını artırırken, en yüksek çalışma hızında makinanın zorlandığı ve tıkanıdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: II. ürün mısır, mısır silaj makinası, performans

Determining the Performance of Two Row and Four Row Maize Silage Harvesters

ABSTRACT

This study was conducted in year 2007 to determine the field capacity (da/h), average fuel consumption (l/da) and field crop (ton/h) of two different types of maize silage machines used in Diyarbakır. The machines used in this study were two and four row maize silage machines. There is an increase in the field capacity and fuel consumption by the increase in working speed. Likewise the chopping length of the silage increased with an increase in working speed both two and four row maize silage machines. Both two and four row maize silage machines clogged at maximum working speed.

Keywords: Second crop maize, maize silage machine, performance

GİRİŞ

Ülkemizde her geçen yıl artan nüfusun beslemesi için gerekli olan hayvansal gıda açığının kapatılması, yem bitkilerine olan talebi artırmıştır. Hayvansal üretimde en önemli girdi maliyeti yem oluşturma aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ülkemizde hayvanların gereksinim duyduğu yem daha çok buğday samanından karşılanmaktadır. Son yıllarda hayvancılığa olan talebin artmasıyla yem bitkileri yetiştiriciliği ile birlikte özellikle silajlık yemin önemi ve üretim alanı artmıştır. En önemli kaba yem olan silaj yemi, doğrudan silaj

makinası ile hasat edilip, parçalanarak ve kıyılarak hayvanların tüketimine sunulmaktadır. Silaj yapımında mısır, yonca, baklagiller, doğal çayır ve mera bitkileri en çok tercih edilen bitkilerdir. Silajı yapılacak bitkinin özelliğine bağlı olarak değişik tip silaj makinaları kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde olduğu gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde de özellikle silajlık mısır üretiminin yaygınlaşmasıyla mısır silaj makinalarının kullanımı artmaya başlamıştır. Çalışmanın yapıldığı 2007 yılında bölgedeki mısır silaj makinası sayısı 132 adet iken 2011 yılı itibarıyla bu sayı 353 adede çıkmıştır (Anonim, 2011a). Entansif hayvancılığın

geliştiği Ege ve Marmara Bölgeleri gibi, son 10 yıldır sulu tarım alanları çok önemli oranda artan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde de yeşil yem üretiminin yaygın uygulama alanı bulmasıyla birlikte, hayvancılık işletmelerinin sayısı artmıştır. 2011 yılı verilerine göre Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki büyükbaş hayvan sayısı 840650 adet, küçükbaş hayvan sayısı ise 576920 adet olarak belirlenmiştir (Anonim,2011b). Ülke genelinde olduğu gibi, istenilen düzeyde olmasa da, devlet tarafından üreticilere sağlanan hayvancılık ve yem destekleri ve teşvikleri yardımıyla kaba yeme olan talep artmıştır. Özellikle Kırsal Kalkınma Ajansları, Avrupa Birliđi destekleri, Tarım Bakanlığının hibe programları buna etkili olmuştur. Kaba yeme olan ilginin artması, hayvancılıkta mekanizasyona olan ilgiyi de artmıştır. Örneđin, Diyarbakır ilinde 2007 yılına kadar kaba yem mekanizasyonuna yönelik neredeyse hiç makine yok iken, bu tarihten itibaren üreticilere sağlanan % 50 makine-ekipman desteği ile silaj ve balya makinaları başta olmak üzere yem hasat makinaları ve değişik tip makinalara olan talep ve satın alma isteği artmıştır.

Silaj yapımının en önemli ve kritik aşamalarından biri ürünün hasadıdır. Çünkü kaliteli bir silaj eldesi için hasadın hızlı bir şekilde gerçekleşip, silonun en kısa bir sürede doldurulması gerekir (Evrenosoğlu ve Yalçın, 2006). Bu çalışmada, silajlık mısır üretiminin yapıldığı tarla koşullarında, Avrupa Birliđi tarafından desteklenen bir proje kapsamında alınan, biri çift diğerı dört sıralı iki farklı silaj makinasının performans değerleri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Tarla denemeleri Diyarbakır İli, Silvan İlçesi, Balavela Köyünde silaj yemi üretimi amacıyla sıra arası 0.6 m mesafeye ikinci ürün Donane F1 mısır bitkisinin ekimin yapıldığı bir üreticiye ait tarlada yürütülmüştür. Denemeler, Ekim 2007 tarihinde yapılmıştır. Denemeler sırasında ölçülen ortalama ürün nem içeriği % 75.88, bitki boyu 2.65 m olarak belirlenmiştir. Denemelerde kullanılan makinalar Şekil 1'de bazı teknik özellikleri ise Çizelge 1 verilmiştir.

Çizelge 1. Denemelerde kullanılan makinalara ait bazı teknik özellikler

Özellik	Teknik Özellikler	
	FİMAKS İki Sıralı Tamburlu	KEMPER CHAMPİON C2200 Dört Sıralı Tamburlu
İş Genişliği (m)	1.25	2.28
Uzunluk (m)	3.05	2.55
Yükseklik (m)	3.96	4.20
Ağırlık (kg)	1350	2050
Kesici bıçak sayısı	10	12
PTO devri (d/dk.)	540	1000
Güç Gereksinimi (kW)	64	80
Parçalama Boyutu (mm)	4.5-6-10-15	4.3-11.0
Kapasite (ton/h)	49 ton/saat	50 ton/saat



Şekil 1. Denemelerde kullanılan iki ve dört sıralı silaj makinaları

Makinalardan biri sahip olduğu iş genişliği (1.25 m), kesici ve besleyici tamburlar sayesinde iki sıra, diğeri ise dört sırayı hasat edebilmektedir (Şekil 1). Her iki makinalarda da kesici ve besleyici tamburlar mısırları keserek besleyici üniteye iletmektedir. Besleyici ünite, üzerinde parçalayıcı bıçaklar olan fanı besleyerek parçalanmayı sağlamaktadır. Üzerinde 10-12 adet özel olarak sertleştirilmiş bıçak olan fan yaklaşık 1400 d/d hızla dönmektedir. Mısırın parçalayıcı fana gitmesini sağlayan iki adet besleyici tambur, iki adet de baskı tamburu bulunmaktadır. Baskı tamburları mısır bitkisinin gövdesinin ve koçanlarının doğru açılarda parçalayıcı fana ulaştırılması için, yatay olarak parçalayıcı fanın tam önünde konumlandırılmıştır.

Çalışmada bu iki farklı tip silaj makinasının tarla koşullarındaki alan kapasiteleri (da/h), yakıt tüketim miktarları (l/da) ve ürün iş başarıları (ton/h) ölçülmüştür. Hız değerlerini belirlenmesi sırasında zaman zaman anlık hız değişikliğine rağmen 1.8 km/h, 3.0 km/h ve 4.5 km/h hız değerleri elde edilmiştir. İlerleme hızı değerleri, 150 m'lik deneme uzunluklarında geçen sürenin, kronometre ile ölçülmesiyle belirlenmiştir. Denemeler bu üç değişik gerçek ilerleme hızında ve üç tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Makinanın ürün iş başarısının hesaplanmasında alan kapasitesi ve tarla yaş verimi değerleri dikkate alınmış (Bilgen ve Sungur, 1992; Akıncı ve Çanakçı, 2000)

Kıyma uzunluğu ise tarım arabasından alınan örneklerden elde edilmiş ölçümlerden belirlenmiştir. Yakıt tüketiminin saptanmasında depo tamamlama yöntemi dikkate alınmıştır. Denemelere başlamadan önce traktör deposu yakıtla tam olarak doldurulmuştur. Deneme sonrası depoya yakıt ilavesi yapılmıştır. Aradaki fark yakıt tüketim değeri (da/h) olarak dikkate alınmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Denemeler sonucunda her iki makine için farklı çalışma hızlarında elde edilen alan kapasiteleri (da/h), yakıt tüketim miktarları (l/da) ve ürün iş başarıları (ton/h) değerleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi makinanın çalışma hızı arttıkça alan kapasitesi ve ortalama yakıt tüketim değeri artmış, ortalama silaj uzunluğu değeri azalmıştır. Ortalama çalışma hızları 1.8 km/h ile 4.5 km/h arasında tutulmaya çalışılmıştır. Ancak, en yüksek çalışma hızı olan 4.5 km/h'lık hızda makinanın zorlandığı ve tıkanıp görülmüştür. Bunun temel nedeni ilerleme hızına bağlı olarak besleme miktarının arttığı ve ayrıca tarla ürün veriminin ve ürün nem içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Benzer durum Bilgen ve Sungur (1992) tarafından ifade edilmiştir. Artan ilerleme hızına bağlı olarak ürün iş başarısının artması da doğaldır. Çünkü ilerleme hızına bağlı olarak besleme miktarı artacağından makinanın ürün başarısı da artacaktır. Çizelge 1 ve Çizelge 2'de uygulamada elde edilen değerler gösterilmiştir.

Çizelge 2. Fimaks iki sıralı tamburlu mısır silaj makinası

İlerleme hızı (km/h)	Uygulamadaki alan kapasitesi (da/h)	Ortalama yakıt tüketimi (l/da)	Ortalama kıyma uzunluğu (mm)	Uygulamadaki ürün iş başarısı (ton/h)
1.8	3.89	3.44	16.77	6.62
2.7	4.44	3.81	16.55	9.15
4.3	10.81	4.21	11.00	15.50

Çizelge 3 incelendiğinde, iki sıralı silaj makinasında olduğu gibi dört sıralı makinayla yapılan mısır silajı sırasında makine ilerleme hızı arttıkça alan kapasitesi ve ürün iş başarısının çok önemli oranda arttığı görülmüştür. Ancak, çalışma sırasında makinanın çalışma hızının artmasıyla birlikte makinanın zaman zaman tıkanıp, aşırı yüklenmeden dolayı arızalandığı ve yakıt tüketiminin arttığı gözlenmiştir.

Bilindiği gibi tarla koşullarında çalışmaya bağlı olarak yem veya silaj hasat makinasının kapasitesi güç, ilerleme hızı, ürün verimi ve çeki durumuyla sınırlıdır (Buckmaster, 2009). Kapasiteyi sınırlayan bu faktörlerle birlikte makinaya güç sağlayan traktörün gücü, tarla ürün verimi, ürünün hasat sırasındaki nem içeriği, kıyma uzunluğu ve bıçak tipi gibi faktörler de makinanın kapasitesine etkilidir.

Çizelge 3. Kemper Champion C2200 dört sıralı tamburlu mısır silaj makinası

İlerleme hızı (km/h)	Uygulamadaki alan kapasitesi (da/h)	Ortalama yakıt tüketimi (l/da)	Ortalama kıyma uzunluğu (mm)	Uygulamadaki ürün iş başarısı (ton/h)
1.8	2.87	4.38	18.60	13.27
3.9	6.22	5.11	15.53	47.50
4.5	7.18	5.84	12.47	67.98

TARTIŞMA ve SONUÇ

İki sıralı tamburlu ve dört sıralı tamburlu olmak üzere iki farklı tip mısır silaj makinasının tarla koşullarındaki alan kapasitelerinin (da/h), ortalama yakıt tüketim miktarlarının (l/da) ve ürün iş başarılarının (ton/h) karşılaştırılması için yapılan bu çalışmada, makina ilerleme hızının artmasıyla, alan kapasitelerinin ve ortalama yakıt tüketimi değerlerinin her iki makinada da arttığı görülmüştür. Aynı şekilde her iki makinada da ortalama silaj kıyma uzunluğu, makina ilerleme hızının artmasıyla küçülmüştür.

Artan makina ilerleme hızı, ürün iş başarısını artırırken, en yüksek çalışma hızında makinanın zorlandığı ve tıkanıp görülmüştür.

Bu tip çalışmalarda hesaplanan teorik değerler; anlık ilerleme hızına, çalışma süresine ve zamandan yararlanma katsayısına bağlı olarak uygulamada değişebilmektedir. Teoride bulunan değerler ile tarla koşullarındaki uygulama değerleri farklılık göstereceğinden, tarla koşullarındaki uygulama değerleri dikkate alınmalıdır.

LİTERATÜR LİSTESİ

Akıncı, İ., Çanakçı, M., 2000. Tek Sıralı Mısır Silaj Makinasının Güç Gereksinimi ve Uygun Çalışma Koşullarının Belirlenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 19. Ulusal Kongresi, Erzurum.

Anonim, 2011a. TÜİK web sayfası. http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR124.RDF&p_yil1=2011&p_yil2=2010&p_yil3=2009&p_yil4=2008&p_yil5=2007&p_kod=1&p_mad1=1150141&p_duz1=TRC&p_dil=1&desformat=html&ENVID=hayvancilikEnv . Erişim: Mart, 2013.

Anonim, 2011b. TÜİK web sayfası. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> . Erişim: Mart, 2013.

Bilgen, H., Sungur, N., 1992. Ege Bölgesi Koşullarında, Yerli Yapım Silajlık Mısır Hasat

Makinası Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, S:317-326, Samsun

Buckmaster, D. R. 2009. Equipment Matching for Silage Harvest. American Society of Agricultural and Biological Engineers ISSN 0883-8542. Applied Engineering in Agriculture Vol. 25(1): 31-36.

Evrenosoğlu, M., Yalçın, H., 2006. Silajlık Mısır Hasat Mekanizasyonu Sistemlerinin İşletmecilik Yönünden İrdelenmesi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2(1), S:65-70

Güner, M., Kafadar, A., 1999. Silaj Makinalarının Performans Karakteristiklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2), S:15-22