

'KABA YEM HASADINDA FARKLI TİP ÇAYIR BIÇME MAKİNALARININ İŞ BAŞARILARININ BELİRLENMESİ'¹

Determining the Working Performance of Different Types of Mowers in Roughage Harvest

Aziz Mavruk
Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Anabilim Dalı

Ahmet İnce
Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada yonca ve fiğ hasadında farklı tip çayır biçme makinalarına ait iş başarıları ve yakıt tüketimleri belirlenmiştir. Biçme makinalarının iş başarıları değerlendirildiğinde, en düşük iş başarısının bitkisel materyale bağlı olmaksızın ortalama olarak 3,17 da/h ile çift bıçaklı çayır biçme makinasında, en yüksek iş başarısının da 14,51 da/h ile tamburlu çayır biçme makinası ile hasatta elde edildiği saptanmıştır.

Çalışmada en yüksek yakıt tüketim değerinin ürüne bağlı olmaksızın ortalama olarak 0,458 l/da ile diskli çayır biçme makinasına ait olduğu, en düşük yakıt tüketiminin ise 0,313 l/da ile çift bıçaklı çayır biçme makinasından elde edildiği belirlenmiştir.

Çalışma sonunda, tüm veriler bir arada değerlendirdiğinde fiğ ve yonca hasadında tamburlu çayır biçme makinasında iş başarısı değerinin en yüksek, yakıt tüketimi değerinin ise çift bıçaklı çayır biçme makinasında en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hasat makinaları, yakıt tüketimi, iş başarısı, fiğ, yonca

ABSTRACT

In this study, working performance and fuel consumption of different types of mowers were determined in clover and vetch harvest. It was found that the lowest working performance was achieved with a double knife mower with an average of 3.17 da/h, and the highest working performance with 14.51 da/h at a harvest with a mower, regardless of the plant material.

It was determined that the highest fuel consumption value in the study was obtained from disc mower with an average of 0.458 l / da without regard to the material, while the lowest fuel consumption was obtained from the double knife mower with 0,313 l / da.

At the end of the study, when all the data were evaluated together, it was determined that the working performance value was the highest and the fuel consumption value was the lowest in the double knife grass mower when harvesting for vetch and clover.

¹ Aynı Başlıklı Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir.

Key Words: Harvesting machines, fuel consumption, working performance, vetch, clover.

Giriş

Hayvansal üretimde en büyük maliyet yem girdileridir. Yapılan bir çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesindeki bazı illerinde süt sığırcılığı işletmelerinin girdi analizleri değerlendirilmiş ve bu girdiler içinde yemin %87.86 ile birinci sırada olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz ve ark., 2015). Bu nedenle Ekonomik bir hayvansal üretim için özellikle kaba yemlerin işletmeler tarafından karşılanması gerekmektedir. Hayvanların kendi hayatlarını devam ettirebilmeleri ve kendilerinden beklenen verimi tam olarak verebilmeleri için ihtiyaç duydukları besinleri çeşitli yemlerle almalarını sağlamak, yemlemenin teme prensibini oluşturmaktadır. Ülkemizde bu amaçla kullanılan yem bitkilerinin başında yonca, fiğ, korunga ve silajlık mısır gelmektedir.

Hayvansal üretimin önemi ve gerekliliği, kaba yemlerinde bu üretimin vaz geçilmez ögesi oluşu, ayrıca uygun işletmecilikte iyi bir gelir sağlanabilmesi, tüm güçlüklerine karşın, yem bitkileri üretimini önemli kılmıştır. Yem bitkileri üretiminin artırılması ve kalitesinin yükseltilmesi gübreleme, sulama, elit tohumluk kullanımı ve zararlılarla daha etkin mücadele gibi kültürel uygulamaların yanı sıra hasat ve hasat sonrası işlemler ile uygulanacak mekanizasyon yöntemlerine de büyük ölçüde bağlıdır. Uygun alet ve makina ile yapılacak bir mekanizasyon uygulaması yem kayıplarını azaltarak toplam üretimi artırdığı gibi, üretim sırasındaki tarımsal işlemlerin zamanında, hızlı, kolay, kaliteli ve daha ekonomik olarak gerçekleştirmesini de sağlayacaktır. Bu bakımdan yem bitkilerinde kullanılan hasat makinalarının işletme değerlerinin tespiti son derece önem arz etmektedir.

Materyal ve Metot

Materyal

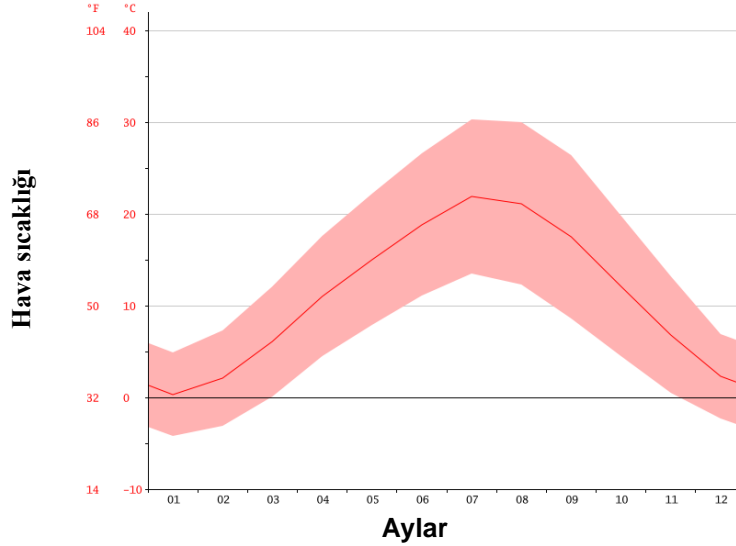
Deneme Alanı

Çalışma, Karaman, Ayrancı, Böğecik Köyü arazilerinde yapılmıştır. Deneme alanına ait toprak hafif alkali, organik madde olarak orta sınıf, kireçli toprak grubundadır ve yem bitkileri yetiştiriciliği için uygun bir toprak olarak nitelendirilmektedir. Deneme alanının enlem ve boylamları, 37,46924-33,82331, 37,47088-33,82295, 37,47372-33,82574, 37,47191-33,82864 4 farklı noktadan alınmıştır. Çalışma yerinin görüntüsü Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme Alanının Uydu Görüntüsü

Çalışmanın gerçekleştirildiği Böğecik Köyünde en yüksek sıcaklığın görüldüğü Temmuz ayında 21.9 °C, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında 0.3 °C civarındadır. Karaman ilinde en çok yağış Aralık-Ocak, en az yağış ise Temmuz ayında görülür (Anonim, 2017). Çalışma alanına ait aylık sıcaklık değişimi Şekil 2.'de verilmiştir. (Anonim 4)



Şekil 2. Böğecik Köyü aylık sıcaklık değişimi

Bitkisel materyalin özellikleri

TUİK'in 2016 yılı verilerine göre, yurdumuzda 662 bin ha yonca, 436 bin ha fiğ, 191 bin ha ekim alanına sahiptir. Kaba yemler içinde önemli bir yere sahip olan yonca ve fiğ deneme materyali olarak seçilmiştir. Denemede kullanılan yonca ve fiğ ekim ayında ekilmiş ve haziran- temmuz aylarında hasadı gerçekleştirilmiştir. Bitkilere ait bazı fotoğraflar şekil 3 ve 4 'te verilmiştir.



Şekil 3. Deneme alanından bir görünüm (Yonca)



Şekil 4. .Deneme alanından bir görünüm (Fiğ)

Traktör

Denemelerde 2008 model Massey Ferguson 6445 marka, çift çeker bir traktör kullanılmıştır. Traktör 101 BG gücünde olup 130 l yakıt kapasitelidir (Şekil-5.)



Şekil 5. Denemelerde kullanılan traktör

Çift Bıçaklı Çayır Biçme Makinası

Çalışmada kullanılan çift bıçaklı çayır biçme makinası Şekil 6'da görülmektedir. Asılır tip olan makine hareketini traktörün kuyruk milinden almakta olup çift bıçağı hareketlidir.

Makina üç nokta bağlantı düzeninin bulunduğu bir çatı, biçme düzeni ve hareket iletim sisteminden oluşmaktadır.



Şekil 6. Denemede kullanılan çift bıçaklı çayır biçme makinası

Çift bıçaklı çayır biçme makinasının ön çatısı olan üç nokta askı sistemi, kare profilin yarım daire şeklinde bükülmesiyle oluşturulmuştur. Ön çatı, dikdörtgen

profilden yapılmış ana çatıya iki noktadan mafsallı olarak bağlanmıştır. Emniyet düzeni, iki adet yay destekli lamadan yapılmış olan, bir uçtan üç nokta askı düzeninin sağ koluna, diğer uçtan ise çatı üzerine kaynatılmış olan kulağa mafsallı olarak bağlanmıştır. Makinenin engele takılması durumunda, emniyet düzeninin, biçme düzenini geriye doğru açarak, bıçak ve parmakların zarar görmesini engelleyen bir düzeneği vardır.

İft bıçaklı çayır biçme makinası, biçme düzeninin alt kısmına bağlanmış bulunan özel şekilli 3 adet kızak ile biçme düzeninin boş kısmında bulunan yönlendirme plakasının altında yer alan bir adet kızak üzerinde kaydırılarak çalıştırılmaktadır. Kuyruk milinden alınan hareket, Kayış – Kasnak düzeni ile çift eksantrikli mekanizmaya, bundan da yaprak bıçak lamasına ve parmaklı bıçak lamasına iletilmektedir. Makinaya ait teknik bazı teknik özellikler Çizelge 1’de verilmiştir (Anonim, 2017).

Çizelge 1. Çift Bıçaklı Çayır Biçme Makinasının Teknik Özellikleri (Anonim, 2017)

Markası	Artur
İş genişliği (m)	1,50
Kesici bıçak sayısı (adet)	24
Ağırlığı (kg)	220
Kuyruk mili hızı (min ⁻¹)	540

Tamburlu Tip Çayır Biçme Makinası

Denemede kullanılan Tamburlu Çayır Biçme Makinesi dönerik yatay düzlemde biçme yapan ve traktöre üç nokta askı düzeniyle bağlanan bir makinedir (Şekil 7).



Şekil 7. Denemede Kullanılan Tamburlu Tip çayır Biçme Makinası

Tamburlu çayır biçme makinasının üzerinde dişli kutusu ve üç nokta askı sistemi, “V” Kayış – Kasnak sistemi, tahrik için mafsallı mil, 2 adet biçme tamburu, her bir tamburda da 3 adet bıçak olmak üzere toplam 6 adet bıçak, üç nokta askı

sistemine bağlı taşıma kolları ve taşıyıcı şase bulunmaktadır. Tamburlu çayır biçme makinası, 2 ayrı şase şeklinde düzenlenmiştir. Kayış - kasnak düzeni ve üç nokta askı sistemi makinenin birinci şasesini oluşturmaktadır. İkinci şase makinenin tamburlarını ve dişli kutusunu taşımaktadır. Birinci şase ile dişli kutusu birbiriyle yanlardan 2 adet kaymalı yatakla bağlanmışlardır. Dişliye hareketini veren kasnak rulmanla yataklandırılmıştır. Ayrıca, makinenin iki şasesi, boyu ayarlanabilir durumda ve birbirine ve üç nokta askı sistemi ile bağlıdır.

Makine üstten tahrikli tipte tasarlanmıştır. Traktör kuyruk milinden mafsallı mil ile alınan hareket üç kanallı bir "V" kayış-kasnak sistemine, buradan da dişli kutusuna, dişli kutusundaki konik dişliler vasıtasıyla tambur millerine ve biçme disklerine iletilmektedir. Traktör kuyruk mili devri, ilk kademede kayış – kasnak sistemi ile ikinci kademede ise konik dişlilerle yükseltilerek biçme disklerine ulaştırılmaktadır (Anonim 1, 2017). Makinaya ait bazı teknik özellikler Çizelge 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. Tamburlu Ot biçme Makinasının Teknik Özellikleri

Markası	Tüm- İş
İş genişliği (m)	1.20
Biçme disk sayısı (adet)	2
Kesici bıçak sayısı (adet)	6
Ağırlığı (kg)	360
Kuyruk mili hızı (min ⁻¹)	540

Diskli Tip Çayır Biçme Makinası

Çalışmada kullanılan diskli çayır biçme makinası asılır tip olup hareketini traktörün kuyruk milinden almaktadır. Makine üzerinde 6 adet disk bulunmaktadır. Diskler üzerinde dönme eksenine göre radyal bir açıyla yerleştirilmiş 18 adet bıçak vardır. Biçme düzenin hemen arkasında birbirinin tersi yönde dönene iki adet valsten oluşan bir ezme ünitesi bulunmaktadır (Şekil 8.). Denemelerde kullanılan diskli çayır biçme makinası teknik özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir.



Şekil 8. Denemede kullanılan diskli çayır biçme Makinası

Çizelge 3. Diskli Tip Çayır Biçme Makinasının Teknik Özellikleri

Markası	Sürüm
İş genişliği (m)	2.40
Biçme disk sayısı (adet)	6
Kesici bıçak sayısı (adet)	18
Ağırlığı (kg)	700
Kuyruk mili hızı (d/min.)	540

Metot

Deneme çiftçi arazilerinde iki farklı üründe (yonca, fiğ), üç farklı hasat makinasının (Çift bıçaklı çayır biçme makinası, tamburlu çayır biçme makinası, diskli çayır biçme makinası) yakıt tüketimleri ve iş başarılarını ölçmek üzere planlanmıştır. Her bir ürün için 100 da ekim yapılmıştır. Tekerrürler 100 da içinden 8 tekrarlamalı olarak yapılmıştır.

Bitkilere ait bazı ölçüm ve değerlendirmeler

Bitki boyu: Her iki üründe hasat öncesi ayrı ayrı 15 bitkinin boyları ölçülerek genel bitki boyu ortalaması olarak kaydedilmiştir.

Yaş ot verimi ve botanik kompozisyonun bulunması: 50x50 cm' lik çember hasat öncesi parsellerin farklı yerlerine 5 kez atılarak içinde kalan ürün toprak yüzeyinden 1-2 cm yukarıdan hasat edilmiştir. Hasat edilen ürün tartılarak bulunan ortalama kg/m² değerleri kg/da çevrilerek teorik yaş ot verimleri hesaplanmıştır.

Çayır biçme makinalarının ilerleme hızının saptanması:

Çayır biçme makinalarının hızlarını belirlemek için, tarla koşullarında, makinanın çalışma yönüne paralel uzunlukta 100 m işaretlenerek, bu mesafeyi kaç saniyede aldığı belirlenmiştir. Bu veriler aşağıdaki eşitlik kullanılarak, makinaların çalışma hızları hesaplanmıştır. (Harmankaya, 2010)

$$v = 3,6 \times \left(\frac{L}{t} \right) \quad (3.1)$$

Eşitlikte;

v : Hasat makinalarının tarla koşullarında ilerleme hızı (km/h)

L : Makinanın çalıştırıldığı parsel boyu (m)

t : Ölçülü parsel boyunu alma zamanı (s) olarak alınmıştır.

Çayır biçme makinalarının alan iş başarılarının belirlenmesi:

Makinaların alan iş başarıları her iki ürün içinde zaman ölçümleri yapılarak belirlenmiştir. Bu amaçla 10 da'lık parsellerde 8 tekerrürlü olarak zaman ölçümleri yapılmıştır. Bulunan toplam süreler da/h'e çevrilerek değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Yakıt tüketiminin ölçülmesi

Çalışmada traktör yakıt tüketimi "Depo doldurma ve ekleme yöntemi" kullanılarak ölçülmüştür. Bu amaçla ölçüm yapılan her bir parsel başında traktör yakıt deposu depo ağzındaki referans çizgisine kadar doldurulmuş, hasat sonrası depoya ekleme yapılarak eksilen miktar ölçülerek hasat edilen alan başına yakıt tüketimi l/da olarak belirlenmiştir (Özden ve Soğancı 1996).

Veri Değerlendirme

Fiğ ve yonca için çayır biçme makinelerinin yakıt tüketimi ile iş başarısı Genel Lineer Modeller ile modellenmiş, önemli farklılıkların belirlenmesinde çok karşılaştırma testlerinden Duncan testi kullanılmıştır. İstatistik analizlerin yapılmasında SPSS 17 paket programından faydalanılmıştır.

Sonuçlar

Bu çalışmada, kaba yem üretiminde hasat sırasında en çok kullanılan çayır biçme makinelerinin dekar başına yakıt tüketimleri, iş başarıları yonca ve fiğ bitkilerine göre karşılaştırılmıştır. Yakıt tüketimleri değerlendirildiğinde en yüksek yakıt tüketim değerinin ürüne bağlı olmaksızın ortalama olarak 0,458 l/da ile diskli çayır biçme makinasına ait olduğu, en düşük yakıt tüketiminin ise 0,313 l/da ile çift bıçaklı çayır biçme makinasından elde edildiği belirlenmiştir.

Biçme makinalarının iş başarıları değerlendirildiğinde, en düşük iş başarısının bitkisel materyale bağlı olmaksızın ortalama olarak 3,17 da/h ile çift bıçaklı çayır biçme makinasına ait olduğu, en yüksek iş başarısının da 14,51 da/h ile tamburlu çayır biçme makinasından elde edildiği belirlenmiştir.

Her iki sonuç bir arada değerlendirildiğinde, yakıt tüketimi bakımından çift bıçaklı çayır biçme makinasının ve iş başarısı bakımından ise tamburlu çayır biçme makinasının hem fiğ hem de yonca hasadında ön planda olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda küçük ölçekli işletmelerin makine parkı oluşturma sırasında yakıt tüketimi ya da iş başarılarına göre bir tercih yapmaları gerekliliği doğmaktadır.

Bundan sonraki çalışmalarda makinaların kalite bakımından ürüne yapmış olduğu etkilerin takip edilmesi ve hasat kayıplarının da belirlenmesi hasat makinası tercihi yapacak olan üreticiler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. III. Baskı, U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yay. No:182, Bursa, 584s.

Anonim 2016 .Ülkemizde Yem Bitkilerinin Durumu, 2016

www.gencziraat.com/media/kunena/attachments/legacy/files/Yem_Bitkileri__retimi___kalitesi_ve_sorunlar_.pdf

Anonim 1 , Tamburlu Çayır Biçme Makinası, Agrotime Makine. http://www.agrotime.com.tr/default.asp?L=1&page=products_detail&productid=51

Anonim 2, Diskli Çayır Biçme Makinası. <http://surum.com.tr/sm205sd.html>

Anonim 4. Deneme Alanı Konum Görüntüsü. <https://parselorgu.tkgm.gov.tr/>

- Anonim, 2001. Tarım İstatistikleri Özeti. 1982-2001. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Anonim. 2002. Fao Agricultural Production. www.Fao.Org
- Anonim. 2016. Değişik Yıllara Ait Fao İstatistikleri.
- Anonim, 2017.
www.gencziraat.com/media/kunena/attachments/legacy/files/Yem_Bitkileri__retimi__kalitesi_ve_sorunlar_.pdf
- Anonymous, 2009(a). Tarımsal İstatistikler. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr., Erişim : 13.07.2009
- Araç , İ., 2001. Farklı Tip Ot Bıçma Makinalarının Bıçma Kaliteleri ve İş Kapasitelerinin Karşılaştırılması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarım Makinaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tez no: 105723, Van, 21s.
- Aydemir, C., Pıçak, M., 2007. GAP Bölgesi'nde Hayvancılığın Gelişimi ve Türkiye İçindeki Konumu. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, (www.esosder.org), Cilt 6, (22): 13-37.
- Boyd, M.M., 1959. Hay Conditioning Methods Compared. Agr. Eng.40 (11), pp: 664-667
- Göktürk, B.and, B. Akdemir, 2002. Kazıcı, Bıçaklı, Titreşimli Tip Kuru Soğan Hasat Makinasının Geliştirilmesi ve Diğer Hasat Yöntemleri ile Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Türk Standartları Enstitüsü, Yıl:40, sayı:481, Sayfa:84M88, Ankara.
- Güner, M., Kafadar, A., 1998. Tamburlu ve Diskli Silaj Makinaları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Tarım Bilgileri Dergisi. 4(1): 47-51
- Harmankaya, M., 2010, Diskli Silaj Makinasında Bazı İşletme Parametrelerinin İş Kalitesine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, 40s.
- Koprivica., R., Veljkovic., B., Radivojevic., D., Stanimirovic., N., Topisirovic., G., Dokic., D., 2012. Grassilage Making by Direct Cutting Using a Corner Machinery-1300 Flail Forage Harvester. African Journal of Agricultural Research vol. 7(40): 5459-5465.
- LENKER, D.H., ADRIAN, P.A., ZAHARA, M.B. AND WILKINS, D.E. 1978. Development and Performans of a Selective Cauliflower Harvester. TRANSACTIONS of the ASAE 21(1): 06-11.
- M. Güner., SİLAJ MAKİNALARI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ, Tarımsal Mekanizasyon 18. Ulusal Kongresi Tekirdağ
- Özden, M., Soğancı, A., 1996. Türkiye Tarım Alet ve Makinaları İşletme Değerleri Rehberi (2). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü A.P.K. Dairesi Başkanlığı, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No:92, 21-25, Ankara.
- Öztekin, S., Barut, B. Z., Bozdoğan A. M. , Bayat A., Özcan, M. T. , Güzel, İnce, A. Ve Yıldız, Y. , 2006. Tarım Makinaları 2, Nobel Kitabevi Yayınları, Ed. Öztekin S. , 251-302, Adana

- Persson, S., 1987. Mechanics of Cutting Plant Material. Published by the Asae, Michigan 49085.
- Polak, M., Jancovo, M., 2006. Effectiveness of Conditioning Herbage at Harvesting. 12 th International Symposium Forage Conservation, Brno, Czech Republic, April 3-5, 2006. pp: 186-189
- Söyler, O., Özcan, M.T., 2003. Turunçgil hasadının teknik ve ekonomik başarılarının belirlenmesi üzerine çalışmalar. Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, Konya, s. 272-278.
- TÜİK, 2010. Tarım İstatistikleri. (www.tuik.gov.tr)
- Yıldız, Y., Karaca, C., Dağtekin, M., Hayvancılıkta Mekanizasyon. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü. Adana-2008
- S. M. Say, A. İnce, S. Uğurluay, A. Soysal. 2010. Buğday Hasadında Kullanılan Klasik ve Yolucu Hasat Başlıklarının Performans Karşılaştırması. Journal of Agricultural Sciences. Vol: 4(16). P:242-253. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Yılmaz, H, Gül, M, Parlakay, O, Akkoyun, S, Bilgili, ME, Vurarak, Y, Kılıçalp, N, Hızlı, H, 2015. Doğu Akdeniz Bölgesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Proje Sonuç Raporu, Proje No: TAGEM/TEAD/12/TE/000/009, Adana, 107s, Yayınlanmış.