



MUĞLA İLİ DALAMAN, ORTACA VE FETHİYE İLÇELERİNİN SERA VARLIĞI VE SERA BİTKİSEL ATIK POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

Yaşar AYRANCI¹

¹ Muğla Üniversitesi, Ortaca Meslek Yüksek Okulu, Muğla/Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, yoğun seracılık faaliyetlerinin yapıldığı Muğla İli, Ortaca, Dalaman ve Fethiye İlçelerinin mevcut sera potansiyeli ve seralarda yapılan tarımsal faaliyetler sonucu ortaya çıkan bitkisel atık miktarlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Ortaca-Dalaman ve Fethiye İlçelerinde tesadüfi olarak seçilen 13 adet domates serasından, hasat sonu dönemde (Haziran 2006), her bir seradan 10 adet bitki sapı alınarak kuru madde miktarları belirlenmiştir.

Sonuçlara göre; Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinde, 6 600 da'ı cam sera olmak üzere toplam 28 800 da alanda örtü altı yetiştiriciliği yapılmakta olup, yörede seracılık faaliyetleri sonucunda yılda yaklaşık olarak 150 bin ton bitkisel atık üretildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muğla, sera, sera atıkları

DETERMINATION OF GREENHOUSE EXISTENCE AND GREENHOUSE PLANT WASTE POTENTIAL IN THE REGIONS DALAMAN, ORTACA AND FETHİYE OF MUĞLA PROVINCE

ABSTRACT

This study is conducted by the aim of the determining the greenhouse potential and the amount of the agricultural waste that product by agricultural facilities in the greenhouses of the regions of Ortaca, Dalaman and Fethiye at Muğla province. For this purpose, 13 greenhouses (growing tomatoes) are chosen randomly and 10 crop samples are taken from each greenhouse in June 2006 and dry matter amounts have been determinate.

According to the results, the regions of Ortaca, Dalaman and Fethiye have 28800 da greenhouses and 6600 da of that amount is glass-greenhouse. On the other hand, it is determined that the result of agricultural growing activities have been produced about 150000 tons of agricultural wastes.

Keywords: Muğla, greenhouse, greenhouse wastes

GİRİŞ

Seralar, iklimle ilgili çevre koşullarına tamamen veya kısmen bağlı kalmadan gerektiğinde sıcaklık, nem, ışık ve havalandırma gibi faktörleri kontrol altında tutarak, bütün yıl boyunca çeşitli kültür bitkileri ile bunların tohum, fide ve fidanlarını üretmek, bitkilerini saklamak ve sergilemek amacıyla cam, plastik vb. ışık geçirebilen maddelerle kaplanarak, değişik şekillerde inşa edilen yüksek sistemde bir örtü altı yetiştiriciliği yapısı olarak tanımlanmaktadır (Yüksel, 1995).

Türkiye'de örtü altı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda Antalya'da kurulan seralar ile başlamıştır. Bu tip yetiştiricilik, 1960'lı yıllara kadar Antalya ve İzmir bölgelerinde sınırlı düzeyde gerçekleşmiştir. Örtü altı yetiştiriciliğinde, plastik malzemenin kullanılmaya başlaması ile hızlı bir artış görülmüştür. Ülkemiz sera alanlarının %95'inde sebze, %4'ünde süs bitkileri, %1'inde de meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çanakçı ve Akıncı, 2004).

Muğla İli'nin arazi yapısına bakıldığında toplam 1 324 700 ha'lık arazinin 260 516,6 ha'nın kültür arazisi olduğu görülmektedir. 12 430 ha'ı çayır ve mer'a alanları, 835.620 ha'ı orman alanlarından oluşmaktadır. İşe yaramayan arazi ise 216 134 ha'dır. Kültür arazilerinde ise; 110 590 ha alanda tarla bitkileri, 63

057 ha alanda buğdaygiller, 10 910.5 ha alanda yem bitkileri, 28 329 ha alanda endüstri bitkileri, 21 294 ha alanda açıkta sebzeçilik, 32 545.5 ha alanda örtü altı yetiştiriciliği ve kalandaki süs bitkisi ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şenyürek vd, 2004).

İklim ve konum özelliklerinin uygunluğu sayesinde Muğla İlinde örtü altı yetiştiriciliği büyük bir hızla gelişmektedir. Sera alanlarının illere göre dağılımı incelendiğinde %45.7 ile Antalya ilk sırada yer almakta, %28.2 ile Mersin ikinci ve %10.2'lik oranla Muğla üçüncü sırada yer almaktadır (Tüzel, vd., 2005). Muğla İlindeki seraların yapım türleri ve yetiştirilen ürünlere göre dağılımı Tablo 1'de görülmektedir.

Ancak, göz ardı edilmemesi gereken bir durum da, elde edilen her başarı ve gelişmenin beraberinde birtakım sorunları da getirdiğidir. Bunlar arasında en önemlisi ise, hiç kuşkusuz çevresel sorunlardır. Tarımsal alanda sağlanan üretim artışları da, bitkisel üretim artıklarının çevreye olumsuz etki yapması gibi bir sorun ortaya çıkarmaktadır (Anonymous, 2006a). Örneğin; bir muz bahçesinde her yıl hasatla, bakım döneminde, budama döneminde, budama ile meyve, sap ve yaprak olarak dekara ortalama 20 ton civarında organik materyal üretilmektedir (Anonymous, 2006b). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile bağlı ve ilgili

kuruluşlarca Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmaları esnasında yapılan projeksiyonlara göre 2010 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen birincil

enerji kaynakları üretim hedefleri arasında hayvan ve bitki artıkları potansiyeli 4493 bin ton olarak tahmin edilmektedir (Akkoyunlu, 2006).

Tablo 1. Muğla İlindeki seraların yapım şekilleri ve yetiştirilen ürünlere göre dağılımı

| Sebze Adı | Cam Se- ra, da | Plastik Sera, da | Y.üksek Tünel, da | Alçak Tünel, da | Toplam, da | Üretim, ton |
|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| Fasulye | 0 | 301.5 | 0 | 0 | 301.5 | 365.3 |
| Kavun | 0 | 150 | 0 | 500 | 650 | 2 900 |
| S. Kabağı | 0 | 2 | 210 | 45 | 257 | 1 289 |
| Hıyar | 1 550 | 754.2 | 15 | 30 | 2 349.2 | 31 245.9 |
| Patlıcan | 0 | 19 | 2 606 | 104 | 2 729 | 13 516 |
| Domates | 4 681 | 20 664 | 0 | 250 | 25 595 | 272 329 |
| Biber | 0 | 91 | 0 | 528 | 640 | 2 379 |
| Marul | 0 | 0.1 | 0 | 1 | 1.1 | 1.35 |
| Çilek | 0 | 9 | 4 | 6 | 19 | 4 049 |
| Maydanoz | 0 | 0.225 | 0 | 0 | 0.225 | 0.225 |
| Bakla | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Muz | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Turunç Fid. | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 |
| TOPLAM | 6 232 | 21 991 | 2 831 | 1 466 | 32 545,5 | 328 077 |

* Kaynak; T.C. Muğla Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Muğla 2003 İl Çevre Durum Raporu, Muğla-2004

Ancak, göz ardı edilmemesi gereken bir durum da, elde edilen her başarı ve gelişmenin beraberinde birtakım sorunları da getirdiğidir. Bunlar arasında en önemlisi ise, hiç kuşkusuz çevresel sorunlardır. Tarımsal alanda sağlanan üretim artışları da, bitkisel üretim artıklarının çevreye olumsuz etki yapması gibi bir sorun ortaya çıkarmaktadır (Anonymous, 2006a). Örneğin; bir muz bahçesinde her yıl hasatla, bakım döneminde, budama döneminde, budama ile meyve, sap ve yaprak olarak dekara ortalama 20 ton civarında organik materyal üretilmektedir (Anonymous, 2006b). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile bağlı ve ilgili kuruluşlarca Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmaları esnasında yapılan projeksiyonlara göre 2010 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen birincil enerji kaynakları üretim hedefleri arasında hayvan ve bitki artıkları potansiyeli 4493 bin ton olarak tahmin edilmektedir (Akkoyunlu, 2006).

Ülkemizde hayvansal ve bitkisel atıklar kısmen doğrudan doğruya yakılmakta, kısmen de gübre olarak toprağa verilmektedir. Ancak, atıkların yakılarak ısı üretiminde kullanılması daha yaygındır. Bu şekilde, istenilen özellikte ısı üretilmediği gibi, ısı üretiminden sonra atıkların gübre olarak kullanılması da mümkün olmamaktadır. Biyogaz teknolojisi ise, organik kökenli atıklardan hem enerji elde edilmesine hem de atıkların daha değerli gübre olarak kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır (Anonymous, 2006c; 2006d; Bilgin, 2003 ve Marchaim, 1992).

Biyogaz, artık organik maddelerin, anaerobik (havasız) koşullarda fermentasyonu sonucu açığa çıkan bir gaz karışımıdır. Hayvansal ve bitkisel gıda artıklarının temiz enerji olarak geri dönüşümü çevre kirliliği ve enerji kaynaklarının geliştirilmesi açısından önemlidir (Alibaş vd., 2006 ve Anonymous 2006e).

Bu çalışma ile; yoğun olarak sera üretimi yapılan Muğla İli, Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinde uygulanmakta olan yoğun bitkisel üretim sonucunda oluşan ve gittikçe önemli bir çevre sorununu da beraberinde getirmekte olan sera bitkisel atıklarının potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu sayede, bitkisel atık potansiyeli konusunda elde somut bir bilgi bulunması yanında, söz konusu atıkların biyogaz üretimi amacıyla kullanılması halinde elde edilebilecek olan enerji değeri konusunda da bir fikir sahibi olunabilecektir.

MATERYAL VE METOT

Yörenin sera potansiyelini belirlemek amacıyla, Ortaca, Dalaman ve Fethiye İlçeleri Tarım İlçe Müdürlüklerinin 2005 yılı güncel kayıtları esas alınmıştır. İlçe Tarım Müdürlükleri yetkilileri ile yapılan görüşmelerde, yıldan yıla değişmekle birlikte, yöredeki seralarda ağırlıklı olarak (% 80-95) domates yetiştiriciliği yapıldığı ve kalan kısımda diğer ürünlerin küçük oranlarda dağıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle araştırma domates bitkisi üzerinde yürütülmüştür.

Örneklerin alınması sırasında çiftçilerle görüşülerek; yetiştiriciliğin hangi dönemlerde yapıldığı ve dönem sonunda oluşan bitkisel atıkların ne şekilde değerlendirildiği belirlenmiştir.

Ayrıca araştırmanın yürütülmesinde, hasat dönemi sonunda (2006 Haziran ayında), Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinden tesadüfi olarak seçilen 13 adet domates serasından (her bir seradan 10 adet bitki) alınan domates bitkisi sapları kullanılmıştır.

Alınan bitki örnekleri, kökünden sökölüp toprağından arındırıldıktan sonra hassas terazi ile tartılarak yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Oluşturdukları kuru madde oranını saptamak için, her bir seradan alınan birer adet bitki örneği, 75 °C'de sabit sıcaklıktaki kurutma dolabında 24 saat bekletilerek (Özyiğit ve

Bilgen, 2005), süre sonunda tartılmış ve kuru madde miktarları saptanmıştır.

Yapılan araştırma sonunda Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinin sera potansiyeli ve seralarda yapılan yetiştiricilik çeşitleri Çizelge 2'de görülmektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 2. Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinin seracılık potansiyeli ve yapılan yetiştiricilik çeşitleri

| İlçe Adı | Ürünler | Yüksek Tünel | | | Plastik Sera | | | Yüksek Tünel | | | Alçak Tünel | | | Toplam Ekilen Alan, da | Toplam Üretim, ton |
|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|------------------------|--------------------|
| | | Ekilen Alan, da | Üretim, ton | Verim, kg/da | Ekilen Alan, da | Üretim, ton | Verim, kg/da | Ekilen Alan, da | Üretim, ton | Verim, kg/da | Ekilen Alan, da | Üretim, ton | Verim, kg/da | | |
| Ortaca | Kavun | | | 25 | 150 | 6 000 | | | | | | | 25 | 150 | |
| | Kabak | | | | | | 45 | 225 | 5 000 | 10 | 50 | 5 000 | 55 | 275 | |
| | Hıyar | | | 40 | 200 | 5 000 | 10 | 40 | 4 000 | | | | 50 | 240 | |
| | Patlıcan | | | 4 | 16 | 4 000 | 45 | 225 | 5 000 | 6 | 30 | 5 000 | 55 | 271 | |
| | Domates | 48 | 720 | 15 000 | 2 270 | 29 510 | 13 000 | | | | | | 2 318 | 30 230 | |
| | D. Biber | | | 8 | 32 | 4 000 | 5 | 15 | 3 000 | | | | 13 | 47 | |
| | S. Biber | | | 13 | 39 | 3 000 | 16 | 48 | 3 000 | | | | 29 | 87 | |
| Toplam | 48 | 720 | 15 000 | 2 360 | 29 510 | 121 | 121 | 121 | 16 | 16 | 16 | 2 545 | 31 300 | | |
| Dalaman | Hıyar | | | | | | | | | | | | 30 | 360 | |
| | Domates | 11 | 132 | 12 000 | 318 | 2 544 | 8 000 | | | | | | 329 | 2 676 | |
| | Çilek | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | |
| | Toplam | 11 | 132 | 12 000 | 318 | 2 544 | 8 000 | 3 | 3 | 3 | 3 | 332 | 3 040 | | |
| Fethiye | Kabak | | | | | | 200 | 1 000 | 5 000 | | | | 200 | 1 000 | |
| | Hıyar | 1 600 | 24 000 | 15 000 | 500 | 6 000 | 12 000 | | | | | | 2 100 | 12 500 | |
| | Patlıcan | | | | | | | | | | | | 2 500 | 12 500 | |
| | Domates | 5 000 | 70 000 | 14 000 | 18 170 | 180 170 | 10 000 | | | | | | 23 | 250 | |
| | S. Biber | | | | 30 | 150 | 5 000 | | | | | | 30 | 150 | |
| | Kavun | | | | 100 | 600 | 6 000 | | | | | | 600 | 2 600 | |
| | Fasulye | | | | 200 | 200 | 1 000 | | | | | | 200 | 200 | |
| Toplam | 6 600 | 19 000 | 2 700 | 2 700 | 2 700 | 2 700 | 2 700 | 2 700 | 500 | 500 | 500 | 28 | 279 | | |

Kaynak: Anonymous 2006f. 2006g. 2006g

Tablo 2'de görüldüğü gibi Ortaca yöresi, 2360 da'ı plastik olmak üzere toplam 2545 da örtü altı kapasiteye sahiptir. Yörede, 2005 yılında yaklaşık %

96'sı domates oluşturmak üzere 31300 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Dalaman yöresinde ise sera potansiyeli, 318 dekarı plastik olmak üzere 332 dekarıdır.

Yörede % 88'ini domatesin oluşturduğu 3040 ton üretim gerçekleştirilmektedir. Fethiye İlçesi yörenin en büyük seracılık kapasitesine sahip olan ilçesidir. İlçede toplam 28800 da sera alanında, 279120 ton üretim yapılmakta ve bunun 250170 tonunu ise domates bitkisi oluşturmaktadır. Domatesin ilçe seracılığındaki oranı ise, yaklaşık % 90 dolaylarındadır

Verilere göre, yörede 313460 ton toplam sera üretimi gerçekleştirilmektedir.

Araştırma sırasında çiftçilerle ve ilgili ilçe tarım teşkilatlarıyla yapılmış olan görüşmeler sonucunda, yöredeki seralarda ağırlıklı olarak (% 80-85) tek ürün yetiştiriciliği ve kısmen de çift ürün yetiştiriciliği yapıldığı anlaşılmıştır. İlçeler arasında çok az fark

olmakla birlikte, tek ürün ve çift ürün yetiştiriciliğinin deki dikim-hasat tarihleri Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3'te görüldüğü gibi, tek ürün yetiştiriciliğinde dikim tarihi Ekim ayının 10-15'i arasında ve hasat tarihi ise 10-20 Haziran tarihleri arasındadır. İkili ürün yetiştiriciliğinde yazlık ürün 15 Aralık-10 Ocak arası dikilmekte ve 10-15 Haziran tarihleri arasında hasat edilmektedir. Güzlük üründe ise, dikim tarihi Ağustos başlarında yapılmakta ve 10-30 Aralık tarihlerinde ise hasat edilmektedir.

Yörede tesadüfi olarak seçilen 13 adet seradan alınan örneklerden elde edilen verilere göre, hasat sonrası ortaya çıkan bitki atıklarının ortalama yaş ağırlıkları ve İlçelere göre dekara dikilen bitki sayıları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Tek ürün ve ikili ürün dikim-hasat tarihleri ve dekara dikilen bitki sayıları

| İlçe Adı | Tek Ürün | | İkili Ürün | | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Dikim Tarihi | Hasat Tarihi | Yazlık | | Güzlük | |
| | | | Dikim Tarihi | Hasat Tarihi | Dikim Tarihi | Hasat Tarihi |
| Ortaca | 10 Ekim | 10 Haziran | 15 Aralık | 10 Haziran | 1 Ağustos | 10 Aralık |
| Dalaman | 15 Ekim | 15 Haziran | 1 Ocak | 15 Haziran | 1 Ağustos | 30 Aralık |
| Fethiye | 10 Ekim | 20 Haziran | 10 Ocak | 15 Haziran | 5 Ağustos | 15 Aralık |

Tablo 4. Hasat sonrası bitki yaş ağırlıkları, dekara bitki sayıları ve toplam bitkisel atık miktarları

| İlçe Adı | Tek Ürün, (gr/bitki) | İkili Ürün, (gr/bitki) | Dekara Bitki Sayısı (adet/da) | Dekara Bitkisel Atık, (kg/da) | | Toplam Bitkisel Atık, ton |
|----------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------------|
| | | | | Tek Ürün | İkili Ürün | |
| | | | | Ortaca | 1 241.0 | |
| Dalaman | 1 694.0 | 1 160.0 | 2300-2900 | 4 404.4 | 6032.0 | 1 877.4 |
| Fethiye | 1 973.4 | 831.1 | 3000 | 5 920.0 | 4986.6 | 119 864.9 |
| | | | | | Toplam | 135 814.8 |

Tablo 4 incelendiğinde, tek ürün yetiştiriciliğinde Ortaca, Dalaman ve Fethiye yörelerinde, hasat sonrası ortaya çıkan bitki yaş ağırlıkları sırasıyla 1241, 1694 ve 1973.4gr olarak bulunduğu görülmektedir. İki ürün yetiştiriciliğinde ise değerler sırasıyla 723, 1160 ve 831.1 gr olarak elde edilmiştir. Dekara dikilen bitki sayısı tek ürün ve ikili ürün yetiştiriciliğinde değişmeyip 2700-3000 adet arasında değişmektedir. Bu durumda, bitki başına düşen alan 0.33-0.37 m² arasında olmaktadır.

Buna göre, dekara bitkisel atık miktarları, tek ürün yetiştiriciliği için sırasıyla 3536.6, 4404.4 ve 5920 kg, iki ürün yetiştiriciliği için de yine sırasıyla 4121.0, 6032.0 ve 4986.6 kg olarak gerçekleşmektedir. Dekara dikilen bitki sayılarının ortalaması alındığında ve yörelerde iki ürün yetiştiricilik oranının % 80 olarak kabul edilmesi halinde ise, sadece domates yetiştiriciliği sonucunda Ortaca İlçesinde 14072.53 ton, Dalaman İlçesinde 1877.43 ton, Fethiye İlçesinde ise 119814.86 ton ve toplam olarak 135814.86 ton bitkisel atık ortaya çıkmaktadır. Diğer ürünlerden ortaya çıkan bitkisel atık miktarları da dikkate alındığında yöredeki yıllık bitkisel atık miktarının yaklaşık 150 000 ton dolaylarında olacağını ifade etmek mümkündür.

Bu bitkisel atıkların uygun değerlendirilme yöntemlerinin bulunması, hem ekonomik kazançlar getir-

mesi yanında, oluşabilecek çevre kirliliğinin önüne de geçilmiş olacaktır.

Araştırma amacıyla örnek toplama aşamasında üreticilerle ve sonradan Tarım İlçe teşkilatları elemanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda; serada üretim dönemi sonunda ortaya çıkan bitkisel atıkların, ya toplanarak işletme dışında uygun bir alana atıldığı ya da işletmenin uygun bir bölümünde yakılarak yok edildiği anlaşılmıştır. Ancak son dönemlerde yaygınlaşmaya başlayan bir başka uygulama şeklinde ise; hasat sonunda bitki sapları sera içine serilmekte ve sera toprağı rototiller ile sürülmektedir. Bu sırada bütün bitki sapları büyük oranda parçalanarak toprağı karıştırılmaktadır. Bundan sonra, sera toprağının üzerine plastik örtü serilerek, örtünün altında toprak ısısının yükseltilmesiyle, bitki sapları üzerinde bulunabilecek hastalık unsurlarının kontrol edilmesine çalışılmaktadır. İlk iki şekil dikkate alındığında 3. yol oldukça yararlı bir bitkisel atık değerlendirme yöntemi olarak görülebilir.

Bitkisel atıkların diğer bir değerlendirilme yöntemi ise biyogaz üretimidir (Çizelge 5). Çizelge 5'te de görülebileceği gibi, kısaca organik kökenli olan bütün maddeler biyogaz üretimi amacıyla değerlendirilebilmektedir. Türkiye'nin enerji istatistikleri incelendiğinde hayvansal ve bitkisel artıklar kalemi, toplam enerji üretimimizin % 9'unu oluşturmaktadır

(Alibaş, vd., 2006). Bugüne kadar yaygın olarak değerlendirilememiş olan bitkisel atıkların da biyogaz üretimine alınması durumunda bahsedilen değer daha da yukarılara çıkarılabilecektir.

Tablo 5. Çeşitli organik maddelerin biyogaz verimleri ve metan oranları (Alibaş vd., 2006)

| Kaynaklar | Biyogaz verimi (l/kg) | Metan oranı |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| Sığır gübresi | 90-310 | 65 |
| Kanatlı gübresi | 310-620 | 60 |
| Buğday samanı | 200-300 | 50-60 |
| Çavdar samanı | 200-300 | 59 |
| Arpa samanı | 290-310 | 59 |
| Mısır sapları ve artıkları | 380-460 | 59 |
| Keten | 360 | 59 |
| Kenevir | 360 | 59 |
| Çimen | 280-550 | 70 |
| Sebze atıkları | 330-360 | Değişken |
| Yerfıstığı kabuğu | 365 | Bilgi edinilemedi |
| Dökülmüş ağaç yaprakları | 210-290 | 58 |
| Alg | 420-500 | 63 |
| Atık su çamuru | 310-800 | 65-80 |

Domates bitkisinin kuru madde oranının ortalama % 8.5 (Doğan, 2003) olduğu düşünüldüğünde, yöreden elde edilen bitkisel atıkların biyogaz üretimi amacıyla değerlendirilmesi halinde 4.21-4.59 milyon m³ biyogaz üretilebilecektir.

Biyogaz teknolojisinin diğer önemli bir yararı ise; daha iyi bir şekilde değerlendirilmedikleri sürece başlı başına bir çevresel sorun olan bitkisel atıkların biyogaz ünitesinden geçirilerek enerji elde edilmesinden başka, biyogaz tesisinden çıkan bitki atıklarının gübre değerinin de çok daha fazla artıyor olmasıdır.

SONUÇ

Bu araştırmada; Muğla İli, Ortaca-Dalaman ve Fethiye İlçelerinin sera ve seralarda yapılan üretim sonucunda ortaya çıkan bitki saplarının miktarları belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yörede 6600 da'lık cam sera kapasitesi ile birlikte toplam 28800 da alanda örtü altı tarımı yapıldığı anlaşılmıştır. Büyük oranda (% 80-85) tek ürün yetiştiriciliği yapılan yörede, yıllık ortalama 150 000 ton dolaylarında bitkisel atık ortaya çıkmaktadır. Halen, uygun şekilde değerlendirilemediği için ekonomik getiri sağlanamayan ve önemli bir çevresel sorun oluşturan bu bitkisel atıkların biyogaz üretimi amacıyla kullanılması durumunda 4.2-4.6 milyon m³, diğer bir ifade ile ortalama 5324 ton (Anonymous, 2007a) dolaylarında biyogaz üretebilme potansiyeline sahiptir. Bu miktar, aynı zamanda 1.73-1.89 bin ton LPG' ye eşdeğerdir (Bilgin, 2003). Bir m³ biyogazın enerji değerinin 4700-5700 kcal olduğu (Anonymous, 2007b) ve Antalya İlindeki 1000 m² cam yüzey alanına sahip bir seranın ısı ihtiyacının 45000 kcal/h (Günay, 1980) olduğu düşünüldüğünde, elde edilen biyogaz ile Antalya İlindeki belirtilen özellikteki serayı yaklaşık 500 000 saat süre ile ısıtmak mümkün olabilecektir.

Biyogaz üretiminden arta kalan bitkisel atıkların yine seralarda organik madde olarak kullanılabilmesi mümkündür. Diğer yandan, biyogaz üretiminden sonra atıklar yok olmamakta üstelik çok daha değerli bir organik gübre haline dönüşmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkoyunlu, A., 2006. Türkiye'de Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri. [www.bahcesehir.edu.tr/ User Files/File/etkinlik/enerjisun7.doc](http://www.bahcesehir.edu.tr/UserFiles/File/etkinlik/enerjisun7.doc)
- Alibaş, K., Ulusoy, Y. ve Tekin, Y., 2006. Biyogaz Üretimi. [http://www20.uludag.edu.tr/yahyau/ biyogaz. htm](http://www20.uludag.edu.tr/yahyau/biyogaz.htm).
- Anonymous, 2006a. [http://www.zaman.com.tr/?bl= bolgehaberleri&trh=20060411&hn=274667](http://www.zaman.com.tr/?bl=bolgehaberleri&trh=20060411&hn=274667)
- Anonymous, 2006b. [http://www.bahce.biz/bitki/ meyve /muzl. htm](http://www.bahce.biz/bitki/meyve/muzl.htm)
- Anonymous, 2006c. [http://www.tarimsalpazarlama. com/yayinayrinti.asp?Kod=35](http://www.tarimsalpazarlama.com/yayinayrinti.asp?Kod=35)
- Anonymous, 2006d. [http://www.tema.org.tr/tr/bizden _haberler/guncel/2006/BiyoYakitlar.htm](http://www.tema.org.tr/tr/bizden_haberler/guncel/2006/BiyoYakitlar.htm)
- Anonymous, 2006e. Building a Biological Gas (biogas) Plant to Supply a Farm Household. Food and Fertilizer Center (FFTC) 14 Wenchow St., Taipei, Taiwan.
- Anonymous, 2006f. T.C. Tarım Bakanlığı, Ortaca İlçe Tarım Müdürlüğü Kayıtları, Ortaca
- Anonymous, 2006g. T.C. Tarım Bakanlığı, Ortaca İlçe Tarım Müdürlüğü Kayıtları, Dalaman
- Anonymous, 2006h. T.C. Tarım Bakanlığı, Ortaca İlçe Tarım Müdürlüğü Kayıtları, Fethiye
- Anonymous, 2007a. [http://www.biyogaz.com/bgdyk. ht m](http://www.biyogaz.com/bgdyk.htm)
- Anonymous, 2007b. <http://www.eie.gov.tr/biyogaz/mikt ar.html>
- Bilgin, N., 2003. Biyogaz Nedir?. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Çanakçı, M. ve Akıncı, İ., 2004. Antalya Bölgesi Sera Sebzeçiliği İşletmelerinde Tarımsal Altyapı ve Mekanizasyon Özellikleri. Ak. Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1), 101-108, Antalya.

- Günay, A., 1980. Tanımı, İnşası ve Kliması ile Serler. Çağ Matbaası, Ankara.
- Marchaim, U., 1992. Biogas Processes for Sustainable Development No 95 (Paperback), FAO Agricultural Services Bulletin, pp 232, Rome.
- Şenyürek B, Ceyhan, C., Çadırcı, M.N., Biter, S. Ve Gültekin, S., 2004. Muğla 2003 İl Çevre Durum Raporu. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Muğla Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü, Muğla-2004.
- Özyiğit, Y. ve Bilgen, M., 2005. http://ziraat.harran.edu.tr/kongre/Bildiriler1605_Yasar%20IOZYIGI T1.pdf
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Özgür, M., Özçelik, N., Boyacı, H.F. ve Ersoy, A., 2005. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Bildiriler, 3-7 Ocak, 2005, Ankara.
- Yüksel, A.N., 1995. Sera Yapım Tekniği. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., II. Baskı, İstanbul, 335 s.
- Doğan, D., 2003. Domates ve hıyar fidesi üretiminde yetiştirme ortamlarına katılan tavuk gübresinin fide gelişimi ve kalitesine etkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.