

Hatay İli Pirina Atık Miktarının ve Enerji Potansiyelinin Haritalanması

Cengiz KARACA^{1*} Burcu BOZOĞLU¹ Onur POLAT¹

¹Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay
*E-posta: ckaraca@mku.edu.tr

Geliş Tarihi: 24.04.2015; Kabul Tarihi: 26.06.2015

Özet: Bu çalışmanın amacı, Hatay ilindeki zeytinyağı fabrikası atıklarından olan pirininin potansiyelini haritalayarak, bu atıkların değerlendirilmesi konusunda yapılacak olan yatırımlar için bir ön çalışma oluşturmaktır. Bu amaçla Hatay ilinin ilçelere göre yağlık zeytin üretiminin son beş yıllık ortalaması TÜİK veri tabanı kullanılarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sonucunda elde edilen atık miktarları ve ısı değerleri kullanılarak Hatay'ın ilçeler bazında atık miktarı ve enerji potansiyeli haritalanması yapılmıştır. Hatay'ın yakacak olarak kullanılabilir durumdaki pirina atık miktarı yaklaşık 18 bin ton, bunun enerji değeri ise 320 TJ olarak belirlenmiştir. Bu atıkların %45'i Altınözü ve Antakya ilçelerinde bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hayat, zeytinyağı, pirina, enerji potansiyeli, haritalama.

Mapping of Waste Quantity and Energy Potential of Olive Oil Cake in Hatay Province

Abstract: The purpose of this study is to make a preliminary study for the investments which will be held on the evaluation of olive oil cake by mapping of waste potential in Hatay. For this purpose, the last five-year averages of olives for oilin districts of Hatay were determined using the TSI database. The maps of waste amount and energy potential of Hatay on the basis of districts mapped using the calculated amount and calorific values of olive oil cake. The waste amount which can be used as a fuel was determined as approximately 18 thousand tons and the energy value was calculated as 320 TJ. The 45% of this waste is located in Altınözü and Antakya districts.

Key Words: Hatay, olive oil cake, energy potential, mapping.

Giriş

Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan ve atmosfere verilen kirletici emisyonlar sera etkisi yaratarak iklim değişikliğine neden olarak çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle ısı değerleri düşük, kül ve kükürt içerikleri yüksek olan kalitesiz yerli linyitlerin kullanılması, hava kirliliğini artırmaktadır. Bu olumsuz etkiler yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının önemini artırmaktadır. Bugün gelişmiş veya gelişmekte olan

ülkeler kendi olanakları içinde değişik enerji kaynaklarının kullanılmasına öncelik vermektedirler (Karaca, 2009).

Doğal kaynaklar üzerindeki baskının artması, yenilenemeyen kaynakların hızla tükenmesi ve atık yığınlarının oluşturduğu sorunlar, artık ve atık miktarının azaltılması, yeniden değerlendirilebilir artık ve atıkların değerlendirilme verimliliğini artırma ve kaynakların etkin kullanımına yönelik çalışmaların hız kazanmasına yol açmıştır. Zeytin; yağ üretimi, meyvesi ile atıklarının değerlendirilmesi açısından son derece önemli ekonomik değere sahip tarımsal ürünlerden biridir. Uzun yıllardır zeytin işleyen ve zeytinyağı üreten tesislerden kaynaklı atıklarının değerlendirilmesine yönelik ulusal ve uluslararası platformda çalışmalar sürdürülmektedir. Çalışmalar özellikle yağ çıkarma esnasında çıkan “kara suyun” artırılması ile “prinanın” çeşitli amaçlarla değerlendirilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır (Başkan, 2010).

Dünya genelinde yaklaşık 10 milyon hektar alan üzerinde 900 milyondan fazla zeytin ağacı olduğu tahmin edilmektedir. Dünyada 37 ülkede yaklaşık 7,5 milyon hektar alanda ekonomik anlamda zeytin üretimi yapılmakta olup, dünyada zeytin yetiştiriciliğine en elverişli bölge Akdeniz Bölgesi’dir. Zeytin üretim alanlarının % 95’i Akdeniz havzası ülkelerinde yer almaktadır (Başkan, 2010).

Türkiye’de zeytin özellikle Ege, Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu (Nizip, Gaziantep) Bölgeleri’nde yetiştirilmektedir. Ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinde yağlık zeytin üretiminin % 49’u Ege Bölgesinde, % 26,6’sı Akdeniz Bölgesi’nde, % 12,1’i Marmara Bölgesi’nde ve %12,3’ü Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2015). Marmara Bölgesi daha çok salamura çeşitlerinin yetiştirildiği bir bölgedir. Akdeniz bölgesinde zeytin üretiminin çoğunluğu bölgenin doğu illerinde yapılmaktadır.

Hatay’ın zeytin yetiştiriciliği yapan güney illeri arasında önemli bir potansiyeli bulundurmaktadır. Yörede zeytin üretim alanının her geçen gün arttığı görülmektedir. Yaklaşık olarak 12 milyon civarında zeytin ağacının bulunduğu kentte, 430 bin dekarlık bir alanda zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Zeytin ekim alanlarının her geçen gün arttığı Hatay’da Gemlik, Savrani, Halhalı, Sarı Haşabi, Karamani, Topak, gibi çeşitler ağırlıkta bulunmaktadır.

Zeytinyağı üretiminde klasik ve modern üretim yöntemleri olmak üzere iki yöntem mevcuttur. Her iki yöntemde de yağın yanı sıra kara su ve pirina olarak isimlendirilen atıklar oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Zeytinyağı üretim yöntemleri

Pirina, zeytinin meyve eti ve çekirdeğinden oluşan küspedir. İçeriği bakımından önemli bir biyokütle yakıtı olarak kullanılabilir. Geleneksel pres veya sürekli santrifüjleme işlemi uygulayan zeytinyağı fabrikalarından elde edilmesine bağlı olarak iki tip prina çeşidi bulunmaktadır. Söz konusu iki tip prina sırasıyla % 25-30 ve % 45-55 nem içermeleri ile birbirinden ayrılmaktadır. Modern sürekli sistemlerden elde edilen prina klasik sistemlerden gelen prinaya oranla daha çok nem ve daha az yağ içerdiği için daha düşük ticari değer taşımaktadır (Başkan, 2010).

Pirina hayvan yemi katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Besin değeri olarak 1,6 kg pirina 1 kg kepeğe karşılık gelmektedir. Toksik madde içermeyen ve organik madde içeriği yüksek olan kompostlanmış pirina bahçe bitkilerinin yetiştirilmesinde ve toprağın güçlendirilmesinde kullanılmaktadır. Pirinadan fermantasyon yoluyla lipaz enzimi elde edilmektedir. Hidroliz edildikten sonra damıtılarak aktif karbon, metanol ve asetik asit elde edilir. Pirinanın içerdiği yüksek lignin içeriği nedeniyle diğer biyokütlelere göre piroliz yoluyla aktif karbon elde edilmesinin daha uygun olduğu belirlenmiştir. Furfural eldesinde de pirina kullanılmaktadır. Türkiye’de yağı alınmış pirina sadece yakıt olarak kullanılmaktadır (Akın, 2005).

Bu çalışmanın amacı, Hatay’daki zeytinyağı fabrikası atıklarının (pirina) potansiyelini haritalayarak, bu atıkların değerlendirilmesi konusunda yapılacak olan yatırımlar için bir ön çalışma oluşturmaktır. Hatay ilindeki tarıma dayalı sanayi atıkları içinde en büyük paya sahip olan pirinadır. Bu çalışmada pirinanın il haritası üzerinde dağılımını göstererek, bu atıkların değerlendirilmesi için yapılacak olan yatırımların ekonomik şekilde atıkları tedarik edebilecekleri konum hakkında yatırımcılar için değerli olan ön bilgiler sağlanmış olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Hatay ilindeki Sanayi ve Ticaret Odalarının kayıtlarına göre toplamda 54 adet zeytinyağı fabrikalarının ilçelere göre dağılımı şu şekildedir. Altınözü’nde 26, Antakya’da 16, Kırıkhan-Hassa’ da 9, Yayladağı’nda 2 ve Samandağ’da 1 fabrika olarak dağılım göstermektedir. Bu işletmelerin yanı sıra faaliyet gösteren sicil kaydı olmayan işletmeler de mevcuttur. Bu işletmelerin toplam kurulu kapasiteleri yaklaşık olarak 58 bin ton zeytinyağı üretebilecek durumdadır. Her ne kadar yağlık zeytin hasadı 3-4 ay sürse de ildeki zeytinyağı fabrikaları yoğun olarak 2 ay çalışmaktadırlar. Bu süre zarfında da fabrikalar ortalama olarak kurulu kapasitesinin yaklaşık %45’inde çalışmaktadırlar.

Zeytinden elde edilecek prina ve yağ miktarı zeytin çeşidi, yetiştirme tekniği ve yağ işleme yöntemine bağlı olarak değişiyor olsa da, ortalama 100 kg zeytinden 20-25 kg zeytinyağı ve 40-45 kg prina elde edilebilmektedir. Elde edilen pirinanın nem ve yağ içeriği de üretim yöntemine göre değişmektedir. 2 fazlı sistem ile 3 fazlı sistemin üretim prosesleri aynıdır. Sadece, 2 fazlı sistemde zeytin hamuru içine sıcak su katılmadığından kara su çıkmamaktadır. Onun yerine elde edilen prina 3 fazlı sistemde elde edilenden daha fazla sulu olmaktadır. 3 fazlı sistemde üretilen pirinanın içeriğinde % 2-6 arasında yağ ve % 35-50 arasında nem bulunmaktadır. Pirinanın yakıt olarak kullanılabilmesi için bu değerlerin düşürülmesi gerekmektedir. Katı Yakıtların Kontrolü Tebliğine göre yakıt pirinasının yağının %1,5’in altına neminin ise %15’in altına indirilmesi gerekmektedir. Bu değerler dikkate alındığında, yağlık zeytinin pirina verim katsayısı ortalama 0,3 alınarak yakıt olarak kullanılabilir pirina miktarı belirlenebilir.

Çalışmada Hatay ilinin ilçe bazında 2013 yılına kadar son beş yıllık yağlık zeytin üretimi verileri TÜİK' ten alınmıştır. Alınan bu veriler ile pirina verim katsayısı olan 0,3 ile çarpılarak yakacak olarak kullanılabilir pirina potansiyeli hesaplanmıştır. Hesaplanan pirina potansiyeli ile pirinanın alt ısıl değeri (4300 kcal/kg = 18MJ/kg) çarpılarak toplam enerji potansiyeli belirlenmiştir. Hatay'ın pirina atık miktarının ve enerji potansiyelinin dağılımını görsel olarak sunmak amacıyla elde edilen bu veriler kullanılarak ArcMap programında haritalama yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

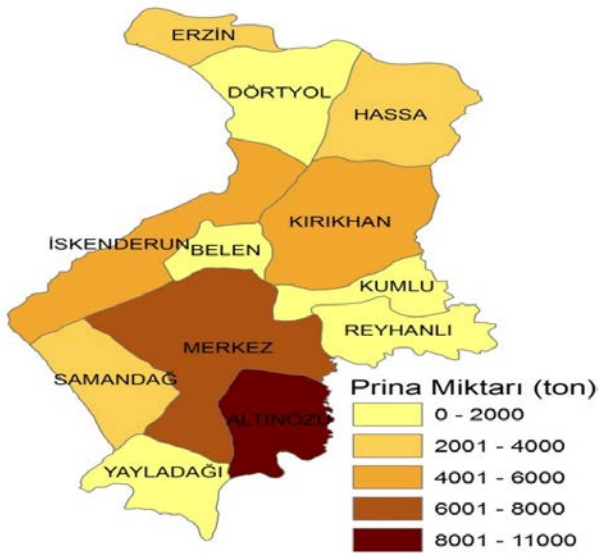
Hatay ilinin ilçeler bazında son beş yıllık yağlık zeytin üretim verileri ortalaması kullanılarak belirlenen pirina atık miktarları ve enerji potansiyeli Çizelge 1'de, haritalar ise Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir.

Çizelge 1. Hatay ilinin 5 yıllık ortalama yağlık zeytin üretimi, pirina miktarı ve enerji değerleri

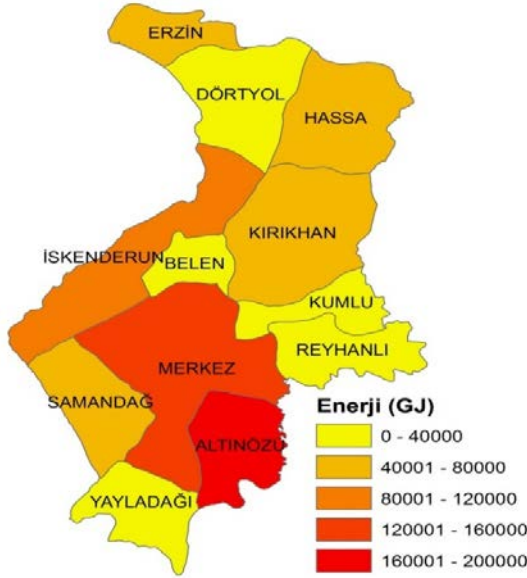
İlçeler	Üretim (ton/yıl)	Pirina (ton)	Enerji (GJ)
Antakya	24.907	7.472	134.500
Altınözü	33.846	10.154	182.767
Belen	1.767	530	9.544
Erzin	7.748	2.324	41.838
Hassa	8.468	2.540	45.726
İskenderun	16.439	4.932	88.771
Kırıkhan	14.581	4.374	78.740
Reyhanlı	4.703	1.411	25.396
Samandağı	11.475	3.442	61.963
Yayladağı	5.150	1.545	27.812

Hatay'ın yağlık zeytin üretiminin beş yıllık ortalaması yaklaşık 130 bin olarak belirlenmiştir. Bu miktarın işlenmesi sonucunda ortaya çıkan ve yakacak olarak kullanılabilir durumda olan pirina miktarı ise 39 bin ton olarak hesaplanmıştır. Hatay'da zeytinyağı çıkarma sonucunda ortaya çıkan pirina atıklarının toplam enerji potansiyeli 700 TJ'ü bulmaktadır. Bu enerji potansiyelinin petrol eşdeğeri ise 16700 tona karşılık gelmektedir.

Hatay'ın yağlık zeytin üretiminde en büyük payı Altınözü (%26) ve Antakya (%19) ilçeleri almaktadır. Bu iki ilçedeki zeytinyağı fabrikalarının toplam pirina üretimi yaklaşık 18 bin tonu bulmaktadır. Bununla birlikte enerji değeri karşılığı ise 320 TJ, yani 7500 ton petrole eşdeğerdir.



Şekil 2. Hatay'ın pirina atık miktarının ilçelere göre dağılımı



Şekil 3. Hatay'ın pirina enerji potansiyelinin ilçelere göre dağılımı

Hatay'da pirinanın yakacak firmaları tarafından satışı yapılmakta ve evlerde sobalarda yakacak olarak kullanılmaktadır. Fakat iyi bir ısı değeri olan pirinanın bu şekilde verimsiz bir yakma yöntemiyle kullanılması bir enerji kaybı yanında yanma sonucunda oluşan emisyonlarda da artış göstermektedir. Böyle önemli bir potansiyelin daha verimli (enerji santralleri, gazlaştırma sistemleri ve modern yakma sistemleri) ve çevre dostu

değerlendirme sistemleri kullanılarak ekonomik katkısının artırılması gerekmektedir. Bu amaçla ildeki pirina atıklarını birkaç merkezde toplayıp enerji dönüşümünü sağlayacak tesislerin kurulması için yatırım planlarının ve teşviklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Pirina atığı dışında zeytinyağı işletmeleri için büyük problem kara suyun bertaraf edilmesidir. Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılsa da ekonomik olarak uygulamaya konulmuş herhangi bir yöntem kullanılmamaktadır.

Kaynaklar

Anonim. 2015. www.dogusprina.com (Nisan 2015).

Başkan, A.E. 2010. Zeytinyağı İşletmelerinin Atıkları ve Değerlendirilme Yolları. T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı, Denizli.

Karaca C. (2009) Çukurova Bölgesi Tarıma Dayalı Sanayi Atıklarının Enerji Dönüşüm Olanaklarının İncelenmesi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

FAO. 2015. Food And Agriculture Organization of The United Nations Statistics Division, <http://faostat3.fao.org/home/E> (Nisan 2015).

TÜİK. 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri 2013 Verileri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Nisan 2015).

Akın, S. 2005. Biyokütle Olarak Pirinanın Enerji Üretiminde Kullanılması. III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı, 19-21 Ekim 2005, Mersin.