



Hatay ilinde üreticilerin biyoyakıt, tarımsal atık ve çevre hakkındaki düşüncelerinin değerlendirilmesi

An assesment of farmers' opinions on biomass, agricultural waste, and environment in Hatay province

Aybüke KAYA¹ , Dilek BOSTAN BUDAK² 

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Hatay, Türkiye.

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana, Türkiye.

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:


DOI: [10.37908/mkutbd.1109445](https://doi.org/10.37908/mkutbd.1109445)

Geliş tarihi /Received:26.04.2022

Kabul tarihi/Accepted:06.06.2022

Keywords:

Biomass, energy, waste, environment, sustainability.

 Corresponding author: Aybüke KAYA

 aybukekaya@mku.edu.tr

Ö Z E T / A B S T R A C T

Aims: The aim of this study is to determine the socio-economic characteristics of the enterprises engaged in agricultural activities in Hatay province. In addition, by examining the relationship between agriculture and energy, it is to investigate the thoughts of farmers on the evaluation of biomass and waste.

Methods and Results: The main material of the research is the data obtained from the provinces of Hatay, which is located in the Eastern Mediterranean Region, and which are determined as purposeful. In the research, primary data (survey and researcher observations) and secondary data related to the subject were used, collected from businesses that grow agricultural products that can be used in energy production. A face-to-face survey was conducted with 120 farmers in Hatay. The Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze whether the numerical variables fit the normal distribution or not. Kruskal-Wallis test was used for nonparametric data. The variables found to be significant in the Kruskal-Wallis test were interpreted by using the Mann-Whitney U test. It has been observed that there are significant differences among the farmers regarding the findings obtained as a result of the research. In this context, the relationship between the waste situation of the enterprises and the thoughts of the farmers on biomass production with agriculture has been examined.

Conclusions: Different regional conditions affect the farmers' choice of energy source use in agricultural production. In addition to the energy input, it has been determined that the labor force used in the execution of agricultural activities is also troublesome, so that, waste collection is difficult and costly. Also, inadequate cooperation and organization, high input costs, market and marketing problems, lack of a waste collection center and usage area, the thought that there is no economic return, are among the other obstacles to information and waste collection.

Significance and Impact of the Study: Most of the farmers support the use of renewable energy in agriculture. However, the number of farmers who think that agricultural products should be used for nutritional purposes is at a considerable level.

Atf / Citation: Kaya A, Bostan Budak D (2022) Hatay ilinde üreticilerin biyoyakıt, tarımsal atık ve çevre hakkındaki düşüncelerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3) : 413-423. DOI: 10.37908/mkutbd.1109445

GİRİŞ

Tüm dünyada ilk ekonomik faaliyet olan tarım, kullanım alanları itibariyle birçok ihtiyacı giderme özelliğine sahiptir. Dünyada artan enerji ihtiyacının dikkat çekmesiyle, günümüzde enerji üretiminde kullanılan tarım ürünleri ve tarımsal atıklar büyük önem arz etmektedir. Tarım işletmelerinin genellikle küçük aile işletmeleri olması, işbölümü ve uzmanlaşmanın zayıf olması tarımsal faaliyetlerin temel sorunlarından. Tarımsal faaliyetlerin birçok aşamasında özellikle kadınların yer alması faaliyetlerin sürdürülebilirliği bakımından önemlidir. Bu faaliyetleri gerçekleştirirken hem tarımsal hem de çevresel sürdürülebilirliği bir bütün olarak ele almak gerekmektedir.

Enerji, ülkenin büyümesi ve gelişmesinde rol oynayan temel unsurlar arasındadır. İnsanların yaşam standardı doğrudan kişi başına düşen enerji tüketimine bağlıdır. İnsanlarda olduğu gibi bitkiler de fotosentez için güneş enerjisini kullanmaktadır. Tarımsal sistemlerde enerji insan, hayvan, güneş gibi farklı kaynaklardan elde edilebilmektedir. Rüzgâr, biyokütle, kömür, gübre, tohum, tarımsal kimyasallar, petrol ürünleri, elektrik vb. enerjiyi doğrudan sisteme veren enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır. Yenilenebilir enerji rüzgar, güneş ve biyokütle enerjisi, çiftçilere uzun vadeli bir gelir kaynağı sağlayarak sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Panwar ve ark., 2011). Tarımsal faaliyetlerde kullanılacak başlıca yenilenebilir enerji kaynakları; güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji ve biyokütle enerjisi olarak sınıflandırılabilir (Kendirli ve Çakmak, 2010). Fosil yakıt kullanımının yaygın olduğu tarımsal faaliyetler, çevreye ve ekonomiye zararından dolayı sürdürülebilir değildir (Şahinöz ve ark., 2007). Günümüzde ülkelerin çoğu küresel ısınmayla mücadele etmekte; enerji açığını giderme, çevre sorunlarını yok etme ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla yönelim göstermiştir (Korkmaz ve ark., 2012). Yeni enerji kaynaklarına yönelim, birçok sorunun çözümüne katkı sağlayabileceği gibi yeni istihdam alanı potansiyeline de sahiptir (Gökcöl ve ark., 2009; Halder ve ark., 2012).

Biyokütle, biyolojik kökenli fosil olmayan organik madde kütlesi olup, canlı organizmalardan üretilmektedir (Üçgül ve Akgül, 2010; Can, 2010). Temel bileşenleri karbonhidrat bileşikler olan bitkisel ve hayvansal kökenli tüm doğal maddeler biyokütle enerji kaynağını temsil ederken, bu kaynaklardan elde edilen enerjiye ise biyokütle enerjisi denmektedir (Acaroğlu, 2008; Uğurlu, 2009). Odun, tarımsal atıklar (saman, mısır koçanları, pamuk atıkları vb.) şehir kanalizasyon atıkları, endüstriyel organik atıklar (şeker sanayisinden küspe

vb.) biyokütle enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedir (Yılmaz, 2012). Ağaç kesiminden elde edilen odun ve hayvan atıklarından oluşan tezeğin basit şekilde yakılması klasik biyokütle olarak tanımlanırken; enerji bitkileri, enerji ormanları ve ağaç endüstrisi atıklarından elde edilen biyodizel, etanol ve biyogaz gibi çeşitli yakıtlar modern biyokütle enerjisi olarak adlandırılmaktadır (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005). Biyokütle kökenli dizel motorun alternatif yakıtı biyomotorin, en önemli yakıt türleri arasında gösterilebilir (Uğurlu, 2009).

Biyokütle enerjisi sorunsuz olarak yenilenebilir nitelikte olduğundan, yenilenebilir enerji kaynakları arasında çok önemli potansiyele sahiptir (Mazı ve İzci, 2004). Ayrıca biyokütlenin; sürdürülebilirlik, kolaylıkla bulunabilirlik ve çevre üzerinde istenmeyen etkiye sebep olmama gibi bazı önemli avantajları da bulunmaktadır (Topal ve Arslan, 2008).

Biodizel yağlı tohumlardan olan kolza, pamuk (çiğit), keten, yerfıstığı, zeytin, ayçiçeği, aspir, soya, susam gibi tarım ürünlerinden elde edilmektedir. Arpa, kassava, hayvan pancarı, mısır, patates, şeker pancarı, şeker kamışı, tatlı patates, şeker sorgum ve buğday ise etanol üretiminde kullanılmaktadır (El Bassam, 1998). Tüm bunlardan, tarımsal faaliyetlerin önemli ölçüde biyokütle enerji kaynağı olduğu anlaşılmaktadır.

Biyogaz, ucuz ve çevre dostu olmasının yanısıra, üretiminde organik kökenli maddeler kullanıldığından toprak verimliliğine de katkı sağlamaktadır. Biyogaz üretimi sonucu, kullanılan hayvan gübresinin kokusu hissedilmeyecek derecede yok olurken, insan sağlığını ve yeraltı sularını tehdit eden hastalık etmenleri büyük oranda ortadan kalkmaktadır. Biyogaz üretiminden sonra bazı atıklar gübre haline dönüşürken; mikroplar, kurt yumurtaları ve sineklerin üreyebileceği kirli ortamların oluşumunun da önüne geçilmektedir. Elektrik üretiminde de kullanılabilirdiği için, küçük yerleşim birimlerine inşa edilen elektrik iletim hatları ve trafo maliyetlerinden tasarruf sağlar. Ayrıca biyogaz kırsal alanda yaşayanlar için ek gelir sağlar ve enerjide dışa bağımlılığı azaltır (Karacan, 2007). Isıtma, aydınlatma, sıcak su, pişirme vb. gibi birçok alanda kullanılıp elektrik katkısı sağlayarak, LPG ve doğal gazın kullanıldığı tüm alanlarda biyokütle enerjisi kullanılabilir (Eryaşar ve Koçar, 2009). Elektrik üretimi sırasında CO₂ ve SO₂ salınımları az olup, küresel iklim değişikliğinin önlenmesinde de etkilidir (Uğurlu, 2009). Hatta bazı araştırmalar biyokütle enerjisi üretimi sırasında oluşan CO₂ salınımının neredeyse nötr gibi az bir seviyede olduğunu belirtmektedir (Navickas ve ark., 2011).

Bu çalışmanın amacı; tarımsal faaliyetlerde bulunan işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri ile tarım ve enerji

ilişkisi incelenerek, üreticilerin biyokütle ve atıkların değerlendirilmesine yönelik düşüncelerini ortaya koymaktır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın ana materyalini Hatay iline bağlı, gayeli olarak belirlenen ilçelerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırmada, enerji üretiminde kullanılabilecek tarımsal ürünleri yetiştiren işletmelerden toplanan birincil veriler (anket ve araştırmacı gözlemleri) ve konu ile ilgili ikincil veriler kullanılmıştır. Veri setinin geliştirilmesi ve desteklenmesi için alan gözlemleri ve grup görüşmelerinden de faydalanılmıştır. Araştırma kapsamında gerekli verileri toplamak için; Hatay İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve ile bağlı ilçe müdürlüklerinin üretici listelerinden yararlanılmıştır. Hatay ili 2019 yılı verilerine göre belirlenen Çiftçi Kayıt Sistemi'nde kaydı bulunan üretici sayısı toplam 19 887 kişi olup, bu üreticilere ait toplam 1 228 931 da ekim alanı olduğu tespit edilmiştir.

Tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yürütüldüğü Hatay ilinde üretici sayısı bakımından Altınözü, Kırıkhan ve Antakya ilçeleri ön plana çıkarken (toplam üretici sayısının %46.94'ü); ekim alanı bakımından Kırıkhan, Reyhanlı, Antakya ve Altınözü ilçeleri (toplam ekim alanının %68.57'si) geniş arazi varlığına sahip ilçelerdir. Araştırma kapsamında bölgenin tarımda yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, tarımsal faaliyetlerden elde edilen ürünler ve tarımsal atıkların değerlendirilmesi neticesinde ortaya çıkarılabilecek enerji ve kullanımına yönelik üreticilerin düşünceleri değerlendirilmiştir.

Ana kitlede yer alan üreticilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik düşüncelerine ilişkin olarak herhangi bir standart sapma verisi bulunmamaktadır. Bu kapsamda üreticilerin söz konusu teknolojiyi kullanıp kullanmama olasılığı %50 olarak alınabilir. Ancak belirlenen araştırma alanının Türkiye'de tarım sektörü içinde önemli bir yere sahip olduğu ve son yıllarda tarımda yeni teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte, yeniliklerin benimsenme durumundaki artış dikkate alınarak bu oran %65 olarak alınmıştır. Örnek hacminin belirlenmesinde ana kitledeki birim sayısının bilindiği, ancak bu birimlere ait incelenen özellik bakımından standart sapma olmadığı ve bunun yerine söz konusu durumun gerçekleşme olasılığı dikkate alınarak aşağıdaki formül kullanılmıştır (Çiçek ve Erkan, 1996).

$$n = N(p*q)/(N-1)D^2+(p*q)$$

Burada;

n = örnek hacmi

N = ana kitledeki birim sayısı

p = incelenen birime ait özelliğin gerçekleşme ihtimali

q = 1-p, D = (d/t),

D = ortalamadan sapma (%10 veya 0.10),

t = güven aralığını

n = 120 anket olarak belirlenmiştir.

Araştırma alanında uygulanacak anket sayısı, belirlenen ilçelerdeki işletme sayılarının oranı dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan 119 üreticinin üretim faaliyetlerini gerçekleştirdiği arazi genişlikleri oldukça heterojen bir yapıya sahiptir. Üreticilerin 1'i sadece hayvancılık faaliyetinde bulunmaktadır. Anket uygulanan üreticilerin sahip olduğu işletme arazi genişliği 3-1550 dekar arasında değişmektedir. Araştırmada üreticilerin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik düşüncelerine ilişkin daha ayrıntılı analizler yaparak, daha hassas sonuçlar elde edebilmek amacıyla; işletme arazi genişlik grupları olarak üç grupta incelenmiştir. Ayrıca genel ortalamaya ait sonuçlara da yer verilmiştir. İşletmelerin sahip olduğu arazilerin üç gruba (küçük, orta ve büyük işletme) ayrılmasında, daha önce bölgede yapılmış olan araştırmalarda yaygın olarak kullanılan işletme arazisi genişlik grupları ile frekanslar dikkate alınmıştır. Buna göre 1-100 dekar arazi genişliğine sahip olan işletmeler küçük ölçekli işletme, 101-300 dekar arazi genişliğine sahip olan işletmeler orta ölçekli işletme, 301 dekar ve üzeri arazi genişliğine sahip işletmeler ise büyük ölçekli işletme olarak tanımlanmıştır (Çizelge 1). Tabakalar kendi içlerinde ne kadar homojen olursa, tahminin doğruluk derecesi o kadar yüksek olacaktır (Güneş ve Arıkan, 1988). Tabakalı örnekleme yöntemi, popülasyonun kendi içlerinde homojen fakat, aralarında heterojen tabakalara ayrılmasını ifade etmektedir (Oğuz ve Karakayacı, 2017).

Araştırmanın amaçları doğrultusunda uygulanan anketler sonucu elde edilen veriler SPSS paket programında hazırlanan veri tabanına girilmiş olup, analize hazır hale getirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde farklı istatistiksel analizler uygulanmıştır. Verilere önce normallik testi (Kolmogorov Smirnov testi) uygulanmış olup, test sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği tespit edildiğinden Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda anlamlı bulunan değişkenlerin hangi grup lehine önemli olduğunu belirlemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Kruskal-Wallis testi gruplar arası tek yönlü varyans analizinin (One-Way ANOVA) nonparametrik karşılığıdır. Bu analiz sürekli değişkenlere sahip üç ya da daha fazla grup için karşılaştırma yapmaya olanak tanır (Kalaycı, 2016).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Dünya’da toplam elektrik üretiminin %26’sı yenilenebilir enerjiden, %74’ü yenilenemeyen enerjiden elde edilmektedir. Türkiye toplam enerji tüketiminde %29 petrol, %28 doğalgaz, %10 elektrik, %30 kömür, %2 biyokütle ve %2 ısı enerjisi kullanılmaktadır (Anonymous, 2019). Tüm sektörlerin işleyişinde önemli bir girdi unsuru olan enerji, tarımda da ciddi kullanım alanına sahiptir. Bu sebeple tarımda yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması öncelikli konular arasındadır.

İşletme/işletmeci ile ilgili genel bilgiler ve işletmecilerin düşünceleri

Araştırmaya katılan bireylerin 21-78 yaş arasında değişiklik gösterdiği ve yaş ortalamasının 51.86 olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin %93.3’ü erkek, %6.7’si kadınlardan oluşmaktadır. Üreticilerin yaklaşık %55’i lise ve üstü eğitim düzeyine sahip olup, %80’inin işletme kaydını tuttuğu tespit edilmiştir. Ayrıca üreticilerin neredeyse tamamının (%96) sosyal güvencesinin bulunduğu ve %70’inin internet erişimi sağlayabildiği saptanmıştır. Tarımsal ve tarım dışı faaliyetlerde bulunan

bu üreticilerin ortalama ₺309004.24 yıllık geliri bulunmaktadır. Ayrıca yürütülen tarımsal faaliyetlerde kullanılan en önemli girdinin enerji olduğu (özellikle sulamada) ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgulara göre üreticilerin yıllık elektrik maliyetinin ₺1000-300000 arasında değiştiği (ort: ₺37895.83); yıllık mazot maliyetinin ₺200-200000 arasında değiştiği (ort: ₺20141.74); hem mazot hem de elektrik maliyetinin ₺1000-500000 arasında değiştiği ve tarımsal faaliyetlerde kullandığı enerji maliyetinin ortalama ₺48991.60 olduğu hesaplanmıştır.

Bölgenin iklim ve toprak yapısı itibarıyla yılda birden fazla ve farklı birçok ürünün yetiştiriciliğine sahip olması tarım sektörüne ciddi katkılar sağlamaktadır. Araştırmaya katılan üreticiler işletme genişlikleri bakımından farklılık göstermektedir. Tarla tarımının yaygın olduğu bölgelerde işletme arazi genişlikleri fazla olurken; bahçe tarımının yaygın olduğu yerlerde ise küçük ölçekli işletmeler daha çok faaliyet göstermektedir. Bu kapsamda üreticilerin toplam işletme genişlikleri 3 dekar ile 1550 dekar arasında değişmekte olup, ortalama 211.16 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Üreticilerin işletme genişlik gruplarına göre dağılımı

Table 1. Distribution of farmers by farm size groups

İşletme genişlik grupları (da)	Frekans	%	En yüksek (da)	En düşük (da)	X (da)	SD
1-100 (küçük ölçekli)	48	40.3				
101-300 (orta ölçekli)	46	38.7	1550	3	211.16	231.84
301≤ (büyük ölçekli)	25	21.0				
Toplam	119	100.0				

Bölgede üreticilerin büyük çoğunluğu üretim riskini azaltmak ve gelir düzeyini arttırmak amacıyla ürün farklılaştırması yapmaktadır. Hatay ilinin ana ürün desenini oluşturan başlıca ürünler buğday, pamuk ve mısırdır. İlin çorak ve engebeli arazilerinin değerlendirilmesi amacıyla zeytin üretimi de yaygındır. Yerfıstığı, yonca, patates, bezelye, erik, arpa, kavun, karpuz, kayısı, fasulye ve marul bölgenin ürün desenini oluşturan diğer ürünlerdir. Bu ürünlere yönelik atıklar genellikle tarlada organik gübre olarak değerlendirilirken, gelir amaçlı satış yapan ve hayvan yemi olarak kullanan üreticiler de bulunmaktadır. Üreticiler tarımsal ürün ve atıkların değerlendirilmesinde maliyet yüksekliği, atıkların kullanım alanı olmadığı için toplanmadığı, bu alanda sanayileşmenin zayıf olması, mali gücünün yetersizliği, gübre olarak kullanımı, işgücü sıkıntısı, bir sonraki üretim sezonuna hazırlık yapılacağından zaman kısıtının olması, bazı üreticiler

tarafından atıkların işe yaramayacağı düşüncesiyle gereksiz bulunduğu, ısınma amaçlı kullanımı ve hayvan yemi olarak kullanımı atıkların değerlendirilmesini engellemektedir.

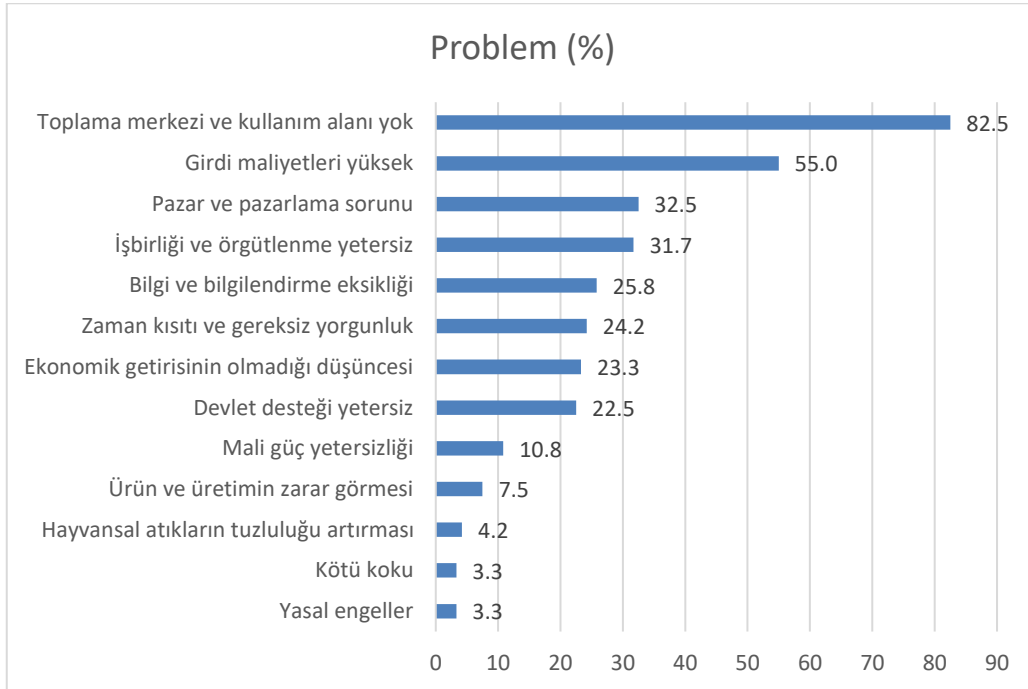
Ayrıca üretimde aktif rol oynayan kadınların, atıkların değerlendirilmesinde de katkısı büyüktür. Havuç, kavun, karpuz, kabak, hıyar, fasulye, domates, soğan, bezelye, patates, yonca, arpa, fiğ ve marul gibi ürünlerden kalan artıklar köylüler (daha çok kadınlar) tarafından toplanarak ya da hayvanların tarlada yayılmasına izin verilerek yok edilirken; biber turşuluk ve salçalık olarak; zeytin yağ, sabun ve yakacak olarak; kayısı, mandarin ve erik köylüler tarafından toplanarak iç pazarda tüketime sunulmaktadır. Tarlada kalanlar ise en son toprağa karıştırılarak organik gübre olarak değerlendirilmektedir. Bitkisel üretimin yoğun olarak gerçekleştirildiği Hatay ilinde az da olsa hayvansal üretim de yapılmaktadır. Ancak bu üretim daha çok kendi iç tüketimlerine yönelik

yapılmakta olup, ürün fazlaları satışa sunulmaktadır. Araştırmaya katılan üreticilerin hayvan varlığına bakıldığında; inek, koyun ve tavuk ön plana çıkmaktadır.

Atık değerlendirmeye yönelik düşünceler ve yaşanan sorunlar

Küçük çaplı gerçekleştirilen hayvansal üretim sonucu ortaya çıkan atıklar, çiftçi ailesi (kadın ve çocuk) tarafından toplanarak daha çok organik gübre olarak kullanılmaktadır. Fakat bazı gelir düzeyi düşük bölgelerde ısınma amaçlı yakacak olarak değerlendirildiği; bazı üreticilerin de tezek olarak adlandırılan hayvan dışkısını biriktirip, meyvecilikte organik gübre olarak kullanmak üzere farklı bölgelerden satın aldığı tespit edilmiştir.

Ayrıca bölgede atık toplamanın ciddi bir sorun olduğu; üreticilerin büyük çoğunluğu atık toplama merkezi ve atıkların kullanım alanının olmadığından, girdi maliyetlerinin (enerji, işgücü vb.) yüksekliği, işbirliği ve örgütlenmenin yetersiz olması nedeniyle kooperatifleşmenin olmaması, bilgi ve bilgilendirme eksikliğinin varlığını öne sürerek, atık toplama önündeki engelleri dile getirmiştir (Şekil 1). Karaca (2013) her şeyden önce bireylerin konu hakkında bilinçlendirilmesinin gerekliliğini; Demirtaş ve ark. (2018) bu hususta yasal engeller ve kaynak yetersizliği olduğunu öne sürmüştür.



Not: Birden fazla seçenek belirtilmiştir.

Şekil 1. Atık toplamada yaşanan sorunlar

Figure 1. Problems in waste collection

Biyokütle üretiminin tarım ile ilişkisi

Elde edilen bulgulara göre üreticiler biyokütle kaynağının daha çok sanayi ve evsel atıklardan elde edilmesi gerektiğini, tarım ve ormancılığa ait ürünlerin daha az olması gerektiğini öne sürmektedir. Biyokütle kullanımı farklı alanlarda birçok katkı sunduğu gibi tarımsal faaliyetler üzerinde de birçok etkisi bulunmaktadır. Bu kapsamda üreticilerin önemli bir kısmı biyokütlenin çevre dostu bir enerji kaynağı olduğu düşüncesindedir. Cronbach's Alpha katsayısının 0.90 olması, biyokütle hammaddelerinin önem düzeyini belirlemede kullanılan ölçeğin yüksek güvenilir bir ölçeğe sahip olduğunu da

ortaya koymaktadır (Çizelge 2). Gizlenci ve Acar (2008) modern biyokütle enerjisi kullanımına geçilmesinin ülke ekonomisi ve çevre kirliliği açısından önem taşıdığı; birçok ülkenin kendi ekolojik koşullarına göre en uygun ve en ekonomik tarımsal ürünlerden alternatif enerji kaynağı sağladığını bildirmiştir. Alkan ve ark. (2014) köylülerin yakacak odun ihtiyaçlarının önemli bir kısmını da ormandan hasat artıklarını toplama yoluyla giderdiğini; hasat artıklarının enerji üretiminde kullanılmak üzere toplatılmak istenmesi durumunda kooperatiflere önemli rol ve sorumlulukların düşeceğini

ve bu kapsamda kooperatif üyelerinin yaklaşımlarının önemini vurgulamıştır.

Çizelge 2. Biyokütle hammaddelerine ilişkin değerler
Table 2. Values of regarding biomass raw materials

Hammadde	N	X	SD	Cronbach's Alpha
Sanayi	119	2.91	1.041	0.90
Evsel Atıklar	119	2.80	1.139	
Tarım	119	2.61	1.216	
Ormanlık	119	2.47	1.320	

Ölçek: 1=Az 2=Orta 3=Fazla 4=Bilmiyorum

Araştırmaya katılan üreticilere; biyokütle denildiğinde akla gelen tarımsal ürünler sorulduğunda, üreticilerin %55.0'ı konu hakkında fikir sahibi olmadığını belirtmiştir. Ayrıca %15.0'ı atıkları, büyük çoğunluğu ise yağlı tohumların akla geldiğini ileri sürmüştür. Bu kapsamda ayçiçeği, mısır, pamuk, kolza, soya gibi ürünler daha çok bilinenler arasındadır. Demir ve ark. (2015) meyveler, sebzeler, tahıllar, yağlı tohumlar ve kuru baklagillerden tarımsal biyokütle enerjisi elde edilebileceği bildirmiştir. Horuz ve ark. (2015) daha çok yağlı tohumlu bitkilerin biyodizel ve biyoetanol üretiminde hammadde olarak kullanıldığını; biyogaz üretiminde ise hayvansal, zirai, gıda endüstrisi, sebze, meyve, yağ endüstrisi ve mezbaha artıkları ile atık su arıtma çamurlarının kullanıldığını belirtmiştir.

İdeal bir enerji bitkisinin sahip olması gereken bir takım karakteristik özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler tarımsal üretimi pozitif yönde etkileyecek özellikler olduğundan üreticilerin genellikle tercih ettiği niteliktedir. Enerji bitkisi olarak yetiştirilebilecek ürünlerin yüksek verimli, üretim için düşük enerji girdisi isteği, düşük maliyetli olması ve bitki besin element isteğinin düşük olması istenmektedir. Cronbach's Alpha katsayısının 0.72 olması, ideal bir enerji bitkisinin sahip olması gereken karakteristik özelliklerini belirlemede kullanılan ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu da ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan üreticilerin önemli bir kısmı biyokütlenin çevre dostu bir enerji kaynağı olduğunu, tarımsal ürün çeşitliliği sağlayarak sürdürülebilir tarımsal yapıyı desteklediğini, ihracat potansiyeli yüksek katma değer yaratacak bitki türlerinin ekonomiye kazandırılacağını, tarımda yüksek enerji maliyetini azaltarak ekonomik kalkınmayı destekleyeceğini düşündüğünü belirtmiştir. Ayrıca üreticiler tarafından atıkların değerlendirilmesinin üretici gelirlerinin artmasına yardımcı olma düşüncesi gibi birçok alanda katkı sunacağı ifade edilmiştir. Bu kapsamda Cronbach's Alpha katsayısının 0.78 olması,

üreticilerin biyokütle enerjisinin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerine yönelik düşüncelere ait önem düzeyinin belirlenmesinde kullanılan ölçeğin de güvenilir olduğunu göstermektedir. Yürük ve Erdoğan (2015) biyolojik maddelerin fermantasyonu ile elde edilen biyogazın, diğer enerji türlerine göre temiz, ısı değeri yüksek bir enerji kaynağı olduğunu ve fermente olmuş gübrenin tarımsal üretimde daha değerli bir kaynak olduğunu savunmuştur.

Araştırmaya katılan üreticilerin yenilenebilir enerji bitkisi yetiştirmeye yönelik düşüncesine göre; üreticilerin %68.1'i gelecek yıl enerji bitkisi yetiştirmek istediğini düşünürken, %31.9'u yetiştirmek istemediğini bildirmiştir. Bölge üreticilerinin birçoğunun yeni ürünlere karşı tereddütle yaklaştığı, daha önce denenmiş ve pazar imkanı bulunan ürünler üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Enerji bitkileri yetiştiriciliğinde yapılacak uygulamaların, üreticileri bilgilendirecek ve konu hakkında sahip olduğu önyargının kırılmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca üreticiler konu hakkında bilgi yetersizliğinden dolayı yetiştirdikleri ürünün enerjide kullanılabilirliğinin farkında değildir. Yılmaz ve Hotunoğlu (2016) sağlıklı ve güvenilir olması bakımından yenilenebilir enerji gündemde olduğu, tükenmezliği, kendini yenileyebilmesi, doğayla dost ve çevreci olması ve en önemlisi teknolojinin gelişmesiyle birlikte en çok endişe edilen ilk maliyetinin yüksekliği sorununun çözülmesi bu kaynaklara olan talebi ve yatırımları arttırdığı görüşündedir.

Devletin yenilenebilir enerji kullanımı yatırımları ile ilgili destekleme politikaları hakkındaki düşüncelerine bakıldığında; üreticilerin %5.0'ı yeterli olduğunu düşünürken, %16.7'si sistemi kullanmadığı ve bu konuda bilgisi olmadığı için kararsız olduğunu, %24.2'si yetersiz ve %54.2'si ise çok yetersiz olarak değerlendirmiştir. Toklu (2017) devletin enerji tarımını özendirici politikalara öncelik vererek, biyoyakıt üreten üreticinin gelir kaybını önleyecek düzenlemeler ile, üreticiyi bu alana yönlendirmesinin gerekliliğini bildirmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan üreticilerin Türkiye'de gıda erişimine yönelik düşüncelerine bakıldığında; üreticilerin %12.5'i bu konuda sorun olduğunu belirtirken, %22.5'i kısmen erişim sorunu olduğunu, %65.0'ı ise ülkemizde gıda erişiminde herhangi bir sorun olmadığını ve rahatlıkla gıda temin edildiğini belirtmiştir.

Araştırmaya katılan üreticilerin gerçekleştirdikleri tarımsal faaliyetler sonucunda ortaya çıkan atıkların çevreye zararının olup olmadığı incelendiğinde; üreticilerin %45.8'i çevre zararının bulunduğunu belirtirken, %54.2'si ortaya çıkan atıkların çevreye zararının olmadığını düşünmektedir (Çizelge 3). Kaya ve ark. (2011) yenilenebilir enerji kullanımı ile su, hava ve

toprak kirliliğini azaltmanın da mümkün olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 3. Tarımsal faaliyet atıklarının çevreye olan zararı
Table 3. Environmental damage of agricultural activity wastes

Çevre Zararı	Frekans	%	Önlenme Durumu	Frekans	%	Zarar Alanı	Frekans	%
Evet	55	45.8	Evet	81	67.5	Su	1	1.8
Hayır	65	54.2	Kısmen	32	26.7	Hava	1	1.8
			Hayır	7	5.8	Toprak	10	17.5
						Canlılar	1	1.8
						Hepsi	44	77.2
Toplam	120	100.0	Toplam	120	100.0	Toplam	57	100.0

Araştırmaya katılan üreticilerin işletme arazi genişlik grupları ile atık yok etme şekli, atıkların değerlendirilmeme nedeni, tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺), tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺) ve tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺) değişkenlerine ait yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre 0.05 önem düzeyinde anlamlı bir

fark olduğu, diğer bir ifade ile arazi genişlik gruplarına göre üreticilerin atık değerlendirmeme nedenleri arasındaki farkın önemli olduğu ve işletme büyüklüğüne göre kullanılan enerji maliyetlerinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Yapılan Kruskal Wallis H testine ilişkin değerler Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. İşletme genişliklerine göre atık ve maliyetler
Table 4. Waste and costs by farm sizes

Değişken	İşletme Arazi Genişlik Grupları (da)	N	S.O	X ² (Kruskall Wallis)	p	Fark
Atık yok etme şekli	1-100	47	59.83	0.223	0.894	1-3
	101-300	46	60.40			
	301 ve üzeri	25	57.22			
	Toplam	118				
Atıkların değerlendirilmeme nedeni	1-100	46	73.71	16.267	0.000	1-3;1-2
	101-300	46	46.25			
	301 ve üzeri	25	55.40			
	Toplam	117				
Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	28	19.30	33.148	0.000	1-3;1-2
	101-300	27	43.85			
	301 ve üzeri	17	53.15			
	Toplam	72				
Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	30.66	51.698	0.000	1-3;1-2;2-3
	101-300	46	68.57			
	301 ve üzeri	24	85.50			
	Toplam	114				
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	33.49	51.347	0.000	1-3;1-2;2-3
	101-300	46	69.39			
	301 ve üzeri	25	90.20			
	Toplam	118				

Analiz sonucunda ortaya çıkan bu farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek için yapılan ikili karşılaştırmalı Mann Whitney U testi sonuçlarından elde edilen bulgular ile atıkları yok etme şekline göre 0.05 önem düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı; atıkların

değerlendirilmeme nedeni, tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺), tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺) ve tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺) arasında ise üretici arazi genişlik gruplarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. İşletmecilerin

arazi genişlik gruplarının atık değerlendirme düşüncesi ve tarımsal üretimde kullandıkları elektrik ve mazot

maliyetlerine ilişkin değerler (Mann Whitney U) Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. İşletme genişliklerine göre atık ve maliyetlerin karşılaştırılması
Table 5. Comparison of waste and costs by farm sizes

Değişken	İşletme Arazi Genişlik Grupları (da)	N	S.O	S.T	U	z	p																																																																																																																				
Atık yok etme şekli	1-100	47	37.01	1 739.50	563.500	-0.328	0.743																																																																																																																				
	301 ve üzeri	25	35.54	888.50				Atıkların değerlendirilmeme nedeni	1-100	46	39.60	1 821.50	409.500	-2.034	0.042	301 ve üzeri	25	29.38	734.50	Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	46	57.61	2 650.00	547.000	-4.086	0.000	101-300	46	35.39	1 628.00	Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	28	15.50	434.00	28.000	-4.929	0.000	301 ve üzeri	17	35.35	601.00	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	28	18.30	512.50	106.500	-4.584	0.000	101-300	27	38.06	1 027.50	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006
Atıkların değerlendirilmeme nedeni	1-100	46	39.60	1 821.50	409.500	-2.034	0.042																																																																																																																				
	301 ve üzeri	25	29.38	734.50				Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	46	57.61	2 650.00	547.000	-4.086	0.000	101-300	46	35.39	1 628.00	Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	28	15.50	434.00	28.000	-4.929	0.000	301 ve üzeri	17	35.35	601.00	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	28	18.30	512.50	106.500	-4.584	0.000	101-300	27	38.06	1 027.50	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50								
Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	46	57.61	2 650.00	547.000	-4.086	0.000																																																																																																																				
	101-300	46	35.39	1 628.00				Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	28	15.50	434.00	28.000	-4.929	0.000	301 ve üzeri	17	35.35	601.00	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	28	18.30	512.50	106.500	-4.584	0.000	101-300	27	38.06	1 027.50	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																				
Tarımda kullanılan yıllık elektrik maliyeti (₺)	1-100	28	15.50	434.00	28.000	-4.929	0.000																																																																																																																				
	301 ve üzeri	17	35.35	601.00				Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	28	18.30	512.50	106.500	-4.584	0.000	101-300	27	38.06	1 027.50	Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																
Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	28	18.30	512.50	106.500	-4.584	0.000																																																																																																																				
	101-300	27	38.06	1 027.50				Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																												
Tarımda kullanılan yıllık mazot maliyeti (₺)	1-100	44	23.84	1 049.00	59.000	-6.034	0.000																																																																																																																				
	301 ve üzeri	24	54.04	1 297.00				Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000	101-300	46	60.98	2 805.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																								
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	44	29.32	1 290.00	300.000	-5.767	0.000																																																																																																																				
	101-300	46	60.98	2 805.00				Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																																				
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.09	1 430.00	349.000	-2.523	0.012																																																																																																																				
	301 ve üzeri	24	43.96	1 055.00				Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																																																
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	25.05	1 177.50	49.500	-6.383	0.000																																																																																																																				
	301 ve üzeri	25	58.02	1 450.50				Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000	101-300	46	61.88	2 846.50	Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																																																												
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	47	32.44	1 524.50	396.500	-5.274	0.000																																																																																																																				
	101-300	46	61.88	2 846.50				Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																																																																								
Tarımda kullanılan yıllık toplam enerji maliyeti (₺)	1-100	46	31.01	1 426.50	345.500	-2.768	0.006																																																																																																																				
	301 ve üzeri	25	45.18	1 129.50																																																																																																																							

Araştırmaya katılan üreticilerin, biyokütlenin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri hakkındaki düşüncelerinin işletme arazi genişlik gruplarına göre 0.05 önem düzeyinde anlamlı bir farka sahip olduğu ($p < 0.05$), daha geniş işletme arazisine sahip üreticilerin biyokütlenin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri bakımından daha duyarlı olduğu belirlenmiştir. Yapılan Kruskal Wallis H testine göre üreticiler biyokütlenin sürekli bir enerji kaynağı olması ($X^2=6.333$), genellikle her yerde yetişebilme özelliğine sahip olması ($X^2=6.834$), gıda güvenliğini tehlikeye atması ($X^2=6.065$) bakımından küçük ve büyük ölçekli işletmeler arasında; arazi varlığının yetersiz oluşu ($X^2=14.355$), bölge ikliminin üreticiler tarafından uygun bulunmaması ($X^2=9.098$), çevre zararı ($X^2=6.018$) bakımından küçük, orta ve büyük ölçekli işletmeler arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan bu farkın hangi grup lehine olduğunu belirlemek için yapılan ikili karşılaştırmalı Mann Whitney U testi sonuçlarından elde edilen bulgulara göre; üreticilerin arazi genişlik grupları ile biyokütlenin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri, karşılaşılabilecek sorunlar ve atık zararına ait değerler

arasında 0.05 önem düzeyine göre küçük ve büyük ölçekli işletmeler arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifade ile büyük ölçekli işletmelerin biyokütle hakkında daha fazla bilgili olduğu, biyokütlenin etkilerine yönelik avantaj ve dezavantajlar hakkında fikir sahibi olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, arazi genişlik gruplarına göre büyük ölçekli işletmelerin konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğu ve yeniliklerin benimsenmesi bakımından daha bilinçli olduğu görülmüştür. Ayrıca bu durum büyük işletmelerde teknoloji kullanımının yüksek olması bakımından da dikkat çekmektedir. Arazi genişliği 1-100 da arasında değişen küçük işletmeler, yenilenebilir enerji kullanımında karşılaşılabilecek sorunlara yönelik arazi varlığının yeterli olmadığını öne sürmüştür. İşletmelerde ekim alanına bağlı olarak enerji maliyetlerinin de artış gösterdiği; bu işletmeler bakımından yenilenebilir enerji kullanımının zorunlu ihtiyaç olduğu, tükenme tehdidi ile karşı karşıya kalan fosil yakıt kullanımının azaltılmasına yönelik düşük maliyetli ve çevreci olması sebebiyle üreticilerin tercih nedenleri arasında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tarımsal faaliyetlerde kullanılan

enerji maliyetlerinin yüksek olması, işletmelerde atıkların değerlendirilme isteği ve değerlendirme sebeplerini ortaya çıkarmıştır. Üreticilerin toplam enerji maliyetinin bilgi kaynaklarını etkilediği; büyük ölçekli çalışan işletmelerin teknoloji kullanım düzeyinin yüksek ve firmaya ulaşılabilirliğinin daha kolay olduğu görülmüştür. İşletme genişliği fazla, dolayısıyla enerji maliyeti yüksek olan işletmelerin konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olduğu, arazi varlığını daha yeterli bulduğunu ve bölgenin iklim itibarıyla yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı için uygun olduğunu düşündüğü belirlenmiştir.

- Üreticiler atık toplama ve değerlendirme konusunda bilgilendirilmelidir. Bölgede atık toplama merkezi kurularak sistemli çalışılmalı ve atıkların kullanım alanı yaygınlaştırılmalıdır. Atıkların değerlendirilmesi konusunda kadınlar farklı rollere ve bilgiye sahip olmalarından dolayı kadınlar için ayrı programlar düzenlenmelidir.
- Tarımda yenilenebilir enerjinin kullanımı ve özellikle atık toplamaya yönelik sanayileşmenin artırılması ile yeni istihdam alanları yaratılmalıdır.
- Üreticiler enerji bitkilerinin yetiştiriciliği konusunda teşvik edilmeli, bölgede "enerji çiftçileri" şeklinde örgütlenme oluşumu desteklenmelidir. Enerji tarımını özendirici politikalara öncelik vererek, biyoyakıt üreten üreticinin gelir kaybını önleyecek düzenlemeler ile birlikte, üreticilerin bu alana yönlendirilmesi sağlanmalıdır.
- Bölgede çevre koruma ve sürdürülebilirlik hakkında bilinçlendirme kampanyaları düzenlenerek, insanlar arasında farkındalık sağlanmalıdır. Yenilenebilir enerji kullanımı ve çevre kapsamında mevcut olan yasal prosedürler açıklanmalı, enerji kullanımına yönelik destek sağlanmalıdır.
- Bölgenin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin belirlenip, enerji arzında etkili ve uzun vadeli politikalar geliştirilerek bölge tarımına yön verilmelidir.
- Enerjinin tüketicilere yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli sunularak; tarımda kullanımının artırılması ile üretimde sürdürülebilirlik sağlanmalıdır.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Hatay ilinde tarımsal faaliyetlerde bulunan işletmelerin sosyo-ekonomik

özelliklerinin belirlenmesi, tarım ve enerji ilişkisi incelenerek üreticilerin biyokütle ve atıkların değerlendirilmesine yönelik düşüncelerini ortaya koymaktır.

Yöntem ve Bulgular: Araştırmanın ana materyalini Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Hatay iline bağlı, gayeli olarak belirlenen ilçelerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırmada, enerji üretiminde kullanılacak tarımsal ürünleri yetiştiren işletmelerden toplanan birincil veriler (anket ve araştırıcı gözlemleri) ve konu ile ilgili ikincil veriler kullanılmıştır. Araştırmada Hatay ilinde 120 üretici ile yüz-yüze anket çalışması yürütülmüştür. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edilmiş olup, veriler Kruskal-Wallis testi ve Mann-Whitney U testi kullanılarak yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara yönelik üreticiler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu kapsamda işletmelere ait atık durumu, üreticilerin biyokütle üretimine yönelik düşüncelerinin tarım ile ilişkisi incelenmiştir.

Genel Yorum: Birden fazla enerji kaynağı kullanan üreticiler üzerinde, farklı bölgede tarımsal üretimde bulunması ve bölge koşulları enerji kaynağı seçimi üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca enerji girdisinin yanı sıra tarımsal faaliyetlerin yürütülmesinde kullanılan işgücünün de sıkıntılı olduğu, bu sebeple atık toplamanın zor ve maliyetli olduğu da tespit edilmiştir. İşbirliği ve örgütlenmenin yetersiz oluşu, girdi maliyetlerinin yüksekliği, pazar ve pazarlama sorunu, atık toplama merkezi ve atık kullanım alanının olmaması, atıkların ekonomik getirisinin olmadığı düşüncesi ve bilgi eksikliği atık toplama önündeki diğer engeller arasındadır.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Üreticilerin çoğu yenilenebilir enerjinin tarımda kullanımını desteklemektedir. Ancak, tarımsal ürünlerin beslenme amacıyla kullanılması gerektiğini düşünen üreticilerin sayısı da azımsanmayacak düzeydedir.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, enerji, atık, çevre, sürdürülebilirlik.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (Proje No: FDK-2019-11849).

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazarlar çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Acaroğlu M (2008) Türkiye’de biyokütle-biyoetanol ve biyomotorin kaynakları ve biyoyakıt enerjisinin geleceği. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES’2008, 17-19 Aralık 2008, İstanbul, 351-362.
- Alkan H, Korkmaz M, Eker M (2014) Hasat artıklarının biyoenerji üretimi amaçlı kullanımına yönelik yerel algılar: Bucak Karacaören Baraj Havzası Orman Köyleri örneği. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, “Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre” Ekim 22-24-Isparta.
- Anonymous (2019) Global Energy Statistical Yearbook 2019 (enerdata), Erişim linki: (<https://www.enerdata.net>) Erişim tarihi: 07.08.2020.
- Can EM (2010) Enerji politikaları bağlamında Avrupa Birliği’nin Türkiye ve Rusya ile ilişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul.
- Çiçek A, Erkan O (1996) Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 12, Tokat.
- Demir B, Kuş ZA, İrik HA, Çetin N (2015) Mersin ili tarımsal biyokütle enerji eşdeğer potansiyeli. Alınteri 29: 12-18.
- Demirtaş B, Kaya A, Alşan F (2018) Yenilenebilir enerji kaynaklarının tarımda kullanımı: Mersin ili örneği, XIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 12-14 Eylül UTEK’18 Abstract presentation, Kahramanmaraş.
- El Bassam N (1998) Energy plant species, their use and impact on environment and development. James and James (Science Publisher) Ltd. London, UK.
- Eryaşar A, Koçar G (2009) Biyogaz üretiminde basıncın etkisi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 15(2): 181-186.
- Gizlenci Ş, Acar M (2008) Enerji Bitkileri ve Biyoyakıtlar Sektörel Rapor, Enerji Bitkileri Tarımı ve Biyoyakıtlar (Biyomotorin, Biyoetanol, Biyomas), T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun.
- Gökcöl C, Dursun B, Alboyacı B, Sunan E (2009) Importance of biomass energy as alternative to other sources in Turkey. Energy Policy 37(2): 424-431.
- Güneş T, Arıkan R (1988) Tarım Ekonomisi İstatistiği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1049, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Halder P, Prokop P, Chang CY, Uşak M, Pietarinen J, Nuutinen SH, Pelkonen P, Çakır M (2012) International survey on bioenergy knowledge, perceptions, and attitudes among young citizens. Bioenerg. Res. 5: 247-261.
- Horuz A, Korkmaz A, Akınoğlu G (2015) Biyoyakıt bitkileri ve teknolojisi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 3(2): 69-81.
- Kalaycı Ş (2016) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 7. Baskı, Syf: 106, Asil Yayıncılık, Ankara.
- Karaca C (2013) Türkiye’de sürdürülebilir tarım politikaları: tarım sektöründe atıl ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi 19(1): 1-11.
- Karacan AR (2007) Çevre Ekonomisi ve Politikası, Ekonomi Politika, Uluslararası ve Ulusal Çerçeve Koruma Girişimleri, Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No: 6, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Kaya D, Eyidoğan M, Demirer GN, Zorba S, Zorba HE (2011) Sürdürülebilir ve çevre dostu hayvancılık işletmeciliği: Hayvansal atıklardan biyoenerji ve biyoürün eldesi. Mühendis ve Makine 622: 73-79.
- Kendirli B, Çakmak B (2010) Yenilenebilir enerji kaynaklarının sera ısıtmasında kullanımı. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2(1): 95-103.
- Korkmaz Y, Aykanat S, Çil A (2012) Organik atıklardan biyogaz ve enerji üretimi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi 1: 489-497.
- Mazı F, İzci F (2004) Küresel ısınmayla mücadelede yenilenebilir enerji kaynakları. EKEV Akademi Dergisi 8(20): 35-44.
- Navickas K, Venšauskas K, Župerka V, Nekrošius A, Kulikauskas T (2011) Environmental and energetic evaluation of biogas production from plant biomass, engineering and environment of biosystems, International Scientific Conference: Rural Development is Property of Lithuanian University of Agriculture, s.399-404, Litvanya.
- Oğuz C, Karakayacı Z (2017) Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Metodolojisi. 1. Basım, Nisan 2017, Atlas Akademi, Konya.
- Özsabuncuoğlu İH, Uğur A (2005) Doğal Kaynaklar Ekonomi, Yönetim ve Politika. İmaj Yayınevi, Ankara.
- Panwar NL, Kaushik SC, Kothari K (2011) Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15: 1513-1524.
- Şahinöz A, Çağatay S, Teoman Ö (2007) Türkiye’de Tarımsal Destekleme Politikası Aracı Olarak Fark Ödeme Sistemi’nin Uygulanabilirliğinin Tartışılması ve Sistemin İktisadi Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma

- Enstitüsü, Ankara.
- Toklu E (2017) Biomass energy potential and utilization in Turkey. *Renewable Energy* 107: 235-244.
- Topal M, Arslan EI (2008) Biyokütle enerjisi ve Türkiye, VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES'2008 17-19 Aralık, İstanbul.
- Uğurlu Ö (2009) Çevresel Güvenlik ve Türkiye'de Enerji Politikaları. Örgün Yayınevi: İstanbul.
- Üçgül D, Akgül G (2010) Biyokütle Teknolojisi. *YEKARUM Dergi* 1(1): 3-11.
- Yılmaz M (2012) Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi* 4(2): 33-54.
- Yılmaz O, Hotunluoğlu H (2016) Yenilenebilir enerjiye yönelik teşvikler ve Türkiye. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2: 74-97.
- Yürük F, Erdoğan P (2015) Düzce ilinin hayvansal atıklardan üretilebilecek biyogaz potansiyeli ve K-Means Kümeleme ile optimum tesis konumunun belirlenmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi* 4(1): 47-56.