

Iğdır İlinin Hayvansal Atık Kaynaklı Biyogaz Potansiyeli

Sefa ALTİKAT¹ Ahmet ÇELİK²

ÖZET: Bu araştırmanın amacı Iğdır ili ve ilçelerinde hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyelini belirlemektir. Bunun için, Türkiye İstatistik Kurumunun 2010 yılı verileri dikkate alınmıştır. Araştırmada Iğdır ilinin yanı sıra, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan diğer iller ve Türkiye genelinin hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli de belirlenerek karşılaştırılmalar yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; Iğdır ili yıllık 21.441 milyon m³ değerinde hayvansal atık kaynaklı biyogaz enerjisi potansiyeline sahiptir. Buna ilaveten, Tuzluca ilçesinin biyogaz potansiyeli diğer ilçelere göre daha fazladır. Iğdır ilindeki hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli Doğu Anadolu Bölgesi'nin % 3.76'sını, Türkiye'nin ise % 0.679'unu oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Biyogaz, Iğdır, Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi

Biogas Potential from Animal Waste of Iğdır Province



ABSTRACT: The aim of this study is to determine the potential of biogas from animal waste in Iğdır Province and its districts. For this purpose data from the Turkish Statistical Institute in 2010 were taken into consideration. In the research, average potential of biogas was determined not only for Iğdır Province, but also for Turkey and the East Anatolia Region to make comparisons. According to obtained results, Iğdır Province has 21.441 million m³ of biogas potential from animal waste. In addition, the biogas potential of Tuzluca district is more than the other districts. Biogas potential of Iğdır province covers 3.76% of the Eastern Anatolia Region and 0.679% of Turkey's percent.

Keywords: Biogas, Iğdır, Turkey, East Anatolia Region

¹ Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Iğdır, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Erzurum, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Sefa ALTİKAT, sefa.altikat@igdir.edu.tr

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artmasına paralel olarak sanayinin gelişmesi enerji kaynakları talebini artırmakta, mevcut enerji arzı bu talebi karşılayamamasından dolayı enerji fiyatları yükselmektedir. Buda gittikçe daha pahalı enerji kullanımı anlamına gelmektedir (Hammad, 1999). Bu gerçek karşısında bilim adamları yeni enerji kaynakları bulmaya çalışmaktadırlar. Bilim adamları mevcut enerji kaynaklarının dışında; rüzgârdan, deniz dalgalarından, şimşeklerden, deniz yosunlarından ve daha birçok değişik kaynaklardan enerji elde etmek amacıyla çalışmalar yapmaktadır. Günümüzde çevre kirliliğinin insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmış olması, kullanılacak teknolojinin ucuz enerji sağlaması yanında çevreyi kirliletmemesi de önem arz etmektedir. Biyogaz enerjisi hem çevreci hem de diğer enerji kaynaklarına göre daha ucuz olması nedeniyle üretimi günden güne önem kazanmaktadır (Karim et al., 2005).

Kırsal kesimde yaşayan ve geçimini tarımdan sağlayan bölgelerde biyogaz, hem enerji kaynağı hem de gübre kaynağı olarak kullanımından dolayı önem taşımaktadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi enerji açığı giderek artan ülkemizde de biyogaz üreteçlerinin yaygınlaştırılması günümüzde zaruri hale gelmiştir. 1 m³ biyogazın sağladığı ısı miktarı; 0.63 litre gaz yağına, 3.47 kg oduna, 0.43 kg bütan gazına, 4.7 kW h⁻¹ elektrige ve 0.8 litre benzine eş değerdir (Yaldız, 2004).

Organik gübre, tarımsal üretim için gerekli olan temel girdiler arasında yer almaktadır. Organik gübrenin tarımsal üretim dışında alternatif bir kullanım alanı olan biyogaz, organik materyallerin fermantasyonu sonucunda oluşan yanıcı, renksiz ve ısı değeri yüksek bir gaz karışımıdır. Biyogaz üretimi biyolojik bir süreç olduğundan dolayı, gaz üretiminde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olan parametrelerin dikkatli şekilde incelenmesi üretim tesisinin efektif olarak çalışması açısından çok önemlidir (Yaldız, 2004).

Bu araştırmada günümüzde önemli alternatif enerji kaynaklarından biri olan hayvansal atık kaynaklı biyo-

gazın Iğdır ili ve ilçelerindeki üretim potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca; Doğu Anadolu Bölgesi ve Türkiye genelindeki hayvansal atık kaynaklı biyogaz üretim potansiyeli de belirlenerek karşılaştırmalar yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TUİK) 2010 yılı verileri kullanılmıştır. Hayvansal atık potansiyelini belirlemek amacıyla Agro-Waste projesi kapsamında hayvan başına belirlenen; büyükbaş hayvan için 9.94 ton yıl⁻¹, küçükbaş hayvan için 0.82 ton yıl⁻¹ ve kümes hayvanları için 0.029 ton yıl⁻¹ değerleri dikkate alınmıştır (Kaya ve ark., 2005). Kullanılabilir atık miktarları ise yine Agro-Waste projesi kapsamında belirlenen büyükbaş hayvan için % 65, Küçükbaş için % 13 ve kümes hayvanları için % 99 olarak belirlenmiştir (Kaya ve ark., 2005). Bir ton kullanılabilir gübreden elde edilen biyogaz miktarı büyükbaş için 33 m³, küçükbaş için 58 m³ ve kümes hayvanları için ise 78 m³ olarak kabul edilmiştir (Kaya ve ark., 2005).

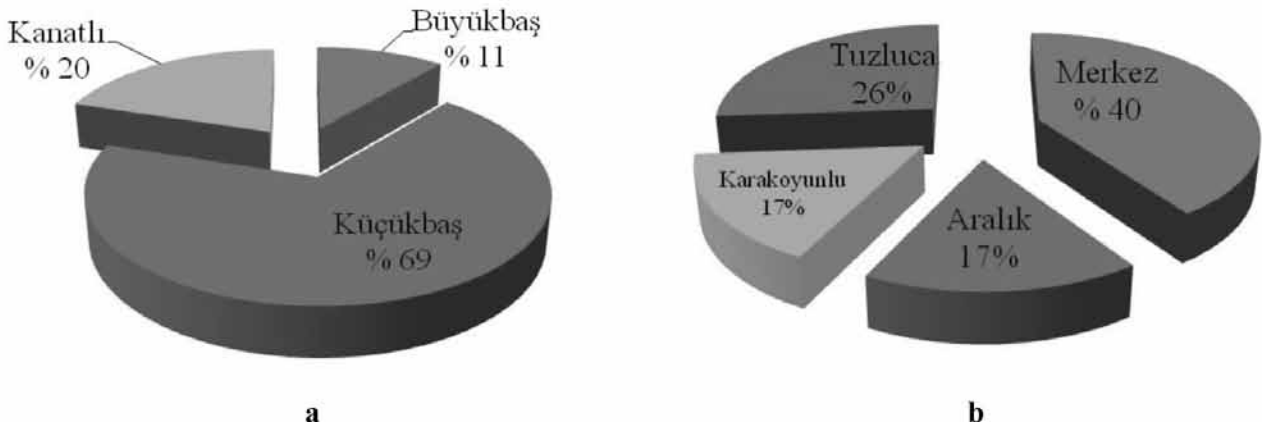
BULGULAR VE TARTIŞMA

Küçükbaş hayvancılığın ileri düzeyde olduğu Iğdır ilinde, büyük ölçüde mera hayvancılığı yapılmaktadır. Bunun yanında, besi hayvancılığı da giderek önem kazanmaktadır. Araştırmada Iğdır ili ve ilçelerinde bulunan hayvan varlığı Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2010).

Çizelge incelendiğinde il genelinde toplam 731 111 adet hayvan bulunduğu görülmektedir. İlin hayvan varlığının % 69'luk bölümünü küçükbaş hayvanlar oluştururken, bunu % 20 ile kanathılar takip etmektedir (Şekil 1a). İlde bulunan hayvanların ilçelere göre dağılımı incelendiğinde ise en fazla hayvan varlığı % 40 ile Iğdır merkez ilçede yer alırken, bunu Tuzluca, Aralık ve Karakoyunlu ilçeleri takip etmektedir (Şekil 1b).

Çizelge 1. Iğdır ili ve ilçelerinin hayvan varlığı (adet)

	Büyükbaş	Küçükbaş	Kanathı	Toplam
Merkez	19 924	21 900	56 750	29 587
Aralık	15 493	99 932	7 480	122 905
Karakoyunlu	14 310	79 015	27 520	120 845
Tuzluca	34 757	14 030	52 700	191 487
Toplam	84 484	502 177	144 450	731 111



Şekil 1. İl genelindeki hayvanların oransal dağılımı (a), hayvanların ilçelere göre oransal dağılımı (b).

Araştırmada hayvan sayılarından yola çıkılarak ilin hayvansal atık potansiyeli ve kullanılabilir atık miktarları hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir.

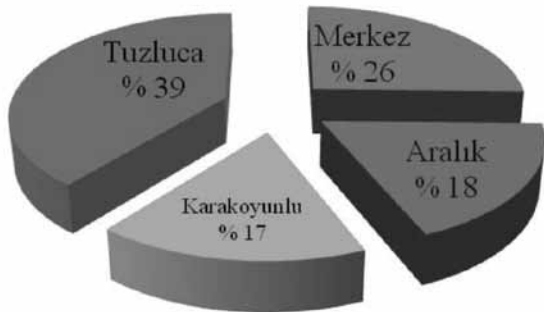
Kullanılabilir atık miktarlarından yararlanılarak hesaplanan il genelinde üretilebilecek biyogaz miktarları Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde İğdır ilinin yıllık 21 441 milyon m³ biyogaz üretim po-

Çizelge 2. İğdır ilinin ilçelerine göre hayvansal atık potansiyeli ve kullanılabilir atık miktarları

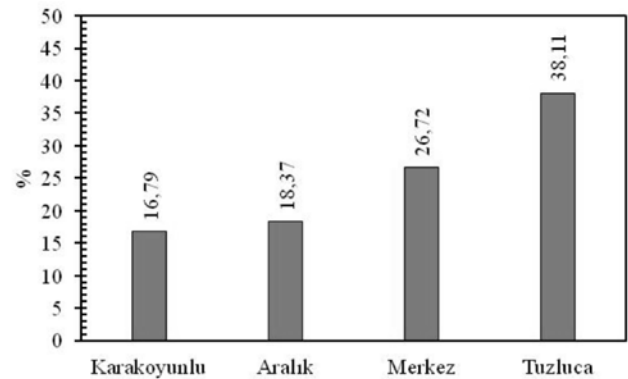
	Hayvansal atık potansiyeli (milyon ton/yıl)	Kullanılabilir atık miktarı (milyon ton/yıl)
Merkez	0.38	0.154
Aralık	0.24	0.111
Karakoyunlu	0.21	0.102
Tuzluca	0.43	0.237
Toplam	1.26	0.604

İlde kullanılabilir atık miktarı 0.604 milyon ton yıl⁻¹ olup bu miktarın % 90’dan fazlası toplam hayvan varlığının % 11’ini oluşturan büyükbaş hayvanlardan elde edilen gübrelerden sağlanmaktadır. Kullanılabilir atık miktarının ilçeler bazında oransal dağılımı incelendiğinde Tuzluca ilçesi % 39 ile birinci sırada yer alırken, bu ilçeyi İğdır Merkez ve Aralık ilçeleri takip etmektedir (Şekil 2).

tansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Bu değer % 38’lik bölümünü Tuzluca ilçesi sağlarken, Tuzluca’yı; % 27 ile İğdır Merkez, % 18 ile Aralık ve % 17 ile Karakoyunlu ilçeleri takip etmektedir (Şekil 3).



Şekil 2. Kullanılabilir atık miktarının ilçelere göre oransal dağılımı



Şekil 3. İğdır ili genelinde üretilebilecek biyogazın ilçelere göre dağılımı (%)

İğdır ilinin yıllık biyogaz enerjisi potansiyelinin günümüzde kullanılan enerji kaynaklarındaki karşılığı

Çizelge 3. Iğdır ili genelinde hayvan türleri ve ilçelere göre üretilebilecek biyogaz miktarları (milyon m³ yıl⁻¹)

	Büyükbaş	Küçükbaş	Kanatlı	Toplam
Merkez	4248	1355	0127	5730
Aralık	3303	0618	0017	3938
Karakoyunlu	3051	0489	0062	3601
Tuzluca	7411	0643	0118	8172
Toplam	18013	3105	0323	21441

Çizelge 4. Iğdır ili genelinde üretilebilecek biyogazın diğer yakıtlardaki karşılıkları

	Gaz yağı (L)	Odun (ton)	LPG (kg)	Benzin (L)	Elektrik (kWh)
Merkez	3 609 900	19 883	2 463 900	4 584 000	26 931 000
Aralık	2 480 940	13 665	1 693 340	3 150 400	18 508 600
Karakoyunlu	2 268 630	12 495	1 548 430	2 880 800	16 924 700
Tuzluca	5 148 360	28 357	3 513 960	6 537 600	38 408 400
Toplam	13 507 830	74 400	9 219 630	17 152 800	100 772 700

Çizelge 5. Doğu Anadolu Bölgesi'nin hayvansal kaynaklı biyogaz potansiyeli (milyon m³ yıl⁻¹)

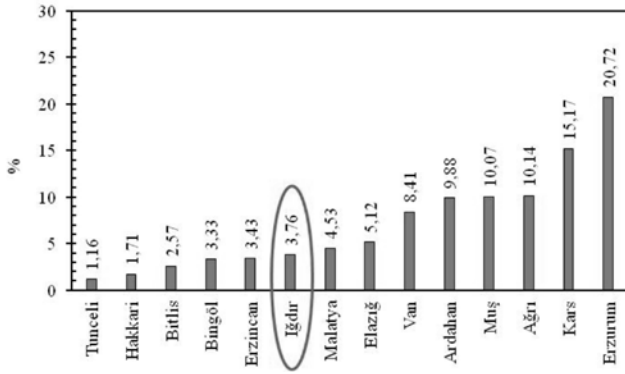
	Büyükbaş	Küçükbaş	Kanatlı	Toplam	%
Erzincan	17798	1665	0058	19520	0618
Malatya	21564	1478	2786	25828	0818
Elazığ	22112	2490	4582	29184	0924
Bingöl	16394	2450	0102	18946	0600
Tunceli	5070	1523	0004	6596	0209
Van	33492	14423	0009	47923	1517
Muş	50602	6213	0522	57337	1815
Hakkâri	6129	3604	0034	9766	0309
Erzurum	114712	2826	0506	118044	3737
Ağrı	49333	7791	0614	57737	1828
Kars	84565	1212	0639	86415	2735
Ardahan	55538	0182	0569	56290	1782
Bitlis	11623	2708	0301	14631	0463
Iğdır	18013	3105	0323	21441	0679
Doğu Anadolu Bölgesi	506942	51668	11049	569659	18032
Türkiye	2442254	181675	535151	3159080	100

Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, il genelinde yılda elde edilebilecek biyogaz miktarının yaklaşık 100 milyon kWh elektrik enerjisine ya da 17 milyon litre benzinden elde edilen enerjiye eşdeğer olduğu görülmektedir.

Iğdır ilinin hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli Doğu Anadolu Bölgesi'nin % 3.76'sını oluşturmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde en yüksek hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli Erzurum ilin-

de bulunurken, bu ili Kars Ağrı ve Muş illeri takip etmektedir (Şekil 4).

Türkiye genelinde hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli değerleri Çizelge 5'de verilmiştir. Türkiye genelinde hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyeli içinde Doğu Anadolu Bölgesi'nin payı % 18.02 belirlenirken, Iğdır ilinin payı ise % 0.679 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5).



Şekil 4. Doğu Anadolu Bölgesi'nin hayvansal atık kaynaklı biyogaz enerji potansiyelinin illere göre oransal dağılımı

SONUÇ

Araştırmada hayvan sayılarından yola çıkılarak Iğdır ili ve ilçelerinin biyogaz üretim potansiyeli belirlenmiş ve Doğu Anadolu Bölgesi ile Türkiye'nin hayvansal atık kaynaklı biyogaz potansiyel değerleri ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Iğdır ilindeki hayvan varlığına göre hesaplamalar sonucu elde edilen potansiyel biyogaz enerjisi, yıllık 21 441 milyon m³ olarak belirlenmiştir. İlçeler bazında en yüksek gaz verimi ise 8 172 milyon m³ yıl⁻¹ ile Tuzluca ilçesinden elde edilebileceği gözlenmiştir. Her ne kadar ildeki hayvan varlığının büyük bir çoğunluğu Iğdır Merkez ilçede bulunsa da, Tuzluca ilçesindeki büyük baş hayvanların sayısı diğer ilçelere göre daha fazla olmasından dolayı bu ilçedeki potansiyel biyogaz miktarı da diğer ilçelere göre daha fazla elde edilmiştir.

Araştırmada Türkiye genelinde üretilebilecek yıllık biyogaz miktarının yaklaşık % 18'lik bir bölümü Doğu Anadolu Bölgesi'nden karşılanmaktadır. Iğdır ilinin Doğu Anadolu Bölgesi içindeki biyogaz potansiyeli payı ise % 3.76 olarak belirlenmiştir.

Iğdır ili genelinde yılda elde edilebilecek biyogaz miktarının ısıl değeri; yaklaşık olarak 13.5 milyon litre gaz yağı, 74 bin ton odun, 17 milyon litre benzin ve 100 milyon kWh elektrik enerjisinden elde edilecek ısı miktarına eşdeğerdir. Bu gerçekten yola çıkılarak Iğdır ili için kurulacak merkezi bir biyogaz üretim tesisi hem bölgenin enerji ihtiyacının karşılanmasına, hem de daha kaliteli ahır gübresi kullanmasına olanak verebilecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2010. Türkiye istatistik kurumu verileri.
- Hammad, M., Badarneh, D., Tahboub, K., 1999. Evaluating variable organic waste to produce methane. *Energy Conversion and Management*, 40: 1463-1475.
- Karim, K., Hoffmann, R., Klasson, T.K. Al-Dahhan, M.H., 2005. Anaerobic digestion of animal waste: Effect of mode of mixing. *Water Research*, 39: 3597-3606
- Kaya, D., Çankaklıç, F., Dikeç, S., Baban, A., Güneş, K., 2005. Türkiye'de tarımsal atıkların değerlendirilmesi rehberi, LIFE 03 TCY/TR/000061 proje raporu, Tubitak.
- Yaldız, O., 2004. Biyogaz teknolojisi. Ders Kitabı, Akdeniz Üniversitesi Yayınları. Yayın no: 78, 181 sayfa, Antalya.

