

## Bölüm 7

# BİLECİK İLİNDE HAYVAN GÜBRESİNDEN BİYOGAZ ÜRETİM POTANSİYELİ VE SERA GAZI AZALTIMI ETKİSİ

Cengiz KARACA<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Dünya gelişiminde enerjinin önemli bir rolü vardır. Ekonomik kalkınma için enerji bir gerekliliktir ve yaşam standartları ve enerji tüketimi arasında açık bir korelasyon vardır (1). Enerji yaşamımızın vazgeçilmezi olmasına rağmen, fosil yakıtların büyük miktarlarda tüketilmesi birçok ciddi soruna neden olmaktadır (2). Fosil yakıtların sürekli kullanımı sonucunda oluşan sera gazlarının (GHG) çevre üzerindeki olumsuz etkisi, biyolojik kaynaklardan alternatif yakıtların üretimine yönelik araştırmaların başlamasını sağlamıştır (3). Dünya genelinde gelişimle paralel olarak artan enerji talebi mevcut enerji kaynakları ile ilgili ortaya çıkan bazı sorunlar nedeniyle son yıllarda araştırmaların alternatif enerji kaynaklarını yönelmesine neden olmaktadır. Biyogaz, biyolojik olarak parçalanabilen materyallerin oksijensiz ortamda mikroorganizmalar tarafından parçaladığı biyolojik bir sürecin sonucunda oluşan gazdır. Biyogaz, esas olarak metan (%50-%70) ve karbon dioksit (%30-50) ve az miktarda diğer partiküllerden oluşur. Biyogaz, çöplük materyali, hayvan gübresi, atık su ve endüstriyel, geleneksel ve ticari organik atıklar gibi farklı atıklardan üretilebilir. Anaerobik çürütme, biyogazın elektrik, ısı ve yakıt gibi enerji üretiminde kullanılmasıyla ekonomik, çevresel ve iklimsel faydalar sağlar. Gübrenin doğal bozulması, depolama sırasında metan ve karbondioksit emisyonlarının atmosfere yayılmasına yol açar. Gübrenin anaerobik çürütülmesi, depolama sırasında doğal ayrışmadan kaynaklanan metan emisyonlarını önleyerek atmosfere salınan Sera Gazı (GHG) emisyonlarını azaltır. Gübre kullanarak üretilen biyogazın enerji üretiminde kullanımı sonucunda fosil yakıtlar ikame edilmiş olur ve böylece sera gazı ve diğer kirletici emisyonları azaltımına katkıda bulunmuş olur (4).

Bu çalışmanın amacı, Bilecik'te hayvan gübresinden (sadece süt sığırı, etlik piliç ve yumurta tavuğu) biyogaz üretim potansiyelinin belirlenmesi ve bu potansiyelin

<sup>1</sup> Doç. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Hatay, ckaraca@mku.edu.tr

Osmaneli ilçesi en büyük biyogaz potansiyeline sahip olan ilçe olarak belirlenmiştir. Bunu Merkez ve Bozüyük ilçeleri takip etmektedir. Hayvan gübresinden elde edilen biyogaz potansiyelinin tamamı elektrik enerjisine dönüştürülmesi ile yaklaşık 13.13 GWh<sub>el</sub> elektrik enerjisi elde edilebilir. Bilecik ilinde hayvan gübresinden elde edilecek olan biyogaz potansiyelinin değerlendirilmesi için henüz bir yatırımın yapılmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada oluşturulan haritalar ile ilçelerin potansiyellerindeki farklılıkları ve dağılımını daha net bir şekilde görselleştirilmesi sağlanmıştır. Çalışmanın harita kısmı sonucunda ilin kuzey batısında biyogaz üretim potansiyelinin yoğunlaştığı görülmüştür.

Biyogazın çevresel faydaları, fosil yakıtlara mantıklı ve sürdürülebilir bir alternatif olarak sıklıkla vurgulanmaktadır. Sera gazı (GHG) emisyonlarının azaltılmasıyla birlikte biyogaz, yüksek enerji potansiyeli sayesinde enerji güvenliğini artırabilir. Biyogazın atmosfere serbest salımına engel olup yakalanması ve bunun fosil yakıtlara ikame yakıt olarak kullanılması, insan kaynaklı iklim değişikliğinin başlıca nedeni olan sera gazı emisyonlarının azaltılmasında katkı sağlayacak etkili bir yöntemdir. Bu amaçla Bilecik ilinde kurulacak biyogaz santralleri, iyi bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra sera gazı emisyonlarının azaltılması ile çevre açısından önemli bir katkı olacaktır. Ülke genelinde yapılacak bu tür yatırımların değerlendirilmesinde enerjinin yanında çevresel katkıların da dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışma, bu konulara dikkat çekmek amacıyla yapılmıştır.

## **KAYNAKÇA**

1. Karaca C. Mapping of energy potential through annual crop residues in Turkey. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 2015; 8(2):104-109. doi: 10.3965/j.ijabe.20150802.1587
2. Dumanlı AG, Gulyurtlu I, Yürüm Y. Fuel supply chain analysis of Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2007;11:2058-2082.
3. Achinas S, Achinas V, Euverink GJW. A Technological Overview of Biogas Production from Biowaste. *Engineering*, 2017;3:299-307. doi:10.1016/J.ENG.2017.03.002
4. Scarlat N, Dallemand JF, Fahl F. Biogas: Developments and perspectives in Europe. *Renewable Energy*, 2018;129:457-472. doi:10.1016/j.renene.2018.03.006
5. TÜİK. *Hayvancılık İstatistikleri: Bilecik ili tüm ilçeleri*. (20/04/2022 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> adresinden ulaşılmıştır).
6. Başçetinçelik A, Karaca C, Öztürk HH, et al. Agricultural biomass potential in Turkey. In: *9th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture & 27th International Conference of CIGR Section IV: The Efficient Use of Electricity and Renewable Energy Sources in Agriculture*. 27-29 September 2005. İzmir, (pp.195-199).

## Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Üzerine Güncel Araştırmalar II

7. Salminen E, Rintala J. Anaerobic digestion of organic solid poultry slaughterhouse waste-a review. *Bioresource Technology*, 2002;83:13-26
8. Başçetinçelik A, Öztürk HH, Karaca C, et al. *Final Report of Exploitation of Agricultural Residues in Turkey*. AGRO-WASTE-Exploitation of Agricultural Residues in Turkey. EU Life Program Project, 2006. Project No: LIFE03 TCY/TR/000061.
9. Ozsoy G, Alibas I. GIS mapping of biogas potential from animal wastes in Bursa, Turkey. *Int J Agric & Biol Eng*, 2015;8(1):74-83. doi:10.3965/j.ijabe.20150801.010.
10. Ayhan A. Biogas production potential from animal manure of Bursa province. *Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University*, 2015;29(2): 47-53.
11. Karaca C. Determination of Biogas Production Potential from Animal Manure and GHG Emission Abatement in Turkey. *Int J Agric & Biol Eng*, 2018;11(3):205-210. doi: 10.25165/j.ijabe.20181103.3445.
12. Clarke Energy. *CHP efficiency for biogas*. (15/12/2021 tarihinde <https://www.clarke-energy.com/2013/chp-cogen-efficiency-biogas/> adresinden ulaşılmıştır).
13. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, V4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management*, 2006.
14. Guo Guo L. *Potential of biogas production from livestock manure in China: GHG emission abatement from 'manure-biogas-digestate' system*. Master's Thesis, Department of Energy and Environment, Division of Energy Technology, Chalmers University of Technology, 2010, Göteborg, Sweden.
15. Karaca C. Determination of Biogas Production Potential and Energy Value from Animal Manure in Turkey (Afyonkarahisar Provincial Example). In: *VII. International Scientific Agriculture Symposium*. 06-09 October 2016, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, (pp.1922-1928).
16. Karaca C. Hatay İlinin Hayvansal Gübre Kaynağından Üretilebilir Biyogaz Potansiyelinin Belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2017; 22(1):34-39.
17. Karaca C. Biogas Production Potential of Balıkesir Province. In: *III of International Symposium of Bandırma and Its Surroundings*. 17-19 September 2018, Bandırma, (pp 478-486)
18. Karaca C. The Potential of Biogas Production from Animal Manure and Greenhouse Gas Emission Reduction in the Districts of Adana. In: *International Conference of Research on Agricultural and Food Technologies (I-CRAFT2019)*. 3-5 October 2019, Adana, (pp 136-145).
19. Karaca C. The Potential of Biogas Production from Animal Manure and Greenhouse Gas Emission Reduction in Ankara Province. In: *5th International Eurasian Congress on Natural Nutrition, Healthy Life & Sport*, 2-6 October 2019, Ankara, (pp 35-44).
20. Karaca C, Gurdil GAK. Biogas Production Potential from Animal Manure in Samsun Province of Turkey. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2019;50:135-140. doi:10.2478/sab-2019-0019