

BİYOYAKIT ÜRETİMİ SONRASINDA KALAN KOMPOST ÜRÜNLERİ İLE DESTEKLENMİŞ YÜKSELTİLMİŞ TARIM YATAĞI UYGULAMALARI

Salih ÖZER^{1*}

¹Makine Mühendisliği / Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye

^{*}s.oz@alparslan.edu.tr Başlıca yazarın mail adresi

Özet – Dünya nüfusunun hızla artış gösterdiği artık bilinen bir gerçektir. Hızla artan nüfusa gıda ve enerji temini ile ilgili problemlerin her geçen gün arttığı bilinmektedir. Her geçen gün artan insan sayısına yeterli gıda üretimi için sanayinin daha aktif ve daha verimli üretim stratejisi izlemesi kaçınılmazdır. Bu nedenle dünyadaki akademik çalışmalar sürdürülebilir enerji ve yaşam performansını oluşturmak için odaklanmıştır. Sürdürülebilir yaşamın ilk başlığı ise yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması üzerine odaklanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının başında ise biyokütle enerji kaynakları rol oynamaktadır. Biyolojik kökenli yakıtların üretilmesi neticesinde ortaya çıkan atıkların önemli sorun oluşturduğu bilinmektedir. Bu sorun alternatif uygulamalarda değerlendirilebileceği ile ilgili çalışmalara hız verilmiştir. Bu çalışmaların başında yükseltilmiş tarım alanları gelmektedir. Bu artıkların yükseltilmiş tarım alanlarında kullanılması ile tam ve sürdürülebilir bir yaşam mekanizması ile tamamlanmış olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma bir öneri mahiyetinde olup. Sürdürülebilir bir yaşam için gerekli olan enerji tarım dengesinin oluşturulmasındaki hususları irdelemektedir.

Anahtar Kelimeler – Sürdürülebilir Yaşam, Enerji, Tarım, Yükseltilmiş Tarım Uygulamaları, Biyoyakıt Üretimi

I. GİRİŞ

Biyoyakıt üretimi ile ilgili yapılan çalışmalar, fosil yakıtların yerini alacak daha sürdürülebilir ve çevre dostu yakıtların üretimine odaklanmaktadır. Biyoyakıt üretimi, biyokütle kaynaklarından elde edilen organik malzemelerin işlenmesiyle gerçekleştirilir [1].

Biyokütle kaynakları, tarımsal atıklar, orman malzemeleri, hayvansal atıklar ve enerji bitkileri gibi farklı kaynaklardan elde edilebilir. Bu malzemeler, farklı işleme teknolojileri kullanılarak biyoyakıtla dönüştürülür [2]. Tüm canlılar enerjisini güneşten almaktadır. Güneşin ısı kaynağını bitkiler kendi bünyelerine depolayarak hayatlarının devamlılığını sağlamaktadır. İnsanlığın gelişen teknolojik ilerlemesi ile bitkilerde depolanan enerjiyi ayırıştırarak enerji üretimini gerçekleştirebilmektedir. Bu nedenle de biyolojik

kökenli yakıtlardan üretilen enerji kaynağına biyoyakıt ismi verilmektedir [3].

Biyolojik kökenli enerji kaynaklarını katı, sıvı ve gaz gazında gruplara ayrılabilir. Bu enerji kaynaklarından katı olanları ağaç parçaları, talaş ve biyolojik kökenli atıkların pelet olarak kullanılması örnek verilebilir [4]. Bu tür yakıtlar ısı enerji üretiminde kullanılmaktadır. Ya da enerji çevrim santrallerinde elektrik üretiminde ikincil enerji kaynağı olarak tarif edilebilir. Bu enerji kaynağı kullanımında yanma sonrasında kül atık malzeme olarak kalmaktadır. Sıvı enerji kaynakları kendi içerisine birkaç isimle anılmakla birlikte temel olarak sıvı olarak üretilmektedir. Bunların içerisinde alkol yakıtları ile biyodizel en önemli çeşitlerdir. Gaz yakıtları ise sentez gazları olarak isimlendirilebilir [5].

Biyoyakıt kaynaklı sıvı yakıtlar petrole alternatif olarak geliştirilmiş önemli bir alternatif enerji kaynağı olarak görülmektedir. Hatta o kadar

kullanışlı hale gelmiştir ki enerji tarımı gibi bir kavramın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Enerji tarımı biyoyakıt üretiminde kullanılan tarımsal ürünlerin yetiştirilmesini kapsayan önemli bir tarım alanıdır. Daha teknik bir ifade ile enerji tarımı, tarım arazilerinde biyokütle üretimi yaparak yenilenebilir enerji kaynaklarının elde edilmesini amaçlayan bir tarım modelidir. Enerji tarımı ile ilgili yapılan akademik çalışmalar, bu tarım modelinin uygulanabilirliğini ve verimliliğini değerlendirmekte ve biyokütle üretimi için kullanılan bitkilerin seçimi, ekim zamanı, hasat teknikleri ve işleme yöntemleri gibi konuları ele almaktadır [6].

Enerji tarımı için kullanılan bitkiler arasında, mısır, şeker kamışı, sorgum, ayçiçeği, soya fasulyesi, kolza gibi ürünler yer almaktadır. Bu bitkilerin biyokütle üretimi yapmak için özel olarak yetiştirildiği alanlarda, biyokütle enerjisi üretimi için kullanılacak biyogaz, biyodizel ve biyoetanol gibi yakıtların üretimi yapılır [7].

Ayrıca, enerji tarımı ile ilgili yapılan çalışmaların bir diğer odak noktası, biyokütle üretiminde kullanılan teknolojilerin geliştirilmesidir. Bu teknolojiler arasında, biyokütle üretimi için uygun ekipmanların tasarlanması, biyokütlenin depolanması ve taşınması için uygun yöntemlerin geliştirilmesi gibi konular yer alır. Son yıllarda giderek artan enerji tarımı sonucunda artık ticari olarak satılan ürünlerde biyolojik kökenli yakıtların kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Buda enerjinde dışa bağımlı olan ülkeler açısından önemli bir ekonomik girdi sağlamıştır [6].

Öbür taraftan son yıllarda daha dar alanlarda üretime başlanan önemli bir etkinlik olan yükseltilmiş tarım uygulamaları giderek artış göstermektedir. Yükseltilmiş tarım, geleneksel toprak tarımından farklı bir tarım yöntemidir. Yükseltilmiş tarım, toprağın yükseltilmiş yataklar oluşturularak kullanılmasıdır. Bu yataklar, ahşap, beton, tuğla veya herhangi bir uygun malzeme kullanılarak inşa edilmektedir. Genel olarak yükseltilmiş tarım alanları şu avantajları sağlar [8].

- Toprak kalitesi: Yükseltilmiş tarım uygulaması, toprağın daha iyi drene olmasını sağlar ve bu da toprakta çürüyen bitki materyalleri ve organik madde

miktarını arttırır. Bu sayede toprak daha verimli ve sağlıklı hale gelir.

- Yüksek verimlilik: Yükseltilmiş tarım, bitkilerin daha yüksek yoğunlukta ve daha yakın bir şekilde dikilebileceği anlamına gelir. Bu sayede daha fazla bitki dikilir ve daha yüksek verim elde edilir.
- Daha az arazi kullanımı: Yükseltilmiş tarım yatakları daha az alan kaplar ve bu sayede daha fazla bitki dikilir. Bu da daha az arazi kullanımı anlamına gelir.
- Daha az yabancı ot: Yükseltilmiş tarım uygulaması, yabancı otların bitkilerle rekabet etmelerini önlemeye yardımcı olur.
- Kolay yönetim: Yükseltilmiş tarım yatakları daha kolay yönetilebilir. Bitkilerin sulanması, gübrenmesi ve bakımı daha kolay ve etkili hale gelir.

Bu çalışma yükseltilmiş tarım uygulamalarında biyolojik kökenli yakıt üretimi sırasında ortaya çıkan artıkların değerlendirerek sürdürülebilir bir enerji tarım uygulama örneğini açıklamak üzerine odaklanmıştır.

II. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yükseltilmiş bir tarım alanı oluşturmak çok karmaşık olmayan ahşap ya da farklı malzemelerden üretilebilen önemli bir tarım alanıdır. Şekil 1'de bu alanlara örnekler verilmeye çalışılmıştır.



Şekil 1. Yükseltilmiş Tarım Uygulaması Örnekleri.

Yükseltilmiş tarım yataklarından ahşaplarla yapılan örneği en basit yükseltilmiş tarım alanıdır. Bu, yükseltilmiş yatağın en basit şeklidir. Toprak basit bir şekilde kazılarak toprak altına besleyici tarımsal kökenli artıklar konularak ahşap bölümde tarımsal toprakla doldurularak alan oluşturulmaktadır.

Yapılan örnek uygulamalarda yükseltilmiş alanın altına konulan organik kökenli artıkların bitkilerin yetiştirilmesinde daha etkili olduğu bildirilmektedir [9].

Özellikle yükseltilmiş tarım arazileri şu avantajları nedeniyle sürekli olarak tercih edilebilir görülmektedir [10-12].

1. Az veya hiç toprak olmayan alanlarda tarım yapılabilirliği: sınırlı veya küçük alana sahip insanlar için harika bir alan açmaktadır. Ayrıca eğilmekte ve eğilmekte güçlük çeken insanlar için yüksekliği artırabilir nitelikte olması ile bu gruptaki insanların da üretim yapmasına olanak sağlamaktadır.
2. Toprağın çeşitliliği: Toprağın içeriği ile oynayarak istenilen düzeyde toprak oluşturmak böylelikle işinin kendi yetiştirme ortamını formüle etme ve deneme imkânı tanımaktadır.
3. Toprak işleme: Toprağın daha az sıkıştırılmış olması nedeniyle özel bir işleme gerek olmaması.

4. Daha erken ekim: İstenilen sürede ekim imkânı tanınması.
5. Isı Değişimi ve Drenaj. Daha iyi bir drenaj sağlayarak donmaya karşı ve ısıya karşı direnç kazandırılmış tarımsal alan imkânı tanımaktadır.

III. SONUÇLAR

Giderek artan gelişmeler ile yükseltilmiş tarım uygulamalarının giderek artış gösterdiği görülmektedir. Öbür taraftan enerji üretiminin daha az çevreyi kirleten ve sürdürülebilir nitelikte olması önemli bir konu başlığı olarak görülmektedir. Tüm bunlarla birlikte sürdürülebilir bir enerji ve gıda uygulamaları son derece önem arz etmektedir. İyileştirilmiş toprak drenajı, ilkbaharda toprağın daha hızlı kurumasını ve ısınmasını sağlar ve iyi drene edilmiş topraklara ihtiyaç duyan sebze mahsulleri için daha iyi toprak koşulları sağlar.

KAYNAKLAR

- [1] A. Onay, Ed., *Endüstriyel Kenevir*, Ankara:Nobel Yayınevi, 2023.
- [2] Özer, S. "Artık Meyvelerden Biyoalkol Üretimi ve Dizel Motorda Kullanımının Egzoz Emisyonlarına Etkisi". Muş Alparslan Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi 2 (2021): 54-60
- [3] Şenol, H., Elibol, E.A., Açikel, Ü., Türkiye'de Biyogaz Üretimi İçin Başlıca Biyokütle Kaynakları, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 6 (2) 81-92. 2017.
- [4] Durmuş B., Koçer N.N. Türkiye'de yetişen yağlı tohumlardan biodizel üretim potansiyelinin incelenmesi, Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 7 80-95, 2017.
- [5] Keskin A., Yasar A., Gürü M., Altıparmak D. Usage of methyl ester of tall oil fatty acids and resinic acids as alternative diesel fuel, *Energy Conversion and Management*, 51 2863-2868, 2010.
- [6] H. Öztürk, Ed., *Enerji Bitlileri ve Biyoyakıt Üretimi*, Adana:Hasad Yayıncılık, 2012.
- [7] Aktaş, A., Özer, S. "Ham Pirina Yağının Biyodizel Potansiyelinin Araştırılması". *Ziraat Fakültesi Dergisi* 9 (2014): 132-139
- [8] Miernicki, E.A., S.T. Lovell, and S.E. Wortman. 2018. Raised beds for vegetable production in urban agriculture. *Urban Agric. Reg. Food Syst.* 3:180002. doi: 10.2134/urbanag2018.06.0002
- [9] Cudnik, J.L. 2004. Evaluation of substrates in constructed, raised-beds for vegetable culture. B.S.A. thesis, Univ. of Georgia, Athens.
- [10] Agel, D.S. et al 2017. Midwest vegetable production guide for commercial growers. University of Illinois Extension C1373-18.

- [11] Arancon, N.Q., Edwards, C.A., Atiyeh, R., and Metzger, J.D. 2004. Effects of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhouse peppers. *Bioresour. Technol.* 93(2): 139– 144. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2003.10.015>
- [12] Ackerman, K., Conrad, M., Culligan, P., Plunz, R., Sutto, M., and Whittinghill, L. 2014. Sustainable food systems for future cities: The potential of urban agriculture. *Econ. Soc. Rev. (Irel)* 45(2): 189– 206.