

BİYOKÜTLEDEN ENERJİ ÜRETİMİNDE ENERJİ ORMANCILIĞININ ÖNEMİ

Nedim SARAÇOĞLU

Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi

Orman Mühendisliği Bölümü

nedsar@hotmail.com

Özet

Türkiye ve dünyadaki bir çok ülkede odun hammaddesi temininde büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Bir çok endüstri dalı orman ürünlerini hammadde olarak kullanmakta ve bu kaynakların ekonomik olmayan bir biçimde tüketilmeleri ormanların gittikçe artan bir ölçüde yok olmalarına yol açmaktadır. Orman tüketiminin azaltılması için seçenek hammadde kaynaklarının bulunması gerekmektedir. Bu nedenle, orman ve odun atıkları, kabuklar, yıllık bitkiler, tarımsal bitki atıkları, kereste ve mobilya atıkları, kağıt fabrikası lifsel atıkları, her türlü lifsel özellik taşıyan sebze, meyve atıkları ve kabukları ve atık kağıtlar kullanılmalıdır. Türkiye enerji ormancılığı politikasının amacı, ekonomi ve pazar mekanizmalarını kullanarak ekonomi ve istihdam politikalarını güçlendirmektir. Böylece enerji üretimi sağlanarak enerji fiyatlarında yarışım yeteneği artırılacak ve uluslar arası antlaşmalarda ortaya çıkan çevre emisyonlarına ulaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler : Enerji, Enerji Ormancılığı, Enerji Sektörü

Abstract

Most nations and Turkey are facing shortages of wood materials. While many industries utilize forest products as a raw materail and uneconomical use of these resources cause extinction of forest resources. It is really necessary to find alternative raw material sources in order to reduce forest consumption. For this reason, it is important to study the suitability of forest residues, barks, annual plant, agricultural residues, lumber and furniture plant residues, fiber residues of pulp, plant and recycle paper for utilization industry. The objective of energy forestry policy in Turkey is to create circumstances that support both economic and employment policies, using market mechanisms. This circumstances should ensure availability of energy, keep the price competitive and enable Turkey to meet international commitments with respect to emissions to the environment.

Keywords : Energy, Energy Forestry, Energy Sector

1. GİRİŞ

Türkiye bir enerji ithal eden ülkedir ve enerji gereksiniminin % 78'ini ithalat ile karşılamaktadır. Petrol, kömür, doğal gaz ve uranyum yenilenemeyen enerji kaynakları olarak dünya enerji kaynağı rezervlerinin yaklaşık % 94' ünü oluşturmaktadır. Günümüzdeki

kullanım temposu ile mevcut kömür rezervleri 100-110 yıl, daha az miktarda olan petrol ve doğal gaz rezervleri ise 30-50 yıl sonra tükenmiş olacaktır. Ekonomik, çevresel, doğal, sosyal v.d. özellikleriyle diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş, rüzgar, su, jeotermal, gelgit, dalga, v.d.) daha fazla önem kazanan biyokütlenin özellikle enerji amaçlı kullanımı ile, petrol, doğal gaz ve kömüre olan bağımlılık önemli ölçüde azaltılabilecektir.

Biyokütle; bitkiler, ağaçlar ve tarım bitkilerinin oluşturduğu bütün organik maddeleri tanımlayan bir terim olarak esasen fotosentez ile güneş enerjisinin toplandığı ve depolandığı ortamlardır. Dünya üzerinde yer alan biyokütlenin yaklaşık % 90'ı ormanlarda bulunmakta ve dünya ormanlarının yıllık net biyolojik üretimi yaklaşık 50×10^{19} ton olarak tahmin edilmektedir. Biyo-yakacak teknolojileri biyokütlerdeki enerjiyi ulaşım, ısınma ve elektrik üretiminde etkin olarak kullanmaktadır. Günümüzdeki biyokütle santrallerinde odun atıkları, tarımsal/çiftlik atıkları ve besin maddesi üretiminde oluşan atıklar (örneğin sert meyve kabukları, zeytin çekirdekleri v.b.) ve çöp yığınlarından oluşan metan gazları kullanılarak elektrik ve ısı üretilmektedir.

Uluslararası Enerji Birliği'ne (IEA) üye ülkeler 1970 li yıllarda ortaya çıkan enerji krizlerinden sonra enerji ormancılığı projelerine başlayarak kavak, söğüt, okaliptus, kızılçam, akasya gibi hızlı büyüyen ağaç türlerinden elde ettikleri odunları yongalayarak kurulu güçleri 1-300 MW arasında değişen yaklaşık 2000 biyokütle santralinde yakarak elektrik ve ısı üretmekte, yerleşim mekanlarının merkezi sistemle ısıtılmasını sağlamaktadırlar. Bu teknoloji ile biyokütlenin yanması sonucu petrol, kömür, ve doğal gazla kıyasla çevreye çok daha az CO, CO₂, NO_x ve SO_x gibi sera etkisi ile iklim değişikliğine neden olan zararlı gazlar salındığı için, biyokütleden enerji üretimi temiz, yenilenebilir, çevre dostu, yeşil enerji olarak her geçen gün tüm dünyada önemi hızla artmaktadır

2. TÜRKİYE'NİN BİYOKÜTLE POTANSİYELİ

Türkiye'nin yıllık biyokütle potansiyeli yaklaşık 32 Mtoe (milyon ton petrol eşdeğeri) dir. Toplam kullanılabilir biyoenerji potansiyeli ise yaklaşık 17.2 Mtoe olarak tahmin edilmektedir. Türkiye'nin günümüzdeki ve planlanan biyokütle enerji üretimi Tablo 1'de gösterilmiştir [1].

Tablo:1 Türkiye’de günümüzdeki ve planlanan biyokütle enerji üretimi (Acaroğlu,2004)

Yıllar	Toplam biyokütle üretimi (ktoe)
2005	7260
2010	7414
2015	7320
2020	7520
2025	7810
2030	8205

Ör. 2005 yılı biyokütle üretimi : $726 \times 10^7 \text{ kg} \times 0.85 = 8541176000 \text{ litre}$

1 varil = 159 litre $8541176000 / 159 = 53718091 \text{ varil}$

(1 varil ham petrol = 126 USD (Mayıs 2008))

54 milyon varil x 126 USD/varil = 7 milyar USD

(Türkiye’nin toplam enerji tüketiminin % 13’ü biyoenerji ile karşılanıyor)

Odun Türkiye’de 6.5 milyon evin birincil ısı yakıtıdır. Kereste, selüloz ve kağıt endüstrisi kendi odun atıklarını büyük kazanlarda yakarak kullandıkları enerji gereksiniminin % 60’ını sağlamaktadırlar. Türkiye orman alanı % 27 oranı ile 20.7 milyon hektar alan kapsamaktadır. Bunun 4 milyon hektarlık çok bozuk baltalık orman alanının enerji ormancılığına konu olabileceği söylenebilir. Orman Genel Müdürlüğü tarafından 2008 yılına kadar Doğu, Güneydoğu, İç Anadolu ve Trakya bölgelerinde çok bozuk meşe baltalıklarında yaklaşık 620.000 hektar “klasik enerji ormanı” tesis edilmiştir. Kapalılık derecesi düşük, çalışmış meşeler toprak seviyesine yakın yükseklikten kesilmekte, kütükten ve köklerden sürgün üretilmesi amaçlanmaktadır. 5-10 yıllık üretim süreleri sonunda kesilen sürgünler (yaklaşık 1 ton/yıl-ha) yöre halkı tarafından yakacak olarak kullanılmakta, yapraklar ise kışın ahır hayvanlarına yem olarak verilmektedir.

“ Modern enerji ormancılığı” projelerini uygulayan ülkelerde ise, birim alandan en kısa zamanda en fazla odun üretiminin sağlanabilmesi için makinalı modern yöntemler uygulanmaktadır. Toprak işlenmekte, toprak analizi sonuçlarına göre toprak gübrenmekte, diri (yabani) örtü temizliği yapılmakta, gerekirse toprak sulanmakta, genetik olarak

yetiştirilmiş üstün nitelikli çelik ve fidanlar dikilmekte ve 3-5 yıllık üretim süreleri sonunda hektarda 30-60 ton ağırlıkta odun ürünü (klasik enerji ormancılığı odun üretiminin yaklaşık 40 katı !) elde edilebilmektedir. Sürgünler keser-yongalar makinalarla 2-3 cm uzunlukta yongalandıktan sonra biyokütle santrallerinde yakılarak elektrik ve ısı üretilmektedir.

Türkiye ormanlarında her yıl odun üretimi sonrası ortaya çıkan yaklaşık 7 milyon m³ kadar ağaç atıklarının ve tarım arazilerinde üretim sonrası oluşan 50-60 milyon ton bitki sapı ve atıklarının kurulacak biyokütle santrallerinde yakılarak elektrik ve ısı enerjisi üretiminde değerlendirilmesi ile ülkemiz de biyokütle ve atıklarından enerji üreten ülkeler gibi biyoenerjiden yararlanmayı gerçekleştirecektir. Bu nedenle en kısa zamanda ülke çapında modern enerji ormanları ve biyokütle santrallerinin kurulması ile ülkemiz enerji açığının azaltılmasında büyük katkı sağlanacaktır.

Uluslararası Enerji Birliğine (IEA) üye ülkeler 1975 yılından itibaren “modern enerji ormanları” ve biyokütle santralleri kurarak odun ve tarım atıklarından ülke enerji gereksinimlerinin önemli bir bölümünü karşılamaktadırlar. Çaycuma OYAK kağıt fabrikasında Ekim 2008 de kurulan 10 MW'lık biyokütle santralinde ağaç kabuğu ve odun yakılarak ülkemizde ilk kez elektrik ve buhar üretilmeye başlanmıştır. Bu tür santrallerin ülke genelinde hızla kurulması gerekmektedir. Finlandiya ülke enerjisi gereksiniminin % 22'sini, İsveç % 18'ini, Avusturya % 14'ünü biyokütle santrallerinde odun ve bitki atıklarını yakarak ve gazlaştırarak karşılayan ilk üç ülkedir. IEA'ya üye ülkeler 2050'li yıllarda ülke enerji gereksinimlerinin % 25-50'sini biyoenerji ile karşılamak için büyük projelere başlamışlardır. Bu amaçla ABD 100 milyon hektar, Kanada 40 milyon hektar ve AB ülkeleri 20 milyon hektar alanı enerji ormanları ve enerji tarımı için ayırmışlardır [2,3,4].

Biyokütlenin Türkiye'de kullanımında kurumsal, yasal ve yönetsel yapıdaki en önemli engeller :

- Kurumlar , acentalar, enstitüler ve diğer ortaklar arasında yüksek seviyede bir eşgüdüm ve işbirliğinin sağlanması için sorumlu bir yapının oluşturulmaması,
- Biyokütlenin kullanımında günümüzdeki ve yakın gelecekteki masrafları hakkında yeterli bilginin bulunmaması,

- Türkiye'nin biyokütle enerji kaynakları hakkında yeterli veri bankalarının bulunmaması,
- Özellikle küçük ölçekli projeler için yeterli kredi olanaklarının bulunmaması,
- Yabancı yatırımcılar için kurumsal ve zaman kaybına neden olan engeller,
- Yasal düzeyde altyapı ve işletme sorunlarının giderilmesini sağlayacak düzenlemelerin gerekliliği,
- Özel sektör tarafından yeterli düzeyde katılımın sağlanmaması,
- Yeterli teknik bilgiye sahip elemanların gerekliliği,
- Planlama, proje yapılabilirliği ve proje kontrol çalışmalarında ortaya çıkabilecek olası zorluklar,
- Çevre, tarım ve enerji sektörlerinde politik ve pazar araçlarının yetersizliği,
- Toplumun kabul ve isteğinin sağlanması

Gerçek ve fark edilebilir riskler ve diğer doğal zorluklar :

Fosil yakıtlara kıyasla, biyokütle yakıtları düşük yoğunlukları, biyokütle kaynaklarının küçük oluşu, dağınık, farklı ve mevsimsel özellikte oluşları ile tanımlanırlar. Biyokütle yakıtları küçük alanlarda ve geniş coğrafik bölgelerde toplanırlar. Fosil yakıt kullanan endüstrilere kıyasla, büyük selüloz ve kağıt ya da odun işleyen tesisler haricinde kaynakları çok küçüktür. Tarımsal atık malzemenin mevsimsel olması, enerji santralleri için en önemli risk kaynağını oluşturmaktadır. Tarımsal atıkların ya da biyokütle elektrik santrallerinin yüksek yatırım masrafları yatırımcılar için ana isteksizlik kaynağıdır.

Biyokütle santrallerinin üst sınır büyüklüğü fosil yakıt yakan santrallere kıyasla, düşük yoğunluklu biyokütle yakıtlarının uzak mesafelere taşınmasının (50 km den fazla) mali ve çevresel nedenlerle uygulanabilir görülmemesine neden olarak daha küçüktür. Bu nedenle desteklenebilir elektrik ve ısı üretim masraflarına ulaşabilmek için yüksek yakıt dönüşüm etkinliğini sağlayacak teknolojiler seçilmelidir.

Geliştirilmiş teknoloji, biyoenerjinin kimi seçilmiş yatırım masraflarının azaltılmasını sağlayarak teknoloji risklerini azaltabilir. Bir çok teknoloji; araştırma, geliştirme ve uygulama aşamalarında bulunmaktadır. Teknoloji riski bir çok yatırımcı tarafından kabul edilemez olarak değerlendirilmektedir.

Biyoenjeri kullanımının yararları : Çevre için düşük emisyonlar, tarımsal sektörde ekonomik gelişim ve büyüme, biyokütlenin sağlanması ve sürdürülebilirliğinde güvenlik ve enerji pazarında yarışımın geliştirilmesidir. Biyoenjeri kullanımının dezavantajları : Biyoenjeri üretiminin yüksek maliyeti, toprak özelliklerinin bozulması, üretim yöntemindeki yetersizlik, teknik sorunlar ve uygulamadaki sınırlamalardır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin biyoenjeriden yararlanması için uygun potansiyel politik araçlar olarak :

- Tarımsal artık ve atıkların özellikle biyokütle enerji üretiminde etkin biçimde kullanılması için teşvik edici bir programın oluşturulması,
- Bir kırsal gelişim politikasının oluşturulması için, özellikle enerji üretimi için hızlı büyüyen ağaçların ve bitkilerin yetiştirilmesi (enerji ormancılığı ve tarımı), orman ve tarım atıklarından yararlanılması,
- Türkiye'de var olan biyoenjeri yasalarının AB normlarına ulaştırılması,
- Birim alandan en fazla miktarda biyokütle üretmeyi amaçlayan modern enerji ormancılığı ve tarımının ülkemizde yurt çapında büyük ölçekte uygulanabilmesi için, T.C. hükümetlerinin Uluslararası Enerji Birliği'ne üye ülkelerin hükümetleri gibi vatandaşların kendi arazilerinde enerji ormancılığı ve tarımı yapabilmeleri için, tarımda olduğu gibi, arazi hazırlık çalışmaları, fidan, tohum, gübre ve makine temini, bakım ve hasat çalışmalarında kullanılacak yeteri miktarda düşük faizli krediler sağlaması,
- T.C. hükümetlerinin biyokütle ürünlerinin elektrik ve ısı enerjilerine dönüştürülmesini sağlayacak modern biyokütle santrallerinin kurulmasında ve üretilen elektrik ve ısının satışında vergi muafiyetleri ve teşvik olanakları sağlayarak hem tesislerin ülke genelinde çok sayıda kurulmasına ve hem de üretilen elektriğin; petrol, doğalgaz ve kömür fiyatları ile rekabet edebilecek birim fiyatlarla satışına destek olması gerekmektedir.

4. KAYNAKLAR

1. Acaroğlu, M. 2005. Türkiye'de Biyokütle Enerjisi Uygulamaları, Gelecek Senaryoları ve Beklentiler. Biyoenjeri 2004 Sempozyumu, 20-22 Ekim 2004, Ege Ü., İzmir.

2. Saraçoğlu, N. 2002. Orman Hasılat Bilgisi. Ders Kitabı. Enerji Ormancılığı Bölümü. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Fakülte yayın No: 9, 304 S., Bartın.
3. Saraçoğlu, N. (2005). Bir Taşla Çok Kuş : Enerji Ormancılığı. Global Enerji Dergisi, Ocak 2005, 52-55.
4. Saraçoğlu, N. (2006). Biyokütle Santralleri Kurulmayı Bekliyor : Elektrik Ağacının Meyvesi. Global Enerji Dergisi, Ağustos 2006, 20-21.

