

AVUSTURYA'DA ORMAN ATIKLARININ PELETLENEREK EV TİPİ SOBALARDA YAKILMASI

Prof. Dr. Ertuğrul Erdin, Yard. Doç. Dr. Görkem Şen, Afşar Ürüt, Akın Altın
eerdin@deu.edu.tr, gorkem.sirin@deu.edu.tr, akin.altin@deu.edu.tr; afsaru@ttnet.net.tr

ÖZET

Avusturya orman alanı bakımından çok zengin bir ülkedir. Bu nedenle de orman işletmeleri, orman ürünleri ve işleme atıkları çok miktarda oluşmaktadır. Bu biyokütle atıkları yenilenebilir yakıt üretmek için büyük potansiyel oluşturmaktadır. Bu nedenle özellikle son 20 yılda yapılan teknoloji geliştirme çalışmaları belirli bir düzeye ulaşmıştır. Enerji içeriği yüksek sürekli yenilenebilir bir kaynak olan orman atıklarının değerlendirilmesi aynı özelliklere sahip tüm yöreler için geçerlidir. Isıl değerinden yararlanarak ev tipi sobalar ve kazanlar için yakıt üretilmektedir. Peletlenmiş, biriktirilmiş ya da parçakıyılmış yakıtlar elde edilmekte özel imal edilmiş soba veya kazanlarda yakılmaktadır.

Burada bu amaç için kullanılan yakıt üretimi ve üretilen yakıtların bahçeli evlerde kullanılması, bunun için yakıt deposunun ve iletiminin tasarlanması, planının yapılması uygun olan tesis kombinasyonuna karar verilmesi önemlidir.

Odunun ucuz ve rahat çevre dostu bir yakıt kaynağı felsefesinden hareketle ormanı bol ve biyokütle gelişmesi hızlı olan ekosistemler için geleceğin ısı kaynağı, enerji kaynağı olarak görülmektedir. Ayrıca petrole karşı bir alternatif enerji kaynağı olarak da görülmektedir. Dünya da her an çıkabilecek petrol krizine karşı da hazırlıklı olmak açısından orman sanayi kökenli yakıt ve uygun sobaların, kazanları üretimi konusunda çok gelişmiş bir teknoloji vardır.

Yakma kazan tipleri, depo boyutları ve depodan sürekli olarak sobanın veya kazanın yakıt ile beslenmesi; bunun otomatik olarak yürütülmesi, hava kirliliği yaratmayacak şekilde yanma olaylarının yürütülmesi büyük önem arz etmektedir.

Peletlerin ısı değeri 16 000 – 17 000 kJ /kg arasında değişmektedir. Dane boyutu 30 mm; su içeriği %6-8 gibi değişmektedir (Erdin,1982).

Kül oranı %10; nem oranı %8-12; kükürt miktarı %0,1, klor miktarı %0,2 dir.

Geliştirilen yakma kazanları sayesinde bir ailenin ısınmasından bir kötün ısınmasına kadar olan ısınma ihtiyaçları karşılanabilecek duruma gelmiştir. Burada Avusturya daki bu tesislerden ve teknik özelliklerinden de söz edilecektir.

ABSTRACT

Austria has large forestry lands and so that wood processing and production sectors are highly developed and widespread. The by-products of wood processing industry seems to have a valuable potential as renewable energy source. Especially during last 20

years researchs and technology development studies are concentrated on this subject and positive improvements are achieved. It is a valuable and renewable energy source with a high energy content and appropriate for all regions who has similar conditions around the world. Bricked and pelletized or shredded fuels produced form wood residues are combusted in specially designed stoves and boilers. The heat content of pellets is 16 000 – 17 000 kJ /kg, with a particle size of 30 mm, water content of %6-8. Ash, moisture, sulphur and chlor contents of the fuel is %10, %8-12, %0.1, %0.2, respectively. (Erdin,1982).

The production and utilisation of wood-derived fuel systems must be designed and realised according to a system approach. So that the most appropriate technical combinations are developed for production, transportation, storage, and consumption of this fuel by public. Single house dwellings are more suitable for this type of heating due to space requirements.

Wood as a renewable and cheap energy source, is a noticeable fuel source for the ecosystems where climatic conditions are favour rapid production of biomass. If we memorise that world has faced and should face new energy crises , wood-derived fuels are good alternatives for non-renewable and deficit energy sources like petroleum. The importance of design and development of appropriate technologies should be understood better. Austria has developed high-technology stoves and boilers for combusting wood-derived fuels, which are aiming to minimise polluttional loads and emissions to the environment, with different sizes and capacities; which should serve from single houses to villages.

GİRİŞ

Anadolu medeniyetlerine bakıldığında biyokütleden yakıt elde etmenin yeni bir şey olmadığını görmek mümkündür. Günümüzde bile ormansız bölgelerde hayvancılıkla yaşayan vatandaşımız, saman ile hayvan pisliğini karıştırarak hazırladığı malzemeye kurutarak tezek adının verildiği bir yakıtı dönüştürmektedir. Daha çok manuel bir proses akışı söz konusudur.

Aslında peletleme , biriktleme ya da yapay odunlama tekniğinin uygulaması Türkiye de 1985 yılında Bafra'da (Samsun) saman atıkları, çeltik atıkları, saf bitkiler, yakıt üretiminde kullanılmıştır. Sıkıştırılmış kütlenin yoğunluğu 1,15 – 1,25 kg/lt arasında değişmektedir. Hu : 16.000 – 17.000 kJ/kg dır. (Erdin, 1986).

Giresun'da da oraman atıklarından, fındık kabuğu atıklarından 90*220*50mm ebadlarında birikletler elde edilmektedir. Su içeriği % 9- 12 arasındadır. 3 ton/h üretim kapasitesi vardır. Hu : 18.000 – 20.000 kJ/kg arasındadır. Hammadesi bodur , kısa bitki olmadığından ve daha fazla Si mineralleri içermediğinden , daha az kül verdiğiinden ısı değeri Bafra daki , bugün Ünye dedir aynı tesis, yüksektir. Özellikle fındık kabuklarının ısı değeri yüksektir.(Erdin,1986).

.Zoral (1974) Giresun, Samsun, Rize, Trabzon, Ordu bölgelerinde 87.703ton/yıl fındık üretimi atığı olduğu saptanmıştır. Bunların yakıt olarak değerlendirilmesi halinde yıllık

milli ekonomiye katkı 38 milyon dolar civarında olabileceğini 1970 li yıllarda hesaplamıştır.

Odun, orman kaynaklı yakıt Türkiye için orman bölgelerinin en önemli yakıt kaynağı idi, 1972 yılında %69 ısınma ihtiyacı için bunlar kullanılmaktaydı. Ancak son 30 yılda kentleşme ile birlikte değişti, kömür, petrol ve türevleri yaygın kullanılmaya başlandı ve hatta yenilenebilir enerji kaynaklarına da önem verilmeye başlandı.

BMWİ (1992) 1973 yılında petrol üreten ülkelerin petrol fiyatını aşırı derecede arttırmışından sonra, ki 1981 yılındaki fiyatı 1973'dekinin 3 katına ulaşmıştı. Bu durumda alternatif enerjilere ağırlık verildi, çalışmalar yoğunlaştı. Sanayi ülkeleri, bu konudaki çalışmalarını destekledi. Enerji tasarrufuna da ayrıca çok önem verildi. Yenilenebilir enerjiye yönelme de arttı, işte bu nedenle 1982 yılında Berlin'de AET'nin derlediği "Energy for Biomass" uluslararası kongresi düzenlendi. Bu kongrede alınan ateşleme ile de TU – Berlin'de katı atıklarda, özellikle biomas özelliği olan madde grubundan. pelet, biriket gibi yakıtlar üretilip, ev tipi sobalarda kazanlarda yakmak amaç edinerek, araştırmalar yapıldı. (Erdin, 1982) . Daha sonra bu tür çalışmalara türkiye koşullarında, özellikle Karadeniz, çeltik üretilen, sazlık biyomaslarının fazla bulunan yerlerde 50 – 60 mm çapında, 300 -400mm boyunda odunlar üretildi. Sobalarda yakıldı. Katkı yakıt olarak (Bafra). Giresunda da fındık kabukları atıklarından, faber kalem fabrikası atıklarından dolu tuğla ebatlarında 3*10*20 yakıt biriketler üretildi, sobalarda yakıldı. (Erdin 1985).

Özellikle Avusturya orman alanları ile büyük oranda kaplı olması ve orman alanı produktivitesinin yüksek olması, ormana dayalı sanayinin de yaygın olması nedeni ile odun, ağaç ve odun kıyımı v.b. çok miktarda orman atıkları oluşmaktadır. Yenilenebilir, alternatif enerji kaynağı olduğu için de gerek Avusturya devletinde, eyaletlerinde ve EU'dan destek görmektedir..

Peletleme ve Pelet Kazanları Konusunda Son Durum

Hamburg Amandus Kahl Firması 1876 yılından beri sürekli yenilenen, güncellenen teknoloji süreci içindedir. 1876 da yağ değirmenleri ile işe başlamış 1920 de hayvan yemi için peletler, granulatlar üretmeye başlamış, 1948 den sonra da fabrika sürekli gelişmiş ve büyümüştür. 1876 yılından beri yaptığı sürekli yenilik, gelişme ve değişim ile günün taleplerine de uyarak biriketleme , presleme , peletleme makinelerini , bunların ana araçları olan matrisleri, ve kolları sürekli geliştirmiş, bunlarla ilgili olan diğer donanımlar da , ölçme , kontrol ve kumanda sistemleri de sürekli yenilenmiş ve gelişmiştir. Avusturya ve Almanya da gezilen , görülen tesisler bunun ispatıdır. Pudra , toz , hızar talaşı, rende talaşı, ve kıymık şeklinde olan atıklar ya da hammaddeler ve veya karışımlar granulat ve presleme tesislerinde işlem görerek yakıtı dönüştürülmekte ve ev tipi sobalarda veya daha büyük kazanlarda katı yakıt olarak yakılmaktadır. Şekil de çeşitli peletleme ve presleme ürünleri görülmektedir. Şekil de ise çok amaçlı kullanılabilen presleme makinası , yatay düz matris üzerinde değiştirilebilir kollar kafaları ile görülmektedir.

Peletleme ile pelet kazanları birbirini tamamlamaktadır. Bu her iki teknoloji dalında uyumlu gelişmeler olmuştur.

Avusturya da 1994 yılında üç-dört kafadar bir araya gelip ; Graz Teknik Üniversitesinden Prof. DR. August Raggam ın geliştirdiği odun , ağaç kıyım atıklarının soba/kazanlarda yakılarak değerlendirilmesi sistemini yaşama geçirmeye çalışmışlardır. KWB GmbH diye 4 kişi bir şirket kurmuşlardır. Bir avuç girişimci, vizyonlu insan Graz da bir hallede 4 kiş çalışarak bu kurdukları firmayı, hedefledikleri ülküyü gerçek yaşama geçirmeye çalışmışlar ve çok kısa zamanda bilgili ve bilinçli, disiplinli bir şekilde de büyümüşlerdir. Özellikle de 1996 yılından sonra büyük ivme kazanmıştır:

Yıllar	Pelet ve kıyım tesisi sayısı	Çalışan sayısı
1994	35	4
1999	634	26

Bu nedenle de KWB bir ağ , bir servis ağı , güvenilirlik ağı kurmak ihtiyacını hissetmiş ve sadece Avusturya da 20 nin üzerinde bir yetkili-servis ağını oluşturmuştur.

KWB biyomas ısıtma tesisleri 3-80 kW arasındaki kapasiteye sahiptirler. 2002 yılı itibariyle de > 3000 tesis çalışır durumdadır. Özellikle de İsviçre, Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Slovenya, Güney Tirol v.b. gibi ülkelerde tesisler çalışmaktadır. Üretilen peletlerin özelliği ise :

Peletlerin çapı	6-10 mm
Peletlerin boyu	5-30 mm
Peletlerin dökme ağırlığı	650 kg/m ³ ; BHA = 0,65kg/l.
Peletlerin ısı değeri	17 000 kJ/kg = yaklaşık; 4,9 kWh /kg ısı enerjisidir.
Peletler torbalandığındaki ağırlığı	15-20 kg arasındadır. Ve böyle satılmaktadır.

Peletlerin ve/ veya kıyımların yakılması için kazan, yakıt deposu, ve yakıtların kazana iletilmesi gibi tüm donanımlar sistem bütünlüğü içinde planlanmakta ve gerçekleştirilmektedir.

KWB hem ISO 9001 ve hem de Eko-Audit belgelerini 2000 yılında almıştır. Tüm ürünlerini emisyon değerleri sınır değerlerin altında olduğu belgelenmiştir. Tablo da bu görülebilir.

Tablo 1: KWB Tüm ürünlerinin emisyon değerleri

Emisyonlar	Isıl değeri üzerinden	%8 su içeren , her kg pelet	%20 su içeren her m ³ kıyım malzemesi
CO	150 mg / MJ	0,0026kg/kg	0,45 kg/m ³
Corganik	10 mg / MJ	0,00017kg/kg	0,03 kg/m ³
Nox	150 mg / MJ	0,0026kg/kg	0,45 kg/m ³
Toz	25 mg / MJ	0,00043kg/kg	0,75 kg/m ³
CO ₂	0,1kg/MJ	1,73kg/kg	300kg/m ³
Kül	1000mg/MJ	0,0017kg/kg	3kg/m ³

Özellikle Avusturya da çok sayıda peletleri yakıt olarak kullanan yeni tesisler 2002 yılında açılmıştır. Avusturya'da 150 adet biomas uzaktan ısıtma tesisleri vardır. 150 tesis Mayıs 2002'de aşağı Avusturya, Euratsfeld'de işletmeye açılmıştır. 890 kW kazan verimine sahiptir. 500.000 Euro'ya mal olmuştur. 200.000 Euro'da destek almıştır. Avusturya'da bu konuda 56,3 milyon Euro'luk yatırım yapılmıştır. Bunun da 28,7 milyonluk kısmı EU devlet desteğidir

Weidhafen – Avusturya'da , odundan ve atıklarından biomas ısı – kuvvet santrali 4,65 milyon Euro yatırım ile gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynağından elektrik elde edilmektedir.

Aşağı Avusturya'da biomas – ısı – kuvvet santralleri için 145 milyon Euro yatırım yapılmıştır. Bu sayede atmosfere verilen CO2 miktarı da 105.000 ton/yıl azalmıştır. Kazan verimi 7.000kW

15 KW - 25 kW kapasiteli ve 1000 l lik deposu olan tesisler vardır..

Çok çeşitli olan kazan tiplerinden (15 KW - 25 kW kapasiteli) bir örnek alınacak olursa; tablo da görülen özellikleri sıralanabilir. 15 kW den 40 kW ye kadar kapasitede piyasada bulunan kazanlar için kıyım yakıtları deposu ve kazanı. Yakıt hammaddesi depodan sobaya (kazana) helezon iletici kanalı ile taşınmaktadır ve kazanda yakılmaktadır. Yakıtın karıştırılıp, homojenleştirilip, helezon taşıyıcı ile yanma odasına besleme yapılması gösterilmektedir.

Tablo 2: Pelet veya kıyım kazanlarının bazı teknik özellikleri KWB-US 15kW/25kW

Tanımlar	Boyutlar	KWB-US 15	KWB-US 25
Anılan verim	kW	15/5	25/8
Su bağlantısı- Boyutu	İnç	5/4	5/4
Kazana giriş sıcaklığı	Derece	65-90	65-90
Duman borusu bağlantısı	mm	180	180
Min. Baca çapı	mm	180	180
Kül kabı hacmi	l	19	19
Otomatik kül taşıma	--	--	---
Elektrik bağlantısı		400V/trifaze	400V/trifaze
Elektrik bağlantısı randımanı	W	2.145-2.703	2.145-2.703

SONUÇ

Türkiye de ve benzeri Akdeniz ülkelerinde bahar aylarında aşırı bir biyomas üretimi, özellikle de otsu bitkilerde olmaktadır. Mayıs –haziran aylarında kurumakta ve birçok yangınlara da sebep olmaktadır. Isıl değeri 16 000-17 000 kJ/kg olan bu potansiyel biyokütle genelde hiçbir şekilde değerlendirilmemektedir. Ayrıca diğer tarımsal ürün elde edilen sahalarda da biyokütle proses kalıntısı olarak vardır. Çeşitli alanlarda ve faaliyetlerde oluşan bu enerji içerikli doğal maddeler , son yıllarda iyice geliştirilmiş olan sistem bütünlüğü içinde teknoloji uygulaması ile kış aylarında yakıt (ısınma amaçlı) ihtiyacını karşılamak için kullanmak mümkündür.

Akdeniz ülkeleri EU FP6 programı çerçevesinde bu konuda ortak projeler hazırlayıp araştırma ve geliştirme çalışmaları yapabilirler..

KAYNAKLAR:

1. A. Kahl, Anlagen und Maschinen zum Pelletieren organischer und anorganischer Rohstoffe und Mischungen. Prospekte, Hamburg (2002)
2. Anonym, PelletsZeitung, Pelletsverband Austria, Weisskirchen (2002)
3. <http://www.pelletsverband.at>
4. Kraft-Waerme aus Biomasse GmbH, Umwelterklaerung. 1999, Nach der Emas Vo 1836 /93...A-8321, St.Margarethen /Raab235 (2002)
5. KWB GmbH, Kazanlar ve Kısıym Malzemeleri, Avusturya. Graz (2002)
6. Kraft und Waerme aus Biomasse GmbH, PelletsHeizungen, (2002)
7. E. Erdin, E. Kasırğa, Procurement Of Solid Fuel Form Agricultural and Foresterial Wastes, Proceedings Materials and Energy form Reusaedetors A. Buekons; M. Tels. Antwerp Belgium 18 – 20 March 1986
8. Zoral K., Doğu Karadeniz Bölgesinde Yakacak Olarak Kullanılabilecek Tarımsal Ve Sanayi Yan Ürünleri Potansiyeli. ERZURUM (1974)
9. Anonym (2002) : ÖKL – Merkblaetter Nr. 56 (kıyımlar için); Nr.66 (Peletler için)..
10. BMWİ (1992): Heiz Kosten sparen umwelt schonen. Energie sparen unsere beste Energiequelle. Bonn – Duisdorf.
11. Erdin, E. (1982): Berlin de yerinde incelemeler. Araştırmalara katılmalar ve tartışmalar.
12. Erdin, E. (1985): Sinop tan Hopa ya kadar yerinde incelemeler. Araştırmalara katılmalar ve tartışmalar.
13. Erdin, e. (2001 ve 2002): Avusturya da yerinde tesisleri ve ürünleri izleme . Bilgi toplama.

14. Erdin, e. (2001 ve 2002): Avusturya da yenilenebilir enerji toplantılarına katılma. Viyana. 12-21 eylül 2002.
15. Erdin, e. (1985) : “katı atıkların peletlenerek yakılması ve etkileri” çölleşen dünya ve türkiye sempozyumu.. erzurum mayıs 1985. .
16. Behnsen , A. (2002) : wandert ihr geld in die tonne ?...Holzbriketts. a.behnsen@fh-wolfenbuettel.de; kai-hillebrecht@fh-wolfenbuettel.de
17. Sturb/Chartier/Scheser(1982) : energy from biomass. 2.nd E.C. Berlin . 1148 seiten.. berlin.
18. Ökoenergie nummer 39a september 2000
19. Raggam, August (1996): Zukunft durch Biomass..Umweltschutz.. Wien.

20. WEB siteleri ve e-mail adresleri:

www.biomasseverband.at

www.factforum.com

lukschanderl.zv@bohmann.co.at

office@gutwinski.at

werner.knausz@aro-at

post@mdk.magwien.gv.at

www.umweltmanagement-at

www.m-u-t.at

office@m-u-t.at

www.swimming-teich.com

www.vecoplan.de

www.wien.at/wald

www.lurgi-austria.at

office@lurgi-austria.at

www.komtech-farwick.com

info@komtech.com

www.boku.ac.at/oebg

<http://europa.eu.int/ecolabel>

<http://www.voeb.at>

voeb@voeb.at



Pelletsautomat KWB USP mit Vorratsbehälter

Nennleistungen: 11 kW, 14,9 kW, 20 kW, 25 kW

1 Brennteller	13 Elektro-Zündung	I Kessel
2 Nachverbrennungsring	14 Stokerschnecke	III Behälter
6 Aschelade mit autom. Ascheverdichtung	15 Hauptantriebsmotor	
7 Wärmetauscher mit Reinigungsfedern	18 Brandschutzklappe	
9 Reinigungsmotor	24 Behälter Getriebe	
11 Gebläse	25 Behälter Schnecke	
12 Regelung	26 Vorratsbehälter	
	27 TÜB	
	28 Behälter Deckel	

