

Pelet Sektörü İnceleme Raporu

[İsmail Belen](#)

[2019](#)

İçindekiler

Önsöz.....	5
Birinci Bölüm-PEL-DER Hakkında.....	7
Kuruluş ve Yönetim.....	7
Dernek Hedefleri	8
Dernekçe Yürütülecek Faaliyetler	9
Dernek Üyeleri.....	10
Kuruluşundan Bugüne Dernekçe Yapılan Önemli Faaliyetler.....	11
Dernek Olarak Karşılaşılan Ana Sorunlar	11
Bundan Sonraki Hedefler.....	11
İkinci Bölüm- Avrupa Birliği ve Dünyada Pelet Sektörü.....	12
Genel Değerlendirme	12
Dünyada Mevcut Durum ve Gidişatı	12
Odun Peleti Fiyatları.....	20
Odun Peletinin Diğer Ürünlerle Kıyaslanması	22
Uluslararası Ticarete Karşılaşılan Zorluklar	23
Dünyada Peletle İlgili Kurumsal Yapılanma, Standartlar ve Yayınlardan Örnekler	25
Kurumsal Yapılanma.....	25
Avrupa Pelet Konseyi- The European Pellet Council (EPC).....	25
Uluslararası İşlenmiş Biyokütle Konseyi (IBTC)- The International Biomass Torrefaction Council (IBTC)	30
Peletle İlgili Standartlar	33
Üçüncü Bölüm-Türkiye İncelemesi.....	34
Ulusal Politikalar, Düzenleyici Mevzuat, Standartlar.....	34
Ulusal Politikalar,	34
Düzenleyici Mevzuat	35
Standartlar.....	35
Sorumlu ve İlgili Kamu Kurumları	35
Genel	36
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	36
Tarım ve Orman Bakanlığı	38
Koordine Edici Sivil Toplum Kuruluşları	39

Pelet Hammaddeleri.....	40
Orman Ürünleri Artıkları.....	40
Genel Değerlendirme	40
Pelet Amaçlı Ağaçlandırma-Kenevir Üretimi	43
Tarımsal Artıklardan Biyopelet Üretimi.....	46
Dördüncü Bölüm-PEL-DER İçin Öneriler	47
Genel Değerlendirme	47
Mevcut Üye Sayısının Artırılması.....	48
Ulusal ve uluslararası networklara üye olunması.....	50
Kamu kurumları ile irtibatın geliştirilmesi	50
Sivil Toplum Kuruluşlarına Destek olan mekanizmalar ile işbirliği	51
Sektörün Türkiye temsilciliğinin sağlanması.....	51
Okunan Yayınlar/Raporlar/Web Sayfaları	52
Katkı Veren Kişiler.....	53
EK: BİZİMGAZ Firmasınca 2009 Yılında Yapılan Çalışma (Hizmete Özel)	54

Şekil 1 PELET Örnekleri	12
Şekil 2 Uluslararası Enerji Ajansının Çalışma Konuları	13
Şekil 3 Uluslararası Enerji Ajansının Biyoenerji Sayfası	13
Şekil 4 Uluslararası Enerji Ajansının Pelet Çalışma Grubu	14
Şekil 5 Uluslararası Enerji Ajansı 2017 Yıl Pelet Sektörü Raporu	15
Şekil 6 Dünya Pelet Üretimi- https://bioenergyeurope.org/16250-2/	16
Şekil 7 Peletleme Mekanizması	30
Şekil 8 ENPlus Web Sayfası	33
Şekil 9 Türkiye'de Sektör İncelemesi Diyagramı	34
Şekil 10 Peletle İlgili Kamu Kurumları	36
Şekil 11 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının yapısı	37
Şekil 12 Enerji Piyasası Denetleme Kurumu Web Sayfası	38
Şekil 13 Peletle İlgili Sivil Toplum Kuruluşlarından Örnekler	39
Şekil 14 Ormanlarda sıklık bakımı	41
Şekil 15 Orman İçinde yapılan parçalama çalışması örneği	42
Şekil 16 Orman Genel Müdürlüğüne üretilen emvalim pelet üretiminde kullanılmasında karşılaşılabilecek zorluklar	43
Şekil 17 Kenevir Bitkisi	44
Şekil 18 Kenevir Üretimi-Alternatif Hammadde Kaynağı	45
Tablo 1 PELDER Hakkında Genel Bilgiler	7
Tablo 2 PELDER Üyesi Firmalar	10
Tablo 3 Avrupa Pelet Konseyine Üye Ulusal STKlar	28
Tablo 4 Uluslararası İşlenmiş Biyokütle Konseyi (IBTC)- Üyeleri	32
Metin Kutusu 1 PEL-DER İçin Öneriler-I	14
Metin Kutusu 2 PELDER İçin Fırsatlar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Metin Kutusu 3 Avusturya'da Odun Peleti Fiyatları	21
Metin Kutusu 4 PEL-DER İçin Öneriler-III	23
Metin Kutusu 5 PELDER İçin Öneriler-II	24
Metin Kutusu 6 Biyoenerji Avrupa	26
Metin Kutusu 7 Avrupa Biyoenerji Sektöründen Veriler	27
Metin Kutusu 8 PELDER İçin Öneriler-IV	29

Önsöz

Bu rapor “**BİO YAKIT PELET VE ISI CİHAZLARI ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ-PELDER**” tarafından dünya genelinde ve ülkemizde pelet sektörünü değerlendirmek, Derneğin geleceğine ve yapılabileceklerle dair bir görüş oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

Rapor hazırlık aşamasında başta Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı olmak üzere, yerli ve yabancı uzmanlardan destek ve görüş alınmış, web sayfaları ve raporlar incelenmiştir. Avrupa Birliği ve Uluslararası Enerji Ajansı mevzuatı, Ülkemiz mevzuatı, uygulanan ve planlanan projeler, akademik yazılar, haberler, kurumların faaliyetleri incelenmiş, ayrıca ilgili kişilerle görüşmeler yapılmıştır.

Pelet İngilizce “pellet” kelimesinden Türkçeye uyarlanmış bir kelime olup henüz Türk Dil Kurumunca bir karşılık belirlenmemiştir. Genel kullanımda Türkçe karşılığı “topak” şeklinde verilmektedir. Diğer taraftan sektörde ve kamuoyunda “pelet” olarak kabul görmeye başlamış olup raporda daha çok “**odun peleti**” olarak kullanılmıştır.

1970’ li yıllarda yaşanan petrol krizi sonrası alternatif enerji kaynakları aranmaya başlanmış ve pelet bu alternatiflerden birisi olarak öne çıkmıştır. Günümüzde gelişmiş ülkelerde (Avrupa, Kuzey Amerika, Doğu Asya) oldukça kabul görmüş ve ticari bir ürün haline gelmiştir.

Günümüzde tüm ülkeler “yerli, yenilenebilir, kolaylıkla ve ekonomik olarak taşınabilir, her yerde bulunabilir, iklim dostu” bir enerji kaynağı olması nedeniyle pelet üretimi ve kullanımına önem vermektedir. Raporun ilgili bölümlerinde görüleceği üzere evsel ısınmalarda pelet, diğer enerji kaynakları olan elektrik, mazot ve doğal gazla kıyasla %50 civarında daha ekonomik, tamamen yerli, yenilebilir ve çevre dostu bir yakıttır.

Pelet üretimi ve kullanımı Ülkemizde yeni yeni yaygınlaşmaktadır. Bu noktada “**BİO YAKIT PELET VE ISI CİHAZLARI ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ-PELDER**” e büyük sorumluluklar düşmektedir. PEL-DER’ in de oldukça yeni olması, bu kadar önemli bir konu ve uzun bir yol için iyi bir hazırlık gerektirmektedir.

Enerji konusunda yeterli kaynağı bulunmayan ülkemiz, petrol, doğal gaz gibi maddeleri ithal etmektedir. Cari açığın en önemli etkenlerinden birisi enerji ithalatıdır.

Genel manada biyokütle, rapor özelinde ise pelet bu probleme alternatif çözümlerden birisi olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca önemli biyokütle kaynaklarından olan orman ürünleri artıklarının, sanayide kullanılmayan ikincil ürünlerin ve tarımsal artıkların kullanılması ülke ekonomisi ve “sıfır atık-döngüsel ekonomi” için yeni bir açılım olacaktır.

Pelet üretimi, kullanımı ve ulusal/uluslararası ticaretinin yaygınlaştırılması için aşağıdaki gibi bir sürecin takip edilebileceği değerlendirilmektedir.

1. Ülkemiz için yeni bir ürün olan “pelet” in tanıtımı, talep oluşturulması,
2. Tanıtımla eş zamanlı olarak üretimin artırılması,
3. Ürünün kullanılacağı mekanizmaların, kazan ve sobaların üretimi, pazara sunulması,
4. Sektörel bütünlük ve ulusal/uluslararası standartlara uygunluğun sağlanması,
5. Teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi.

Bu raporda bu metot takip edilmiş ve yapılabilecekler gözden geçirilmiştir.


Raporun sektörümüz, Derneğimiz ve Ülkemiz için hayırlara vesile olmasını diler, emeği geçen uzmanlarımıza teşekkür ederim.

Birinci Bölüm-PEL-DER Hakkında

Bio Yakıt Pelet ve Isı Cihazları Üreticileri Derneği –PELDER, Ankara Merkezli olarak 2017 yılında kurulmuştur.

Kuruluş ve Yönetim

Tablo 1 PELDER Hakkında Genel Bilgiler

Dernek Adı	BİO YAKIT PELET VE ISI CİHAZLARI ÜRETİCİLERİ Derneği
Logosu	 BİO YAKIT PELET VE ISI CİHAZLARI ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ
Adresi	Kızılırmak Mahallesi Ufuk Üniversitesi Caddesi Ambrosia İş Merkezi Kat: 9 No: 64 Çankaya/Ankara
Web Adresi	http://www.pelder.org/
E-Posta	info@pelder.org
Telefon	0312 286 70 77
Yönetim Kurulu Üyeleri	<ol style="list-style-type: none">1. Atakan Ayvaz- Başkan2. Hüseyin Adıyaman- Başkan Yardımcısı3. Alper Arıkan- Başkan Yardımcısı4. Harun Reşit Özer- Başkan Yardımcısı5. Durbey Bulut- Başkan Yardımcısı6. Mehmet Ünlüsoy-Üye7. Muhittin Hoşseven-Üye8. İsmail Yılmaz-Üye9. Yahya Sağlam-Üye

Kuruluşu müteakiben, sektörü bir araya getirmeye, kurumsal yapısını güçlendirmeye matuf çalışmalara devam etmektedir.

Hazırlanan bu rapor Derneğin ve sektörün bundan sonraki çalışmalarına ışık tutmak gayesini taşımaktadır.

Dernek Hedefleri

Ankara Valiliğince onaylanan Dernek Tüzüğü'nün "Derneğin Amacı ve Bu Amacı Gerçekleştirmek İçin Dernekçe Sürdürülecek Çalışma Konuları ve Biçimleri İle Faaliyet Alanı" başlıklı 2. Maddesi aşağıdaki gibidir.

1. Türkiye' de Biyokütle Yakıt alanında faaliyetleri geliştirmek, faaliyet gösteren gerçek ve tüzel kişileri kamu kurum ve kuruluşları nezdinde temsil etmek. Sektörel gelişmelere katkıda bulunmak. Biyokütle enerjisinin standartlara uygun üretim ve tüketimini arttırmak ve her türlü desteklerden faydalandırmak.
2. Pelet ve pelet yakan cihazlarla ilgili standartların ve kalite normlarının ülkemizde bilinebilirliğinin ve uygulama bilinirliğinin artırılması için tüm sektörün genel konjoktürel sıkıntılara çare aramak ve çözüm üretmek.
3. Sektörün, Devlet nezdinde bilinirliğini sağlamak ve bu sektörün, sağlıklı usulüne uygun bir şekilde gelişmesine önderlik etmek.
4. Pelet yakıtının yurdumuzda gelişimini arttırmak, kullanımının yaygınlaştırılması, milli yerli proje kapsamında dışa bağımlılığı azaltmak, halkımızı kamu kurum, kuruluşlarını ve özel sektörü bilgilendirmesini sağlamak,
5. Dernek faaliyet alanına göre üyelerine maliyetlerini düşürücü eğitimler, seminerler, öneriler ve bilimsel çalışmalar yapabilir.
6. Dernek amacı doğrultusunda araç alabilir, bina alabilir, üretim yapabilir. Dernek ihracat ve ithalat ile ilgili çalışmalar yapabilir, bununla ilgili yurt dışı gezileri düzenleyebilir.
7. Dernek her türlü izinlerin alınmasında öncülük edebilir anlaşmalar sağlayabilir. Dernek tüm yurtda Ticaret ve Sanayi odaları ile iş birliğine girerek ilgili meslek odalarına takımlar, Toplantılar, Sunumlar yapabilir.
8. Alternatif enerji kaynaklarının sektörel fayda ve zararlarını izleyip, gerekli tedbirler alabilir. İlgili bakanlıklar ile birlikte destek, yatırım teşvik, vergi istisnaları ve iadeleri konusunda çalışmalar yürütebilir.
9. Dernek olarak ihtisas fuarları organizasyonları yapabilir, yurt içi ve yurt dışı katılımlar sağlayabilir.
10. Dernek kamusal alanlarda yakma sistemlerinin kurulması ve ürünün tanıtılması yönünde her türlü çalışmalar yapabilir.
11. Dernek yerli sanayinin desteklenmesi yönünde her türlü know-how anlaşmaları yapabilir.

Dernekçe Yürütülecek Faaliyetler

Dernek tüzüğüne göre, dernekçe yürütülecek faaliyetler aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. Biyokütle yakıt faaliyetlerinin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesi için araştırmalar yapmak, yaptırmak. Komisyonlar kurmak, bilimsel raporlar hazırlatmak ve bu raporları her türlü kamu kurum ve kuruluşlarına sunmak, üniversiteler, odalar, borsalar, sendikalar, benzeri sivil toplum kuruluşları ve kamu kurum ve kuruluşları ile ortak faaliyet ve projeler yürütmek,
2. Kurs, seminer, konferans ve panel gibi eğitim çalışmaları düzenlemek, faaliyetlerinin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesi için araştırmalar yapmak, amacın gerçekleştirilmesi için gerekli olan her türlü bilgi, belge, doküman ve yayınları temin etmek, dokümantasyon merkezi oluşturmak, çalışmalarını duyurmak için amaçları doğrultusunda gazete, dergi, kitap ve bülten gibi yayınlar çıkarmak,
3. Amacın gerçekleştirilmesi için sağlıklı bir çalışma ortamını sağlamak, her türlü teknik araç ve gereci, demirbaş ve kırtasiye malzemelerini temin etmek, gerekli izinler alınmak şartıyla yardım toplama faaliyetlerinde bulunmak ve yurt içinden ve yurt dışından bağış kabul etmek,
4. Üyeleri arasında beşeri münasebetlerin geliştirilmesi ve devam ettirilmesi için yemekli toplantılar, konser, balo, tiyatro, sergi, spor, gezi ve eğlenceli etkinlikler vb. düzenlemek veya üyelerinin bu tür etkinliklerden yararlanmalarını sağlamak,
5. Dernek faaliyetleri için ihtiyaç duyulan taşınır, taşınmaz mal satın almak, satmak, kiralamak, kiraya vermek ve taşınmazlar üzerinde aynı hak tesis etmek, yurt içinde ve yurt dışında vakıf kurmak, federasyon kurmak veya kurulu bir federasyona katılmak, gerekli izin alınarak derneklerin kurabileceği tesisleri kurmak,
6. Uluslararası faaliyette bulunmak, yurt dışındaki dernek veya kuruluşlara ve bu kuruluşlarla ortak çalışmalar yapmak veya yardımlaşmak,
7. Amacın gerçekleştirilmesi için gerek görülmesi halinde, 5072 sayılı Dernek ve Vakıfların Kamu Kurum ve Kuruluşları ile İlişkilerine Dair Kanun hükümleri saklı kalmak üzere, kamu kurum ve kuruluşları ile görev alanlarına giren konularda ortak projeler yürütmek,
8. Derneğin amacı ile ilgisi bulunan ve kanunlarla yasaklanmayan alanlarda, diğer derneklerle veya vakıf, sendika ve benzeri sivil toplum kuruluşlarıyla ortak bir amacı gerçekleştirmek için plâtıformlar oluşturmak,

Dernek Üyeleri

2018 Yılı sonu itibari ile PEL **BİO YAKIT PELET VE ISI CİHAZLARI ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ-PELDER** üyeleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 2 PELDER Üyesi Firmalar

No	Firma Ünvanı	Web Adresi	İmalat yeri
1	Alternatif Enerji - Atakan AYVAZ	www.alternatifenerji.com.tr	Giresun
2	Arıkazan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.arikazan.com.tr	Ankara
3	Türk Pelet	www.turkpelet.com.tr	Ankara
4	Özerteknik Isı ve Tesisat A.Ş.	www.ozerteknik.com.tr	Samsun
5	Adıyamanlar Orman Ürünleri Paketleme Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.maxpel.com.tr	Sakarya
6	Bioak Doğal ve Temiz Enerji	www.bioak.com.tr **	Giresun
7	Ünmak Isıtma Sistemleri Makina Sanayi ve Ticaret A. Ş.	www.unmak.com	İzmir
8	Kozlusan Isıtma Sistemleri	www.kozlusan.com	Manisa
9	Nida Alternatif Enerji Geri Dönüşüm Sanayi Ticaret Ltd. Şti.	www.ankarapelet.com **	Ankara
10	Yeşil Enerji Geri Dönüşüm A. Ş.	www.yesilenerjias.com	Manisa
11	Nurpel Enerji Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.	https://www.nurpel.com.tr/	Adana
12	Termodinamik Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.termodinamik.com.tr	İzmir
13	AKPEL Alternatif Enerji	www.alternatifenerji.com.tr	Ankara
14	ARAL Makina Madeni Eşya Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.	www.aralmakina.com.tr	Kayseri
15	Uluslararası Temsilcilik İnşaat ve Ticaret Limited Şirketi	www.utt.com.tr	İstanbul

Kuruluşundan Bugüne Dernekçe Yapılan Önemli Faaliyetler

Dernek Olarak Karşılaşılan Ana Sorunlar

Bundan Sonraki Hedefler

İkinci Bölüm- Avrupa Birliği ve Dünyada Pelet Sektörü

Genel Değerlendirme

Pelet üretimi 1970' li yıllarda yaşanan petrol krizinde gündeme gelmiştir. 1990' lı yıllarda gelişmiş, 2018 itibari ile “ yenilenebilir çevreci yakıt” olarak ticari bir ürün halini almıştır.

Kısaca pelet; “odun, endüstriyel odun artığı ve ormansal artıkların işlenmek suretiyle yoğunluğu arttırılarak enerji elde etmek maksadıyla kullanılan küçük parçacıklara” denir. Silindirik bir forma sahip olup, genellikle 6–8 mm çapında 10–30 mm uzunluğunda olan küçük parçalar halindedir.

Şekil 1 PELET Örnekleri



Dünyada Mevcut Durum ve Gidişatı

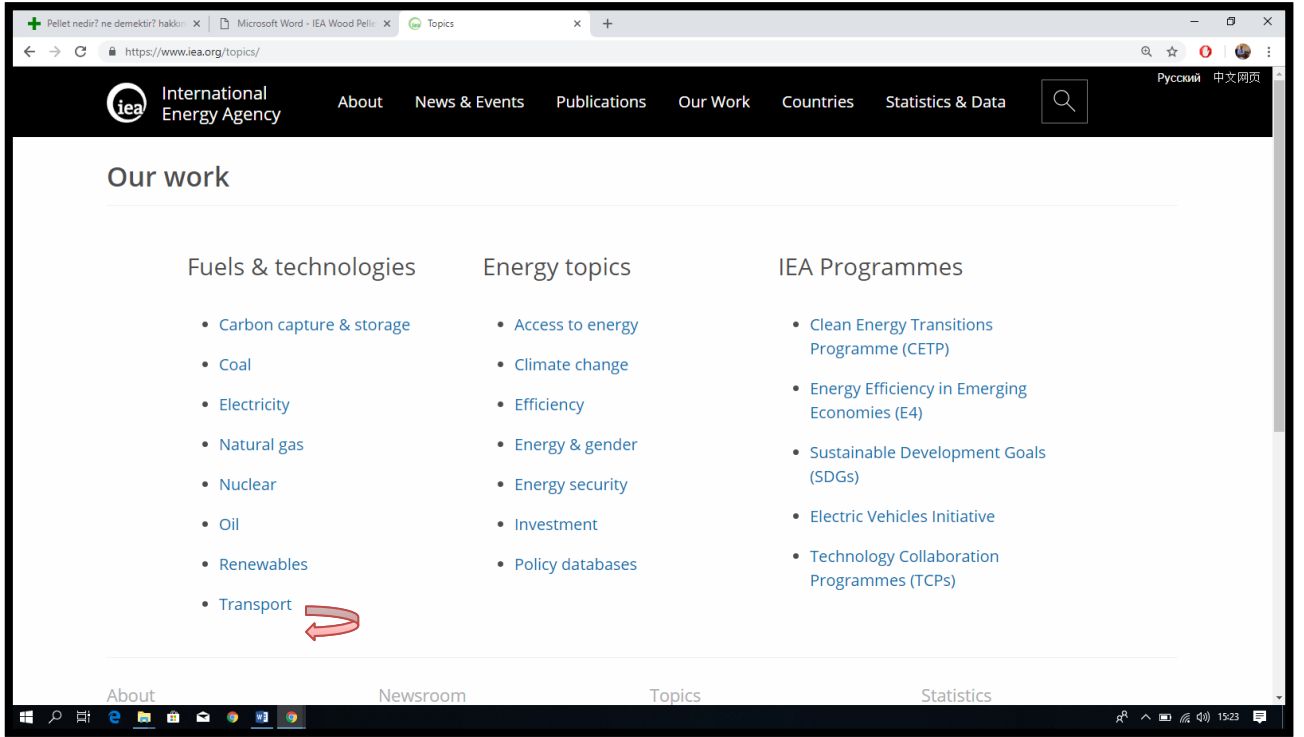
Bu bölümün hazırlanmasında Uluslararası Enerji Ajansının (IEA) <https://www.iea.org/> “Küresel Odun Peleti Sanayi ve Ticareti Çalışması 2017” başlıklı raporundan istifade edilmiştir. (Global Wood Pellet Industry and Trade Study 2017). http://task40.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2013/09/IEA-Wood-Pellet-Study_final-2017-06.pdf

IEA enerji konusunda dünya otoritesidir. Burada enerji konusu kömür, elektrik, doğal gaz, nükleer, petrol ve yenilenebilir enerji ana başlıkları altında ele alınmaktadır.

Yenilenebilir enerjinin alt başlıkları ise;

1. Biyoenerji
2. Jeotermal
3. Hidroelektrik
4. Okyanus
5. Güneş
6. Rüzgâr olarak belirlenmiştir.

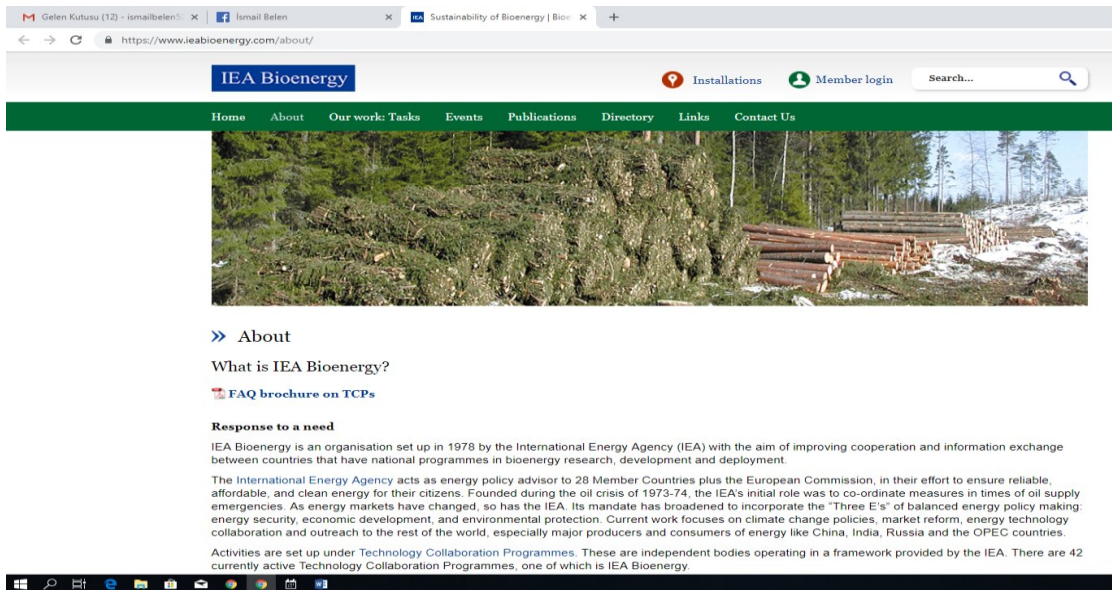
Şekil 2 Uluslararası Enerji Ajansının Çalışma Konuları



IEA' nın biyoenerji ile ilgili özel bir programı bulunmaktadır.

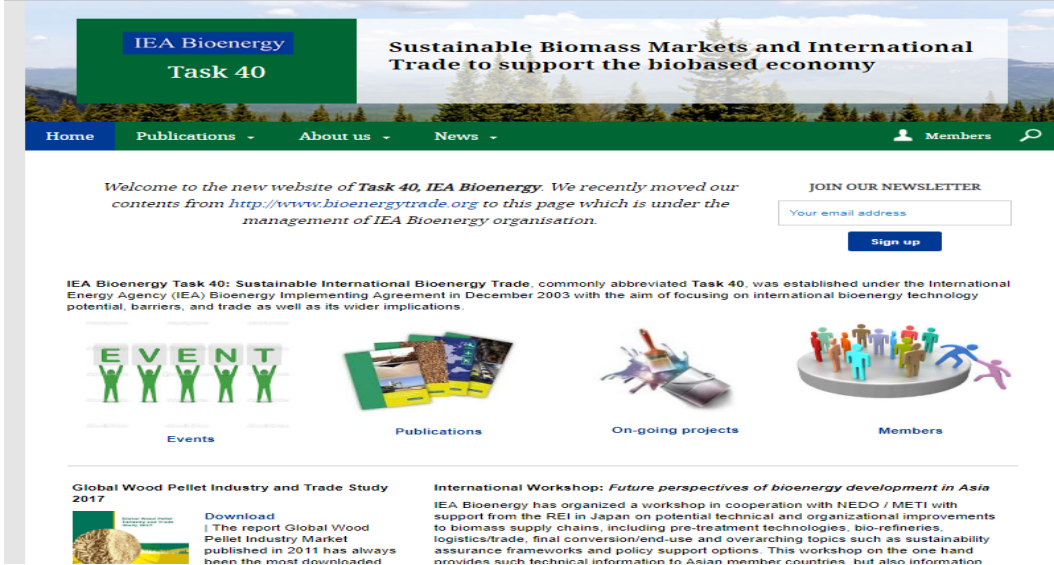
<https://www.ieabioenergy.com/about/>

Şekil 3 Uluslararası Enerji Ajansının Biyoenerji Sayfası



Bu program altında çeşitli çalışma grupları bulunmakta olup “Pelet” konusunda çalışan bir ekip kurulmuştur. <http://task40.ieabioenergy.com/>

Şekil 4 Uluslararası Enerji Ajansının Pelet Çalışma Grubu



Bu ekip tarafından IEA yayını olarak hazırlanan “**Global Wood Pellet Industry and Trade Study 2017**” sektörün son durumu hakkında güncel bilgiler vermektedir. Ayrıca çalışma grubunun raporlarına <http://task40.ieabioenergy.com/iea-publications/task-40-library/> adresinden ulaşılabilecektir.

Pelder Bio Yakıt Pelet ve Isı Cihazları Üreticileri Derneği” bu çalışma grubu içinde yer alabilir. Bunun için Sivil Düşün AB Programı, Birlikte, Ulusal Ajans, KOSGEB, Kümelenme gibi programlardan ve kurumlardan destek alınabilir.

Türkiye IEA’ nun üyesidir. Muhatap Bakanlık Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı olup yenilenebilir enerji konusunda [Enerji İşleri Genel Müdürlüğü](http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx) yetkilidir. <http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle.aspx>

PEL-DER’ in bu Genel Müdürlükle işbirliği halinde çalışması mecburiyeti bulunmaktadır.

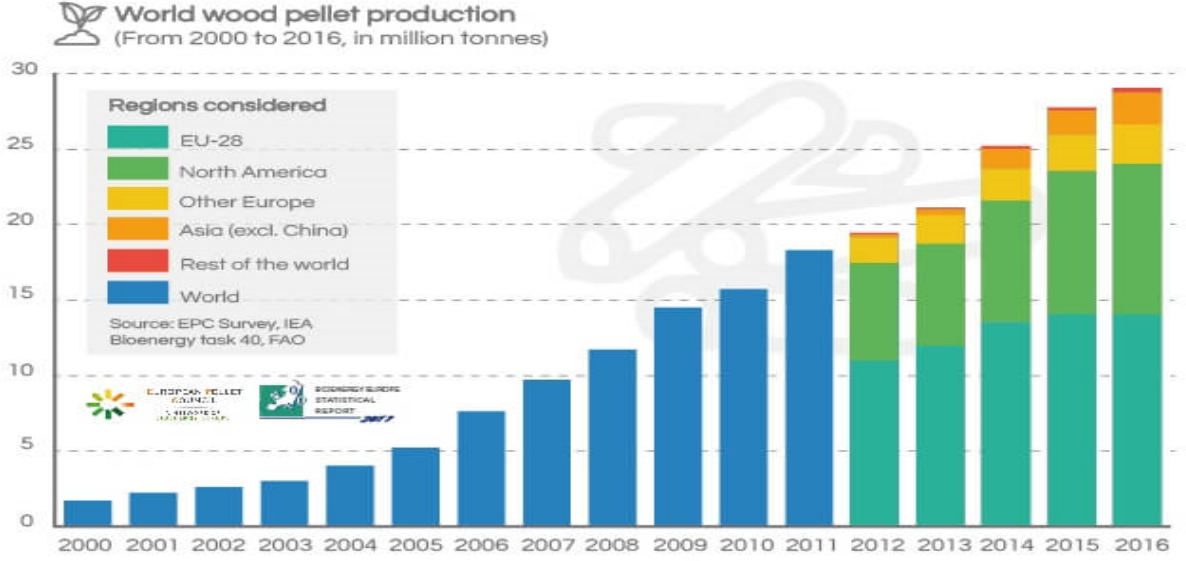
Metin Kutusu 1 PEL-DER İçin Öneriler-I

Şekil 5 Uluslararası Enerji Ajansı 2017 Yılı Pelet Sektörü Raporu



“Küresel Odun Peleti Sanayi ve Ticareti Çalışması 2017” raporunda sektörle ilgili olarak aşağıdaki bilgiler yer almaktadır.

2006 yılında yıllık 6-7 milyon ton olan odun peleti 2010 yılında 14 milyon tona, 2015 yılında ise 26 milyon tona ulaşmıştır.



Şekil 6 Dünya Pelet Üretimi-<https://bioenergyeurope.org/16250-2/>

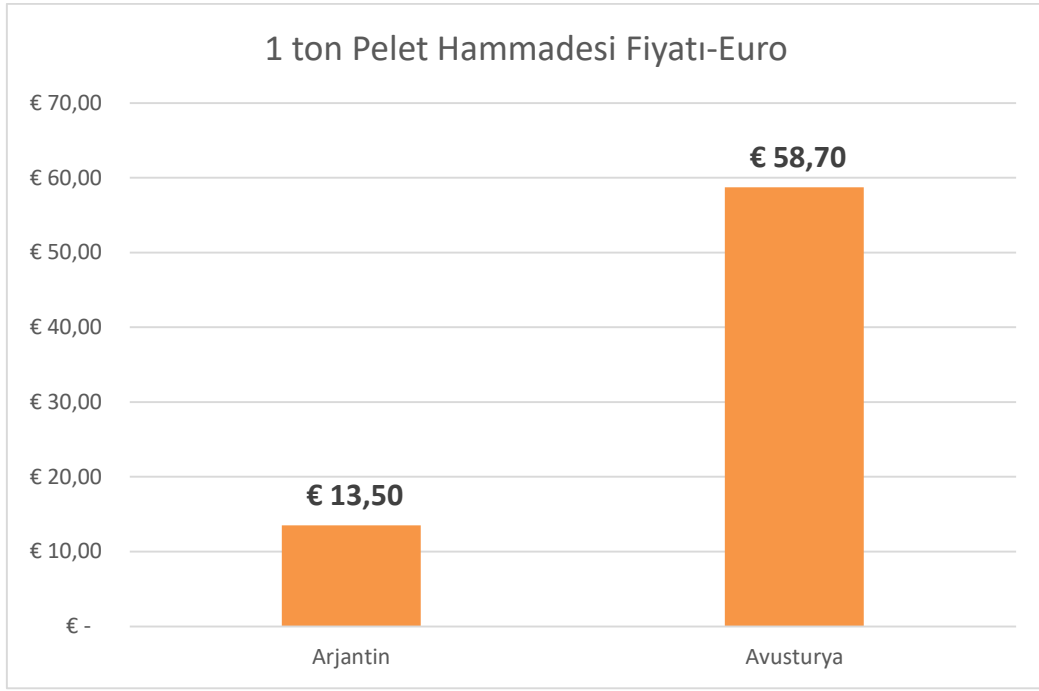
Günümüzde odun peleti, tarımsal peletler, işlenmiş peletler gibi değişik formlarda peletler vardır. Odun peleti dominant durumda olup genel olarak iki şekilde kullanılmaktadır.

1. Elektrik üretiminde kömürle beraber
2. Evsel ısınmada

Buna ilaveten orta ölçekli ısıtma sistemlerinde de (küçük kasabaların ısıtma sistemleri, vb.) kullanılır. Ancak bunun pazar payı çok düşüktür. Diğer taraftan yakın gelecekte peletlerin yeşil kimya ve biyolojik temelli ürünlerde de kullanılacağı öngörülmektedir.

ISO' ya göre peletler evsel ve sanayi kullanımı için iki standarda ayrılmıştır. ENplus® A1 evsel kullanımları tanımlarken A2 sanayi tipi peletleri tanımlamaktadır.

Pelet fiyatında hammadde, üretim, taşıma ve depolama önemli yer tutar. Hammadde fiyatları ülkelere göre değişir. Mesela Arjantin' de 1 ton pelet hammaddesi fiyatı 13,5 € iken, Avusturya'da 58,7 € dur.



Grafik 1 Pelet Hammadesi Fiyatı

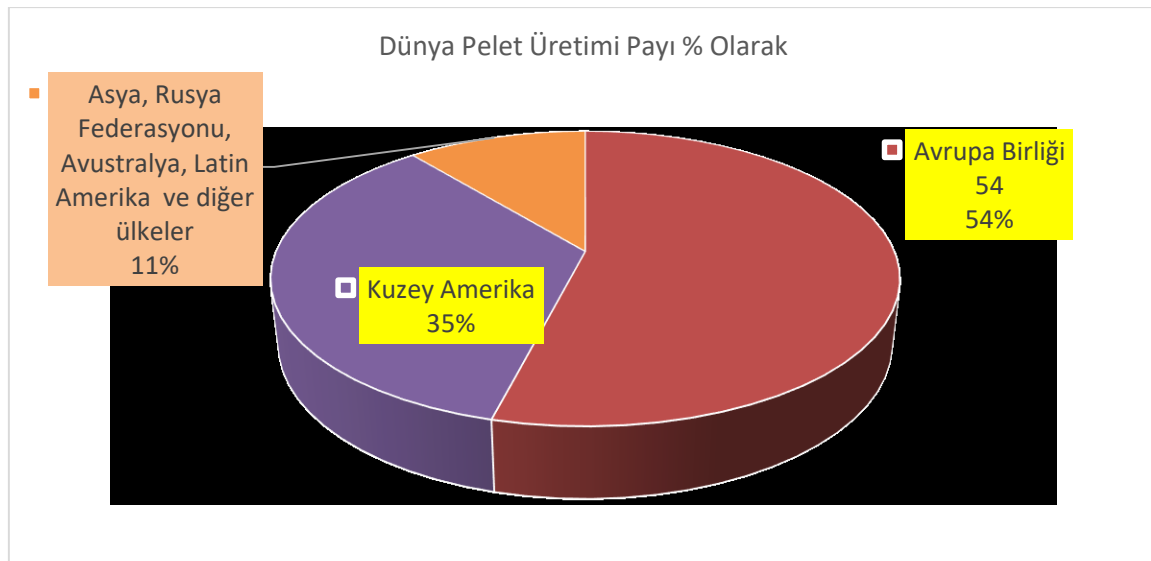
IEA tarafından hazırlanan raporda 30'dan fazla ülkenin pelet endüstrisi ve pazarı aşağıdaki kriterlere göre incelenmiştir.

- Düzenleyici mevzuat
- Üretim kapasitesi
- Tüketim ve fiyat eğilimleri
- Lojistik
- Ülke standartları
- Ülkelerin ulusal enerji, iklim ve kaynak yönetimi politikaları, ithalat ve ihracat rejimleri

2011 yılından itibaren küresel pelet pazarı yıllık %14 civarında büyüme göstermiştir. Pazara yeni ülkelere girmiş, ayrıca uluslararası ticaret de artmıştır.

Kıtalararası ticaret daha çok **ABD-İngiltere** arasında yoğunlaşmışken **Avrupa Birliği** içinde **daha çok evsel kullanım yaygındır**. Sektörde **Rusya ve Baltık ülkeleri** gittikçe önem kazanmaktadır. **Japonya ve Güney Kore** başta olmak üzere Asya pazarı da **güçlü bir tüketici** olarak pazara girmektedir.

2015 itibariyle küresel üretimin %54' ü Avrupa Birliği, %35'i Kuzey Amerika tarafından (çoğunlukla ihracat amaçlı olarak) yapılmaktadır. Asya, Rusya Federasyonu, Avustralya ve Latin Amerika ülkeleri toplam %11 civarında pazar payına sahiptir.



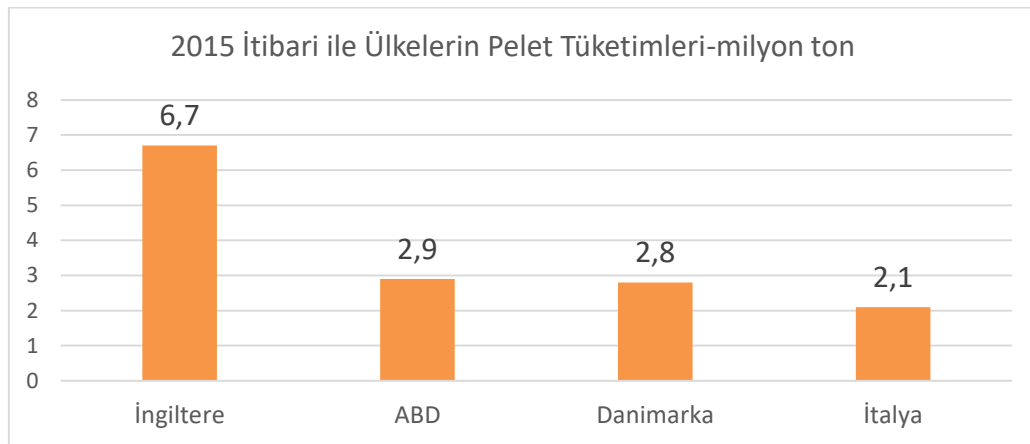
Grafik 2 Dünya Pelet Üretimi Payları

Grafikte de görüleceği üzere dünya pelet üretiminin yarısından fazlası Avrupa Birliği Ülkelerinde yapılmaktadır. İkinci sırada ise ABD ve Kanada yer almaktadır.

Rusya, Asya, Latin Amerika ve diğer ülkeler hep birlikte %11' lik bir oranı paylaşmaktadır. Hâlbuki sadece Rusya Federasyonu dünya ormanlarının beşte birine sahiptir. Aynı şekilde Brezilya tüm dünya ormanlarının %13' üne ev sahipliği yapmaktadır. Pelet sanayinin geleceği açısından bu rakamların çok önemli ipuçları verebileceği değerlendirilmektedir.

Ülke bazında bakıldığında Amerika 2015 yılında 7,4 milyon ton pelet üretmiştir. Kanada ikinci sırada gelmekte olup genellikle ihraç etmektedir. Üçüncü sırada 2,2 milyon ton ile Almanya, dördüncü sırada ise 1,5 milyon ton ile İsveç gelmektedir.

En fazla pelet tüketen ülkeler ise 6,7 milyon ton ile **İngiltere**, 2,9 milyon ton ile **ABD**, 2,8 milyon ton ile **Danimarka** ve 2,1 milyon ton ile **İtalya**'dır.



Grafik 3 Ülkelerin Pelet Tüketimleri-2015 Yılı-Milyon ton

Avrupa Pelet Konseyi (European Pellet Council);

- Lojistik ve ısınma(sobalar vb.) araçlarının kalite ve etkinliği konusunda büyük ilerlemeler kaydedileceğini,
- Eysel ısınma talebinin düzenli şekilde artacağını,
- Enerji üretim santrallerinde kömür yerine veya kömürle birlikte **pelet kullanımının artacağını öngörmektedir.**

Diğer taraftan Avrupa Birliği seviyesinde kabul edilmiş bir destek mekanizmasının olmayışı önemli bir eksiklik ve dezavantaj olarak değerlendirilmektedir.

Odun Peleti Fiyatları

Odun peleti fiyatlarında mukayeseli ve tüm taraflarca kabul edilebilir bir fiyat telaffuz edilmesi oldukça zor görülmektedir. Bunda diğer etkenler yanında ülkelerin vergi mevzuatı, özellikle KDV önemli bir etken olarak öne çıkmaktadır.

Bu bilgiler çerçevesinde Avrupa'da KDV hariç evsel peletler için 200-300 €/ton olduğunu söylemek mümkündür. İsviçre ve Fransa'nın fiyatları bu ortalamanın oldukça üstündedir. 2016 yılında arz fazlalığı nedeniyle bütün ülkelerde fiyat düşüşleri görülmüştür.

Bu bölümde daha anlaşılabilir fiyatlar verilebilmesi için Avusturya Odun Peleti Endüstrisi Derneği (proPellets Austria) web sayfasından istifade edilmiştir. www.propellets.at Bu Dernek aynı zamanda Avrupa Pelet Konseyinin de üyesidir. Derneğin fiyat mukayeseleri yapılan sayfasında <https://www.propellets.at/en/wood-pellet-prices> aşağıdaki bilgiler yer almaktadır.

AVUSTURYA'DA AHŞAP PELET FİYATLARI “

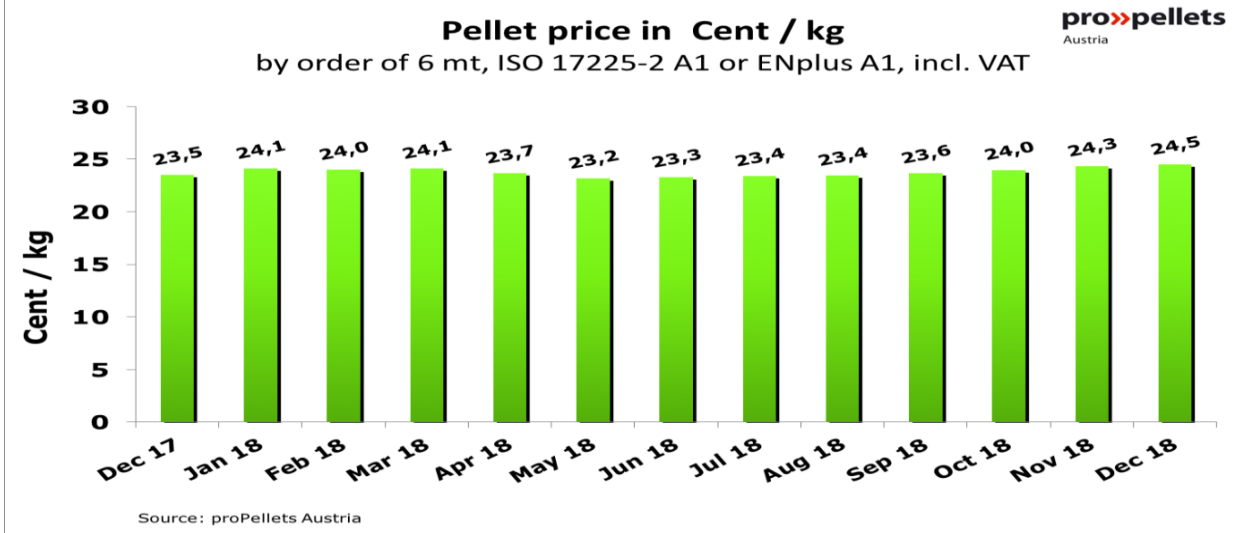
Odun pelet fiyatları proPellets Austria tarafından 2006'dan bu yana aylık olarak derlenmektedir. Piyasada işlem gören pelet miktarının % 70'inden fazlası, 54 pelet bayisi kanalıyla bu fiyat anketine dahil edilmiştir, bu nedenle piyasa fiyatlarının gelişimi için güvenilir bir göstergedir.

ProPellets Austria tarafından yapılan fiyat araştırmasına göre, kg ahşap pelet başına ortalama 24.52 €-sent veya kWh başına 5.00 Cent ortalama satış fiyatı tespit edilmiştir. **TL karşılığı ise, toptan satış, A1 kalite, 1 kg pelet fiyatı 1,5 TL dir.** (0,24 € karşılığı (0,245*6,07=1,49 TL)

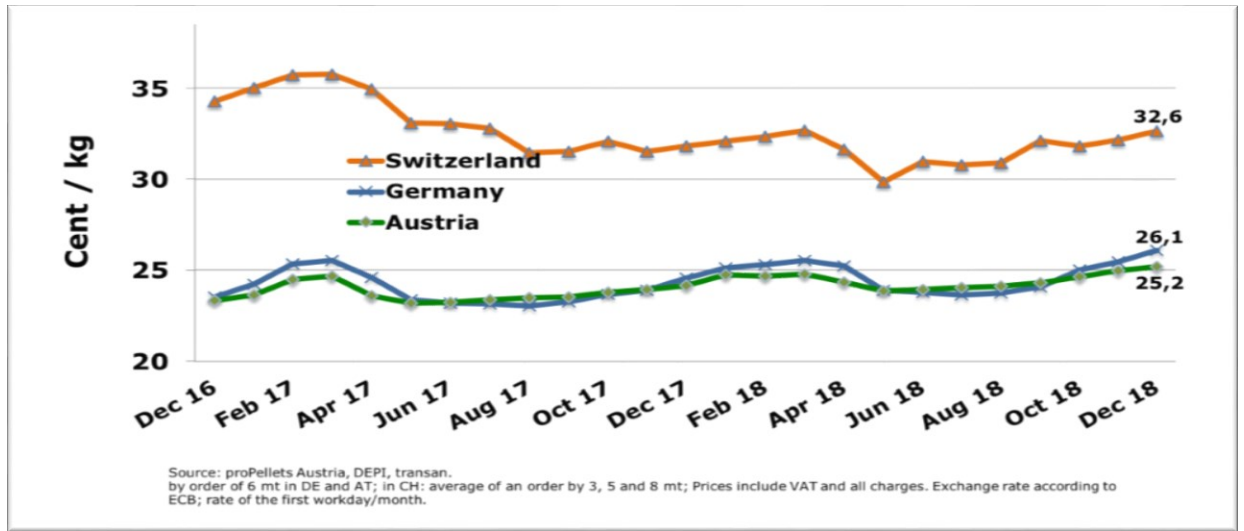
Tüm dünyada yakıt olarak kullanılan ahşap peletlerin dörtte üçü Avrupa'da tüketilmektedir. İskandinavya Ülkelerinde pelet borsada işlem görmektedir. Almanya'daki pelet fiyatları Avusturya ile hemen hemen aynıdır. İsviçre'nin fiyatları biraz daha yüksektir.

Avusturya örneğinde odun peletleri 15 kg lık torbalarda satılmakta olup, bir torba peletin fiyatı (palet içinde sipariş verildiğinde) 4,13 € civarındadır. 2017 yılına kıyasla fiyatlar 2018 yılında %3 oranında artış göstermiştir.

Metin Kutusu 2 Avusturya'da Odun Peleti Fiyatları



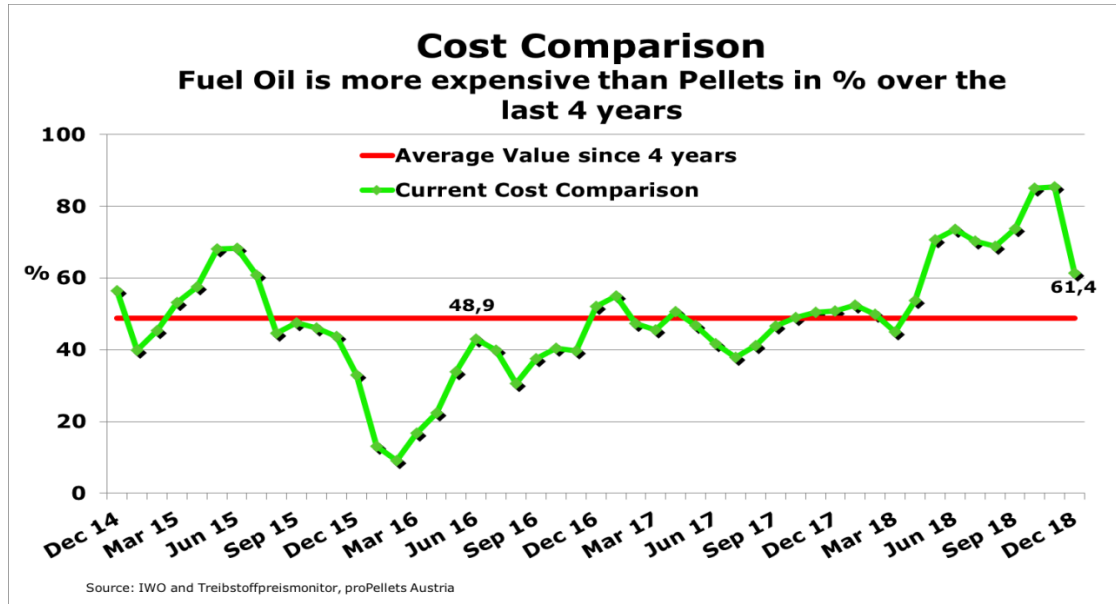
Grafik 4 2018 Yılı Aralık ayı itibari ile Avusturya'da Pelet Fiyatları (Toptan satış, ENplus A1, KDV Dahil, 1 kg pelet fiyatı)



Grafik 5 Avusturya, Almanya ve İsviçre'de Pelet Fiyatları

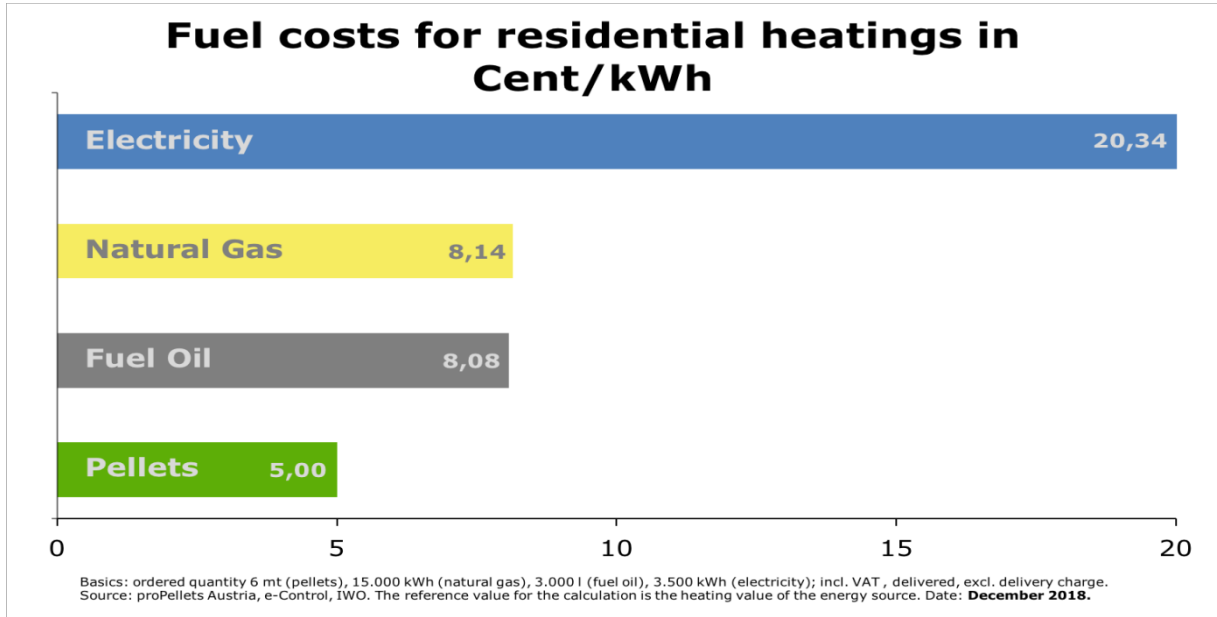
Odun Peletinin Diğer Ürünlerle Kıyaslanması

Avusturya Odun Peleti Endüstrisi Derneğince (proPellets Austria) yapılan kıyaslamalara göre <https://www.propellets.at/en/wood-pellet-prices>; **Ahşap peletler ısınmada kullanılan fueloile ile karşı %61,4; doğal gazı karşı ise %62,6 oranında avantaj sağlamaktadır.**



Grafik 6 Fuel Oil-Pelet Mukayesi

Diğer yakıtlara kıyasla odun peletlerinin **en büyük avantajı, düşük maliyetleridir.** Aynı derecede kullanıcı konforuna sahip başka hiçbir yakıt, maliyet verimliliği açısından odun peletleri ile kıyaslanamaz.



Grafik 7 Eysel ısınmada elektrik, doğal gaz, motorin ve pelet mukayesesi

Türkiye'deki fiyatlar nasıl?

Türkiye'de pelet hammaddesi ve ürün fiyatları tespiti yapılması

Metin Kutusu 3 PEL-DER İçin Öneriler-III

Uluslararası Ticarete Karşılaşılan Zorluklar

Uluslararası ticari bir ürün olarak pelet her geçen gün önemini artırmaktadır. Amerika ve Kanada'da üretilen peletler başta İngiltere olmak üzere Avrupa Birliği ülkelerine ihraç edilmektedir.

Uluslararası ticarete sertifikasyon önemli bir ticari unsur olarak öne çıkmaktadır. Mesela ABD ürünü peletler ülke standartlarına uyum sağlanamadığı için Hollanda pazarına girmekte zorluk çekmektedir.

2013 yılında Avrupa Birliğinde "Sustainable Biomass Program-SBP-Sürdürülebilir Biomass Programı" başlatılmıştır. <https://sbp-cert.org/>

Bu program pelet üretimi için geliştirilen sertifikasyon sistemlerinin temelini oluşturmuştur. Sürdürülebilir Biyomas Programı, FSC ve PEFC gibi sertifikasyon mekanizmaları için gerekli alt yapıyı kurmuştur.

*Türkiye’de Pelet Sertifikalandırma sistemi veya mekanizması var mı? Nasıl kurulur? PEL-DER’
in bu işten kazancı ne olur? Kamu ve TSE ile nasıl işbirliği yapılır? TSE Başkanı, TOBB Orman
Sektörüne üyelik*

Metin Kutusu 4 PELDER İçin Öneriler-II

Avrupa Birliğine ilaveten Japonya ve Güney Kore odun peleti için kendi sertifikasyon sistemlerini geliştirmiştir.

Dünyada Peletle İlgili Kurumsal Yapılanma, Standartlar ve Yayınlardan Örnekler

Kurumsal Yapılanma

2015 itibari ile dünya pelet üretiminin yarısından fazlası Avrupa Birliği üyesi ülkelerde yapılmaktadır. Dolayısı ile bu ülkelerdeki yapılanma diğer ülkelere nazaran daha sistematik hale gelmiştir.

Raporun sınırları içinde bu yapılar kısaca incelenmiştir.

Avrupa Pelet Konseyi- The European Pellet Council (EPC)

Konseyin web sayfasında <https://epc.bioenergyeurope.org/> yer alan bilgilere göre aşağıdaki konular ifade edilebilecektir.

Avrupa Pelet Konseyi (EPC), Avrupa odun peleti sektörünün temsilcisidir. 2010 yılında kurulmuş olan konsey 2019 Ocak ayı itibari ile 18 ülkeden ulusal pelet derneklerinin üye olduğu bir birliktir. Bu Konsey "Bioenerjy Europe" <https://bioenergyeurope.org/> şemsiyesi altında kurulmuştur.



Biyoenjerji Avrupa, biyoenjerji sektörünün Avrupa genelindeki temsilcisidir. Adil iş koşullarına dayanan sürdürülebilir bir biyoenjerji pazarı geliştirmeyi amaçlamaktadır.

1990 yılında kurulan Bioenergy Europe, 40'tan fazla dernek ve 90 şirket ile Avrupa genelindeki akademi ve araştırma enstitülerini bir araya getiren, kar amacı gütmeyen, Brüksel merkezli uluslararası bir kuruluştur.

Avrupa Pelet Konseyi <https://epc.bioenergyeurope.org/> ve Uluslararası Biyomas İşleme Konseyi <http://ibtc.bioenergyeurope.org/> Biyoenerji Avrupa tarafından kurulmuştur.



Metin Kutusu 5 Biyoenerji Avrupa

EPC, Avrupa pelet sektörünün büyük bir enerji ürününe geçişine ilişkin sorunları çözmeye adanmış bir platformdur. Bu konular arasında pelet kalitesinin standardizasyonu ve sertifikasyonu, güvenlik, arz güvenliği, eğitim ve öğretim ve pelet kullanan cihazların kalitesi yer almaktadır. Bu çerçevede, EPC, ENplus® kalite belgelendirme sisteminin geliştirilmesini koordine etmektedir ve bu sistemi sürekli olarak pazar ihtiyaçlarına göre uyarlamaktadır (örneğin, endüstriyel peletler sertifikası, sürdürülebilirlik hususları, vb.).

Tüm Avrupa'da "Yenilenebilir Enerji" sektöründe istihdam edilen her iki kişiden birisi "biyoenerji sektöründe" çalışmaktadır.

Sektörde kullanılan hammaddenin %95' i yerel olarak tedarik edilmektedir.

Sektörün 2015 yılı cirosu 56 milyar € olarak gerçekleşmiştir.

2015 yılında Avrupa Birliğinde (EU-28) 6 milyar Litre ithal mazot yerine pelet kullanılmıştır. Türkiye'de günde 8,9 milyon litre benzin ve 63,3 milyon litre motorin (yılda 23 milyar Litre) tüketildiği dikkate alındığında rakamın önemi daha iyi anlaşılacaktır.
<https://www.enerjiekonomisi.com/turkiye-gunluk-ne-kadar-benzin-motorin-ve-dogalgaz-tuketiyor/1891/>

Ormanlardan üretilen odun emvalinin %22'si enerji sektörüne, kalan %78'i ormancılıkla ilgili diğer sektörlerle gitmektedir.

Metin Kutusu 6 Avrupa Biyoenerji Sektöründen Veriler



Grafik 8 AB'de Ormanlardan Yapılan Üretim Gittiği Sektörler

Tablo 3 Avrupa Pelet Konseyine Üye Ulusal STKlar

Sıra No	Ülke Adı	STK Adı-Türkçe	STK Adı-İngilizce	Web Sayfası
1	Avusturya	Avusturya Odun Peleti Endüstrisi Derneği	proPellets Austria	www.propellets.at
2	Belçika	Belçika Ahşap Yakıtlılar Federasyonu	Belgian Interprofessional Federation for Wood Fuel (FEBHEL)	www.febhel.be
3	Belçika	Valbiom Biyoenerji Derneği	Valorization of Biomass (VALBIOM)	www.valbiom.be/
4	Çekya	Çek Pelet Kümelenmesi	Czech Pellets Cluster	www.ceska-peleta.cz
5	Danimarka	Danimarka Pelet Profesyonelleri Derneği	proPellets Denmark	
6	Finlandiya	Fin Biyoenerji Derneği	Finnish Bioenergy Association (Bioenergia)	www.bioenergia.fi
7	Fransa	Ulusal Ahşap Pelet Isıtma Profesyonelleri Birliği	Propellet France	www.propellet.fr
8	Hırvatistan	Hırvatistan Biyomas Derneği	Croatian Biomass Association (CROBIOM)	www.drvnipelet.hr/
9	İngiltere	İngiltere Pelet Konseyi	UK Pellet Council (UKPC)	www.pelletcouncil.org.uk/
10	İspanya	İspanya Biyoenerji Derneği	Spanish Bioenergy Association (AVEBIOM)	www.avebiom.org/es/
11	İsveç	İsveç Biyoenerji Derneği	Swedish Bioenergy Association (SVEBIO)	https://www.svebio.se/
12	İsviçre	İsviçre Pelet Profesyonelleri Derneği	proPellets Switzerland	https://www.propellets.ch

13	İtalya	İtalya Tarımsal Ormancılık Derneği	Italian Agroforestry Energy Association (AIEL)	www.aiel.cia.it/en/
14	Kanada	Kanada Odun Peleti Derneği	Wood Pellet Association of Canada (WPAC)	www.pellet.org/
15	Latvia	Latvia Biomas Derneği	Latvian Biomass Association (LATbio)	http://latbio.lv/en/about-us/
16	Litvanya	Litvanya Biomas Enerji Derneği	Lithuanian Biomass Energy Association (LITBIOMA)	www.biokuras.lt/en
17	Polonya	Polonya Pelet Konseyi	Polish Pellet Council	www.polskaradapelletu.org
18	Portekiz	Portekiz Enerji Peletleri Derneği	Portuguese Energy Pellets Association (ANPEB)	www.anpeb.pt
19	Rusya	Rusya Biomas Sektörü Derneği	Biomass Market Association (ENBIO)	http://enbio.ru/en

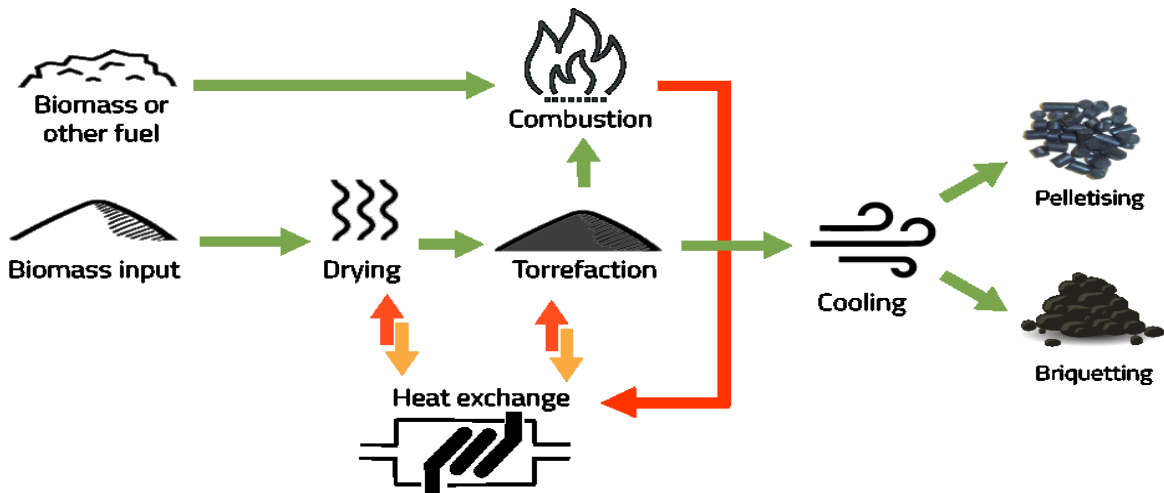
PEL-DER Avrupa Pelet Konseyine üye olmalı mı? Türkiye için daha genel bir birliğe, federasyona ihtiyaç var mı? Türkiye Pelet Üreticileri Birliği kurulabilir mi? Biyoenerji Avrupa gibi bir üst birlik olabilir mi?

Metin Kutusu 7 PELDER İçin Öneriler-IV

Uluslararası İşlenmiş Biyokütle Konseyi (IBTC)- The International Biomass Torrefaction Council (IBTC)

Torrefaction (Torrefaksiyon) terimi, kavurma anlamına gelen ve özellikle kahve çekirdeğinin kavrulmasının bir işlem açıklaması olarak kullanılan, "torrefier" adlı Fransızca fiilinden türemiştir. Torrefaksiyon , biyokütle veya biyokütle içeren hammaddelerin enerjiye yüksek kalitede dönüştürülmesi için kilit bir teknolojidir. Pelet teknolojisinin daha geniş kapsamını ifade eder.

Uluslararası İşlenmiş Biyokütle Konseyi (IBTC)- The International Biomass Torrefaction Council (IBTC) <http://ibtc.bioenergyeurope.org/> 2012 yılında kurulmuş olup, günümüz itibari ile dünyanın önde gelen 23 firmasını bir çatı altında birleştirmiştir.



Şekil 7 Peletleme Mekanizması

Tablo 4 Uluslararası İşlenmiş Biyokütle Konseyi (IBTC)- Üyeleri

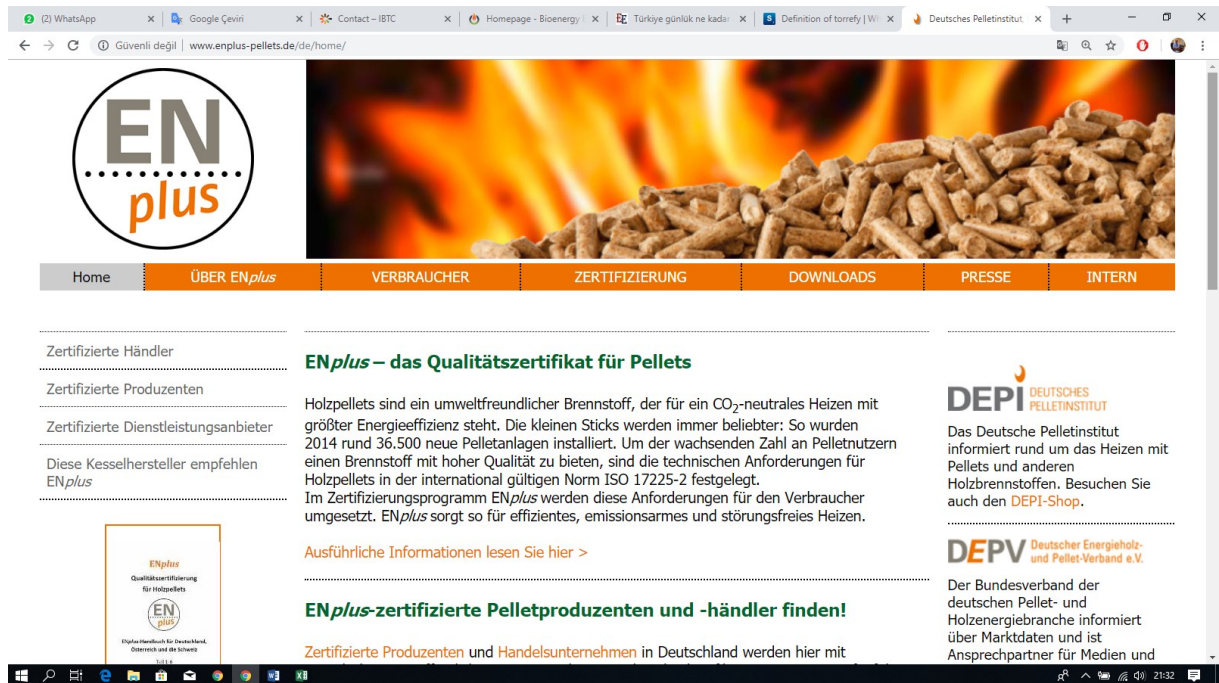
Ülke	Üye Firma	Web Sayfası
Austria	Polytechnik	https://biomass.polytechnik.com/
Austria	Wild & Partner	www.wild.or.at
Belgium	Cockerill Maintenance et Ingénierie (CMI)	www.cmigroupe.com
Belgium	Laborelec/GDF Suez	www.electrabel.be
Canada	Airex Energy	www.airex-energy.com
Finland	Miksei Oy Part of Mikkelin Development Miksei Ltd	http://mikseimikkeli.fi/
Germany	Amandus Kahl	www.akahl.de
Ireland	Arigna Fuels	www.arignafuels.ie
Spain	CENER-CIEMAT	http://www.cener.com/
Sweden	BioEndev AB	www.bioendev.se/
Switzerland	University HEIG-VD	http://www.heig-vd.ch/
The Netherlands	Clean Electricity Generation	www.cegeneration.com
The Netherlands	CPM Europe B.V	www.cpmeurope.nl
The Netherlands	Torr-Coal	www.torrcoal.com
The Netherlands	Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)	https://www.ecn.nl
UK	CPL Industries	www.cplindustries.co.uk
USA	American Biocarbon	https://www.americanbiocarbon.com/
USA	National Carbon Technologies	http://national-carbon.com/
USA	Teal Sales Incorporated (TSI)	www.tsi-inc.net

Peletle İlgili Standartlar

2011 yılında peletle ilgili Avrupa Birliği Standardı geliştirilmiş (EN 14961-2), birkaç yıl sonra ise ISO Standardı oluşturulmuştur. (ISO 17225-2)

Yine 2011 yılında Almanya Pelet Enstitüsü (Deutsches Pellet Institut) tarafından **ENplus**[®] isimli pelet <http://www.enplus-pellets.de/> sertifikasyonu geliştirilmiştir.

2018 itibariyle **ENplus**[®] 45'ten fazla ülkede tanınan, 900 firmanın dahil olduğu, 10 milyon ton civarında sertifikalı peletin üretildiği bir sistem haline gelmiştir.



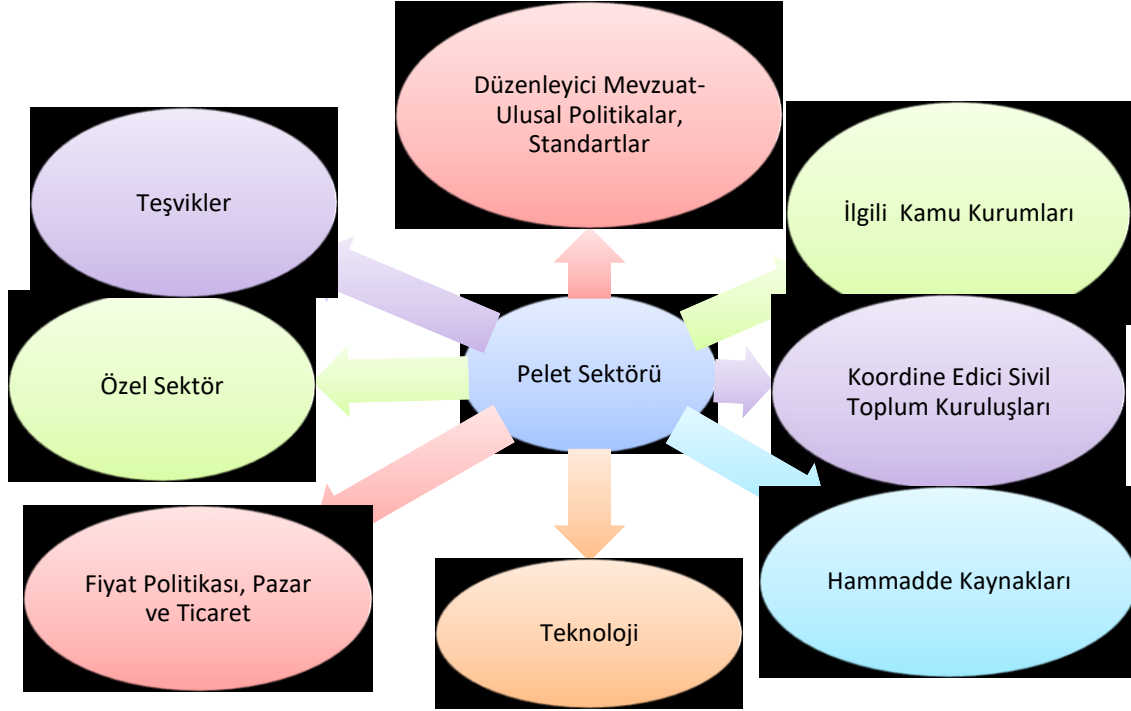
Şekil 8 ENplus Web Sayfası

- Pel-Der ENplus[®] sistemine üye mi? Türkiye temsilciliğini alabilir mi?
- Peletle ilgili TSE Standardı güncel mi?

Üçüncü Bölüm-Türkiye İncelemesi

Raporun bu bölümünde Türkiye'deki durum gözden geçirilmiştir. Avrupa'da pelet üretimine ilişkin çalışmalar 1970' li yıllarda başlamış ise de esas olarak 2010 yılından sonra büyük bir ilerleme kaydedilmiştir.

Ülkemiz de sisteme entegre olmaya çalışmakta, Avrupa'da olduğu gibi yine daha çok özel sektör tarafından öncülük edilen bir süreç yaşanmaktadır.



Şekil 9 Türkiye'de Sektör İncelemesi Diyagramı

Ulusal Politikalar, Düzenleyici Mevzuat, Standartlar

Ulusal Politikalar,

Öncelikle sektörle ilgili ulusal politikalara, ardından bununla ilgili düzenleyici mevzuata ve mutabık kalınmış standartlara ihtiyaç bulunmaktadır.

İlgili bölümlerde değinildiği üzere pelet, gelişmiş ülkelerde enerji sektörünün önemli bir unsuru haline gelmiştir. Avrupa seviyesinde bakıldığında sistem oluşturulmuş, serbest piyasa koşullarında taraflar yerlerini almış ve çalışmaya başlamıştır.

Türkiye için konu henüz olgunlaşma aşamasındadır. İlgili birçok kurum var olmakla birlikte, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Dairesi Başkanlığı ile yola çıkılabileceği değerlendirilmektedir. Pelet konusu her ne kadar Tarım ve Orman Bakanlığının da ilgi sahasına giriyor olsa da, Enerji Bakanlığının konuyu sahiplenmesi son derece faydalı olacaktır.

Düzenleyici Mevzuat

Pelet üretimi, pazarlanması konusunda bir mevzuat bulunmamaktadır.

Standartlar

Türkiye’de konuyla ilgili standart çalışmaları yapılmıştır. 30.10.2014 tarih ve TS EN ISO 17225-2 sayılı “Katı biyoyakıtlar - Yakıt özellikleri ve sınıfları - Bölüm 2: Sınıflandırılmış ahşap peletler” adlı standarttır. Bu uluslararası standard, endüstriyel ve endüstriyel olmayan kullanım için sınıflandırılmış ahşap peletlere ilişkin yakıt kalite sınıflarını ve özellikleri kapsar.

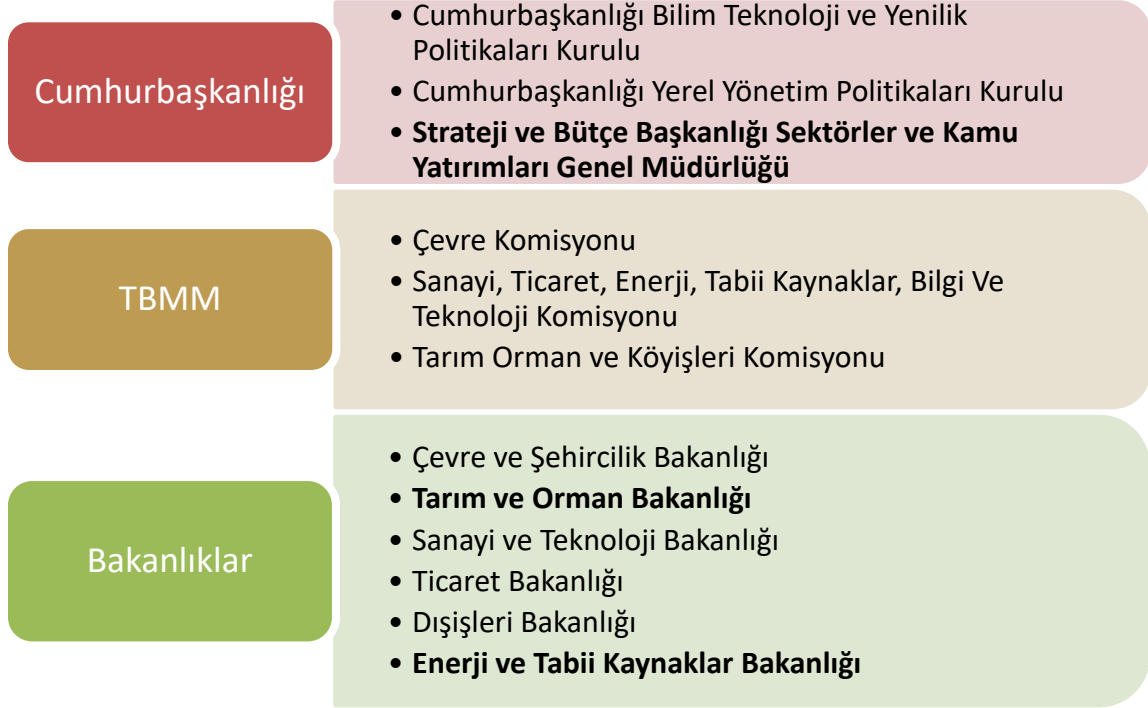
<http://www.ahsap.org/assets/pdfDocs/standart/Ahsap-standartlari.pdf>

Sorumlu ve İlgili Kamu Kurumları

Konuyu ele alış şekline göre kamu kurumlarının sorumlulukları değişebilmektedir. Pelet üretiminin ulusal enerji tedarikinin ve tabii kaynaklar yönetiminin önemli bir unsuru olduğu dikkate alındığında ilk akla gelen Bakanlık **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı** olmaktadır.

Bununla birlikte başta Tarım ve Orman Bakanlığı olmak üzere, Cumhurbaşkanlığı Hükümet sistemine göre Cumhurbaşkanlığı politika kurulları dâhil birçok kamu kurumu konuyla doğrudan veya dolaylı olarak ilgili durumdadır.

Genel



Şekil 10 Peletle İlgili Kamu Kurumları

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

2019 Ocak ayı itibari ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Genel Müdürlüğü konunun odak noktası olarak görülmektedir. Bu Genel Müdürlüğün kuruluş yapısı ve sistematığı pelet konusu ile diğer bir ifadeyle yenilenebilir enerji ile doğrudan ilgili durumdadır.



Şekil 11 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının yapısı

Genel Müdürlüğün yapısının incelenmesinden anlaşılacağı üzere, birçok konu, oldukça önemli bir enerji kaynağı olan peletle ilgili durumdadır. Biyoenerji Avrupa <https://bioenergyeurope.org/> isimli kuruluşun istatistiki verilerine tekrar bakmak gerekirse;

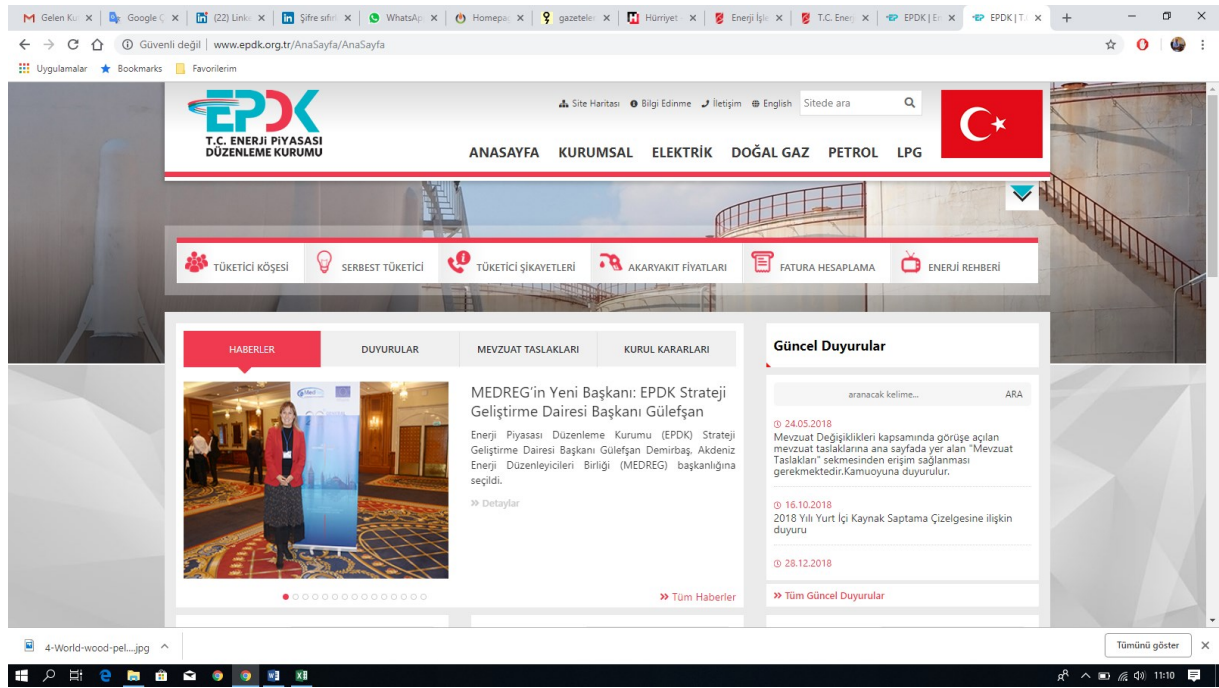
- 2015 yılında 28 AB Ülkesinde toplam 6 milyar litre mazota eşdeğer pelet kullanılmıştır.
- 2018 yılının 43 günü, diğer bir ifade ile bir yılın %12' si, yaklaşık 1,5 ayı "biyoenerji" den üretilen ürünler ile ısıtılmıştır.
- Biyoenerji kaynaklarının %95' i yerel kaynaklardan sağlanmaktadır.

Enerji İşleri Genel Müdürlüğünün yanında, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile ilişkili bir kurum olan Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu da önemli rol oynamaktadır. <http://www.epdk.org.tr/>

Web sayfasında kurum misyonu "" Enerjinin yeterli, kaliteli, sürekli, ekonomik ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketiciye sunulması için düzenleme ve denetleme yapmaktır. " şeklinde ifade edilmektedir.

Ancak Ocak 2019 itibari ile kurum web sayfası incelendiğinde, ana sayfada enerji kaynakları sıralanırken "biyoenerji" veya "yenilenebilir enerji" ile ilgili bir madde olmadığı görülmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansının ve dünyanın yaklaşımlarından farklı olan bu durum ülkemizin mevcut halini de ifade etmektedir.



Şekil 12 Enerji Piyasası Denetleme Kurumu Web Sayfası

Tarım ve Orman Bakanlığı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının yanı sıra “kaynak yönetici ve sağlayıcı” Bakanlık olarak Tarım ve Orman Bakanlığının da önemli sorumlulukları bulunmaktadır.

Peletin bir odun ürünü olduğu dikkate alındığında, Orman Genel Müdürlüğü'nün rolü oldukça öne çıkmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'nün bu konuya önem verdiği ve 2008 yılından bu tarafa etkin şekilde çalıştığı bilinmektedir. Diğer taraftan Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nün, Strateji Geliştirme Başkanlığı koordinesinde bir araya gelmesi, konuyu müzakere etmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Bunun için de Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca bir ön çalışma yapılması faydalı olacaktır.

Koordine Edici Sivil Toplum Kuruluşları

Pelet konusu dünya genelinde ve özellikle Avrupa'da daha çok sivil toplum kuruluşları tarafından takip edilmektedir. Uluslararası İşlenmiş Biokütle Konseyi, Avrupa Pelet Konseyi gibi son derece aktif ve yetkin STK'lar sektörü koordine etmektedir.

Türkiye'de sivil toplum kuruluşları Odalar, Borsalar, Birlikler gibi daha çok Devlet destekli STK'lar ve vakıf, dernek, federasyon, konfederasyon gibi daha çok bağımsız STK'lardan oluşmaktadır.

5174 sayılı "Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İle Odalar ve Borsalar Kanunu" özel sektörü koordine edici önemli Kanunlardan biridir. Bu Kanuna göre TOBB, özel sektörün en üst düzey temsilcisidir.

TOBB bünyesinde yer alan "Sektörler Meclisi" kamu ile özel sektörü bir araya getiren bir rol oynamaktadır.



Şekil 13 Peletle İlgili Sivil Toplum Kuruluşlarından Örnekler

Pelet Hammaddeleri

Tüm dünyada pelet ağırlıklı olarak orman ürünlerinden ve atıklarından imal edilmektedir. Avrupa Birliği ormanlarında yapılan üretimin %22'si pelet dâhil enerji sektöründe kullanılmaktadır.

Orman Ürünleri Artıkları

Genel Değerlendirme

Türkiye'de çok güçlü bir orman sanayi bulunmaktadır. Kırsaldan büyükşehirlere kadar, küçük aile işletmeleri olan hızar şerit ve atölyelerinden, dünya çapında MDF fabrikalarına kadar harika bir zincir oluşturulmuş durumdadır. Mobilyacılar, parke ve palet üreticileri sektörün önemli oyuncularındandır.

Ülkemizin orman emvali üretimi mevcut sektörün talebini karşılamamakta ve ihtiyacın üçte biri ithalat yolu ile karşılanmaktadır.

Ancak pelet üretimi mevcut üretim kalıpları tarafından kullanılmayan, hatta bu sektörlerin artıklarını ekonomiye kazandıracak yeni bir üretim şekli getirmektedir. Zaten dünyada bu kadar hızlı yayılmasının ana nedenlerinden birisi bu olmuştur.

Ülkemizde mevcut haliyle Devlet Orman İşletmeleri tarafından üretim yapılacak ağaçlar belirlenmekte, bu belirlenen ağaçlar genel olarak orman köylüleri tarafından kesilmekte, ormanda kabuğu soyulmakta ve depolara taşınarak satışa sunulmaktadır.

Mevcut uygulamada ağaçların 10 cm den ince dalları, yaprakları ve kökleri ormanda kalmaktadır.

Diğer taraftan ormancılık tekniği gereğince, sıklık ve sırlıklık çağındaki ince kuturlu fidanlar veya ince ağaçlar, ücreti mukabili seyrekleştirilmekte ve kesilen bu fertler ormanda bırakılmaktadır. Ağaçların kaliteli ve güçlü bir şekilde büyümesi için böyle bir uygulamaya ihtiyaç bulunmaktadır. http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/silvikultur_8f2c3.pdf



Şekil 14 Ormanlarda sıklık bakımı

Bu minvalde, diğer sektörler tarafından kullanılmamakta olan ince orman emvalinin, ormanda kesildiği yerde parçalanıp sıkıştırılması, bilahare pelet veya başka formlara getirilmesine matuf projeler hayata geçirilmiştir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Odun Enerjisi Eğitim Ağı (WETNet) Projesi 2011-2013
- Türkiye’de Orman Yangın Koruma ile Sürdürülebilir Odun Peleti üretiminin Entegrasyonu (Integrating Forest Fire Protection and Sustainable Wood Pellet Production in Turkey) 2010-2011- Hollanda Kalkınma Ajansı Destekli
- Biyokütle ve Biyokütle / Kömür Karışımlarını Dolaşım Ağı Yatakta Yakma Teknolojisinin Geliştirilmesi Projesi 2008-2011- ODTÜ ile Birlikte
- BİZİMGAZ BİYOENERJİ PROJESİ “BİYOKÜTLE YAKIT” FİZİBİLİTE ÇALIŞMA RAPORU, 2009

Bu projeler 2011 sonrası bir şekilde kesintiye uğramıştır. 2018 itibari ile Orman Genel Müdürlüğü konuyla ilgili çalışmalarını tekrar hızlandırmış durumdadır.

Ormandan doğrudan üretim konusunda özellikle Bizimgaz Firmasınca hazırlanan fizibilite raporunun detaylı şekilde irdelenmesinde fayda mülâhaza edilmektedir. Diğer taraftan ilgili mevzuatı çerçevesinde orman emvali üretimi işinde Türkiye Ormancılık Kooperatifleri Merkez Birliğinin <http://www.orkoop.org.tr/> ve doğrudan orman köylülerinin yasal hakları bulunmaktadır.



Şekil 15 Orman İçinde yapılan parçalama çalışması örneği

Orman Genel Müdürlüğünce üretimin doğrudan müteahhitlere ve alıcılara yaptırıldığı “dikili satış uygulaması” giderek yaygınlaşmakta ve bu sistemin işleri kolaylaştırabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca son zamanlarda defne gibi orman ağaçlık türlerinden pelet üretimi başlamıştır. <http://www.hurriyet.com.tr/ik-yeni-ekonomi/defne-agacindan-pelet-yakiti-uretti-41014391>

Yine de Orman Genel Müdürlüğünce üretilen orman emvalinin pelet üretiminde kullanılmasında aşağıdaki zorluklar ile karşılaşılabilen değerlendirilmektedir.

1. Pelet konusu gerek teşkilat, gerekse sektör ve sivil toplum kuruluşları için yeni bir konudur.
 - a. Mevcut sektör zaten hammadde darlığı çekmektedir.
 - b. Teşkilat için yeni düzenlemeler yapılmasını gerektirmektedir.
 - c. Çevreci sivil toplum kuruluşları orman ekosisteminin zarar göreceğini düşünmektedir.
 - d. 2009 yılındaki fizibilite çalışmalarına göre ekonomik değildir. Gelişen teknolojiye göre yeni bir çalışma gerekmektedir.
2. Enerji konusunda ana düzenleyici kurum olan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının bu konuda kapsayıcı ve düzenleyici-zorlayıcı bir çalışması bulunmamaktadır.
3. Sektör kendi içinde dağınık durumdadır.

Şekil 16 Orman Genel Müdürlüğüne üretilen emvalin pelet üretiminde kullanılmasında karşılaşılabilecek zorluklar

Bu zorlukların yanında çok ciddi avantajları bulunmaktadır. En başta yangın ve böceklerle neden olan dal, ibre, yaprak, kök atıkları ormandan çıkarılmış ve sağlıklı bir ortam oluşturulmuş olacaktır. Mevcut durumda ücret karşılığı yaptırılan, dolayısı ile kısmen de olsa ihmal edilmekte olan sıklık bakımlarından gelir elde edilmeye başlanacaktır. Bu ise bir taraftan ekonomik gelir imkânı verirken diğer taraftan sağlıklı ve güçlü, ekonomik değeri yüksek ağaçların yetiştirilmesine destek olacaktır.

Bununla birlikte, pelet sektörü için yakın vadede en iyi çözüm, mevcut kereste-tomruk işleyen tesislerin ahşap artıklarının kullanılmasıdır. Bunun için gerekli düzenlemeler yapılmalı ve sektör finansal ve teknik olarak desteklenmelidir.

Pelet Amaçlı Ağaçlandırma-Kenevir Üretimi

Türkiye’de sık sık “endüstriyel amaçlı-hızlı gelişen türlerle yapılan ağaçlandırmalar” gündeme gelmektedir. Ancak bugüne kadar ciddi bir başarı elde edilememiştir. Mevcut politikalar değişmedikçe ciddi bir başarı da beklenmemelidir

Ülkemiz ekolojik şartlarına uyum sağlamış kızılğaç, kestane, söğüt, mor çiçekli oran gülü, baltalık meşe gibi türler, maki türleri kendi doğal alanlarında teşvik edilmelidir. Ayrıca genetik iyileştirmelere ihtiyaç bulunmaktadır.

Pelet ve diğer ilgili sektörün en önemli problemlerinden birisi hammadde darlığıdır.

Bu konuda “kenevir üretimi” alternatif bir çözüm olarak değerlendirilebilir. Kenevir, Cannabaceae familyasına ait, tek yıllık bitki cinsidir. İnsanlık tarihinin en eski bitkisel hammadde kaynağı olan, saplarında bulunan lifler iplik, dokuma ve kumaş yapımında, hamurlu kısmı ise kâğıt yapımında kullanılan bir bitki türüdür. Anavatanı Orta Asya'dır.



Şekil 17 Kenevir Bitkisi

29 Eylül 2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan “[Kenevir Yetiştiriciliği Ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik](#)” çerçevesinde kenevir üretimine izin verilmektedir.

Yönetmelikte yer alan hususlar kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- “Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik”, 29 Eylül 2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. İlgili Bakanlık Tarım ve Ormancılık Bakanlığıdır.
- Yönetmeliğe göre, Amasya, Antalya, Bartın, Burdur, Çorum, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kütahya, Malatya, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Tokat, Uşak, Yozgat ve Zonguldak illerinde ve bu illerin bütün ilçelerinde kenevir yetiştirilebilecektir. Bakanlık bu il ve ilçelerde değişiklik yapabilmekte, iptal veya ilave edebilmektedir.
- Lif, tohum, sap ve benzeri amaçlara yönelik izinli kenevir yetiştiriciliği yapmak isteyen çiftçilerin, 1 Ocak-1 Nisan tarihleri arasında yetiştiricilik yapacakları yerin en büyük mülki idare amirliğine başvurmaları gerekmektedir.
- Diğer sorumlulukları yanında kenevir yetiştiricileri, “Hasat sonrasında esrar elde edilmesini önlemek için kenevir bitkisinin yan dal, yaprak ve çiçek gibi artıkları derhal imha etmekle” mesuldür.

Şekil 18 Kenevir Üretimi-Alternatif Hammadde Kaynağı

Kenevir konusu son zamanlarda ciddi şekilde ülke gündemine gelmektedir. Bu konuda halihazırda çeşitli çalışmalar yürüten İstanbul Aydın Üniversitesi ile işbirliği yapılabileceği değerlendirilmektedir.

<https://www.aydin.edu.tr/tr-arastirma/arastirmamerkezleri/tarmer/programlarimiz/2018-Programlarimiz/Pages/DENEME-2.aspx>

Daha ileri bir inceleme için Avrupa Birliği İlaç Bağımlılığı İzleme Merkezince hazırlanan rapor incelenebilecektir.

http://www.emcdda.europa.eu/publications/insights/cannabis-market_en

Tarımsal Artıklardan Biyopelet Üretimi

Tarımsal artıkların, hem dünyada hem de ülkemizde enerji kaynağı olarak katı yakıt formunda değerlendirilmesi büyük önem kazanmaktadır.

Tarımsal artıklardan enerji üretmek için en kolay ve etkin yöntemlerden birisi, bu artıkları katı yakıt olarak kullanmaktır. Bu amaçla, bitkisel artıkları enerji üretmek amacıyla etkin ve kolay bir şekilde kullanabilmek için uygulanacak yöntemlerden birisi de, bu artıkları kurutup, öğüttükten sonra presleyerek pelet haline getirmektir.

Biyokütle materyalin peletlemesi ile hacimsel ısı değeri artar, taşıma ve depolama maliyetleri azalır, yanma özellikleri iyileşir, atmosfere salınan parçacık emisyonları azalır ve aynı boyut/şekilde daha üstün özelliklere sahip bir biyoyakıt elde edilmektedir.

Tarımsal artıkların pelet üretiminde kullanılması oldukça geniş kapsamlı bir konu olduğundan bunun başka bir raporda detaylı şekilde ele alınmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Burada konuyla ilgili örnek bir link verilmiştir.

Tarımsal Artıklardan Biyopelet Üretimi, Gürsel KÜSEK, Cahit GÜNGÖR, H. Hüseyin ÖZTÜRK, Şinasi AKDEMİR, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/228154>

Bu konuda Fındık, Çay, Zeytin, Anız ve benzeri ürün ve konular için ayrı bir çalışma yapılması faydalı olacaktır.

Dördüncü Bölüm-PEL-DER İçin Öneriler

Genel Değerlendirme

Pelet sektörünün dünyadaki gidişatı incelendiğinde, büyüme trendinin devam edeceği değerlendirilmektedir. Sektör hâlihazırda Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri ile Kanada'nın öncülüğünde faaliyet göstermektedir.

Rusya, Brezilya gibi dünya orman varlığının yüzde 40'ına sahip ülkelerin de pazara girmesi halinde sektörün çok daha büyüyeceği değerlendirilmektedir. Şu anda Türkiye'de en büyük problem olarak "hammadde yetersizliği" görülmekle birlikte bu ülkelerin pazara girmesi, Türkiye'de tarımsal kaynakların değerlendirilmeye başlanması ile bu darlık kalkacaktır. Diğer taraftan Türk firmalarının başta Rusya olmak üzere gelişen pazarlarda iş yapmasının önü açılacaktır. Hâlihazırda Kastamonu Entegre ve Yıldız Entegre gibi büyük Türk firmaları Rusya'da iş yapmaya başlamıştır.

Mevcut fiyatların düşeceği değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede aşağıdaki öneriler tavsiye edilmektedir.

1. Mevcut üye sayısının artırılması ve çeşitlendirilmesi,
2. Web Sayfası ve sosyal medya imkânlarının kullanılması
3. Ulusal ve uluslararası networklara üye olunması,
4. Ulusal ve uluslararası toplantılar düzenlenmesi, mevcutlara katılım sağlanması
5. Kamu kurumları ile irtibatın geliştirilmesi,
6. Sivil Toplum Kuruluşlarına Destek olan mekanizmalardan istifade edilmesi,
7. Sektörün Türkiye temsilciliğini üstlenecek yapılanmaya gidilmelidir.

Mevcut Üye Sayısının Artırılması

PEL-DER' in hâlihazırdaki üye sayısı ulusal temsil için yeterli değildir. Piyasada faaliyet gösteren pelet ve kazan üreticilerinin ve bunlarla ilgili STK' ların üye olmaları teşvik edilmelidir. Bunun için web üzerinden bir araştırma yapılmış aşağıdaki gibi bir tablo ortaya çıkmıştır.

Burada mevcut her bir üyenin kendi tanıdığı firmaları davet etmesi metodu izlenebilir. Ayrıca Tüzükte yer aldığı gibi konu uzmanlarının ve akademisyenlerin ücretsiz olarak üyelikleri teşvik edilmeli, dernek için danışmanlık gibi bir mekanizma geliştirilmelidir.

Firma Ünvanı	Web Adresi	İmalat yeri ve Bölgesi	PELDER Üyeliği
Adıyamanlar Orman Ürünleri Paketleme Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.maxpel.com.tr	Sakarya	Üye
AKPEL Alternatif Enerji	www.alternatifenerji.com.tr	Ankara	Üye
Alternatif Enerji - Atakan AYVAZ	www.alternatifenerji.com.tr	Giresun	Üye
ARAL Makina Madeni Eşya Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.	www.aralmakina.com.tr	Kayseri	Üye
Arikazan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.arikazan.com.tr	Ankara	Üye
Bioak Doğal ve Temiz Enerji	bioak.com.tr	Giresun	Üye
Bursa Pelet	http://www.bursapelet.com/	Bursa	Değil
Kahramanlar Orman Ürünleri	www.kahramanlar.com.tr/	Ankara	Değil
Kozlusan Isıtma Sistemleri	www.kozlusan.com	Manisa	Üye
Muğla Pelet	http://muglapelet.com/	Muğla	Değil
Nida Alternatif Enerji Geri Dönüşüm Sanayi Ticaret Ltd. Şti.	ankarapelet.com	Ankara	Üye
NURPEL Enerji Ltd. Şti	www.nurpel.com.tr/	Adana	Değil
Nurpel Enerji Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.		Adana	Üye
Özerteknik Isı ve Tesisat A.Ş.	www.ozerteknik.com.tr	Samsun	Üye
Pakdem Palet San. Tic. Ltd. Şti.	https://www.pakpel.com/	Karaman	Değil
PELKUR	https://pelkur.com/	Düzce	Değil
Termodinamik Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.	www.termodinamik.com.tr	İzmir	Üye
Türk Pelet	www.turkpelet.com.tr	Ankara	Üye
Uluslararası Temsilcilik İnşaat ve Ticaret Limited Şirketi	www.utt.com.tr	İstanbul	Üye
Ünmak Isıtma Sistemleri Makina Sanayi ve Ticaret A. Ş.	www.unmak.com	İzmir	Üye
Yeşil Enerji Geri Dönüşüm A. Ş.	www.yesilenerjias.com	Manisa	Üye

Ulusal ve uluslararası networklara üye olunması

Derneğin ulusal seviyede öncelikle Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği bünyesindeki Türkiye Sektör Meclislerinden en az birisine, mümkün olması halinde aşağıdaki Meclislerin tamamına üye olması tavsiye edilmektedir.

1. Enerji Sektör Meclisi
2. Orman Ürünleri Sektör Meclisi
3. Makine ve Teçhizat İmalatı Sektör Meclisi

Avrupa seviyesinde ise Avrupa Pelet Konseyine (The European Pellet Council (EPC)- <https://epc.bioenergyeurope.org/>) üye olunması uygun mütalaa edilmektedir.

Kamu kurumları ile irtibatın geliştirilmesi

Türkiye’de herhangi bir faaliyetin veya kurumun kamu teşkilatı ile irtibatı son derece önemlidir. Bu minvalde PEL-DER’ in olabildiğince erken zamanda aşağıdaki kurumlarla irtibata geçmesi gerektiği düşünülmektedir.

- Cumhurbaşkanlığı
 - Cumhurbaşkanlığı Bilim Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu
 - Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politikaları Kurulu
 - **Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sektörler ve Kamu Yatırımları Genel Müdürlüğü**
- TBMM
 - Çevre Komisyonu
 - Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi Ve Teknoloji Komisyonu
 - Tarım Orman ve Köyşleri Komisyonu
- Bakanlıklar
 - Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
 - **Tarım ve Orman Bakanlığı**
 - Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
 - Ticaret Bakanlığı
 - Dışişleri Bakanlığı
 - **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**

Sivil Toplum Kuruluşlarına Destek olan mekanizmalar ile işbirliği

Türkiye’de sivil toplum kuruluşlarına destek olan bir çok mekanizma vardır. Bunlar proje bazlı çalışmakta olup, isim ve iletişim bilgileri aşağıda verilmiştir.

Sıra No	Kurum Adı	Web Sayfası	Açıklama
1	Türkiye Ulusal Ajansı	http://www.ua.gov.tr/	Dışişleri Bakanlığı
2	Sivil Toplum Destek Vakfı	http://siviltoplumdestek.org/	STK
3	Sivil Düşün AB Programı	http://sivildusun.net/	STK
4	Sivil Toplum Geliştirme Merkezi	http://www.stgm.org.tr/tr/	STK
5			

Ayrıca “OSTİM Yenilenebilir Enerji ve Çevre Teknolojileri Kümelenmesi-
<http://www.ostimenerjik.com/> “ iyi bir örnek olarak değerlendirilebilir.

Sektörün Türkiye temsilciliğinin sağlanması

Okunan Yayınlar/Raporlar/Web Sayfaları

1. Deloitte Türkiye- “Biyokütlenin Altın Çağı” Başlıklı Raporu- 2014 Basımı/28 Sayfa- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/energy-resources/Biyok%C3%BCtlenin%20alt%C4%B1n%20%C3%A7a%C4%9F%C4%B1Sonn.pdf>
2. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2015-2019 Stratejik Planı- <https://sp.enerji.gov.tr/>
3. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Web Sayfası- <http://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Sankey-Diyagramlari>
4. Uluslararası Enerji Ajansı 2017 Odun Peleti Sektör Raporu, Haziran 2017 Basımı, İngilizce, 243 Sayfa, http://task40.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2013/09/IEA-Wood-Pellet-Study_final-2017-06.pdf
5. Avrupa Pelet Konseyi (The European Pellet Council-EPC) Web Sayfası, <https://epc.bioenergyeurope.org/>
6. Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen projelere ait web sayfası, <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/mixbiopells>
7. Avrupa Biyolojik Temelli Endüstriler Konsorsiyumu- <https://biconsortium.eu/bio-based-industries-consortium>
8. Avrupa Birliği Bio-based Endüstrisi Kamu-Özel Sektör Ortaklığı Girişimi, <https://www.bbi-europe.eu/>
9. Science Direct- Makale- Akdeniz ormanlarından ağaç yongaları elektrik ve ısı üretmek için mikro ve küçük ölçekli teknolojilerin gözden geçirilmesi- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114009447>
10. Tarımsal Artıklardan Biyopelet Üretimi, Gürsel KÜSEK, Cahit GÜNGÖR, H. Hüseyin ÖZTÜRK, Şinasi AKDEMİR, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/228154>
- 11.

Katkı Veren Kişiler

1. Dr. Alberto Battistelli- İtalya- Yenilebilir Enerji Uzmanı
2. Hayati Çetin- Elektrik Mühendisi- Eski Yenilenebilir Enerji Genel Müdür Yardımcısı
(Mülga)
3. İsmail Belen-Orman Yüksek Mühendisi-Eski Orman Genel Müdür Yardımcısı
4. Özlem İritaş- Çevre Yüksek Mühendisi- Tarım ve Orman Uzmanı
5. Suat Türeyen- Şube Müdürü- Orman Genel Müdürlüğü



BİZİMGAZ BİYOENERJİ PROJESİ

“BİYOKÜTLE YAKIT”

FİZİBİLİTE ÇALIŞMA RAPORU <http://www.bizimgaz.com/>

Aralık 2009

Bizimgaz Tic. ve San. A.Ş. yenilebilir enerji konusunda 2008 yılının 2. yarısı itibariyle çalışmalarını özellikle biyokütle ve biyoyakıt üzerinde yoğunlaştırarak hızlandırmıştır. Odunsu biyokütle, pellet, briket ve chips haline getirilip kömür yerine ev ve konutlarda yakıt olarak, sanayi kuruluşlarında ve uygun santrallerde elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Odunun kompaktlaştırılmış hali olan pellet, briket ve chips' in biyoyakıt ve biyoenerji kaynağı olarak kullanılması giderek yaygınlaşan bir uygulamadır.

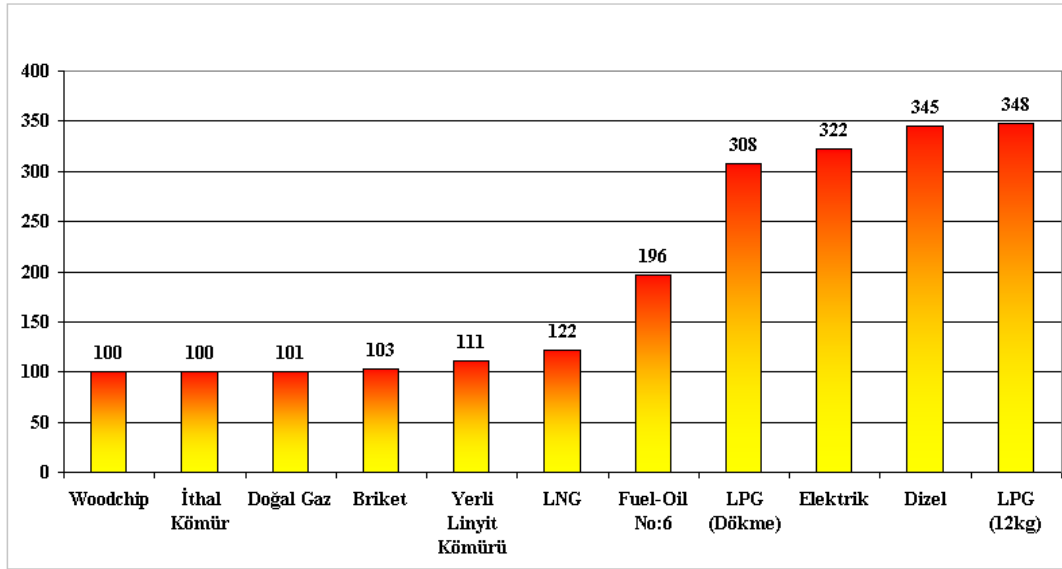
2005 yılında yürürlüğe giren **Kyoto Protokolü** gereğince AB ülkeleri atmosfere zarar veren sera gazı emisyonlarını %8 azaltarak 1990 yılındaki seviyelere düşürmeyi vaat etmişlerdir. Ocak 2007’de, 2020 yılı hedeflerini %20’ye yükselttiler. Kyoto protokolü bu çerçevede “temiz enerji kullanımı ve yenilenebilir enerji üretiminde” yeni düzenlemeler getirmektedir. İklim değişikliği ve çevre sorunları, fosil enerji kaynaklarının hızla azalması, toplumun ve bireylerin daha bilinçli bir şekilde tüketim yapmalarını ve çevreye en az zararı veren enerji türlerini kullanmayı hedef göstermektedir. Bununla beraber CO2 emisyon seviyelerini azaltmaya yönelik hükümetler üzerindeki baskı, toplam enerji üretimi içinde odun ve odunsu yakıt türlerinin payını artırmak için itici bir güç olacaktır.

Son yıllarda petrol ve akaryakıt ürünlerinde ve buna bağlı olarak LPG fiyatlarındaki artışlar ve devletin bu ürünler üzerinden uyguladığı özel vergi oranları sebebiyle yüksek fiyat yapılarına ulaşan sıvı ve gaz yakıtlar yavaş yavaş konutsal ısınma ve sanayi segmentlerinden çıkmaya başlamışlardır. Bu yakıtlar yerine düşük fiyat yapıları ve buna bağlı düşük tüketim maliyetleri sebebiyle, özellikle doğalgazın yaygınlaştığı büyük şehirlerde konutlar ısınmada ve sanayi işletmeleri enerji elde etmede, doğalgazın henüz ulaşamadığı yerlerde de odunsu yakıtlar ve kömür kullanımı artmaya başlamıştır. Aşağıda ısınma amaçlı tüketilen çeşitli yakıtların fiyat karşılaştırma tablosu ve grafiği bulunmaktadır. (Bkz. Tablo 1, Grafik 1)

Yakıt Cinsi	Kalorifik Değer	Birim	Verim	Birim Fiyat (KDV hariç)	Birim	TL / 1.000 kcal	Sıralama
Woodchip - %30 Nem	3.000	kcal/kg	85%	0,170	TL/kg	0,067	100
Briket	4.200	kcal/kg	90%	0,260	TL/kg	0,069	103
İthal Kömür	7.000	kcal/kg	75%	0,350	TL/kg	0,067	100
Doğal Gaz	8.250	kcal/m3	93%	0,515	TL/m3	0,067	101

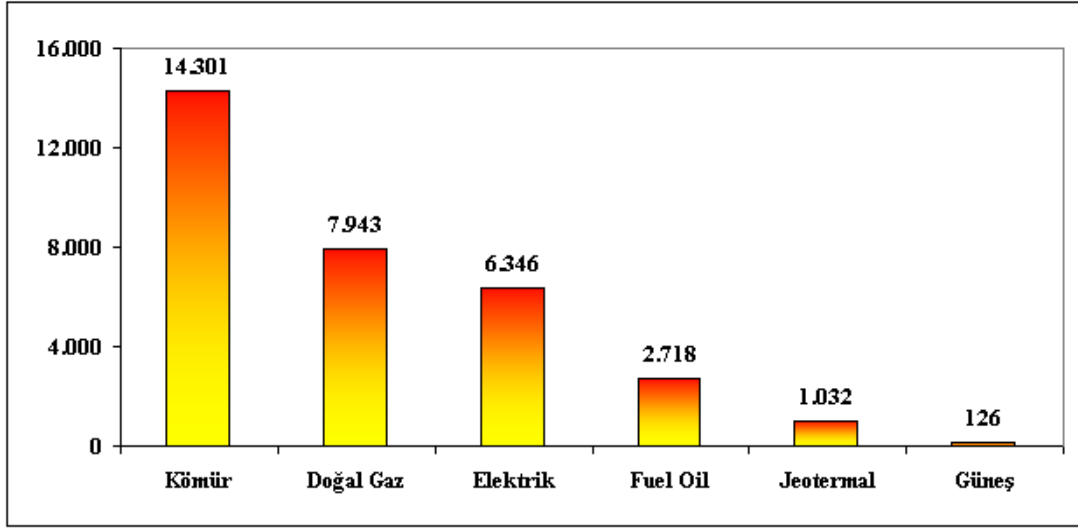
Yerli Linyit Kömürü	4.600	kcal/kg	75%	0,255	TL/kg	0,074	111
LNG	8.250	kcal/m3	93%	0,625	TL/m3	0,081	122
Fuel-Oil No:6	9.562	kcal/kg	80%	1,000	TL/kg	0,131	196
LPG (Dökme)	11.000	kcal/kg	92%	2,075	TL/kg	0,205	308
Elektirik	860	kcal/kwh	99%	0,183	TL/kwh	0,215	322
LPG (12kg)	11.000	kcal/kg	90%	2,300	TL/kg	0,232	348
Dizel	10.256	kcal/kg	84%	1,980	TL/kg	0,230	345

Tablo 1 – Çeşitli yakıtların fiyat karşılaştırma tablosu

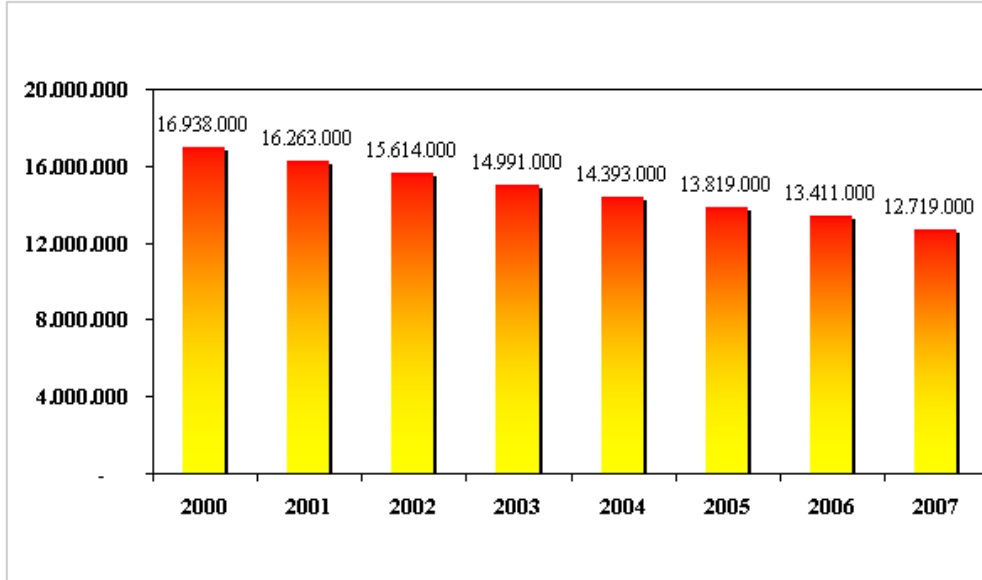


Grafik 1 – Çeşitli yakıtların fiyat karşılaştırma tablosu

Akaryakıt ve lpg yakıt kullanımları giderek konutsal ısınma ve sanayi (enerji üretim) segmentlerinde azalmakla birlikte, son yıllarda özellikle büyük şehirlerde yaygınlaşan doğalgaz ve doğalgazın henüz erişemediği bölgelerde kömür tüketimindeki artış göze çarpmaktadır. Bununla beraber tüm dünyada biyokütle, biyoyakıt tüketimindeki artışa rağmen henüz ülkemizde orman kaynaklı yakıt türlerinin tüketiminin çok düşük miktarlarda seyir ettiği gözlemlenmektedir. (Bkz. Grafik 2-3)



Grafik 2 – Çeşitli yakıtların tüketim miktarları



Grafik 3 – Orman kaynaklı yakıt tüketim değerleri

2009 yılında imzalanan Kyoto protokolünün yaptırımlarının 2011 yılından itibaren yürürlüğe gireceği düşünülerek, özellikle konutsal ısınma ve sanayi (enerji elde etme amacı ile) segmentlerinde tüketilecek yakıt türlerinin atmosfere bırakacağı sera gazları kontrole tabi tutulacaktır. Kontroller sonucu, izin verilen değerlerin üzerinde tespit edilecek karbon

salınımları için cezai yaptırımlar uygulanacağından kullanılan yakıt türleri önem kazanmaya başlayacaktır.

Bizimgaz olarak biyoyakıt ile ilgili çalışmalara öncelikle dünya literatüründe yer alan mevcut biyokütle yakıtların incelenmesi ile başlanmıştır. Özellikle Avrupa ve Amerika' da woodpellet ve woodchip olarak adlandırılan yakıtların her geçen yıl fosil yakıtlara göre kullanımının arttığı buna karşılık Türkiye' de bu yakıt türlerini kullanmaya yönelik herhangi bir çalışmanın başlamadığı gözlemlenmiştir. Mevcut yakıt sistemlerini değiştirerek biyokütle yakıtının kullanıma uygun halde getirilmesi için kazan sistemleri ve depolama sistemlerinin değiştirilmesi gerektiğinden özellikle kazan ve depolama konusunda söz sahibi Alman ve Avusturya menşei firmalar ile görüşülerek ürün ve fiyat yapıları konusunda bilgi alınmıştır. Bu sistemlerde kullanılacak kaliteli woodpellet ve woodchip yakıtları henüz ülkemizde üretilmediği için yurt dışından tedarik yöntemleri incelenmiş ve çeşitli firmalardan numune amaçlı ürünler ithal edilmiştir. Ancak yakın zamanda bu ürünler ile ilgili tüketimlerin artacağı ve sadece ithalat yoluyla getirilecek ürün miktarlarının mevcut talebi karşılamada yetersiz kalacağı düşünülerek bu ürünlerin ülkemizde uluslararası norm ve değerlere uygun olarak kaliteli bir biçimde üretimlerinin yapılabilmesi için fizibilite çalışmalarına hız verilmiştir.

Dünya standartlarında ve kalitesinde woodpellet ve woodchip imalatı için tüm prosesleri kontrol altında tutulan ve fire oranları düşük bir imalat prosesi dizayn etmek ve bu prosesi sürekli olarak aynı standartta sürdürebilecek kalitede makine parkuru kurmak önem kazanmaktadır. Bu amaçla gerek yurt içi fuarlar gerekse de yurt dışı fuarlar ziyaret edilmek suretiyle, bu konuda öne çıkan isim yapmış firmalar ile tanışılmış ve yazışmalar sonucu alınan fiyat teklifleri ile yatırım maliyetleri oluşturulmuştur.

Bizimgaz olarak woodpellet, woodchips imalatı ve yurt dışından tedariği ile ilgili çalışmaları yaparken, diğer taraftan woodpellet ve woodchips üretimi için gerekli hammadde tedariği konusundaki çalışmalar da devam etmekteydi. Bu süreç içerisinde ülkemizde woodpellet/woodchips kazan imalatı yapan ve üretimini yaptığı bu ürünleri yurt dışına

ihraç eden Arı Kazan/Ankara firması ile Şubat ayı içerisinde Orman Genel Müdürlüğü' nün Ankara ve Bolu Aladağ' da düzenlediği Biyoenerji çalıştay' na katıldık. (Bkz. Resim 1-2)



Resim 1-2, Ankara ve Bolu' da düzenlenen Biyoenerji Çalıştay' ı Şubat 2009

OGM'nin düzenlediği bu çalıştay sonucunda, Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı Orman Genel Müdürlüğü' nün de yenilebilir ve çevreye duyarlı alternatif enerji konusunda benzer çalışmalar içerisinde olduğunu ve özellikle biyokütle ve biyoyakıt türlerinin yaygınlaştırılarak kullanılması konusunda projeler hazırladığı bilgisini aldık. OGM' den woodchips ve woodpellet üretimi için gerekli hammadde tedarikinin orman sahalarında dönemsel olarak yapılan üretim, bakım, temizlik, gençleştirme ve seyreltme çalışmaları sonucu terk edilen biyokütle atıklarından sağlanabileceği bilgisini aldık. OGM toplanan bu orman atıkları ile orman sahalarının temizlenmesini, yangın riskinin ortadan kalkmasını, sağlıklı ve daha hızlı gelişen bir orman örtüsünü ilk planda hedeflemektedir. Günümüze kadar herhangi bir ticari değere sahip olmayan bu atıklar için özel bir fiyatlandırma modeli geliştirip aynı zamanda da orman işletmelerine ufak bir kaynak sağlanabileceğinin de altını çizmektedirler.

Orman atığı olarak nitelendirilen ve bugüne kadar ticari olarak değerlendirilmeyen; bununla birlikte özellikle hava sıcaklığını arttığı yaz dönemlerinde orman yangınlarına sebebiyet veren, sağlıklı orman gelişimine engel olan ve bu sebeplerden ötürü orman sahasından uzaklaştırılması gereken bu atıklar konusunda; OGM öncelik verdiği Bolu ve Antalya Bölgelerinin pilot çalışmalar için seçildiğini ve burada yapılacak saha toplama fizibilite çalışmaları için bölge müdürlüklerinin bilgilendirildiği bilgisini vererek çalışmaların başlamasına olanak sağlamıştır.

Bu çalışmalar için belirlenen Bolu Aladağ ve Antalya bölgelerinde, sahadan biyokütle atık toplama çalışmaları yapılmış ve Bolu Aladağ bölgesinden toplanan biyokütle atıkları orman sahasında chips, yonga haline getirilerek deneme amaçlı olarak Oyka' nın Çaycuma' da bulunan kağıt fabrikası' na sevk edilmiştir.

Antalya Bölgesi Saha Çalışması

Saha fizibilite çalışmalarının yapılmasındaki amaç; birim (işçilik) atık toplama maliyetlerinin hesaplanması ve toplanan atıkların kalorifik değerlerinin belirlenmesidir. Yakıt olarak değerlendirilecek orman atıklarının nem oranları ve kalori değerleri, yakıt kalitesi bakımından bize değerli ipuçları verecektir.

Bu amaçla Mayıs ayında Antalya Bölgesi Ekşili Mevkiinde (Bkz. Resim 3-4), 1 iş günü olarak planlanıp gerçekleştirilen saha toplama çalışması sonucu aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır;

Birim işçilik maliyeti;

İşçi Sayısı	Toplam İşçi Yevmiyesi	Toplanan Biyokütle Atık	Birim İşçilik Maliyeti
--------------------	------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

10 işçi	350 TL	2.500 kg	140 TL/ton	
---------	--------	----------	------------	--

Toplam maliyet (işçilik ve satın alma) ;

Ürün	Malzeme Maliyeti	İşçilik Maliyeti	Toplam Maliyet	
Biyokütle atık	27 TL/ton	140 TL/ton	167 TL/ton	

Chips ve pellet olarak üretilmeden önce, hammadde kaynağının tedarik aşamasındaki maliyetleri satın alma ve saha toplama çalışması maliyetleridir. Bu maliyetlere ilave olarak nakliye ve chips/pellet üretim maliyetleri eklenecektir.



Resim 3-4, Antalya Bölgesi Ekşili Mevki saha toplama çalışması

Yukarıdaki saha toplama çalışması maliyet hesaplarında, orman biyokütle atığının yakacak olarak değerlendirilmesi için gerekli chiplleme prosesi maliyeti, orman sahasından depoya yapılan I. nakliye ve depodan müşteriye yapılan II. nakliye birim yakacak maliyetinde hesaba katılmamıştır.

Bolu Aladağ Saha Çalışması

Haziran ayında Bolu Aladağ bölgesinde (Bkz. Resim 5-6) 10 işçi 1 çavuş olmak üzere toplam 11 kişiden oluşan orman köylüsünün 15 gün süreyle yapmış olduğu saha toplama çalışması sonucu yaklaşık 73 ton biyokütle orman atığı toplanmıştır.

Birim işçilik maliyeti;

İşçi Sayısı	Top. İşçi Yevmiyesi	Toplanan Biyokütle Atık	Birim İşçilik Maliyeti
11 işçi	6.580 TL	73.000 kg	90 TL/ton

Toplam maliyet (işçilik ve satın alma);

Ürün	Malzeme Maliyeti	Birim İşçilik Maliyeti	Toplam Maliyet
Biyokütle atık	18 TL/ton	90 TL/ton	108 TL/ton



Resim 5, Saha toplama çalışması



Resim 6, Toplanan biyokütle orman atıkları

Yukarıdaki saha toplama çalışması maliyet hesaplarında, orman biyokütle atığının yakacak olarak değerlendirilmesi için gerekli yongalama/ chipsleme prosesi maliyeti (Bkz. Resim 7), orman sahasından depoya yapılan I. nakliye ve depodan müşteriye yapılan II. nakliye birim yakacak maliyetinde hesaba katılmamıştır. 108 TL/ton olarak hesaplanan malzeme ve birim işçilik maliyetine bu kalemler eklendiği takdirde aşağıdaki maliyet tablosu oluşmaktadır;

Chipsleme Maliyeti	I. Nakliye Maliyeti	II. Nakliye Maliyeti	Toplam Maliyet
15 TL/ton	25 TL/ton	39 TL/ton	187 TL/ton



Resim 7, Biyokütle chipsleme prosesi

Saha Toplama Çalışması Sonuçları:

Piyasada akaryakıt, lpg ve doğalgaz'a alternatif olan orman kaynaklı yakıtlar (sterli yakacak odunu ve orman atıkları) ve kömür (ithal, yerli) fiyat yapıları incelendiğinde; doğalgaza karşı ciddi bir alternatif olarak biyokütlenin tercih edilmesi için ton fiyatının 170 TL' yi geçmeyecek bir yapıda olması gerektiği açıkça görülmektedir. (bkz. Tablo 1 – Çeşitli yakıtların fiyat karşılaştırma tablosu)

Sahip olduğu kalorifik değer (Bolu Aladağ' da yapılan saha toplama çalışmalarında chips/yonga haline getirilen biyokütle yakıt ısıl analiz için Tubitak MAM' a gönderilmiş ve

%30 nemlik oranında ısıl değeri 2.750 kcal/saat olarak tespit edilmiştir.), ve birim fiyat yapısı göz önüne alındığı takdirde, orman atıklarının doğalgaz ile rekabet edebilmesi ve temiz yakıt olarak tercih edilmesi için rekabetçi bir fiyat yapısına sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla maliyet yapısını direk etkileyen birim işçilik maliyetleri ve satın alma maliyetleri çok önem kazanmaktadır. İşçilik maliyetlerinde özellikle orman köylüsünün 8 veya 10 saatlik (1 iş günü) çalışması boyunca topladığı orman atıklarının miktarı çok önemlidir. Antalya ve Bolu' da gerçekleştirilen saha toplama çalışmalarında bir işçinin gün içerisinde, çalışma süresi boyunca toplayabileceği atık miktarı bize bazı rakamsal sonuçları vermektedir. Arazi şartları ve atık cinsi çok farklılık göstermediği takdirde bir işçinin ortalama toplama kapasitesi belli olduğundan dolayı ve toplanan atık miktarı direk işçilik maliyetini doğrudan etkilediği için orman köylüsünün talep ettiği yevmiye miktarının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde OGM' nin ormansal atıklar konusunda belirlediği birim fiyat yapısı ve hesaplama yöntemi birim maliyet hesabı oluşturmada karışıklıklara sebebiyet vermektedir. Toplanan atıkların herhangi bir ölçü birimi ile ölçülmesinin (ster/ton) ve buna uygun olarak hesaplanmasının zorluklarından dolayı birim satış fiyatının ve hesaplama yönteminin de tartışılması gerekmektedir.

Antalya ve Bolu Aladağ' da yapılan saha toplama fizibilite çalışmaları göstermektedir ki; toplama çalışmaları için işçiliklerinden faydalanılan orman köylülerinin günlük yevmiye ücretleri sahadan toplanan atık miktarları göz önüne alındığı takdirde çok yüksek kalmaktadır. Aynı şekilde, OGM' nin atıklar için belirlediği birim satış fiyat yapısı hesaplama bakımından karışıklıklara (ster/ton) ve maliyet olarak birim fiyatların yükselmesinde önemli rol oynamaktadır.

Bunun dışında uygulanabilirliği araştırılması gereken diğer bir seçenek, ormansal atıkların da diğer ticari ürünler gibi ihale usulu ile satışının yapılması olabilir. OGM' nin ticari ürünler için dönemsel olarak yapmış olduğu ihale usulü ile satışlar içerisinde ormansal atıkların da yer alması için öncelikle bu ürünlerin orman sahasından toplanmış, belirlenen toplama bölgelerinde istiflenerek satış ve sevkiyata hazır durumda olması gerekmektedir. OGM' nin birim işçilik, nakliye ve diğer görünmeyen maliyetlere özel sektörden daha hakim ve fiyat

yapısını belirleyici bir güce sahip olduğu düşünöldüğünde maliyet olarak daha rekabetçi bir fiyat yapısında bu ürünlerin satışa sunulabileceği bir gerçektir.