

BATMAN İLİ TARIMSAL FAALİYETLERİ VE BİYO-YAKIT ÜRETME POTANSİYELİ

Burak Tanyeri^{1*}, Cengiz Öner², İlker Temizer³

¹ Batman Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Merkez, Batman

² Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Merkez, Elazığ

³ Muş Alparslan Üniversitesi, Rektörlük, Merkez, Muş

*burak.tanyeri@batman.edu.tr

Özet: Yapılan bu çalışmada Batman ilindeki tarımsal etkinlikler ve hayvancılık ile ilgili üretimin kapasitesi araştırılmıştır. Petrol kökenli yakıtların tükenme eğilimine girmiş olmasından dolayı, bilim ve sanayi dünyası alternatif yakıtlara yönelmiş durumdadır. Literatür ışığında biyo-yakıt uygulamaları incelenerek Batman ilinde üretilebilecek biyo-yakıt türleri ve toplam potansiyeli tablolar eşliğinde verilmiştir. Sonuç olarak ilin geçim kaynağının büyük bir bölümünü oluşturan tarımdan elde edilecek tarımsal atıkların enerjiye dönüştürülerek ekonomiye katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyo-yakıt, Batman, Batman İli Ekonomik Profili

Agricultural Activities and Potential of Biofuel Production in Batman

Abstract: In this study, in the province of Batman related to agricultural activities and livestock production capacity was investigated. Trend of extinction due to Petroleum-based fuels, alternative fuels tends at present to the world of science and industry. Literature examining the bio-fuel applications can be produced in the province of Batman and the total potential of bio-fuel types are accompanied by graphics. As a result, provinces that make up a large portion of the source of livelihood from agriculture to contribute to the economy were to be converted to energy, agricultural wastes.

Key words: Bio-fuel, Batman, Batman Province Economic Profile

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde özellikle taşımacılık ve enerji üretimi amacıyla kullanılan içten yanmalı motorlarda enerji, petrol ürünlerinden sağlanmaktadır. Petrolün sınırlı rezervi ve fiyatındaki dalgalanmalardan dolayı petrolün yerini tutabilecek ve içten yanmalı motorlarda kullanılacak enerji kaynakları üzerinde çok çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Buji ile ateşlemeli motorlarda, etil alkol, metil alkol, hidrojen, LPG, doğal gaz ve biyogaz gibi yakıtların kullanılabilirliği araştırılmış ve bazı ülkelerde alkole dayalı, metil ve etil alkol yakıt olarak kullanılmıştır. Yine bir kısım ülkelerde LPG ve doğal gaz buji ateşlemeli motorlarda yakıt olarak kullanılmakta ve kullanımı her geçen gün artmaktadır [1]. Mevcut enerji kaynaklarının sınırlı olması ve yaşanan enerji krizlerinden sonra yeni enerji kaynaklarına ilgi de artmaktadır. Bu kaynaklar arasında biyokütle en büyük potansiyele sahiptir. Bu biyokütle kökenli en önemli alternatif yakıt dizel motorları için üretilen ve biyodizel, biyomotorin, diesel-bi olarak adlandırılan alternatif yakıttır. Kullandığımız ithal enerjinin fiyatı ve emisyon değerleri nelerdir? Yerli potansiyelimizi nasıl değerlendirebiliriz? Sorularına cevaplar bulmak ülkemizin geleceği açısından önem arz etmektedir [2].

1.1. Batman İli Tarımsal Faaliyetleri

1. Tarımsal Arazinin Kullanımı

Batman ilinin toplam arazi varlığı 465.921 hektardır. Batman ili, ülke topraklarımızın yaklaşık %0,6' sını kapsamaktadır. Bölgede, karasal iklim tipi hakim olup yazlar sıcak ve kurak, kışlar serin ve yağışlıdır. Yıllık yağış ortalaması, ilçeler bazında farklılıklar göstermekte olup 500-980 mm civarındadır. Yıllık ortalama sıcaklık 16,6 °C, nispi nem oranı ise %53 civarındadır. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı fazla olan ilde, 2009 verilerine göre ortalama en yüksek sıcaklık 39,5 °C iken, ortalama en düşük sıcaklık ise -1,2 °C olarak ölçülmüştür. Bitki örtüsünün büyük bir kısmı karasal iklimin doğal bir sonucu olarak bozkırdan oluşmaktadır [3].

Tablo1. Batman İli Arazisinin Niteliklerine Göre Dağılımı (ha)

Arazinin Cinsi	Merkez	Gercüş	Beşiri	Hasankeyf	Sason	Kozluk	Toplam
Tarım Arazisi Toplamı	25.999,1	28.392,5	53.600,0	3.859,8	3.073,6	27.543,1	142.468,1
Tarıma Elverişsiz Arazi	11.151,2	35.955,0	13.090,0	34.618,0	27.916,4	47.803,6	170.534,2
Mera Arazisi	12.141,2	6.224,0	17.916,0	10.777,2	5.340,0	19.066,3	71.467,7
Orman Arazisi	7.067,5	12.032,5	4.245,0	3.740,0	36.860,5	17.509,0	81.454,0
Toplam	56.359,0	82.604,0	88.851,0	52.995,0	73.190,0	111.922,0	465.921,0

465.921 hektarlık toplam alanın % 31'lik kısmına karşılık gelen 142.468,1 hektarlık alanı tarım arazisi iken, tarıma elverişsiz alan 170.534,2 hektarlık alanla toplam alanın %37'lik kısmını oluşturmaktadır. Mera alanı 71.467,7 ha olup orman arazisi ise 81.454 ha'dır.

2. BİTKİSEL ÜRETİM

Gerek tarım alanlarının toplam alan içerisindeki düşük yüzdesi, gerekse sulanabilir arazinin toplam tarım alanları içerisindeki yüzdesi, Bölgede kuru tarımın yapılmasına sebep olmuştur. Bitkisel üretimle ilgilenen işletmelerin %84'lük kısmını aile işletmeleri oluştururken, ailedeki fert sayılarının fazla olması, modern tarım ürünlerinin kullanılmaması, miras ve intikallerle arazinin daha küçük parçalara bölünmesi bitkisel üretim miktarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu anlamda, Batman ilinin bitkisel üretiminin ana kalemlerini tahıllar oluşturmaktadır. Tahıllar içerisinde 2009 verilerine göre, 191,757 ton ile buğday, üretimi gerçekleştirilen en fazla ürün olurken, 24,607 ton ile arpa, 17,744 ton ile kuru baklagiller üretimi en fazla gerçekleştirilen ürünler olmuşlardır. Bu ürünlerin yanı sıra mısır, üzüm, tütün, zeytin ve turunuçgiller hariçmeyvelerde az da olsa bölgede üretilmektedir. Bitkisel üretim alanında ürünlerin üretimi bir yıllık periyotta devam etmektedir. Tarımsal üretimde, sulanabilir arazi miktarının artması, nadas alanlarının daratılması ve ikinci ürünün üretilmesiyle artış sağlanmıştır. 2007-2008 döneminde özellikle tahıl grubundaki ciddi üretim düşüşlerinden sonra (%60-%90), 2008-2009 döneminde ciddi artışlar, bitkisel üretimde bu düşüşleri dengelemiş ve kendi ortalamasının üzerine çıkarmıştır. Bitkisel üretim alanında yaşanan problemlerden biriside doğru ve yeterli pazarlam kanallarının kurulmamış olmasıdır. İlde üretilen bitkisel ve endüstriyel ürünlerin ana alıcısı devlettir. Bitkisel üretimin tarımsal sanayi ile desteklenmemesi ve dışa bağımlılık, girdi maliyetlerinde önemli bir artışa sebep olmakta, üretim miktarı ve verimliliği olumsuz yönde etkilenmektedir[4].

Tablo2. İBBS'ye Göre Bitkisel Üretim Miktarı (Ton)

Yıl	Bölge	Toplam Tahıl	Buğday	Arpa	Kuru Baklagil	Mısır	Meyveler	Üzüm	Tütün
2007	Batman	229.840	212.053	8.733	2.900	9.034	13.680	11.345	4.676
2008	Batman	35.138	17.858	1.656	1.154	15.615	13.027	11.020	5.081
2009	Batman	224.918	191.757	24.607	17.744	8.554	9.978	7.706	828

3. HAYVANSAL ÜRETİM

Batman ilindeki canlı hayvan varlığına bakıldığında, canlı hayvan miktarında yıllara göre atma ve azalma hareketi, Türkiye ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile paralellik gösterirken, miktardaki azalış ise Türkiye ve Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki azalışlardan daha fazla olmuştur.

Tablo3. İBBS'ye Göre Canlı Hayvan Sayısı

Yıl	Bölge	Dana ve Buzağı	Sığır	Manda	Koyun	Keçi	Kümes Hayvanı
2007	Batman	5.098	30.487	132	421.137	90.720	202.171
2008	Batman	6.419	45.342	167	507.171	89.649	238.260
2009	Batman	2.770	34.652	-	493.251	56.665	286.830

İldeki büyükbaş hayvan yetiştiriciliği Merkez, Kozluk, ve Beşiri' de yoğunlaşmışken, ildeki canlı hayvan sayısı giderek azalmaktadır. Hayvancılık ağır kış koşulları, yoksulluk ve terörle beraber ciddi şekilde gerileme göstermiştir[4].

4. MOTOR BİYOYAKITLARI

Motor biyoyakıtları otomotiv endüstrisi için büyük önem taşımaktadır. Motor biyoyakıtları iki sınıfa ayrılmaktadır:

- Birinci Nesil Biyoyakıtlar
- İkinci Nesil Biyoyakıtlar

İçten yanmalı motorlarda mevcut tasarımlarında değişiklik gerekmez AB uygulamalarında 2005-2010 döneminde uygulamada olacak *Birinci Nesil Biyoyakıtlar* biyodizel, biyoetanol olarak belirlenmiştir. Biyoyakıt endüstriyel üretiminin gelişiminin ardından, 2010 sonrasında, esnek yakıtlı taşıtlarda kullanılacak, *ikinci Nesil Biyoyakıtlar* uygulamada olacaktır. İkinci nesil biyoyakıtlar: bitkisel yağlar ile biyokütleden termokimyasal ve biyokimyasal dönüşüm teknolojileri ile elde edilen; biyometanol, biyoetanol, biyobutanol, biyodimetiler, biyometan, biyohidrojen ve biyokütleden sıvı yakıt teknolojisi ürünleri (BTL Ürünleri: Fischer-Tropsch Motorini ve Fischer-Tropsch Benzini) olup, bu ürünler giderek artan oranlarda, zorunlu kullanımları ile akaryakıt sektöründe yer bulacaklardır. AB Yeşil Kitap Yönergesi kapsamında 2020 yılında kara taşımacılığında %20 oranında alternatif motor yakıtlarının kullanımı hedefi strateji olarak verilmektedir. 2003/30/EC nolu ve 8 Mayıs 2003 tarihli "*Taşıtlarda Kullanılacak Biyoyakıtlar ve Diğer Yenilenebilir Yakıtlar*" adlı AB yönergesinde ise, alternatif motor yakıtlarının 31 Aralık 2005'ten itibaren en az %2 oranında, 31 Aralık 2010 tarihinden sonra ise, en az %5.75 oranında pazarda bulunması gerekliliği belirtilmektedir. Ülkeler ulusal planlamalarındaki hedeflerini de dikkate alarak uygulamalarını birinci nesil biyoyakıtlar için sürdürmektedirler. Biyoetanol şekerli ve nişastalı bitkilerin fermentasyonu veya selülozik kaynakların asidik hidrolizi ile üretilmektedir. Şeker pancarı, şeker kamışı, buğday, mısır, patates, sap-saman-kabuk gibi odunsu atık veya artıklar ile odun biyoetanol üretiminde kullanılabilir. Şeker üretimi yan ürünü melas da önemli bir alkol hammaddesidir.

Biyometanol yakıt teknolojisinde: alternatif motor yakıtı, yakıt hücresi yakıtı ve biyodizel üretimi girdisi olarak değerlendirilmektedir. Biyometanol alternatif motor yakıtı olarak: benzin katkı maddesi, motorin katkı maddesi, benzinle harmanlanabilir bileşen, motorinle harmanlanabilir bileşen ve doğrudan motor yakıtı seçenekleri ile kullanılabilir. Günümüzde yaygın kullanımda olan yakıt alkolü kökenli alternatif yakıtlar:

- Gasohol :% 10 alkol+ % 90 benzin karışımı
- E25 :% 25 alkol+ % 75 benzin karışımı
- E85 :% 85 alkol+ % 15 benzin karışımı
- Diesohol (E-Dizel, Oksi-Motorin) :En fazla % 15 oranında alkol içeren motorin'dir [5].

Yakıt alkolü konusunda ASTM D 4806-Denatüre Alkol Özellikleri ve ASTM D 5798 Yakıt Alkolü Özellikleri adlı Amerikan standartları mevcuttur. Avrupa Birliği'nde "Center for European Normalization (CEN) TC Ethanol Task Force" standart hazırlama çalışmalarını halen sürdürmektedir. ABD, Avustralya, Fransa, İsveç, Brezilya, Hindistan, Tayland başarılı yakıt alkolü uygulamalarının olduğu ülkelere örnek verilebilir. Biyodizel yağlardan üretilen, monoalkil esterlerinin karışımı olan alternatif Diesel motoru yakıtıdır. Biyodizel üretiminde; bitkisel yağlar (ayçiçek, soya, kolza, aspir, pamuk, palm), hayvansal yağlar (don yağları, balık yağları, kanatlı yağları), geri kazanım yağları (soaps-tock, hurda yağı), şehirselle ve endüstriyel atık kökenli geri kazanım yağları, kullanılmış yemeklik yağlar hammadde olarak kullanılmaktadır. Biyodizel üretiminde *Esterleşme Teknolojisi* kullanılmaktadır. Kimya endüstrisi 1853 yılından beri ester üretimini bilmektedir. Önemli olan motor biyoyakıtı standart kalitesine uygun ürün elde edilmesini gerçekleştirmektir. Biyodizel önemli bir yağ kimyasalıdır. Kimya endüstrisinin pek çok alanında olduğu gibi, biyodizel üretimi için küçük veya büyük kapasiteli tesisler, uygun teknoloji seçimi, yerli veya yabancı projelendirme ile kolaylıkla işletmeye alınabilir. Biyodizel; motorin, jet yakıtı, gaz yağı, fuel oil içindeki hacim yüzdesi miktarına (X) göre; BX şeklindeki adlandırılma ile yakıt pazarında bulunmaktadır [6]. Biyodizel alternatif motorin olarak:

- Motorin katkı maddesi (B1, B2, B5)
- Motorin ile harmanlanarak (B20, B50, B80, vb)
- Doğrudan motor biyoyakıtı (B100) şeklinde kara ve deniz taşıtlarında, iş makinalarında, türbinlerde, jeneratörlerde ve ısıtma sistemlerinde kullanılabilir.

Standart özelliklere sahip biyodizel bir tasıtta ancak, tasıt kullanım kılavuzundaki yakıt yönergelerine ve garanti kapsamına uyularak kullanılabilir. Biyodizel için ASTM D 6751 Amerikan ile EN 14213 ve EN 14214 Avrupa Birliği standartları yürürlüktedir. Ülkemizde de EN standardına göre hazırlanan TS standartları (TS EN 14214 ve TS EN 14213) yürürlüktedir. 2005 yılı dünya biyoetanol üretimi 41.8 Milyar Litre/ Yıl olup, lider ülkeler ABD ve Brezilya'dır. 2005 yılı dünya biyodizel üretimi 4.6 Milyon Ton iken, AB biyodizel üretim kapasitesi 2005'te 4.228, 2006'da 6.069 Milyon Ton'a büyümüştür. AB 2005 yılında motorine %2 oranında biyodizel katılması hedefini gerçekleştirememiş ve motorin pazarında biyodizel %1.5 oranında yer bulmuştur. Lider üretici Almanya'dır. Türkiye motor biyoyakıtları için yasal zeminini hazırlanmıştır. Ülkemizde biyoetanol yakıt harmanlama bileşeni, biyodizel ise hem yakıt harmanlama bileşeni hem bir akaryakıt tanımı almıştır. Bir başka deyişle biyodizel (otobiyodizel ve yakıt-biyodizel), benzin ve motorin yanı sıra, üçüncü akaryakıt sektörü ögesidir. Yerli kaynaklardan üretilen biyoetanolün benzine % 2 oranında katılmasında motor biyoyakıtı ÖTV'den muaf tutulmuştur. Benzer uygulama otobiyodizel için de beklenmektedir. Biyodizel piyasası için son yasal düzenleme "Petrol Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Tasarısı" içinde yer almaktadır. Bu tasarı ile, tarım için enerji kullanımında, biyodizel için ÖTV ve KDV muafiyeti getirilmesi, enerji tarımımızın da önünü açacak ve tarımda maliyet düşüsüne neden olacaktır. Ayrıca hükümetin yerli-ithal yağ girdisi kullanımına göre, biyodizel ÖTV'si farklılığı konusunda duyurusunu yapması ve yerli kaynaklardan üretilen biyodizel için ÖTV muafiyeti getirmesi beklenmektedir. Türkiye'nin ilk ticari motor biyoyakıtı uygulaması 2005 yılında başlamıştır. Yerli kaynaklardan üretilen biyoetanol (Tarkim ürünü; Kapasite:30 Milyon Litre/Yıl) kursunsuz benzine % 2 oranında katılarak piyasaya (POAS Ürünü BioBenzin) sunulmuştur. Pankobirlik (Kapasite:84 Milyon Litre/Yıl), 2006 sonunda üretime geçecek olan, ülkemizin ikinci yakıt alkolü fabrikasını kurmaktadır. TAPDK (Tütün, Tütün Mamülleri ve Alkollü Çkiler Piyasası Düzenleme Kurumu) verilerine göre, tesis kurma izni aşamasındaki olası yakıt alkolü kapasitesi 102 Milyon Litre/Yıl'dır. Türkiye'de küçük ve orta kapasiteli fabrikalarda biyodizel üretimi yapılmakta ve büyük kapasiteli tesis kurulum çalışmaları da sürdürülmektedir. EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu) verilerine göre: biyodizel üretim lisansı başvurusu yapan firma sayısı 205, toplam kapasite 2 Milyon Ton/Yıl, uygun başvuru sayısı 27 seklindedir; lisans verme işlemleri halen sürmektedir. Türkiye'de başarılı motor biyoyakıtı uygulaması için gerekli olan, esdeğer basarıdaki enerji tarımıdır. Seker pancarı tarımının yakıt alkolü üretimi, biyodizel üreticilerinin de, yağlı tohum bitkileri tarımının artırılması yönünden desteklen-

mesi önemli olacaktır. PANKOBİRLİK rakamlarına göre, ülkemizde biyoetanol üretimine yönelik seker pancarı ekilebilecek alan 4.5 Milyon Dekar (2-2.5 Milyon Ton Alkol) olup, bu güç iyi bir planlama ile ihracat gücüne dönüşebilir. Biyoetanol üretiminde, üretim fazlası bugday, nisasta ve selülozik atıkların da kullanımı gereklidir. 2006-2007 sezonu dünya bitkisel yağ üretimi 119.88 Milyon Ton olup, son verilere göre, yılda 3-4 Milyon Ton fazla yağ gıda, 4-5 Milyon Ton fazla yağ biyodizel için gerekmektedir. Yağ üretimi artışı ise 4-6 Milyon Ton seklindedir. Açık ortadadır ve bu açık giderek artacaktır. Bir başka deyişle, biyodizel üretimi hem ekonomik, hem de etik açıdan değerlendirilmektedir. Biyodizel üretimi için, bol ve ucuz bulunur hammaddelere (ikincil hammaddeler) ilgi giderek artmakta hatta, özel uygulamalar için özel tanımlı biyodizel standartlarından da söz edilmektedir. Ülkemizin bitkisel yağ dengesinde ciddi bir açık ve ekonomiyi zorlama söz konusudur. 2004-2005 döneminde, bitkisel yağ üretimimizin ancak %30'a yakın kısmı yurtiçi üretim ile karşılanabilmistir(www.bysd.org.tr). Biyodizel üretimi için, kanola, soya ve aspir basta olmak üzere yağlı tohum bitkileri enerji tarımı yapılması ve atık bitkisel yağların değerlendirilmesi gerekmektedir. Türkiye'de toplam arazinin sadece %33.1'i islenmektedir. islenmeyen arazi içinde tarıma uygun % 3'lük bir alan mevcuttur. Bu alanın enerji tarımında, özellikle C4 bitkileri (seker kamısı, tatlı darı, mısır gibi) ve yağlı tohum bitkileri tarımında kullanılması tarım kesimine yön verecek, istihdam yaratacak ve ulusal gelir artacaktır. Biyodizel ve biyoetanol üretiminin yan ürün olarak, ülkemiz için önemli oranda yem potansiyeli oluşturuncağı da unutulmamalıdır. GAP, Yeşilirmak Havza Projesi gibi projeler kapsamında biyokütle enerji teknolojisi plan ve uygulamaları mutlaka yer almalıdır. Enerji tarımı için, tarım birlik ve kooperatiflerine öncü rol almaları için gerekli teşvik ve destekler verilmelidir[7].

5. BİYOGAZ

Biyogaz organik maddelerin anaerobik ortamda, farklı mikroorganizma gruplarının varlığında, biyometanlaştırma süreçleri ile elde edilen; renksiz, yanıcı, ana bileşenleri metan ve karbondioksit olan, az miktarda hidrojen sülfür, azot, oksijen ve karbon monoksit içeren bir gazdır. Biyogaz üretiminde kullanılabilen kaynaklar hayvan gübreleri (büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan gübreleri), atıklar (zirai, orman, endüstri, evsel, sehirsel, atıksu tesisi) ve alglerdir. Biyogaz üretim teknolojisi, makul bir zaman diliminde ilk yatırım maliyetini geri ödeyen, pahalı olmayan bir sistemdir. Bu sistem enerji (ısı ve elektrik) ve organik gübre üreten bir fabrikadır. Biyogaz doğal gazın alternatif bir gaz yakıt olarak, doğrudan yakma-ısıtma ve ısıtmada, motor yakıtı olarak, türbin yakıtı olarak elektrik eldesinde, yakıt hücresi

yakıtı olarak ve doğalgaz için katkı maddesi olarak kullanılabilir. Türkiye’de biyogaz çalışmaları 1957 yılında Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü’de başlamıştır. O yıllarda son derece hevesli bir kadro bu iş için çalışmış, daha sonra 1963-1969 yılları arasında Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü’nde çalışmalar ilerlemiştir. 1982 biyogaz için kritik bir yıldır. O sırada ülkemizde ciddi bir biyogaz projesi başlatılmış, pilot uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu sırada Türkiye’nin biyogaz potansiyeli 2.8-3.9 Milyar m³ olarak belirtilmiştir[8]. Daha sonra biyogaz, Merkez Topraksu Araştırma Merkezi - Ankara’da simdiki adıyla Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü’nde çalışma alanı olmuştur. Aynı dönemde her ilde 3 tane, bölge merkezlerine 5 adet biyogaz tesisi kurulumu planlanmış, işletmeye açılmıştır. Bu sırada da mevcut özel girişimlere kredi ve teknik yardım sağlanmış. Fakat ne yazık ki tesisler işletilememiştir. Çünkü yeterli bir eğitim, üreticilere danışacak kurum ya da kişi bulunamamıştır. 21 Ocak 2004 tarihinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Elektrik İşleri Etüt Dairesi’nde biyogaz konusunda bir toplantı yapılmıştır; bakanlığımızın konuya yaklaşımı umut vericidir. Biyogaz T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’na da bilinen ve desteklenen bir yakıttır. Ülkemizde başarılı biyogaz uygulamasına atık su tesisleri sahiptir. Uygulamaya en güzel örnek Ankara Su ve Kanalizasyon Dairesi Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Tesisi’dir[9]. EPDK tarafından bir üretici, ikisi otoprodüktör olan atıksu arıtım tesisi işletmecisi firmaya lisans verilmiştir. Hayvan gübrelerinden ve çöpünden biyogaz eldesi konusuna dikkate değer bir ilgi yerel yönetimlerde, özel sektörde ve çiftçilerde bulunmaktadır. Ülkemizde 65 000 Ton/Gün miktarda çöp çıkmaktadır[10]. Çöplerin düzenli depolama ile elektrik eldesinde (deponi gazı üretimi ve yakma ile) değerlendirilmesi de göz ardı edilmemelidir. Türkiye biyogaz potansiyeli yaklaşık 25 Milyon kWh seklindedir. Bu potansiyelin değerlendirilmesinin, yeşil elektrik eldesi, organik gübre üretimi, atık kaynaklı çevre kirliliğini azaltma ve AB uyum süreci açılarından ulusal yararları ortadadır [11].

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Biyoyakıtlar, karbohidrat ekonomisi ve biyoyasam içinde biyorafineri ürünleri olarak yer bulmaktadır. Ülkemiz iklim ve tarım gücü ile, biyoyakıtlar için önemli bir potansiyele iç pazar ve ihracat açısından sahiptir. Biyoyakıtlar konusunda ilgili devlet bürokrat ve teknokratlarında bilgi, yerli ve yabancı girişimcilerde yatırım ilgisi mevcuttur. Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda “üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi hedefi” bulunmaktadır. Bu hedef için biyoyakıtların

yaratacağı istihdama ülkemizin ihtiyacı vardır. Türkiye enerji üretim-tüketim dengesi içinde, uygun bir yelpazede biyoyakıtlar giderek artan oranlarda yer bulmalıdır. Türkiye biyoyakıt yol haritası temel gereklilikleri sunlardır;

- Ulusal enerji stratejisi içinde özellikle yerinde yenilenebilir enerji üretimi için biyoyakıtların öncelikle yer alması
- Ulusal tarım stratejisi içinde, enerji tarımı planlamasının yapılması ve hızla uygulamaya alınması
- Kanola ve aspir tarımının artırılması
- Atıktan enerji eldesi kapsamında biyoyakıtların öncelikle yer alması
- Enerji ormancılığının geliştirilmesi
- Doğrudan ve dolaylı biyoelektrik üretiminin artırılması
- Biyoelektrik üretiminde biyokütlenin Türk kömürleri ile birlikte kullanımının teşvik edilerek hızla uygulamaya alınması
- Biyogaz üretiminin teşviki ve artırılması
- AB'ye biyoyakıt ve biyoelektrik ihracatının teşvik edilmesi
- Biyoyakıt üreticilerinin vergi indirimi, hibe, uluslararası fonlar ve düşük faizli kredilerle desteklenmesi
- İleri biyoyakıt teknolojileri ar-ge çalışmalarının yürütülmesi
- Motor biyoyakıtlarının akaryakıt sektörü içindeki; üreticiden satış, taşıma, depolama, harmanlama, dağıtım ve satış aşamalarındaki ticaretleri ile kalitelerinin denetlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

- [1] Yücesu H. S., Altın R, Çetinkaya S, 2001. Dizel Motorlarında Alternatif Yakıt Olarak Bitkisel Yağ Kullanımının Deneysel Olarak İncelenmesi. TUBİTAK Turk J. Engineering Environmental Science 25, P 39-49
- [2] Oğuz H. 2004. Tarım Kesiminde Yaygın Olarak Kullanılan Dizel Motorlarında Fındık Yağı Biyodizelinin Yakıt Olarak Kullanım İmkanlarının İncelenmesi Konya
- [3] www.tüik.gov.tr , 2012
- [4] Aktürk, E. Ve Ark. Batman İli Sosyo Ekonomik Profili, BATSO, 2011.
- [5] Karaosmanoglu, F., "Biyoyakıt Teknolojisi ve TÜ araştırmaları", ENKÜS 2006 TÜ
- [6] Enerji Çalıştayı ve Sergisi, İstanbul, 22-23 Haziran 2006.
- [7] <http://www.enerji.gov.tr>
- [8] <http://www.dektmk.org.tr>

- [9] Karaosmanoglu, F., "Enerjinin Önemi, Sınıflandırılması ile Kaynak Htiyaç Dengesi ve Gelecekteki Enerji Kaynakları", Dünya ve Türkiye'deki Enerji ve Su Kaynaklarının Ulusal ve Uluslararası Güvenlige Etkileri Sempozyumu, İstanbul,15-16 Ocak 2004.
- [10] Çetinkaya, M., Karaosmanoglu, F., "Biyogaz, Türkiye ve Seçenekler", V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, stanbul, 26-28 Mayıs 2004.
- [11] Karaosmanğolu,F., Türkiye Biyoyakıt Potansiyeli ve Son Gelişmeler, İTÜ Makine, 2004.