

## TÜRKİYE'DE YÜKSEK TARIM MALİYETİ SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNDE BİYODİZELİN YERİ

The Importance of Biodiesel for a Solving of High Agriculture Cost  
Problem in Turkey

Ali ADIYAMAN\*  
Yrd. Doç. Dr. Semra GÜNAY\*\*



### ÖZET:

*Bu makalede Türkiye'de tarım sektörünün ekonomideki yeri, kırsal yoksulluk, tarımsal maliyet, tarımsal destekleme ve yüksek tarım maliyetinde akaryakıtın etkisi konularına değinilmiştir. Tarımda yakıt olarak biyodizel kullanılması durumunda meydana gelebilecek değişiklikler üzerinde durulmuştur. Türkiye'de biyodizel üretiminin önündeki engeller belirlenmiştir. Türkiye'de biyodizel üretiminin artırılmasında öncelikle hammadde sorununun aşılması daha sonra da likit yağın biyodizele dönüştürülmesindeki engellerin kaldırılması ve bu amaçla alınması gereken önlemler üzerinde tartışılmıştır. Tarımda biyodizel kullanımının yaygınlaştırılması durumunda ülkenin ekonomik bakımdan elde edebileceği kazançlar üzerinde durulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Tarım Maliyeti, Biyodizel, Kırsal Yoksulluk, Tarımsal Desteklemeler

### ABSTRACT:

*The subjects of this paper are about the location of agriculture in the in Turkey's economy, destitution in the rural area, agricultural cost, agricultural endorsement and the effect of fuel in the high-cost agriculture. It is informed the differences, if the biodiesel would be used as a fuel in the agriculture. It is mentioned The handicaps of biodiesel in Turkey was evaluated. Primarily the raw material problems must be solved and then the obstacles for the conversion of liquid oil to biodiesel for increase the biodiesel productivity in Turkey were discussed. The economic gains of the country if the use of biodiesel would be widespread were evaluated*

**Key Words:** Agricultural Cost, Biodiesel, Destitution in the Rural Area, Agricultural Endorsement

\* Anadolu Üniversitesi, Uydu ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Eskişehir

\*\* Anadolu Üniversitesi, Uydu ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Eskişehir. semragunay@anadolu.edu.tr

## **1. Giriş**

Tarım toplumundan sanayii toplumuna geçişle birlikte tarım alanında çalışan işgücü büyük ölçüde sanayii alanına kaymıştır. Tarım alanındaki üretim miktarı ise daha az sayıdaki işgücüne karşın artmıştır. Zira makineleşme, üretim tekniklerinin geliştirilmesi, kimyasal alanda üretimi artırıcı girdilerin çoğalması, kredi ve sigortalama hizmetleri gibi etkenler devreye girmiştir. Yine de günümüzde insanlığın başlangıcından beri olduğu gibi dünyanın en büyük sağlık sorunu; açlık ve yetersiz beslenme ile ilgili hastalıklardır. Dünya Gıda Programı raporuna göre her yıl yaklaşık altı milyon genç insan yetersiz beslenme nedeniyle ölmektedir (WFP, 2006). Beslenme alanındaki üretim, tüketim ve bu iki unsurun paylaşım dengesizlikleri dünyanın büyük bir bölümünü rahatsız edecek boyutlara ulaşmıştır. Gıda üretimi ana bileşenlerinin (toprak, su, güneş, insan) birlikte mevcut olduğu ülkelerde dahi beslenme ile ilgili üretim sorunu ve buna bağlı olarak da açlık sorunu yaşanmaktadır. Dolayısıyla da açlık ve yoksulluğun getirdiği çaresizlik mevcuttur. Bu iki olgunun temelinde yer alan sorunlardan birisi ise tarım ve hayvancılık alanındaki üretim ve üretim maliyetidir. Zira üretmemek veya üretmemek ile pahalıya üretmek, üretimle ilgili sorunun başlangıcıdır.

## **2. Tarım Sektörünün Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Kırsal Yoksulluk**

Türkiye'de kırsal nüfusun toplam nüfus içindeki payı giderek azalmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında kırsal nüfusun toplam nüfus içindeki payı (1927) %76 iken, 1960 yılında %68'e, 1975 yılında %58'e, 1990 yılında %41'e ve 2000 yılı genel nüfus sayımında %35'e düşmüştür. Bu oran gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında hâlâ yüksektir.

Ulusal gelirden ve dış ticarettin tarımın payı gittikçe gerilemektedir. Cumhuriyetin ilk yıllarında tarım sektörünün gayri safi milli hasıladaki (GSMH) yeri %40 civarındayken 1990 yılında %16'ya ve 2000 yılında %13.5'e (Öztürk ve Barut, 2005) 2005 yılında %10.3'e gerilemiştir. Tarımın GSMH'deki payının azalmasına rağmen kırsal nüfus fazladır ve tarım sektörü tüm gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de önemli bir istihdam kaynağıdır. 2005 yılında toplam istihdam içerisinde sanayi sektörünün payı yüzde 19.4, hizmetler sektörünün payı yüzde 51.1 ve tarım sektörünün payı ise yüzde 29.5 olmuştur (Resmi Gazete, 2006:26324). Tablo 1'de yıllar itibariyle yurt içi iş gücü piyasasındaki gelişmeler gösterilmektedir. Tablo 1 incelendiğinde tarımda istihdamın yıllar bazında azalmakla birlikte 2005 yılında bu sektörün 6.493.000 kişiye istihdam olanağı sağladığı görülmektedir.

Diğer taraftan kırsal kesimde nüfus azalmasına rağmen, makineleşme ve modernizasyon nedeniyle tarımsal üretimde azalma yaşanmamıştır. Günümüzde Türkiye'de kullanılan tarımsal üretim araçları sayısının 84'e kadar yükselmesi (TÜİK, 2004) tarımda makineleşmenin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Tarım alanlarının buldukları arazilerin niteliği de tarım faaliyetleri üzerinde etkilidir. Engebeli araziler tarım alanlarının parçalı olmasına neden olmaktadır. Türkiye'de

tarımsal işletmelerin %65.22'sinin büyüklüğü 1-46 hektar (Dernek, 2006) olmakla birlikte bu oran Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde çok daha düşüktür (Tümerekin ve Özgüç, 1999:167). Fiziksel süreksizlik kadar Türkiye'de mülkiyetin de parçalı olması tarımsal üretimde olumsuz etki yapmaktadır.

**Tablo 1.** Yurtiçi İş Gücü Piyasasındaki Gelişmeler (2001-2005) (15+ Yaş, Bin Kişi)

	2001	2002	2003	2004	2005
Çalışma çağındaki nüfus	47 158	48 041	48 912	49 906	50 826
İş gücü	23 491	23 818	23 640	24 289	24 565
İstihdam	21 524	21 354	21 147	21 791	22 046
Tarım dışı istihdam	13 436	13 896	13 982	14 391	15 553
Ücretsiz aile işçisi hariç istihdam	16 659	16 899	17 009	17 487	18 519
Tarım	8 089	7 458	7 165	7 400	6 493
Sanayi	3 774	3 954	3 846	3 987	4 280
Hizmetler	9 661	9 942	10 136	10 404	11 273
İnşaat	1 110	958	965	1 030	1 171
İşsiz	1 967	2 464	2 493	2 498	2 520

**Kaynak:** Resmi Gazete, 2006:26324

Tarım kesiminde ücretli çalışma çok düşük düzeylerde olup, çalışanların yüzde 46.3'ü ücretsiz aile işçisidir. Ücretsiz aile işçilerinin ise yaklaşık yüzde 67.4'ü kadınlardan oluşmaktadır (Resmi Gazete, 2006:26324). Türkiye'de tarımsal işletmeler henüz geçimlik tarım aşamasından pazar tarımına yeterince geçememiştir. Pazar tarımına geçiş, üretim ve iş gücü planlamasından pazarlamaya kadar bir çok önemli fonksiyonu yerine getirmeyi gerektirmektedir (Gülçubuk ve ark. 2005). Tarım ürünlerinde elverişsiz maliyet-fiyat ilişkisinin varlığı, gelir ve giderler arasında zaman uyumunun olmaması, tarımda gelir seviyesinin düşük, tasarruf olanağının kısıtlı bulunması tarım sektöründe finansman sorununu yaratan etkenler arasındadır (Özçelik, Güneş, Artukoğlu; 2005). Türkiye'de arazi parçalılığı, işletme ölçeklerinin küçük olması, pazar tarımına geçilememesi ve finansman sorunlarının var olmasının yanı sıra örgütlenme yetersizliği gibi yapısal sorunlar verimliliğin ve üretici gelir düzeyinin yükselmesini engellemektedir (Resmi Gazete, 2006:26324). Böylece gelir kaynaklarının ve meslek çeşitliliğinin sınırlı olduğu kırsal alanlarda yoksulluk ön plana çıkmaktadır (Gülçubuk ve ark. 2005). 2005 yılında Türkiye'de fertlerin yaklaşık % 0.87'si gıda harcamalarını içeren açlık sınırının, % 20.5'i ise gıda ve gıda dışı harcamaları içeren yoksulluk sınırının altında yaşamaktadır. Kişi başı günlük harcaması satın alma gücü paritesine göre 1 ABD Dolarının altında kalarak yaşamlarını sürdürenlerin oranı %0.01 olarak hesaplanmıştır (TÜİK, 2006). Tablo 2 incelendiğinde yoksulluğun şehirsiz alanlara göre kırsal alanlarda daha etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tarım sektöründe çalışanlarda yoksulluk oranı 2003 yılında % 39.89, 2004 yılında % 40.88 iken 2005 yılında % 37.24 olarak tahmin edilmiştir (TÜİK, 2006). Yoksulluğun kırsal alanlarda ve tarım sektöründe yüksek görülmesi bu sorunun Türkiye genelinin sorunu

olarak değerlendirilmesini engellemelidir. Çünkü yoksulluk arttıkça ekonomik yetersizlik, fiziki güçsüzlük, çevre kirliliği, dengesiz gelir dağılımı ve kutuplaşmalar artmaktadır (Gülçubuk ve ark. 2005). Tarım ürünleri gıda ve giyim sanayinin ham maddesi olarak değerlendirilse de; alım gücü yüksek çiftçilerin, geniş bir pazarı oluşturmaları nedeniyle diğer sanayinin ve ticaretin gelişiminde de etkili olacağı unutulmamalıdır (Tümertekin ve Özgüç 1999:129). Kırsal nüfusun fazlalığı ve tarımın hâlâ önemli bir istihdam kaynağı olması gibi nedenlerle sektörde dönüşüm ihtiyacı sürmektedir. Bu dönüşüm yollarından biri de tarımda maliyetin düşürülmesidir.

**Tablo 2.** Bazı Yoksulluk Sınırı Yöntemlerine Göre Fert Yoksulluk Oranları ( 2002-2005)

Yöntemler	Fert yoksulluk oranı (%)											
	Türkiye				Şehir				Kır			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
Gıda yoksulluğu (açlık)	1,35	1,29	1,29	0,87	0,92	0,74	0,62	0,64	2,01	2,15	2,36	1,24
Yoksulluk (gıda ve gıda dışı)	26,96	28,12	25,60	20,5	21,95	22,30	16,57	12,83	34,48	37,13	39,97	32,95
Kişi başı günlük 1 ABD Dolarının altı	0,20	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,46	0,01	0,02	0,04

**Kaynak:** TÜİK, 2006

### 3. Tarımda Maliyet ve Destekleme

Tarım alanındaki maliyet kavramına geçmeden önce genel anlamdaki maliyet sözcüğünün neyi ifade ettiğini açıklamakta yarar vardır. Genel anlamda maliyet, belli bir mal veya hizmeti sağlamak amacıyla vazgeçmek zorunda kalınan değerlerdir. Belli bir mal veya hizmetin sağlanma maliyetini bulmak için akla gelen ilk hesaplama yöntemi üretim faktörlerinin miktarı ile piyasa fiyatının çarpımı sonucunda elde edilen tutarı bulmaktır. Maliyetin gerçek değerini bulmak için, vazgeçilen doğrudan parasal değerler yanında dolaylı etkenlerin de dikkate alınması gerekir ki buna da iktisat dilinde fırsat maliyeti denir (Adıyaman, 2004). Bununla birlikte tarımsal alanda maliyet kavramı net olarak tanımlamak kolay değildir. Zira tarımsal alanda maliyete etki eden bir çok üretim vasıtası mevcuttur.

#### 3.1. Tarımda Maliyet

Tarımda maliyetleri oluşturan unsurlar; Açıl'a (1974) göre zirai işletmelerde maliyeti oluşturan giderler olarak ifade edilmekte ve esas itibarıyla 5 sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar:

1. Arazi kirası,
2. İşçilik giderleri,
3. Cari giderler,
4. Amortismanlar,
5. Faiz'dir.

Arazi kirası, işletmenin ister kendi malı, isterse kirayla tutulmuş olsun karşılığı nakdi veya aynı olarak ödenen bedeldir. İşçilik giderleri, işletmeci, aile bireyleri ve diğer çalışanların işletmedeki çalışmalarına karşılık ödenen aynı ve/veya nakdi bedeldir. Cari giderler, gübre, tohumluk, yem bedelleri, zirai mücadele ilaçları, akaryakıt, aydınlatma, ısıtma, sulama giderleri ile bina, restorasyon, alet ve makine bakımı, işletme vergileri, rüsum ve diğer benzeri giderlerdir. Amortisman işletme faaliyetleri kapsamında demirbaş niteliğindeki unsurların yıpranma payına isabet eden kıymettir. Faiz ise, işletme sermayesinin karşılığı olarak öngörülen değerdir.

Zirai amaçlı üretim alanları için yapılan maliyet hesaplarında izlenen yol genellikle şu şekildedir. Örnek olarak bir birim ürün elde etmek için katlanılması gereken net maliyet:

$$A-(B + C)$$

Birim Ürünün Net Maliyeti = ----- şeklinde hesaplanır.

M

Burada A; yukarıda sözü edilen zirai işletmelerde beş kalemden oluşan toplam üretim maliyetlerini, B; çiftçiye maliyetlerini hafifletmesi için yapılan doğrudan gelir desteği (DGD) ödemelerini, C; eğer varsa yan ürün gelirlerini, M; üretilen ürün miktarını göstermektedir. Görüldüğü gibi DGD ve eğer varsa yan ürün gelirleri birim maliyetlerini düşürücü bir etki yaratmaktadır. Ancak ne yazık ki, tüm tarım işletmelerinin kayıtlı sisteme geçmemiş olması, özellikle DGD gibi avantajlardan tüm çiftçilerin yararlanmasına imkân vermemektedir.

Çeşitli cari giderler, kira, faiz, işçilik, DGD ve yan ürün geliri gibi unsurları içeren bir net birim maliyeti uygulaması örneği olarak Eskişehir ilinde 2006 yılında bir kg. buğday için net maliyet hesabının nasıl yapıldığı Tablo 3'te gösterilmektedir. Tablodaki verilerin tümü Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü kaynaklarından derlenmiştir.

Tabloda görüldüğü gibi kullanılan arazi, makine ve iş gücü giderlerinden ziyade girdi maliyetlerinin tarımsal üretim maliyetlerini etkilediği görülmektedir. Çiftçi açısından girdiler için cebinden çıkan nakdi değer (girdi maliyetinin) arazisinin kira değeri veya ailece harcadığı emekten çok daha önemli olduğu göz önünde tutulmalıdır. Tarımsal alanda girdi maliyetine etki eden başlıca unsurlar ise üretimin nadas, ikileme, üçleme, ekim, gübreleme, sulama, ilaçlama, tohum atma, budama, hasat, ambara taşıma ve pazarlama vb. aşamalarında kullanılan mazot, gübreleme aşamasında kullanılan gübre, tohum atma, yabancı ot ve haşere mücadelesinde kullanılan ilaç, sertifikalı ve sertifikasız tohumlama işlemlerinde kullanılan tohumdur. Mazot, gübre, ilaç ve sertifikalı tohumun toplam maliyet içindeki payı oldukça yüksektir. Zirai alandaki üretimin her aşamasında kullanılan mazotun toplam maliyet içindeki payının azaltılması halinde yukarıda bahsedilen işlemlerin (gübreleme, ilaçlama tohum atma) maliyeti de azaltılabilir.

**Tablo 3.** Eskişehir İli 2006 Yılında Buğday Üretimi İçin Dekar Başına Ortalama Girdi Maliyeti (YTL)

Yapılan İşler	Kuru Tarım	Sulu Tarım
1-Nadas	7,08	7,64
2-İkileme (Kazayağı)	3,40	3,96
3-İkileme (Kazayağı)	2,83	0,00
4-Üçleme (Tırmık)	2,26	2,26
5-Üçleme (Everesman)	0,00	3,40
6-Ekim (Mibzer)	3,46	3,46
7-Gübreleme (Makina)	2,26	2,55
8-Sulama (Motopomp)	0,00	23,61
9-İlaçlama(Makina)	1,70	1,70
10-Hasat(Biçer Döver)	5,35	6,95
11-Taşıma(Ambar ve Pazar)	1,05	2,10
12-Tohum (SERTİFİKALI)	12,00	10,80
13-DAP	9,00	12,00
14-%26 A.Nitrat	4,95	9,90
15-Su bedeli (Sulama Birliği)	0,00	8,00
16-Y.Ot İlacı	0,90	0,90
17-Tohum İlacı	0,00	0,00
18-Koruma Ücreti	2,00	5,00
19-Tarla Kirası (kı:45kg; su:90kg)	20,00	40,00
20-MASRAFLAR TOPLAMI	78,24	144,24
21-Genel İdare Giderleri %3	2,35	4,33
22-Masrafların Faizi%15	11,74	21,64
23-MASRAFLAR GENEL TOPLAMI (A)	92,33	170,21
24-Yan Ürün Geliri + DGD (B+C)	20,00	22,00
25-Dekara Yapılan Masraf	72,33	148,21
26-Verim (Kg/Dekar) (M)	250,00	500,00
27-1 Kg BUĞDAY Maliyeti	0,29	0,30
28-Arazi Dağılımı	1 114 340,00	138 170,00
29-Üretim Toplamı	278 585 000,00	69 085 000,00
30-Üretim Tutarı (YTL)		101 072 750,00
31-1 Kg Buğdayın Maliyeti (YTL)	0,29	

**Kaynak :** Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü Verileri

Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO, 2004) hububat raporunda verimi etkileyen en önemli faktörün kaliteli ve üstün vasıflı tohum, hasat ve taşıma maliyetlerindeki en büyük faktörün ise petrol fiyatları olduğu belirtilmektedir. Tarımsal üretimde yaşanan petrol fiyatları ile ilgili sorunlar sadece mazotun pahalı bir ürün olmasından kaynaklanmamaktadır. Bu durumun nedenlerden birisi Türkiye'de tarım alanlarının bölünmüş ve küçük ölçekli olması ve dolayısıyla ulaşım masraflarının artmasıdır. Ayrıca

tarım alanlarının genelde kıraç arazilerden meydana gelmesi ve kaynak sularından yararlanmak için motopomp kullanılması da mazot giderini yükseltmektedir. Tarımsal üretimin ekimden pazarlamaya kadar olan her aşamasında kullanılan akaryakıtın toplam üretimdeki maliyet payını ortaya koymak amacıyla örnek il olarak Eskişehir ile ilgili 2006 yılı verileri Tablo 3 ve 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Eskişehir İli 2006 Yılında Buğday Üretimi İçin Dekar Başına Makine Girdi Maliyetleri (YTL)

	Traktör			Motopomp			Biçerdöver		
	Birim	Tutar	Oran	Birim	Tutar	Oran	Birim	Tutar	Oran
Mazot	6	12.18	0.43	2.5	5.08	0.47	5	10.15	0.19
İşçilik	1	3.13	0.11	3000.0	0.20	0.20	1	5.00	0.09
Amortisman	6000	10.00	0.35	3000.0	0.12	0.01	100 000	33.33	0.62
Tamir-Bakım	5E-05	3.00	0.11		5.40	0.50	100 000	5.00	0.09
TOPLAM		28.31	0.10		10.8	0.10		53.48	1.00

**Kaynak :** Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü Verileri

Akaryakıtın (mazot) makine giderleri içerisindeki payı incelendiğinde en fazla motopompda (toplam giderin %47'si), en az biçerdöverde (toplam giderin %19'u) değer aldığı gözlenmektedir. Traktörde ise toplam giderin %43'ü kadar bir akaryakıt gideri söz konusudur.

Diğer taraftan bir birim buğday üretimi için dekar başına maliyetin kuru ve sulu tarıma göre değişmekle birlikte yıllar itibariyle yaklaşık olarak %23-27'sini akaryakıt masrafının oluşturduğu anlaşılmaktadır (2006 yılı için Tablo 4'e göre bu değer 12.18, 5.08, 10.15'in toplamı olan 27.41'dir). Akaryakıtın ağırlıklı olarak hububat üretimi olmak üzere toplam bitki üretimi maliyetleri içindeki payı ise buğdaydakine benzer bir şekilde %25'tir (TMO, 2004 ). Tarım girdileri içinde en çok gider payını oluşturan akaryakıtın toplam maliyet içindeki payını düşürmek mümkündür. Bu amaçla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmelidir. Bu kaynaklar arasında en önemlilerinden birisi biyodizeldir.

### 3.2. Tarımda Destekleme Uygulamaları

Genellikle gelişmekte olan ülkelerde devletlerin en önemli sorunları arasında diğer sektörlere göre daha düşük gelir elde eden çiftçilerin gelir düzeylerinin yükseltilmesi, ulusal güvenliğin sağlanabilmesi için tarımsal planların hazırlanması ve hayata geçirilmesi, küreselleşme karşısında çiftçiyi koruyarak şehre göçün önlenmesi yer almaktadır. Bu sorunların çözülmesi için de tarım sektörünün desteklenmesi gerekmektedir. Devletin tarım sektörünü desteklemesi yaygın şekilde belirli ürünleri taban fiyatlarla desteklemesi şeklinde olmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 1999:123-184). Türkiye'de tarım sektörünün geliştirilmesine yönelik olarak ilk destekleme uygulamaları 1929 yılında Buğday Koruma Kanunu ile başlamıştır. 1950'lerden sonra ürün fiyat desteklemeleri ağırlık kazanmıştır (Dernek, 2006:187). Günümüzde ise yürütülen destekleme projelerinin hedefleri arasında

çiftçi kayıt sisteminin hayata geçirilmesi, verimliliğin artırılması, tarımda modernizasyon ve köyden şehre göçün önlenmesi bulunmaktadır.

Türk çiftçisinin desteklenmesi için başta sosyal amaçlı doğrudan gelir desteği olmak üzere üretime yönelik hayvancılık, alternatif ürün destekleri, prim ve bitkisel üretim, sertifikalı tohumluk kullanımı ve meyvecilik desteklemeleri ana başlıkları altında 50’ye yakın destekleme projesi bulunmaktadır. Bu projeler, hayvancılıkta baş hesabıyla yapılan damızlık düve, suni tohumlama, buzağı aşı desteği, küçükbaş hayvan ıslahı, hayvan kimlik sistemi, litre hesabıyla yapılan süt teşvik primi, kg hesabıyla yapılan sertifikalı yem bitkisi tohum üretimi, tiftik üretim desteği, adet hesabıyla yapılan arıcılık ve gıda güvenliği uygulaması ile ilgilidir. Bitkisel üretimde uygulanan prim ve destekleme projeleri kapsamına teşviğin kg ve ton hesabıyla yapıldığı yağlık ayçiçeği, kütlü pamuk, soya fasulyesi, kanola, mısır, buğday, arpa, çavdar, yulaf, çay ve zeytinyağı gibi ürünler girmektedir. Ayrıca desteğin dekar hesabıyla yapıldığı ürünler arasında buğday, arpa, trikale, yulaf, çavdar, çeltik, yer fıstığı, susam, kanola, aspir, nohut, kuru fasulye, mercimek, patates sayılabilir. Bunların yanı sıra çiftçilere mazot desteği de verilmektedir. Bakanlar Kurulu’nun 2005/9065 sayılı Haziran 2005-Mayıs 2006 Dönemi için Tarımsal Faaliyette Kullanılan Mazot İçin Çiftçilere Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Karar uyarınca çiftçilere yapılacak mazot desteği aşağıda gösterilmiştir (Resmi Gazete, 2007:26396; Tablo 5).

**Tablo 5.** Ürün Gruplarına Göre Mazot Desteği Miktarı (2005 Haziran/2006 Mayıs Dönemi)

Ürün Grupları	Mazot Destekleme Tutarı (YTL/Dekar)
Sebze, meyve, süs bitkileri, özel çayır, mera ve orman emvali ürün alanları	1,8
Hububat, yem bitkileri, baklagiller ve yumrulu bitkiler alanları	2,88
Yağlı tohumlu bitkiler ve endüstri bitkileri alanları	5,4

**Kaynak:** Resmi Gazete, 2007:26396

Buna göre Türkiye’de yapılan tarımsal üretimin neredeyse tamamında destekleme yoluna başvurulduğu görülmektedir. Tarımsal alanda da destekleme politikalarında doğru stratejiler izlenmemiştir. Doğrudan Gelir Desteği olarak hayata geçirilen ve hâlen uygulanmakta olan destekleme politikası birçok sorunu da beraberinde getirmiş ve uygulanan yanlış politikalar binlerce tarım işletmecisinin bu yolla haksız kazanç elde etmesine neden olmuştur. Bu projenin uygulama aşamasından çok daha önce yapılması gereken Çiftçi Kayıt Sistemi ve bu sistem yardımıyla uygulanması gereken destekleme, teşvik, prim ve kredi hizmetleri sağlıklı bilgilerle yürürlüğe konulmuştur.

Türkiye’de GSMH ile Tarımsal Desteklemeler ilişkisine bakıldığında; GSMH’daki tarım sektörünün payı ortalama olarak %10,3’tür. 2003-2006 döneminde Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından çiftçilere prim ve desteklemeler için yapılan ödemeler toplamı yaklaşık 13.5 Milyar YTL’dir (TÜGEM, 2007). Böylece bu sektörün tarımsal üretimden



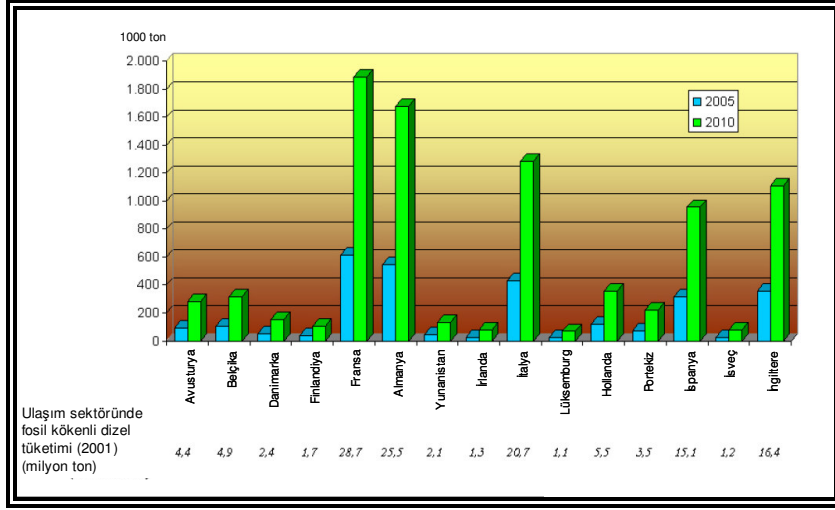
kendine düşen payın %7.3'ünü geri çektiği görülmektedir. Yıllık ortalama 3-3,5 Milyar YTL kaynağın ayrıldığı bir sektöre ekonomik ve sosyal anlamda prim ve destekleme yoluyla tek taraflı (devlet) katkı sağlama anlayışından vazgeçilmelidir. Bu noktada yapılması gereken şey tarım ürünlerindeki akaryakıt giderinin %10-15'lere düşürülmesi hedefine yönelik çalışmalara tarım işletmecilerinin de dahil edilmesini sağlamaktır. Akaryakıt maliyetini düşürmenin en kolay yolu ise biyodizel yakıt kullanımınıdır.

#### **4. Biyodizel**

Biyodizel, bitkisel ve hayvansal yağların etil veya metil alkol ile katalizör eşliğinde reaksiyonu sonucunda elde edilen yakıttır. Biyo eki yakıtın biyolojik kökenli olduğunu, dizel kelimesi dizel motorlarda kullanıldığını anlatmaktadır. Biyodizel ana yakıt özellikleri bakımından petrol kökenli olan motorine yakındır. Bitkisel yağların dizel motorda kullanılması dizel motorunun mucidi olan Rudolph Diesel'in 1900 yılında motorlarından birini bitkisel yağ ile çalıştırmasına dayanmaktadır. Bitkisel yağlar 1930 ve 1940'lı yıllarda dizel yakıtı olarak kullanılmıştır. Bu dönemde bitkisel yağların petrol türevlerinden pahalı olması ve motorlarda çeşitli hasarlara neden olması sonucu yaygınlaşmamıştır. 1970'li yıllarda petrol krizi ile alternatif enerjiler üzerinde durulmaya başlanmıştır. Öncelikli olarak dizel motorlardaki hasarlarının engellenmesi üzerinde durulmuştur (Durgun, 2004, Şanlı ve Çanakçı 2004). Günümüzde biyodizel her türlü dizel motorunda kullanılabilir. Biyodizel yakıtı için ana hammadde olarak kullanılacak yağlı bitkiler, fındık, haşhaş, susam, yağ keteni, mısır özü, hintyağı, defne, ceviz, badem, ayçiçeği, aspir, soya, hurma, kanola (kanola), yer fıstığı, susam, keten tohumu ve pamuk yani çiğittir. Biyodizel ayrıca hayvansal yağlar, atık kızartma yağları ve bazı alglerin yağlarından da elde edilmektedir (Acaroğlu, 2003 ve Gürsoy, 1999). Çevresel ve toplumsal faydası oldukça yüksek olan biyodizelin motorine oranla yağlayıcılık, biyolojik ayrışabilirlik, toksik ve kükürt değeri, taşınma güvenliği, ısı değeri, temin kaynağı gibi bir çok avantajı bulunmaktadır. Alternatif enerji kaynağı olan biyodizelle ilgili analiz çalışmalarında çevresel anlamda akut oral toksite, deri irritasyonu, akitik toksite, biyolojik parçalanabilirlik ve alevlenme noktalarındaki olumlu yönleri yanında kullanım sonuçlarından da olumlu etkiler elde edilmiştir. Örneğin, biyodizelin standart dizel motorlarda kullanılabilmesi için herhangi bir motor, ateşleme veya enjektör sistemi modifikasyonunu gerektirmediği, Mercedes-Benz firmasının yapılan testlerde yakıt tüketiminin motorinle aynı olduğu, Avusturya Ziraat Mühendisliği Enstitüsü'nce yapılan çalışmalarda, yağ tüketimi ve motor aşınmasının azaldığı, Cummins Motor firmasının yapılan emisyon test sonuçlarına göre duman seviyesinin %83-86 oranında azaldığı gözlenmiştir (Acaroğlu, 2003).

AB ülkelerinde çevresel sorunların giderek artması, sürdürülebilir kalkınma anlayışı ile uyumlu, ekonomik açıdan ucuz ve verimli, arz güvenliğinin sağlandığı, dışa bağımlılığın azaltıldığı, üretimi ve tüketimi temiz ve tabi ki iklim değişikliği ile mücadele

hedeflerine ulaşmaya yardım eden bir enerji politikası geliştirilmesine neden olmuştur (Arat ve Baykal, 2004). Onun için AB ülkelerinde biyodizel tüketimi ile ilgili hedefler bir önceki yıllara göre katlanarak büyütülmektedir. Avusturya Biofuel Enstitüsü’nün yaptığı Avrupa biyodizel üretim tesislerindeki en iyi senaryo çalışmaları adlı araştırma raporuna göre elde edilen veriler neticesinde aşağıdaki hedefler ortaya konulmuştur (Friedrich, 2004:144).



Şekil 1. Avrupa Biyodizel Tüketim Hedefleri (Kaynak: Friedrich, 2004:144).

Bütün dünyada olduğu gibi Avrupa ülkelerinde de biyodizel tüketimi 2010 yılı hedeflerinin 2005 yılına göre kat kat fazla olduğu görülmektedir. Benzer üretim ve tüketim hedeflerinin ülkemiz için de zaman kaybetmeden belirlenmesi gerekmektedir.

#### 4.1. Biyodizel Üretim Yöntemleri ve Maliyetleri

Biyodizel; seyreltme, mikroemülsiyon oluşturma, piroliz, transesterifikasyon yöntemleri ile üretilmektedir. Üretim aşamaları; tohum elde etme, yağ haline dönüştürme, seyreltme, reaksiyon ve ayırıştırma işlemleridir. Tohum elde etme işlemi biyodizel üretimindeki en pahalı aşamadır.

Biyodizel üretimindeki en basit sistem olan dizel-maker yöntemiyle kendi biyodizelini üreten bir ihtiyaç sahibinin saatte 71 Lt. biyodizel üretmesi ve motorine oranla litre başına 1.1 YTL kazanç sağlaması hatta 10.000 YTL değerindeki biyodizel makinesini 128 saat gibi kısa bir zamanda amorti etmesi mümkündür. Hangi yöntemle olursa olsun biyodizel üretiminin hızla yaygınlaştırılması durumunda bundan çiftçilerimizin ve ülkemizin kazançlı çıkması ve ayrıca tarım ürünlerindeki maliyetin düşürülmesi mümkündür. Hatta yağlı tohumları ithal etmek yerine bunların üretiminin Türkiye’de yapılması halinde Lt başına maliyetin 0.80-90 YTL’ye düşürülmesi imkân dahilindedir.

Bugünkü cari fiyatlarla soya yağının ton başına satışı 830 ABD Dolarından, kanola yağının ise yine ton başına 850 ABD Dolarından yapılmaktadır. Biyodizel üretiminde kullanılan kimyasallar olan Ag 80 ve Ag 100'ün 30 Lt'lik galon fiyatı yaklaşık 42 YTL'dir. 100 Lt'lik yağ için 15 Lt kimyasalın kullanıldığı bu üretimde ortaya çıkan bir Lt. biyodizel maliyeti şu şekilde oluşmaktadır (Ton başına soya için 1.089,9 Lt, kanola için 1.090,5 Lt.den hesaplanmıştır).

$$1 \text{ LT. Biyodizel} = 1.10 \text{ YTL Lt/yağ} + 0,15 \text{ YTL Lt/Ag 80} = 1,25 \text{ YTL}$$

Burada bir ABD Dolarının cari kuru 1,447 YTL olarak alınmıştır. Yapılan bu hesaplama dizel-maker yöntemiyle elde edilen biyodizelin maliyetini göstermektedir. Bu üretimin fabrikasyon yöntemiyle elde edilmesi durumunda ortaya çıkacak maliyetin daha aşağılarda olması büyük bir olasılıktır. Biyodizelin maliyeti ile ilgili olarak Amerikan Hükümeti Enerji ve Tarım Araştırma-Geliştirme Programlarınca yapılan araştırma sonucunda bazı veriler elde edilmiştir (Green Trust, 2007). Buna göre biyodizelin maliyeti hammaddenin seçimine bağlıdır ve mevcut pazar analizine göre soya fasulyesi kullanılması durumunda küçük boyutlu üretimde yakıtın yaklaşık olarak maliyeti 0.66 \$/Lt veya 2.50 \$/galondur (1 galon=3.785 Lt). Bununla beraber büyük boyuttaki üretimde kullanılan biyodizelin maliyeti günümüz teknolojisi kullanarak 0.40\$-0.45 \$/Lt veya 1.50\$-1.60 \$/galona düşürülmüştür. Ayrıca microalgae gibi hammadde üzerinde yapılan araştırmalarla bulunan yenilikler maliyetleri düşürmektedir. Amerikan Hükümeti Enerji ve Tarım Araştırma-Geliştirme Programlarınca biyodizel maliyeti ile ilgili yapılan başka bir çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda gösterilmiştir (Gerpen, 2007). Bu çalışmaya göre biyodizelin birim üretim maliyeti 2.50\$/galon veya 0,66 \$/Lt olarak hesaplanmıştır (Tablo 6). Bu rakam, daha önce elde edilen maliyet verileri ile yaklaşık olarak aynıdır. Benzer sonuçlara Türkiye şartlarında da ulaşmak mümkündür.

**Tablo 6.** Biyodizel Üretim Maliyetleri

	Birim Maliyeti	\$/gal
Oil	0.27 \$/lb	2.03
Methanol	1.35 \$/gal	0.17
Catalyst (25% NaOCH 3)	0.55 \$/lb	0.08
Neutralizer (HCl)	0.08 \$/lb	0.01
Doğal gaz + elektrik	9 \$/mmbtu, 0.05 \$/kwh	0.02
İşçi	1 varidya, 2.5 insan	0.05
Amortisman	10 yıl	0.09
Bakım	Bitkinin %3.8	0.03
Yönetim+Genel Masraflar		0.02
		Toplam: 2.50

**Kaynak:** Gerpen, 2007

#### **4.2. Mazot Desteği ile Cari Yatırım Desteğinin Karşılaştırması**

Dizel-Maker yöntemiyle üretilmesi düşünülen biyodizel için gerekli olan yatırım maliyeti ile çiftçilere verilen mazot desteği arasındaki ilişkiyi şu şekilde ortaya koymak mümkündür. Saatte 71 Lt. biyodizel üreten Dizel-Maker cihazının günlük 12 saat hesabıyla üreteceği yıllık biyodizel miktarı 14.200 Lt.dir. Yıllık toplam 180 Milyon dönüm tarım arazisine verilen mazot desteği ise dönüm başına ortalama 8 Lt.den 1.440.000.000 Lt olup, bu ihtiyaca cevap verecek Dizel-Maker cihazı sayısı ise yaklaşık 100.000 adettir. 100.000 Adet Dizel-Maker cihazının toplam yatırım maliyeti ise adedi 10.000 YTL. üzerinden bir milyar YTL olup bu rakam bir yılda çiftçilere sadece mazot desteği olarak ödenen bedeli kadardır. Bu hesaplama şekli biyodizel üretimindeki en basit sistem kullanılarak elde edilecek sonuçtur. Üretim şeklinin fabrikasyon hale dönüştürülmesi ve yağlı tohum üretimindeki gelişmelerin hızlandırılması durumunda elde edilecek sonuçlar maliyetin düşürülmesine daha fazla katkı sağlayacaktır.

#### **4.3. Türkiye'de Biyodizel Üretimi ve Önündeki Engeller**

Türkiye'nin biyokütle kaynaklarına sahip olması alternatif enerjinin yaygınlaştırılması bakımından son derece önemlidir. 2003 yılında 5015 sayılı Petrol Piyasası Düzenleme Kanununa göre biyoyakıt sektörünün düzenlenmesi ve denetlenmesi ile ilgili sorumluluk Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na (EPDK) verilmiştir. (Resmi Gazete, 2003:25322). 2004 yılında EPDK biyodizeli akaryakıt olarak tanımlamıştır (Resmi Gazete, 2004:25495).

EPDK, saf biyodizel ve etanolün akaryakıt ile harmanlama işlemini rafinerici ve dağıtıcı lisans sahiplerinin yapması gerektiğini, harmanlanan akaryakıtın piyasaya sunumunda ulusal markerin öngördüğü şart ve seviyeye uyulmasını, biyodizel dışındaki akaryakıtların birbirleriyle karıştırılmamasını, biyodizeli motorinle nasıl, nerede ve kimler tarafından karıştırılabileceğini ve biyodizel üretimi için lisans alınmasının gerekli olmadığını açıklamıştır (Resmi Gazete, 2004:25579). Biyodizel saf ve motorin (dizel)-biyodizel karışımları şeklinde yakıt olarak kullanılmaktadır. Bu yakıtlar B5 (%5 Biyodizel+%95 Motorin), B20 (%20 Biyodizel+%80 Motorin), B50 (%50 Biyodizel+%50 Motorin), B100 (%100 Biyodizel) olarak adlandırılmaktadır. Biyodizel için EN 14214 ve EN 14213 Avrupa Birliği Standardları ile, ASTM D 6751 Amerikan Standardı yürürlüktedir. Türkiye'de EN Standardları temel alınmıştır (Karaosmanoğlu, 2007). EPDK biyodizeli Otobiyodizel ve Yakıt Biyodizel olmak üzere 2'ye ayırmış ve standartlarını belirlemiştir (Resmi Gazete, 2006:26044).

Türkiye'de Biyoyakıt sektörünün düzenlenmesine ilişkin çalışmalar 2003 yılında başlamış olmasına rağmen biyodizel yakıtının kullanımı çok yaygın değildir. Türkiye'de Kasım 2005 verilerine göre 978.436 ton/yıl kurulu kapasiteye sahip 90 biyodizel üretim firması bulunmaktadır. Yıllık biyodizel üretimi ise kurulu kapasitenin %10'u kadardır ve yaklaşık 90.000 ton/yıl kadardır (Çağlar, 2006). Buna göre Türkiye'nin 2006 yılı biyodizel

üretim kapasitesi yaklaşık bir milyon tondur. Bir ton bitkisel yağdan bir ton biyodizel elde edilebilmektedir. Türkiye'nin atık yağ kapasitesi ise yılda 350.000 ton olduğuna göre Türkiye'nin üretim kapasitesinin tam olarak değerlendirilebilmesi için 650.000 ton bitkisel yağa ihtiyaç vardır. Türkiye'nin sivil dizel tüketim oranının %2'sinin biyodizel ile karşılanması halinde yılda 219.250 ton biyodizel kullanılacaktır. Bu miktarda biyodizel üretebilmek için 550.000 ton kanola tohumu gerek vardır (TÇV, 2006). Bütün bu veriler göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'de yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılabilmesi için biyodizel üretim seçeneği konusunda bazı adımların atılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Atılacak adımlar genel hatlarıyla,

1.Hammadde Üretimindeki Güçlüklerin Giderilmesi

2.Biyodizel Üretimi ve Tüketimindeki Güçlüklerin Giderilmesi olarak iki ana başlıkta toplanabilir.

#### **4.3.1. Hammadde Üretimindeki Güçlüklerin Giderilmesi**

Türkiye'de son zamanlarda biyodizel üretimi ve satışının hızlandığı ve bazı istasyonlarda motorine katılarak veya %100 biyodizel olarak satıldığı izlenmektedir. Biyodizel üretimi için ilgili tarımın teşviki hedeflenmektedir. Ancak tarımda teşvik için alt yapı henüz hazır olmadığı için biyodizel ithal edilen yağ ile üretilmekte ya da doğrudan biyodizel olarak ithal edilmektedir. Türkiye'nin mevcut dizel yakıt tüketim potansiyelinin yıllık 10 milyon ton civarında olduğu göz önünde bulundurulduğunda biyodizel üretim kapasitesinin oldukça yüksek olduğu görülebilir (Çağlar, 2006). Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde yağlı tohumlu bitkiler yetiştirilmektedir. Türkiye'de yağlı tohumlu bitki üretim potansiyeli yüksek olmasına rağmen, yıllık üretim miktarı yurt içi tüketimi karşılamamakta, 1960'lardan bu yana bitkisel yağ açığı her yıl artarak devam etmektedir. Türkiye'de bitkisel yağ üretimi yıllara göre değişmekle birlikte ortalama 800-850 bin ton civarındadır. Türkiye'de 2003 yılında 1.400 ton yağlı tohum, 900.000 ton ham yağ ithalatı yapılmış ve yağlı tohum küspesi de dahil olmak üzere ithal edilen bu ürünlere yaklaşık bir milyar ABD Doları döviz ödenmiştir (Kolsarıcı, Gür, Başalma ve diğerleri, 2005). Biyodizel üretim ve kullanımının yaygınlaşması durumunda ülkemizde bitkisel yağ açığının daha fazla artacağı kuşkusuzdur. Bu nedenle biyodizel üretiminde yaygın olarak kullanılan yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin artırılması gerekmektedir. Nitekim 2007 Yılı Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı'nda arz açığı bulunan yağlı tohum bitkileri üretiminin desteklenerek artırılması, bitkisel yağ ve yem sanayileri ile son dönemde artan biyodizel üretimine hammadde sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Böylelikle rekabet gücü zayıf ürünlere alternatif oluşturulabileceği vurgulanmıştır (Resmi Gazete, 2006:26324). Ancak biyodizel üretiminde hammaddenin ucuz ve sürekli temini önemlidir. Bu nedenle dünyada başarılı biyodizel üretim modellerinin arkasında Enerji Tarımı bulunmaktadır.

Sözleşmeli çiftçilik ve münavebe yöntemleriyle ekili alanlar enerji tarımına yönlendirilmelidir. Avrupa’da tarım için kullanılmayan atıl araziler biyodizel tarımına tahsis edilmiştir. Enerji tarımına alım garantisinin verilmeli, çeşitli vergi indirimleri ve teşvik primleri gibi alınacak önlemler ile enerji tarımı desteklenmelidir. Böyle olduğu takdirde çiftçilere iş imkanı ve şehre göçün azalması, yurt içinde yeni tesislerin yapılması, imalat sanayinin güçlenmesi, gübre, küspe gibi yan sanayi ürünlerinin üretimin artması ile hem tarımın hem de imalat sanayinin kapasitelerinin artması, biyoyakıt üreticilerinin daha yüksek gelir elde etmesi, ülkemizde yakıt ve ithalat tasarrufunun sağlanması, enerjide dışa bağımlılığın azaltılması gibi yararlar sağlanacaktır (Çağlar, 2006). Ayrıca atık yağların değerlendirilmesi de önemlidir. Bu amaçla atık yağları biyodizel ve diğer ürünleri elde etmek amacıyla kullanılan geri kazanım tesislerinin kurulma koşulları düzenlenmiştir (Resmi Gazete, 2005: 25791). Ancak öncelikle, ülke atık yağ potansiyelinin belirlenerek, biyodizel üretiminde değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

#### **4.3.2. Biyodizel Üretimi ve Tüketimindeki Güçlüklerin Giderilmesi**

Biyodizel üretiminde atılması gereken ikinci adım ise yağ halindeki likit ürününün biyodizele dönüştürülmesi ve pazarlanmasındaki güçlüklerin giderilmesi ile ilgilidir. Yağ halindeki ürünün biyodizele dönüştürülmesinde uygulanacak yöntemlerin (biyoyakıt, sanayii ve üretici birlikleri gibi) seçimi ile ilgili düzenlemelerin yapılmalıdır. 2003 yılında yerli tarım ürünlerinden üretilen biyodizel ve etanol akaryakıt ile eş değer vergiye tabi tutulmaktan çıkarılmış, özel tüketim vergisi (ÖTV) açısından vergi avantajı sağlanmıştır (Resmi Gazete, 2003:25322). 2006 yılında yerli tarım ürünlerinden elde edilen biyodizel motorine katıldığında, eklenen kısmın %2 oranında ÖTV değeri sıfır olarak belirlenmiştir (Resmi Gazete, 2006: 26388). Bu durum vergi kaybı olarak değerlendirilmemelidir. Tam tersine bu ürünün hem hammaddesinin hem de mamulün yaygınlaştırılması amacıyla vergiden muaf tutulan oranın artırılması tartışılmalıdır. AB ülkelerinin 2010 yılına kadar akaryakıtlarda biyoyakıt oranının %5.75’e çıkarma kararları (TÇV, 2006) göz önünde bulundurulmalı ve Türkiye’de biyodizelin motorine %5 oranında katılması zorunluluk haline getirilmelidir. Avusturya, Fransa, Almanya, İtalya, İrlanda, Norveç, İsveç, Polonya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti gibi Avrupa ülkelerinde biyodizel yasal olarak vergiden muaf (Çağlar, 2006) olduğu da dikkate alınmalıdır. Hatta bazı AB ülkelerinde kanola yağından, ABD’de soya yağından üretilen biyodizel için ülkeden ülkeye değişen oranlarda vergi teşviki yapılmaktadır. Almanya ve Avusturya’da saf biyodizele vergi teşviki uygulanmaktadır. Bunun sonucunda Almanya’da biyodizel dizelden %18 daha ucuz satılmaktadır. Fransa ve İtalya’da %30 biyodizel katkılı yakıtın şehirlerde kullanımını artırmak için vergi indirimi vardır (Soylu, Karabektaş ve Ermiş, 2004). Benzer teşviklerin Türkiye’de de uygulanması durumunda biyodizel kullanımı artacaktır. Ancak Türkiye’de yağlı tohum üretimi günümüz koşullarında dahi ülke ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu tür teşvikler için öncelikle hammadde üretiminin artırılması gerekmektedir.

Biyodizel tüketiminin yaygınlaştırılmasında biyodizel maliyetinin azaltılması da önemli bir rol oynayacaktır. Avrupa ve Amerika'daki maliyeti 0.66 \$/Lt olan bir ürünün Türkiye'de bu ülkelere oranla yaklaşık 2.5 kat bir fiyatla satılması sadece ülke tarımının değil bütün ekonominin ve ülkenin sorunu olmalıdır.

Likit hale gelmiş yağların biyodizel dönüşürülmesinin yaygınlaştırılması ile ilgili adımlar da atılmalıdır. Bu adımlar bireysel üretimi teşvik yöntemiyle, üretici birlikleri, ziraat odaları ve kooperatifler gibi kuruluşların veya akaryakıt şirketlerinin desteklenmesi aracılığı ile gerçekleştirilebilir.

Bazı üretici örgütleri biyodizel tesisleri kurarak, tarımsal üretim boyunca kullanılan yakıtı çiftçiye daha ucuza temin etmek istemektedirler. Üretici açısından önemli olan bu fırsatın değerlendirilebilmesi için üretici örgütlerinin çiftçiye doğrudan biyodizel satışı yapabilmelerini sağlayacak yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (TZOB, 2006). Yağlı tohumlu bitki üretiminin artırılması ile biyodizel ve bitkisel yağ sanayi de gelişecek, ithalat azalacak, kırsal kalkınma ve sonuç olarak ülke kalkınmasına katkı sağlanmış olacaktır.

2005 Ekim ayı sonu itibariyle Türkiye'de trafiğe kayıtlı taşıt sayısı 11.052.251 adet olup bunların yaklaşık yarısı otomobil grubunu, diğer yarısı ise arazi taşıtı, minibüs, otobüs, kamyon, kamyonet ve traktör grubunu oluşturmaktadır(TÜİK, 2007b). Kamyon, kamyonet ve traktör grubuna dahil taşıt sayısı 3.000.000'dan fazla olup bu araçların kullandığı yakıt ise dizel ürünlerinden oluşmaktadır. Yıllık yaklaşık 38 Milyar YTL'lik bir sektör haline dönüşen akaryakıt ürünleri tüketimi için katma değer vergisi ve ÖTV'den doğan vergi miktarı da 22 Milyar YTL'den daha fazladır. Siyah ve beyaz ürünler toplamı olarak yıllık yaklaşık 18 Milyon tonluk akaryakıt tüketiminin içindeki motorinin payı %50'den (yaklaşık 13 Milyon M<sup>3</sup>) fazladır. 2004 yılında 38.3 ABD doları olan petrolün varil fiyatı 2005 yılında %42.4'lük artışlar 54.5 ABD dolarına yükselmiştir (PETDER, 2006). Bu rakamlar göstermektedir ki, başta tarım sektöründeki toplam üretimin artırılması ve maliyetin düşürülmesi olmak üzere ülkemizin bir çok alanında kullanılan akaryakıt tüketimi konusunda somut adımların atılması ve biyodizel üretim ve tüketimi ile ilgili çalışmaların bir an önce başlatılması gerekmektedir. Bu çalışma sonucunda elde edilecek kazanımların ekonomik ve sosyal alandaki yansımalarına kısa zamanda ulaşılabileceği büyük bir olasılıktır. 2005 yılında motorin piyasasına standart dışı ürün olarak sürüldüğü ve bu nedenle de yılda 350 milyon ABD Doları ÖTV kaybına neden olduğu öne sürülen 400.000 tonluk biyodizel ürünü için eleştiri getirmek yerine bu ürünün standart hale getirilmesi için gerekli çalışma yapılması durumunda nasıl yıllık 10 milyar ABD Doları kadar bir kazancın elde edileceğini hesabını yapmak daha akılcı bir yoldur.

## **5. Sonuç ve Öneriler**

Türkiye'de kırsal nüfusun genel nüfustaki, tarım sektörünün GSMH'daki, tarım sektöründe istihdam edilenlerin genel istihdamdaki payının azalma eğilimi göstermesine

rağmen, bu kesimin toplam nüfus içindeki payı hâlâ göz ardı edilmeyecek kadar önemlidir. Bu nedenle tarım sektöründeki sorunların tespiti ve bu sorunların çözümüne yönelik önlemler alınması ülkenin sosyoekonomik yapısında olumlu değişimler sağlanması açısından önem taşımaktadır. Türkiye’de fiziksel süreksizlik ve mülkiyet yapısından ötürü tarım alanları parçalıdır. Tarımda pazar tarımına yeterince geçilememiştir. Maliyet fiyat dengesinin sağlanamaması, gelir gider arasında zamansal uyumsuzluk, örgütlenme yetersizliği gibi sorunlar nedeniyle kırsal alanlarda yoksulluk şehir alanlarına göre daha fazladır.

Tarımsal alanda maliyete etki eden bir çok üretim girdisinin mevcut olması, bu alanda maliyet kavramını net olarak ortaya koymayı zorlaştırmaktadır. İşletmeci açısından tarladan elde ettiği üründen sağlanan net kazanç çok önemlidir. Zirai alanda girdi maliyetine etki eden temel unsurlar; mazot, gübre, ilaç ve tohumdur. Bu alandaki üretimin her aşamasında kullanılan mazotun toplam maliyet içindeki payının azaltılması halinde gübreleme, ilaçlama ve tohum atma maliyeti de azaltılabilir. Bu noktada üretim girdileri içinde en çok gider payı alan dizel yakıtına alternatif olabilen biyodizelin kullanılması gündeme gelmektedir.

Biyodizel üretiminin ve tüketiminin yaygınlaştırılması için yapılması gerekenler “Hammadde Üretimindeki” ve “Biyodizel Üretimi ile Tüketimindeki” güçlüklerin giderilmesi olarak iki ana başlıkta toplanabilir. Türkiye’de yeterli yağlı tohumlu bitki üretimi olmadığı için biyodizel çoğunlukla ithal edilen yağ ile elde edilmektedir. Oysa biyodizel üretiminde hammaddenin ucuz ve kesintisiz bir şekilde temini önemlidir. Bu nedenle yağlı tohumlu bitki üretiminin artırılması için önlemler alınmalıdır.

Biyodizel üretiminde yağlı tohumlu bitki üretiminin artırılmasının ardından yağ halindeki likit ürününün biyodizele dönüştürülmesi ve pazarlanmasındaki güçlüklerin giderilmesi gereklidir. Biyodizel üretiminde ortaya çıkacak sorunların aşılması ve yasal düzenlemelerin yapılması yürütme organı, ilgili bakanlıklar ve diğer sivil toplum örgütlerinin çabalarıyla aşılabilecek bir konudur. Öncelikle yağ halindeki ürünün biyodizele dönüştürülmesinde uygulanacak yöntemlerle ilgili teşvik edici düzenlemeler yapılmalıdır. Aslında Türkiye’de tarım sektöründe sosyal amaçlı doğrudan gelir desteği olmak üzere üretime yönelik 50’ye yakın destek projesi bulunmaktadır. Ayrıca çiftçilere mazot desteği de verilmektedir. Ekonomik ve sosyal anlamda prim ve destekleme yoluyla tek taraflı (devlet) katkı sağlama anlayıştan vazgeçilmelidir. Bir yılda devletin çiftçilere sadece mazot desteği olarak ödenen bedelin karşılığı olarak 100.000 adet biyodizel üretim makinesi alınabileceğine dikkat edilmelidir. Bu noktada yapılması gereken şey akaryakıtı alternatif ucuz ürünlerin üretimine yönelmesinin teşvikidir.

Enerji tarımının yaygınlaşması, çiftçilere alım garantisinin verilmesi, dizel yakıtlarda biyodizel oranının yükseltilmesi, çiftçilerin üretim maliyetlerinin düşmesi zincirleme bir çok olumlu etki yapacaktır. Bu olumlu etkiler, kırsal kesimin gelir düzeyinin



artması sonucu alım gücünün yükselmesi, köyden şehre göçün yavaşlatılması, hızlı şehirleşmenin şehir alanlarında yarattığı sorunların hafiflemesi, tarım ürünlerinin maliyetlerinin düşmesi, ucuz tarım ürünlerinin tüm sosyal gruplarda beslenme olanaklarını artırması, yerli yağ üretim sanayinin gelişmesi, yerli üründen biyodizelin üretim sanayinin gelişmesi, sanayi sektöründe yeni istihdam alanlarının sağlanması, ithalatın azalması ve tabii ki çevresel sorunların hafiflemesi olarak özetlenebilir. Bütün bunlar ülke ekonomisine ve ülke sosyoekonomik yapısına katkı sağlayacaktır.

#### **KAYNAKÇA**

- Acaroğlu, M., 2003, Alternatif Enerji Kaynakları, Atlas Yayın Dağıtım, Ankara
- Açıl, A. F., 1974 Tarımsal Ürün Maliyetlerinin Hesaplanması ve Memleketimiz Tarımsal Ürün Maliyetlerindeki Gelişmeler, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları :665. Ankara.
- Adıyaman, A., 2004, Türkiye’de Yükseköğretim Yapısının Ekonomik Analizi ve Maliyet Düşürücü Önlemler, Basılmamış Yük.Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Arat, T ve Baykal, S., 2004, AB’nin Enerji Politikası ve Türkiye. Ulusal Politika Araştırmaları Vakfı Yayını, Ankara.
- Çağlar, M., 2006, *Türkiye’de Biyodizel Konusunda Yasal Altyapı, Yatırım ve Dünya Perspektif.*, ODTÜ PAL Danışma Kurulu Toplantısı. 3 Şubat. [http://www.pal.metu.edu.tr/sunum/m\\_caglar.pdf](http://www.pal.metu.edu.tr/sunum/m_caglar.pdf)
- Dernek, Z., 2006, Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Yay. No: 56. Isparta.
- Durgun, M., 2004, *Çevre dostu biyodizel üretiminde santrifüj uygulamaları*. V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 557-564.
- Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü, 2006 Çalışma Raporu. Eskişehir.
- Friedrich M. S., 2004, *A World Wide Review of the Commercial Production of Biodiesel –A Technological, Economic and Ecological Investigation Based on Case Studies*. Institut Fur Technologie Und Nachhaltiges Produktmanagement, Wien. April 13<sup>th</sup> [http://itnp.wu-wien.ac.at/archiv\\_doc/BAND41\\_FRIEDRICH.PDF](http://itnp.wu-wien.ac.at/archiv_doc/BAND41_FRIEDRICH.PDF).
- Gerpen J. V., 2007, *Biodiesel Utilization and Production*. January 5<sup>th</sup> <http://www.whitman.wsu.edu/documents/VanGerpenPpt.pdf>
- Green Trust, 2007, *Sustainability & Renewable Energy*, January 5<sup>th</sup> <http://www.green-trust.org/biodiesel2.htm>
- Gülçubuk, B., Şengül, H. Aluftekin, N. ve Ark., 2005, *Tarımda istihdam sosyal güvenlik uygulamaları ve kırsal yoksulluk*. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak.
- Gürsoy, U., 1999, *Dikensiz Gül, Temiz Enerji*. İskenderun Çevre Koruma Derneği Yayını, İskenderun.
- Karaosmanoğlu, F., 2007, *Biyomotorin ve Türkiye*, 27 Mart. <http://www.biyomotorin-biodiesel.com/biomoto.html>
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D. ve Ark., 2005, *Yağlı tohumlu bitkiler üretimi*. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak. 485-503.
- Oral, N., 2002, *Türkiye Tarımda AB ile Rekabet Edebilir mi?*, 12 Şubat <http://www.bianet.org/diger/makale11805.htm>
- Özçelik, A., Güneş, E., Artukoğlu, M. M., 2005, *Türkiye’de tarımsal kredi: sözleşmeli tarım ve üretici örgütleri üzerinden kredi uygulamaları*. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak.

- PAL, 2005 Türkiye Tüketicisi de Avrupa Standartlarında Benzin ve Motorin Kullanabilmeli. ODTÜ. Ankara.
- PETDER, 2006, *2005 Yılı Sektör Raporu*, Petrol Sanayicileri Derneği Yayını. 15 Şubat  
<http://www.petder.org.tr/Yayinlar/publication.asp>
- Resmi Gazete, 2003, Tarih:20 Aralık, Sayı: 25322, Ankara
- Resmi Gazete, 2004, Tarih:10 Eylül, Sayı: 25579, Ankara
- Resmi Gazete, 2004, Tarih:17 Haziran, Sayı: 25495, Ankara
- Resmi Gazete, 2005, Tarih:19 Nisan, Sayı: 25791, Ankara
- Resmi Gazete, 2006, Tarih:19 Ekim, Sayı: 26324, Ankara
- Resmi Gazete, 2006, Tarih:19 Ekim, Sayı:26324, Ankara
- Resmi Gazete, 2006, Tarih:26 Aralık, Sayı: 26388, Ankara
- Resmi Gazete, 2006, Tarih:5 Ocak, Sayı: 26044, Ankara
- Resmi Gazete, 2007, Tarih:7 Ocak, Sayı:26396, Ankara
- Soylu, Ş., Karabektaş M. ve Ermiş, K. 2004, *Otomobiller için alternatif enerji kaynaklarının incelenmesi*. II. Uluslar arası Ege Sempozyumu 26-28 Mayıs, 491-504.
- Şanlı H., Çanakçı M., 2004, *Atık kızartma ve hayvansal yağların biyodizel üretiminde kullanımı*. V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu. 26-28 Mayıs, 535-545.
- TÇV, 2006, Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Türkiye Çevre Vakfı Yayını. Ankara.
- TMO, 2007, 2004 Yılı Hububat Raporu, 6 Ocak [http:// www.tb-yayin.gov.tr/yayinlar/detay2004](http://www.tb-yayin.gov.tr/yayinlar/detay2004) Yılı Hububat Raporu
- TÜGEM, 2007, Bitkisel Üretimi Geliştirme Projesi, 15 Nisan  
<http://www.tugem.gov.tr/tugemweb/bitksuretgelproje.html>
- TÜİK, 2004, Tarımsal Alet ve Makine Sayısı, 20 Mart <http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do>
- TÜİK, 2006, 2005 Yoksulluk çalışması sonuçları. Haber Bülteni. Sayı: 208.
- TÜİK, 2007a, Hane Halkı İşgücü Araştırması 2006 Aralık Dönemi Sonuçları Haber Bülteni (Kasım, Aralık 2006, Ocak 2007) Sayı: 38 Ankara.
- TÜİK, 2007b, [Model ve cinslerine göre trafiğe kayıtlı taşıt sayısı](#), 7 Mart  
<http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do> (Ulaşılabilir 22 Nisan)
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N., 1999, Ekonomik Coğrafya. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- TZOB, 2006, "Uluslararası Biyoyakıt Sempozyumu", 15 Nisan  
[http://www.tzob.org.tr/tzob\\_web/Haber/biyyakit\\_2006.htm](http://www.tzob.org.tr/tzob_web/Haber/biyyakit_2006.htm)WFP, 2006, The Winning the War on Hunger, January 5<sup>th</sup>  
[http://www.wfp.org/policies/Introduction/other/index.asp?section=6&sub\\_section=1#](http://www.wfp.org/policies/Introduction/other/index.asp?section=6&sub_section=1#))